EDUCACIÓN, INNOVACIÓN y TERRITORIO 2

Revista académica de la Escuela para la Innovación Educativa de la UNSE

- **COORDINADOR EDITORIAL**

Dr. Matías Castro de Achával

- **COMITÉ EDITORIAL**

Dra. Melisa Escañuela González
Mg. Susana Alonso
Esp. Francisco Muratore
Mg. Sergio Zamora
Esp. Gabriela Moyano
Dr. Edgardo Argibay
Dr. Matías Castro de Achával

UNSE
Universidad Nacional de Santiago del Estero

AUTORIDADES UNSE

Ing. Héctor Rubén Paz
Rector

Lic. Hilda Marcela Juárez
Vicerrectora

AUTORIDADES DE LA ESCUELA PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA

Esp. Francisco Muratore
Director

CPN Fabián Ledesma
Secretario de Administración

Lic. Saritha Figueroa
Secretaria Académica

Dra. Melisa Escañuela González
Secretaria de Posgrado, Ciencia y Técnica

Dr. Edgardo Argibay
Responsable del Área de Extensión, Vinculación y Transferencia

- **COORDINADOR EDITORIAL**

Dr. Matías Castro de Achával

- **COMITÉ EDITORIAL**

Dra. Melisa Escañuela González
Mg. Susana Alonso
Esp. Francisco Muratore
Mg. Sergio Zamora
Esp. Gabriela Moyano
Dr. Edgardo Argibay
Dr. Matías Castro de Achával

EDUCACIÓN, INNOVACIÓN y TERRITORIO 2
Revista académica de la Escuela para la Innovación Educativa de la UNSE

AÑO 2 | Nº 2 | 2024
ISSN 3008-7112

EDUCACIÓN, INNOVACIÓN y TERRITORIO 2
Revista académica de la Escuela para la Innovación Educativa de la UNSE

Con enorme satisfacción presentamos el segundo número de la revista “Educación, Innovación y Territorio”, una publicación de la Escuela para la Innovación Educativa (EIE) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE). Este espacio académico tiene como propósito fomentar el intercambio de saberes, ideas y experiencias que contribuyan a transformar el ámbito educativo en sus múltiples dimensiones.

En esta edición, la revista reafirma su compromiso de ser un vehículo para la divulgación científica y la reflexión crítica sobre prácticas educativas innovadoras, en sintonía con los desafíos actuales del sistema educativo. Los artículos que aquí se incluyen reflejan la riqueza y diversidad de enfoques que caracterizan el campo educativo: desde investigaciones rigurosas que abordan problemáticas emergentes hasta experiencias pedagógicas inspiradoras que fortalecen el vínculo entre la escuela y la comunidad.

Este número pone especial énfasis en el diálogo entre la teoría y la práctica, invitando a repensar el rol de la educación en el territorio, como motor de cambio social. Cada contribución representa el esfuerzo y dedicación de docentes, investigadores y profesionales comprometidos con la mejora continua de la educación, desde una perspectiva crítica e innovadora.

Invitamos a la comunidad educativa, académica y a todos los interesados en la innovación pedagógica a sumergirse en las páginas de este segundo número. Esperamos que los trabajos aquí compilados sirvan de inspiración para nuevas investigaciones, experiencias y debates que enriquezcan el campo educativo y fortalezcan nuestro compromiso con una educación transformadora.

Agradecemos profundamente a todos los autores, revisores y al equipo editorial por hacer posible este nuevo número, y renovamos nuestro compromiso con la promoción de una educación que sea puente hacia una sociedad más libre, equitativa y justa.

Equipo Editorial
Educación, Innovación y Territorio

ÍNDICE

7 **EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍAS**

9 **LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ÁMBITO UNIVERSITARIO: POTENCIANDO LA EDUCACIÓN A TRAVÉS DE IA POR MEDIO DE LA PLATAFORMA MOODLE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**
Maximiliano Celmo David Budán
Melisa Gisselle Escañuela Gonzalez

19 **LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS**
Maximiliano Celmo David Budán
Melisa Gisselle Escañuela Gonzalez
Francisco José Muratore

29 **¿PUEDE LA ESCUELA SER REEMPLAZADA EN SU TAREA DE CONSTRUCCIÓN DE SUBJETIVIDADES POR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS?: EXPLORANDO LAS DINÁMICAS DE PODER EN LAS INFANCIAS DIGITALES.**
Noelia Marisol Figueroa

32 **UNA APLICACIÓN DEL MÉTODO AHP EN LA TOMA DE DECISIONES RESPECTO DE LA PREPARACIÓN PARA UN EXAMEN PARCIAL DE MATEMATICA II DE LA CARRERA DE CPN DE LA UNSE**
Carlos Omar Lescano
Ana María Ceballos
Francisco José Muratore
Jorge Segundo Castillo

37 **EDUCACIÓN Y DERECHOS**

39 **LOS DDHH EN LA UNSE, UN DESAFÍO EN RADIO UNIVERSIDAD**
Abg. Esp. José Sebastián Barrionuevo Sapunar
Dra. Gisela Lucía Fabiani
Lic. Ivana Elizabeth Rustan
Lic. Hugo Soria

46 **EL ÁREA DE MEDIACIÓN Y ACCIÓN INSTITUCIONAL EN SITUACIONES DE CONFLICTO LABORAL COMO POLÍTICA**

INSTITUCIONAL DEL BUEN VIVIR Y DEL BUEN CONVIVIR EN LA UNSE
Silvia González Corral

49 ***EDUCACIÓN Y SITUACIÓN***

51 **GÉNESIS DE LAS POLÍTICAS DE REFORMA EN EDUCACIÓN**
Edgardo J. F. Argibay

57 **LOS PROBLEMAS EPISTEMOLÓGICOS DE COMPRENSIÓN DEL ÁLGEBRA LINEAL EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**
Melisa Gisselle Escañuela González
Maximiliano Celmo David Budán

64 **APRENDIZAJE INFANTIL EN LA ÉPOCA ACTUAL: DESAFÍOS Y REFLEXIONES**
Noelia Marisol Figueroa

66 **METODOLOGÍA Y EPISTEMOLOGÍA EN LA ETNOGRAFÍA DEL PASADO. ENTRE LAS HUELLAS DE LA NATURALEZA Y DE LA SOCIEDAD**
Francisco González Kofler

75 **ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS QUE POSEEN LOS CP. EN LAS EMPRESAS DE LA UISDE**
Lic. Omar Lescano
Mg. Jorge Segundo Castillo
Lic. Ana M. Ceballos
Esp. Lic Francisco Muratore

83 **RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA: PROMOCIÓN DE LAS CALCULADORAS DE HUELLA DE CARBONO EN LOS ÁMBITOS EDUCATIVOS Y CULTURALES DE LA CIUDAD CAPITAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**
Lic. Francisco Muratore
Lic. Katherinne Ferreyra
Dr. Daniel Kobilañsky

86 **UN ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DEL INGRESO UNIVERSITARIO 2022 EN**

LAS CARRERAS DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CS. EXACTAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Prof. Esp. Ximena Natalia Villarreal

93 ***CON REFERATO***

95 **LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN TERRITORIO. EXPERIENCIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL EN NUEVA FRANCIA.**
Susana Elizabeth Barbieri
Patricia Mercedes Rojas

104 **EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PROGRAMACIÓN EN EL TRAMO SUPERIOR DE FORMACIÓN DE CARRERAS INFORMÁTICAS EN LA ERA DE CHATGPT**
Paola Budán
Margarita Álvarez

113 **EDUCACIÓN, GUBERNAMENTALIDAD Y NEOLIBERALISMO: EL APORTE DE MICHEL FOUCAULT**
Dr. Matías Castro de Achával

118 **HACIA UNA TECNOLOGÍA EDUCATIVA DE DERECHOS. REFLEXIONES SOBRE LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN LA SECUNDARIA MEDIADAS POR TIC N°1**
Esp. Agustín Huaranca

125 **SISTEMA INTEGRADO DE EVALUACIÓN CONTINUA**
Miriam Ríos
Gustavo López
Sebastián Scaglione
Eve Coronel
Laura Anabel López

133 **RELACIÓN ENTRE ESTILOS DE APRENDIZAJE Y PREFERENCIAS DE RECURSOS EDUCATIVOS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**
Bibiana Julieta Volta
María Belén Rivero
Pedro Gabriel Carranza

EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍAS

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ÁMBITO UNIVERSITARIO: POTENCIANDO LA EDUCACIÓN A TRAVÉS DE IA POR MEDIO DE LA PLATAFORMA MOODLE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Maximiliano Celmo David Budán [*,1, 2, 3] – mbudan@unse.edu.ar
Melisa Gisselle Escañuela Gonzalez [1, 2] – meliesca@unse.edu.ar

[1] *Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero (FCEyT-UNSE).*

[2] *Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero (IIISI-FCEyT-UNSE).*

[3] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*

[*] *Autor Responsable - {mbudan, meliesca}@unse.edu.ar*

RESUMEN

Los actuales entornos educativos requieren una adaptación de los procesos de enseñanza y aprendizaje que incluye la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Esto implica un enfoque en el trabajo colaborativo, el desarrollo de competencias y habilidades comunicativas para satisfacer las necesidades de los estudiantes, las demandas del mercado laboral y las dinámicas sociales actuales. Es fundamental rediseñar todas las fases de los procesos educativos en base a un nuevo paradigma que garantice una experiencia de aprendizaje óptima. Dentro de los paradigmas emergentes basados en la Inteligencia Artificial (IA) a través de las TIC, se destacan el Aprendizaje Mixto (Blended Learning, B-Learning) y el Aprendizaje Electrónico (Electronic Learning, E-Learning). En este trabajo, se propone utilizar tecnologías de Análisis de Aprendizaje (Learning Analytics, LA) sobre los mencionados enfoques para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje en una educación mediada por tecnologías innovadoras.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Educación Universitaria, Moodle, Análisis de Datos, E-learning, B-learning, Learning Analytics.

INTRODUCCIÓN

En un mundo caracterizado por una rápida evolución tecnológica y cambios constantes en la sociedad, el ámbito educativo no puede quedarse atrás. Los sistemas educativos contemporáneos se enfrentan al desafío de adaptarse a una realidad en constante transformación, donde la información fluye a una velocidad sin precedentes y las expectativas de los estudiantes y el mercado laboral evolucionan de manera continua. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha convertido en un elemento crucial para abordar estos desafíos y ofrecer una experiencia de aprendizaje óptima que satisfaga las necesidades de los estudiantes, prepare a la fuerza laboral del futuro y fomente el desarrollo de competencias y habilidades comunicativas esenciales.

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos es una respuesta inicial a estos desafíos, ya que las TIC ofrecen un conjunto de herramientas y recursos que pueden utilizarse para mejorar la flexibilidad, la accesibilidad y la personalización del aprendizaje (UNESCO, 2022). No obstante, el nuevo paradigma educativo que sobrelleve todos los desafíos descriptos anteriormente no solo requiere la incorporación de las TIC, sino también un cambio profundo en la forma en que concebimos los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aquí es donde entra en juego la inteligencia artificial (IA). Los paradigmas emergentes basados en la IA, como el Aprendizaje Mixto (Blended Learning, B-Learning) y el Aprendizaje Electrónico (Electronic Learning, E-Learning), se destacan como herramientas fundamentales en la reinvención de la educación (Dumitrescu, 2015). La IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje, adaptándolo a las necesidades individuales de cada estudiante, y de proporcionar retroalimentación instantánea y recursos de apoyo eficaces.

En este contexto de transformación educativa, en este trabajo se propone explorar y analizar cómo los enfoques mediados por TIC y la IA, específicamente el Aprendizaje Mixto y el Aprendizaje Electrónico, pueden ser utilizados para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje. A través de este análisis, buscamos comprender mejor cómo

la IA puede contribuir a la creación de entornos educativos más efectivos, centrados en el estudiante y adaptados a las demandas de la sociedad contemporánea. Este estudio representa un paso importante hacia la construcción de una educación más relevante y preparada para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

LAS TIC Y LA IA EN LA EDUCACIÓN: INTERVENCIONES

La integración de la tecnología en la educación ha revolucionado la forma en que aprendemos y enseñamos. Sin embargo, es importante recordar que la base fundamental de una educación efectiva sigue siendo una sólida propuesta pedagógica. En (Anijovich y Mora, 2010), los autores destacan la importancia de la "buena enseñanza", un proceso que va más allá de la tecnología y se centra en la interacción social y comunicativa entre docentes y estudiantes. La esencia de la buena enseñanza radica en la creación de un conocimiento compartido, donde los estudiantes desempeñan un papel activo en los discursos disciplinares. En la era de una sociedad altamente alfabetizada en tecnología, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en herramientas pedagógicas valiosas que complementan y enriquecen este proceso educativo [1]. Las TIC permiten la transición exitosa de la enseñanza tradicional hacia entornos virtuales, donde la participación activa de los estudiantes se vuelve aún más relevante (Vagas *et al*., 2017).

Uno de los aspectos más interesantes de esta transformación es el cambio de roles en los estudiantes. Este cambio es fundamental en la evolución de la educación contemporánea, merece una exploración más profunda. Los estudiantes ya no son meros receptores pasivos de información, sino que se han convertido en agentes activos de su propio proceso de aprendizaje. Se les ha otorgado un papel central en la construcción de su conocimiento, lo que implica un mayor grado de responsabilidad y autonomía en su educación. En lugar de limitarse a absorber información, ahora son desafiados a participar activamente en la elaboración de su comprensión del contenido y en el desarrollo de habilidades y competencias específicas (Valdés *et al*., 2023; Cabero y Llorente, 2015).

Los docentes, por otro lado, desempeñan un papel crucial como guías y mediadores en esta nueva dinámica educativa. Ya no son los únicos depositarios del conocimiento, sino que se convierten en facilitadores del proceso de aprendizaje. Su función es orientar a los estudiantes, proporcionarles el apoyo necesario, estimular la reflexión crítica y promover la colaboración. La comunicación colectiva activa se convierte en un pilar central de esta relación educativa, donde la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes, enriquece la experiencia de aprendizaje (Alonso y Blázquez, 2016).

En este contexto, la IA emerge como una herramienta invaluable. Su capacidad para personalizar el aprendizaje de los estudiantes según sus necesidades y preferencias es fundamental. La IA puede adaptar el contenido y el enfoque pedagógico de manera individualizada, teniendo en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante. Además, proporciona una retroalimentación constante y detallada sobre el progreso de los estudiantes, lo que les permite identificar áreas de mejora y optimizar su aprendizaje (Figueroa y Postigo, 2023).

La evaluación del aprendizaje también se beneficia de la IA, ya que puede ofrecer evaluaciones personalizadas y adaptativas, brindando a los estudiantes un enfoque más preciso de su desempeño. La generación de contenido educativo personalizado y de alta calidad es otra ventaja de la IA, ya que puede crear recursos de aprendizaje específicos para las necesidades individuales de cada estudiante (Escudero Giraldo, 2021).

Finalmente, la IA contribuye a la creación de entornos de aprendizaje más atractivos e interactivos. A través de la incorporación de elementos de gamificación, tutoriales interactivos y simulaciones, la IA hace que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y efectivo (Sánchez y López, 2023). En resumen, la IA no solo transforma la educación al personalizarla y hacerla más efectiva, sino que también abre nuevas posibilidades para la participación activa de los estudiantes y la colaboración en el aula, redefiniendo así la educación del siglo XXI.

2.1. TIC Y PROCESOS EDUCATIVOS

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han impactado de manera significativa en los procesos educativos a lo largo de las últimas décadas. Estas tecnologías, que abarcan una amplia gama de dispositivos y herramientas digitales, han transformado la forma en que enseñamos y aprendemos. En este contexto, es esencial explorar cómo las TIC influyen en los procesos educativos y cómo han revolucionado la educación en diversos niveles.

En primer lugar, las TIC han ampliado el acceso a la información y el conocimiento. La proliferación de dispositivos móviles, acceso a Internet y plataformas de aprendizaje en línea ha democratizado la educación al proporcionar acceso a recursos educativos, cursos y materiales de aprendizaje a una audiencia global (Sánchez et al., 2017). Los estudiantes pueden acceder a contenido educativo desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que ha roto las barreras geográficas y ha permitido una mayor flexibilidad en el proceso de aprendizaje.

Además, las TIC han impulsado la colaboración y la interacción. Las plataformas en línea y las redes sociales permiten a los estudiantes conectarse con sus compañeros y docentes en todo el mundo. Esto fomenta la colaboración

en proyectos, discusiones y el intercambio de ideas, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje y promoviendo habilidades sociales y de comunicación (Muñoz González y Soto Gómez, 2020).

Las TIC también han mejorado la enseñanza y la evaluación (Gómez, 2023). Los docentes pueden aprovechar herramientas interactivas y recursos digitales para hacer que sus lecciones sean más atractivas y efectivas. Asimismo, las evaluaciones pueden ser más variadas y precisas a través de la implementación de pruebas en línea, evaluaciones automáticas y sistemas de seguimiento del progreso del estudiante.

Por ende, las TIC han revolucionado los procesos educativos al ampliar el acceso al conocimiento, fomentar la colaboración y mejorar tanto la enseñanza como la evaluación. Estas tecnologías siguen evolucionando y desempeñarán un papel cada vez más importante en el futuro de la educación, adaptándose a las cambiantes necesidades de la sociedad y preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

2.2. IA Y PROCESOS EDUCATIVOS

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como un elemento transformador en los procesos educativos, ofreciendo un conjunto diverso de aplicaciones que mejoran la enseñanza y el aprendizaje. La IA se ha convertido en un aliado valioso en la educación, y su influencia se extiende a múltiples aspectos de la experiencia educativa.

Una de las contribuciones más notables de la IA a los procesos educativos es la personalización del aprendizaje. Gómez, en su trabajo (Gómez, 2023), sostiene que mediante el análisis de datos y la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes, la IA puede proporcionar contenido y actividades educativas específicas, lo que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y nivel de competencia. Esto ayuda a abordar las diferencias de aprendizaje y garantiza que cada estudiante alcance su máximo potencial.

La IA también ha revolucionado la evaluación y retroalimentación. Las herramientas de IA pueden analizar el trabajo de los estudiantes de manera rápida y precisa, lo que facilita una evaluación continua y significativa. Los docentes pueden utilizar estos datos para brindar retroalimentación más detallada y personalizada, lo que a su vez ayuda a los estudiantes a comprender y corregir sus errores de manera más eficiente (García, 2014).

La automatización de tareas administrativas es otra ventaja de la IA en la educación. La gestión de registros académicos, la programación de clases y la administración de recursos educativos pueden simplificarse mediante la automatización, lo que permite a los docentes y administradores centrarse más en las interacciones con los estudiantes y en la mejora de la calidad de la enseñanza (Isusqui *et al.,* 2023).

Además, según un trabajo experimental producido por Márquez Díaz (Márquez Díaz, 2020), se muestra que la IA facilita la identificación temprana de desafíos de aprendizaje. Puede detectar patrones en el desempeño de los estudiantes que podrían indicar dificultades en la comprensión de un tema en particular. Esto permite a los docentes intervenir de manera proactiva para brindar apoyo adicional a los estudiantes que lo necesitan (Rojas Pari, 2021).

En el ámbito de la tutoría y el apoyo académico, la IA ha habilitado sistemas de tutoría inteligente que ofrecen asistencia personalizada a los estudiantes. Estos sistemas pueden responder preguntas, proporcionar ejemplos adicionales y ayudar a los estudiantes a superar obstáculos en tiempo real, lo que mejora la eficacia de la tutoría (Hernández y Rengifo, 2015).

En resumen, la IA ha dejado una huella significativa en los procesos educativos al personalizar el aprendizaje, mejorar la evaluación, automatizar tareas administrativas y proporcionar apoyo académico. A medida que la tecnología continúa avanzando, es probable que la influencia de la IA en la educación siga creciendo, transformando aún más la forma en que enseñamos y aprendemos en el siglo XXI.

LA IA Y EL ANÁLISIS DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN

El Análisis de Aprendizaje (Learning Analytics, LA) es una disciplina que se enfoca en la recopilación, procesamiento y análisis de datos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje. Su objetivo principal es proporcionar información valiosa que permita comprender y mejorar la experiencia educativa (Rojas-Castro, 2017). Particularmente, cuando se aplica en entornos de Blended Learning (B-Learning) y Electronic Learning (E-Learning), se ha convertido en una poderosa herramienta para comprender, evaluar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, la LA es una herramienta que, además de recopilar, examinar y representar datos, permite identificar patrones en el rendimiento de los estudiantes, con lo que se puede identificar dificultades o problemas de aprendizaje (Niño Rivera y Ariza Taborda, 2016).

Para la implementación de la LA es necesario realizar y entender los siguientes pasos o etapas (Ruiz, 2019):

1. **Recopilación de Datos:** El proceso de LA comienza con la recopilación de una amplia gama de datos relacionados con el aprendizaje. Esto puede incluir datos demográficos de los estudiantes, interacciones en plataformas de aprendizaje, resultados de exámenes, tiempos de participación en actividades de apren-

dizaje, entre otros. Estos datos se recopilan a través de sistemas de gestión del aprendizaje, aplicaciones educativas, encuestas y otros métodos.

2. ***Procesamiento de Datos:*** Una vez recopilados, los datos se procesan para convertirlos en información significativa. Esto implica la organización, limpieza y análisis de datos brutos. Se utilizan técnicas estadísticas y herramientas de análisis de datos para identificar patrones, tendencias y relaciones que pueden arrojar luz sobre el rendimiento y el comportamiento de los estudiantes.

3. ***Generación de Informes y Visualización de Datos:*** Los resultados del análisis se presentan en informes y visualizaciones que son comprensibles para los educadores y las instituciones. Gráficos, tablas y cuadros de mando pueden ayudar a comunicar de manera efectiva los hallazgos, lo que facilita la toma de decisiones informadas.

4. ***Toma de Decisiones:*** Los educadores y las instituciones educativas utilizan los insights derivados del LA para tomar decisiones que mejoren la enseñanza y el aprendizaje. Esto puede incluir la identificación de áreas de mejora, la personalización de la experiencia de aprendizaje, la intervención temprana para estudiantes que puedan necesitar apoyo adicional y la optimización de los recursos educativos.

5. ***Predicción y Prevención:*** La LA también puede emplearse para predecir el rendimiento de los estudiantes y prevenir el fracaso académico. Los modelos predictivos utilizan datos históricos y patrones de comportamiento para anticipar el desempeño futuro y permiten a los educadores tomar medidas proactivas.

6. ***Evaluación de Programas y Políticas Educativas:*** A nivel institucional, la LA se utiliza para evaluar la eficacia de programas académicos, políticas educativas y métodos de enseñanza. Los datos recopilados pueden respaldar la toma de decisiones sobre la inversión en recursos educativos y la implementación de cambios estratégicos.

Así, la LA es una disciplina que aprovecha el poder de los datos para mejorar la educación. Proporciona una base objetiva para la toma de decisiones educativas, permite una personalización más efectiva del aprendizaje y ayuda a identificar áreas de mejora, lo que a su vez contribuye a la calidad de la experiencia educativa. Asimismo, la LA en entornos de B-Learning y E-Learning ofrece una visión profunda y valiosa de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Ayuda a los educadores y las instituciones a tomar decisiones informadas para mejorar la calidad de la educación y el rendimiento de los estudiantes en estos contextos educativos, al tiempo que promueve la personalización y la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje.

ANÁLISIS DE APRENDIZAJE PARA MOODLE

Moodle es una plataforma de gestión del aprendizaje de código abierto ampliamente utilizada en entornos educativos, tanto en instituciones académicas como en organizaciones empresariales (Alonso y Blázquez, 2016). El término "Moodle" es una abreviatura de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment" (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular). Las principales características de Moodle incluyen (Alonso y Blázquez, 2016; Flores-Piñas *et al.,* 2022):

- ***Gestión de Cursos:*** Moodle permite a los educadores crear, gestionar y administrar cursos en línea. Puede utilizarse para una amplia variedad de tipos de cursos, desde educación formal hasta capacitación corporativa y cursos de desarrollo profesional.

- ***Interacción y Comunicación:*** Moodle proporciona herramientas para la comunicación y la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes. Incluye foros de discusión, mensajería, chats en vivo y la posibilidad de compartir recursos y actividades.

- ***Diseño de Contenido:*** Los educadores pueden crear contenido de curso personalizado utilizando una variedad de formatos, como texto, multimedia, enlaces web, actividades interactivas y evaluaciones.

- ***Evaluación y Seguimiento:*** Moodle ofrece la capacidad de crear evaluaciones en línea, cuestionarios y exámenes, y permite realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes. También proporciona herramientas para la retroalimentación y calificación de tareas.

- ***Personalización:*** Moodle es altamente personalizable y extensible. Los educadores y administradores pueden adaptar la plataforma a sus necesidades específicas a través de la instalación de plugins y la configuración de módulos.

- ***Acceso en Línea:*** Moodle es una plataforma basada en la web, lo que significa que los usuarios pueden acceder a los cursos y recursos en línea desde cualquier lugar con una conexión a Internet.

- ***Seguridad y Privacidad:*** Moodle se preocupa por la seguridad de los datos y permite a las instituciones y organizaciones implementar políticas de privacidad y seguridad para proteger la información de los usuarios.

- ***Código Abierto:*** Moodle es una plataforma de código abierto, lo que significa que su código fuente es accesible y modificable por la comunidad de desarrolladores. Esto permite la mejora continua y la adaptación a las necesidades cambiantes.

Moodle es ampliamente utilizado en instituciones educativas de todo el mundo, desde escuelas primarias y secundarias hasta universidades y organizaciones de capacitación corporativa. Su flexibilidad y versatilidad lo hacen adecuado para una amplia gama de necesidades educativas y de formación. La comunidad de usuarios de Moodle también ofrece una gran cantidad de recursos y soporte, lo que contribuye a su popularidad y uso generalizado. En particular, la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) cuenta con una Plataforma Virtual, llamada Centro Universitario Virtual (CUV), basada en Moodle. Su principal propósito es fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las diversas áreas de estudio ofrecidas. No obstante, la misma puede potenciarse aún más con extensiones provenientes de la IA, y en particular de la LA.

4.1 LA EN MOODLE

La implementación de la LA en Moodle, puede ser una estrategia efectiva para monitorear y mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje en un entorno educativo en línea. Aquí hay un conjunto de pasos para llevar a cabo la implementación de la LA en Moodle:

- ***Definir Objetivos Claros:*** Antes de comenzar, es importante definir claramente los objetivos que se desean lograr con el uso de la LA en Moodle. ¿Qué aspectos de la experiencia de enseñanza y aprendizaje se desean mejorar? ¿Se trata de la retención de estudiantes, la personalización del aprendizaje, la identificación temprana de desafíos académicos u otros aspectos?

- ***Selección de Datos Relevantes:*** Identificar los tipos de datos que se recopilarán y analizarán en Moodle. Esto puede incluir datos de registro, resultados de evaluaciones, tiempo dedicado, interacciones en foros, entre otros. Moodle ofrece diversas herramientas y plugins que permiten recopilar y almacenar estos datos.

- ***Configuración de Plugins y Herramientas:*** Moodle cuenta con una variedad de plugins y herramientas relacionados con la LA que pueden ser utilizados para recopilar y analizar datos. Algunos ejemplos incluyen el plugin "Learning Analytics" y el uso de herramientas de informes y seguimiento.

- ***Configuración de Modelos Analíticos:*** Definir y configurar los modelos analíticos que se utilizarán para analizar los datos recopilados. Esto puede incluir modelos para predecir el rendimiento de los estudiantes, identificar patrones de comportamiento o generar alertas tempranas.

- ***Visualización de Datos:*** Utilizar las capacidades de visualización de datos de Moodle o integrar herramientas de visualización de datos externas para presentar los resultados del análisis de manera comprensible. Las visualizaciones ayudan a los docentes, administradores y estudiantes a comprender los datos y tomar decisiones informadas.

- ***Establecer Procesos de Acción:*** Una parte crucial de la implementación de la LA es definir los procesos de acción. ¿Qué acciones se tomarán en función de los datos recopilados? Por ejemplo, si se identifican estudiantes en riesgo, es necesario definir cómo se brindará apoyo adicional.

- ***Capacitación del Personal y Usuarios:*** Asegurarse de que los docentes, administradores y estudiantes estén capacitados para comprender y utilizar los datos generados por la LA. Esto incluye la interpretación de informes y la adopción de prácticas basadas en datos.

- ***Evaluación Continua:*** Evaluar constantemente la efectividad de la implementación de la LA en Moodle. Ajustar los procesos y modelos analíticos en función de los resultados y las necesidades cambiantes.

- ***Mantener la Privacidad de los Datos:*** Asegurarse de cumplir con las regulaciones de privacidad de datos y proteger la información personal de los estudiantes en todo momento.

- ***Fomentar la Retroalimentación y Mejora Continua:*** Involucrar a los interesados, como docentes y estudiantes, en el proceso de implementación. Recopilar retroalimentación y utilizarla para realizar mejoras continuas en la estrategia de la LA.

La implementación de la LA en Moodle puede brindar beneficios significativos al proceso educativo al proporcionar información valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en entornos en línea. Sin embargo, es importante llevar a cabo esta implementación de manera estratégica y ética, teniendo en cuenta la privacidad de los datos y los objetivos educativos específicos.

4.2 API Y PLUGINS PARA IMPLEMENTAR LA EN MOODLE

En Moodle, la capacidad de extender y personalizar la plataforma es una de sus características más destacadas. Esto se logra a través del uso de *API* (Interfaz de Programación

de Aplicaciones) donde Moodle proporciona una serie de API que permiten a los desarrolladores interactuar con la plataforma y acceder a sus funciones y datos subyacentes, permitiendo la creación de extensiones, la integración de aplicaciones externas y la personalización de Moodle según las necesidades específicas de una institución educativa; y *Plugins* los cuales son componentes de software adicionales que se pueden instalar en la plataforma para agregar nuevas características y funcionalidades, son la forma principal en que se extiende y personaliza Moodle (Alonso y Blázquez, 2016).

Hay una amplia variedad de plugins disponibles para Moodle, incluyendo actividades, bloques, módulos de informes, filtros y más. Algunos ejemplos de plugins comunes incluyen cuestionarios avanzados, herramientas de videoconferencia, integraciones con sistemas de gestión del aprendizaje externos y herramientas de evaluación especializadas.

En cuanto a la API, para el propósito de la presente investigación, existe la API *Moodle Analytics* (Moodle Analytics, 2022), que permite a los administradores de sitios de Moodle definir modelos de predicción que combinan indicadores y un objetivo. El objetivo es el evento que queremos predecir, y los indicadores son lo que creemos que conducirá a una predicción precisa del objetivo. Moodle puede evaluar estos modelos y, si la precisión de la predicción es lo suficientemente alta, Moodle entrena internamente un algoritmo de aprendizaje automático mediante el uso de cálculos basados en los indicadores definidos dentro de los datos del sitio. Una vez que están disponibles nuevos datos que coinciden con los criterios definidos por el modelo, Moodle comienza a predecir la probabilidad de que ocurra el evento de destino (Using Analytics, 2023). Los objetivos son libres de definir qué acciones se realizarán para cada predicción, desde enviar mensajes o alimentar informes hasta crear nuevas actividades de aprendizaje adaptativo (Ver Figura 1 y Figura 2).

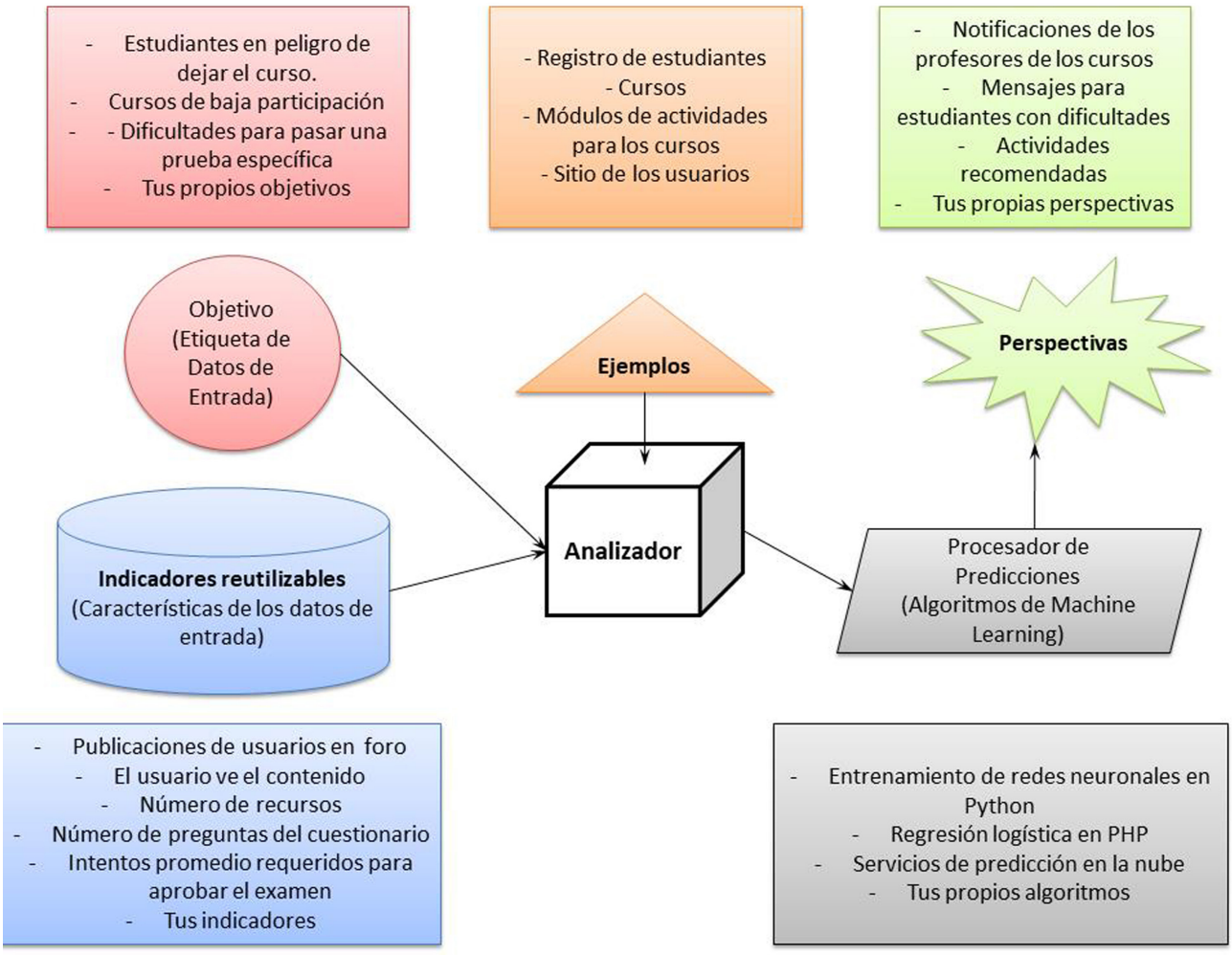


Figura 1: Componentes de la API Moodle Analytics

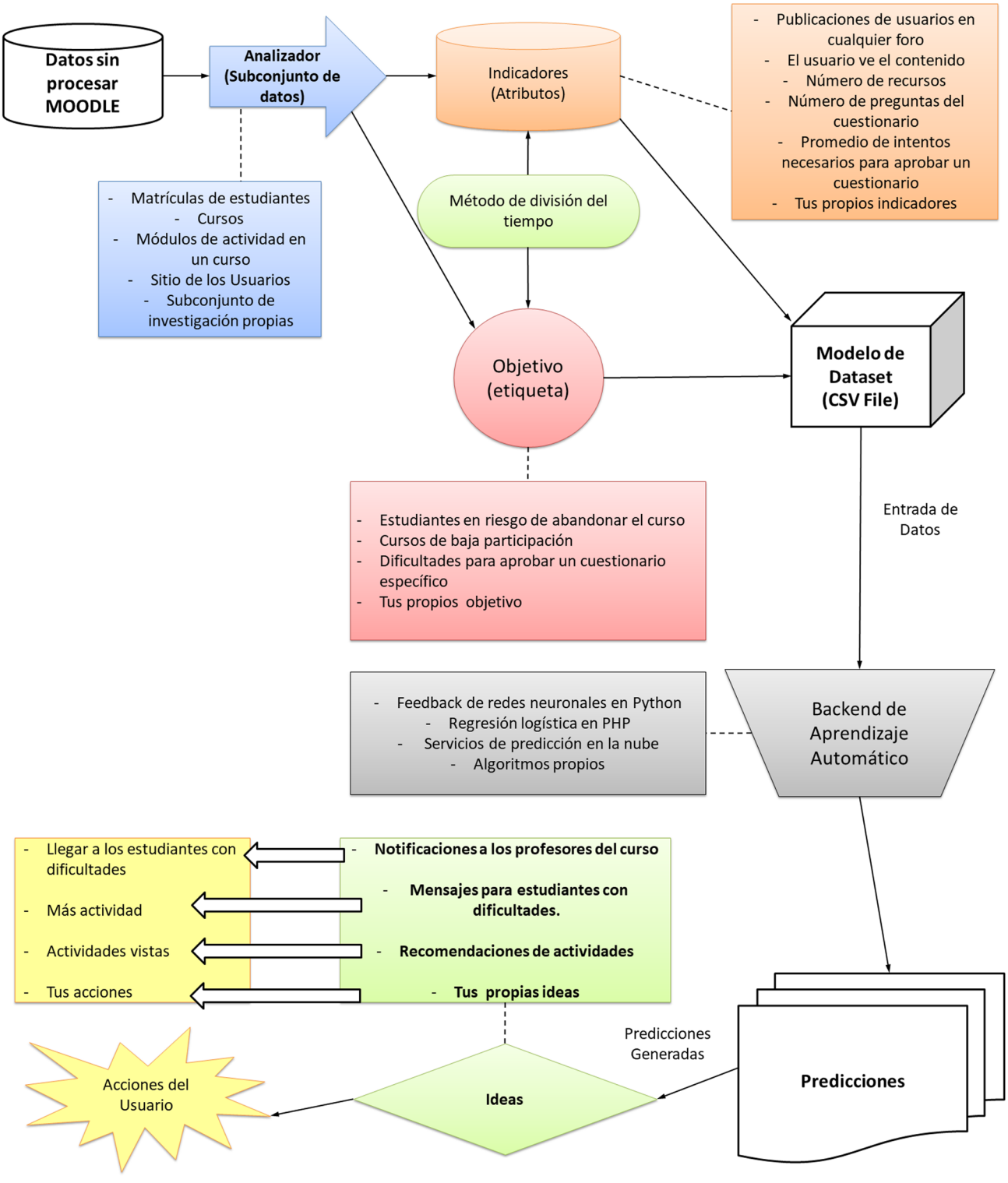


Figura 2: Flujo de Datos del Moodle Analytics

En cuanto a los *Plugins*, existe un tipo de plugin por defecto que se basa en el análisis de aprendizaje denominado *Machine Learning Backend* (MLB), la cual se encarga del procesamientos de los datos generados por la *API Analytics,* permitiendo la evaluación y entrenamiento de modelos de aprendizaje automático, con los datos del sitio existente, y así poder predecir acciones en función de los algoritmos entrenados. En este sentido, *Tool Inspire* es un plugin que utiliza MLB, convirtiéndose en el motor de análisis predictivo y descriptivo oficial de Moodle, proporcionando predicciones de éxito del alumno, diagnósticos y recomendaciones tanto para estudiantes como para profesores.

PLAN DE ACCIÓN: EL USO DE MOODLE ANALYTICS EN EL CENTRO UNIVERSITARIO VIRTUAL

La educación en línea y la gestión efectiva del aprendizaje se han vuelto fundamentales en el panorama educativo actual. Para mejorar la retención estudiantil y el rendimiento académico en la carrera "Licenciatura en Sistemas de Información" de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías perteneciente a la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), es posible implementar en el Centro Universitario Virtual (CUV) la API Moodle Analytics que se describió en el apartado anterior. Con este fin, se plantea el siguiente plan de acción, en la asignatura *Fundamentos de la Programación* que forma parte de los espacios curriculares de la carrera en cuestión, como se detalla a continuación:

• Paso 1: Definición de Objetivos Claros

Objetivo: Identificar a los estudiantes en riesgo de no completar con éxito el primer cuatrimestre del curso "Fundamentos de la Programación" en la Licenciatura en Sistemas de Información. Establecer criterios de éxito, como por ejemplo, completar el 70% del curso con una calificación mínima de 7/10.

• Paso 2: Selección de Datos Relevantes

Recopilar datos como: Participación en actividades y tareas (registros de acceso, tiempo de actividad), Resultados de evaluaciones y exámenes (calificaciones y retroalimentación), Tiempo dedicado a la plataforma CUV (registro de tiempo de inicio y finalización de sesiones), e Interacciones en los foros y recursos (mensajes, descargas de recursos, etc.).

• Paso 3: Configuración de Plugins y Herramientas

Configurar y activar los plugins de Moodle, asociado a la plataforma CUV, que permiten la recopilación y almacenamiento de estos datos, como el registro de actividades y calificaciones.

• Paso 4: Configuración de Modelos Analíticos

Crear modelos analíticos específicos para "Fundamentos de la Programación". Establecer métricas e indicadores clave, como el tiempo promedio en actividades, calificaciones en exámenes y participación en foros. Definir umbrales y reglas que indiquen cuándo un estudiante puede considerarse "en riesgo". Por ejemplo, calificaciones menores a 5/10, poca participación en foros, y periodos de tiempos breves o nulos en el uso de la plataforma CUV.

• Paso 5: Visualización de Datos

Generar informes y visualizaciones basados en los modelos analíticos. Estos informes podrían incluir: Gráficos de barras que muestran el tiempo promedio dedicado por cada estudiante, Histogramas de calificaciones en evaluaciones y exámenes, Tablas de resumen de la participación en foros, y Heatmaps que representen las actividades realizadas por cada estudiante.

• Paso 6: Establecer Procesos de Acción

Definir procesos automáticos y manuales de intervención. Por ejemplo: Enviar correos electrónicos automáticos a estudiantes en riesgo con recursos adicionales y consejos de estudio, Programar reuniones individuales con asesores académicos, Proporcionar acceso a tutorías en línea, y Monitorear el progreso y realizar un seguimiento de las intervenciones.

• Paso 7: Capacitación del Personal y Usuarios

Capacitar a docentes, administradores y asesores académicos sobre cómo utilizar y comprender los informes de la API Moodle Analytics. Asimismo, se debe informar a los estudiantes sobre la existencia y el propósito de estas intervenciones para que puedan aprovecharlas.

• Paso 8: Evaluación Continua

Realizar un seguimiento continuo de los resultados y la efectividad de las intervenciones. También, se deben ajustar los modelos analíticos y los procesos de intervención según sea necesario, y evaluar si la tasa de éxito en el curso ha mejorado.

• Paso 9: Mantener la Privacidad de los Datos

Garantizar la protección de datos sensibles de los estudiantes y cumplir con las regulaciones de privacidad de datos.

• Paso 10: Fomentar la Retroalimentación y Mejora Continua

Recopilar retroalimentación de docentes, estudiantes y asesores sobre la eficacia de la API Moodle Analytics. Por otro lado, se debe utilizar esta retroalimentación para mejorar la estrategia de la LA y abordar las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Este plan de acción práctico debería ser una guía para implementar la API Moodle Analytics de manera efectiva en las asignaturas perteneciente a la carrera "Licenciatura en Sistemas de Información" a través del CUV, permitiéndote identificar y apoyar a los estudiantes en riesgo de manera proactiva.

CONCLUSIÓN

En este trabajo, se presenta una guía exhaustiva sobre la integración de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) y

el Análisis del Aprendizaje (LA) en la plataforma Moodle, utilizada en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, conocida como el Centro Universitario Virtual (CUV). Esta integración plantea una oportunidad para mejorar el proceso de toma de decisiones y ofrece una experiencia de aprendizaje efectiva y altamente personalizada en la Educación Superior.

La implementación de la LA en el CUV persigue múltiples objetivos fundamentales. En primer lugar, busca elevar de manera significativa el rendimiento académico de los estudiantes. Esto se logra mediante el análisis constante de los datos generados por los estudiantes en la plataforma Moodle, lo que permite la identificación temprana de aquellos en riesgo y la implementación de intervenciones precisas y personalizadas. Además, este enfoque proporciona una fuente valiosa de información estadística que se encuentra al alcance tanto de los docentes como del personal administrativo de la institución. La visualización de datos permite a los docentes obtener información detallada sobre el progreso de sus estudiantes, identificar patrones de desempeño y, en última instancia, ajustar sus métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los alumnos. Por último, la LA en el CUV eleva la capacidad de los docentes para la personalización del aprendizaje y la toma de decisiones fundamentadas. Ofrece un conjunto de herramientas que respaldan a los docentes en la creación de rutas de aprendizaje individuales, la asignación de recursos específicos y la comunicación con los estudiantes de una manera más acertada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (UNESCO, 2022) Educación 2030: Una nueva agenda para la educación. París: UNESCO.
- (Dumitrescu, 2015). Dumitrescu, V. M.. Learning Theories, and their Applicability in the Digital Age. Synergy, 11 (1), 68-77, 2015.
- (Vagas *et al.,* 2017) Rivera Vargas, P., Alonso Cano, C., & Sancho, J. M.. Desde la educación a distancia al e-Learning: emergencia, evolución y consolidación. Educación y Tecnología, 2017, num. 10, 2017.
- (Valdés *et al.,* 2023) González Valdés, A., Mainegra Fernández, D., & García Cruz, M.. Autogestión del conocimiento con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC): componentes didácticos. Varona. Revista Científico Metodológica, (78) 2023.
- (Cabero y Llorente, 2015) Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. D. C.. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. Revista lasallista de investigación, 12(2), 186-193, 2015.
- (Alonso y Blázquez, 2016) Alonso, L., & Blázquez, F.. El docente de educación virtual. Guía básica: Incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle (Vol. 33). Narcea Ediciones, 2016.
- (Figueroa y Postigo, 2023) Figueroa, S. M., & Postigo, M. C.. Mejorando la práctica educativa con inteligencia artificial y nlp (procesamiento de lenguaje natural): una herramienta valiosa para López docentes y estudiantes. Revista Nuestro NOA, (16), 2023.
- (Sánchez y López, 2023) Sánchez, E. R. V., &, J. B. (Eds.). Edutecnología y aprendizaje 4.0. SOMECE, 2019.
- (Escudero Giraldo, 2021) Escudero Giraldo, D. S.. Entorno Virtual de Aprendizaje Basado en la Metodología Gamificada Breakout Edu para la Dinamización de Herramientas Evaluativas de Lectura de Textos Multimodales (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios), 2021.
- (Gómez, 2023) Gómez, W. O. A.. La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI. Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa, 3(2), 217-229, 2023.
- (García, 2014) García, M. A. A.. Retroalimentación en educación en línea: una estrategia para la construcción del conocimiento. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 17(2), 59-73, 2014.
- (Isusqui *et al*., 2023) Isusqui, J. C. P., Villavicencio, I. E. S., Inga, C. V., Gutiérrez, H. O. C., Díaz, B. L. G., & Amaya, K. L. A.. La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación, 2023.
- (Márquez Díaz, 2020) Márquez Díaz, J.. Inteligencia artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19. Revista de bioética y derecho, (50), 315-331, 2020.
- (Rojas Pari, 2021) Rojas Pari, R. J.. Modelo de Aprendizaje Automático Supervisado para Identificar Patrones de Bajo Rendimiento Académico en los Ingresantes al Instituto de Educación Superior Pedagógico Público–Juliaca, 2021.
- (Hernández y Rengifo, 2015) Hernández, J. A. D., & Rengifo, Y. S. P. . Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación. Horizontes pedagógicos, 17(2), 104-116, 2015.
- (Sánchez et al., 2017) Sánchez, M. D. R. G., Añorve, J. R., & Alarcón, G. G.. Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos/The ICT in higher education, innovations and challenges. RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas, 6(12),

299-316, 2017.

- (Muñoz González y Soto Gómez, 2020) Muñoz González, L. D. L. C., & Soto Gómez, E.. Mahara como red social y portafolio digital en los nuevos contextos de formación inicial docente. Un estudio de caso, 2020.

- (Rojas-Castro, 2017) Rojas-Castro, P.. Learning Analytics: una revisión de la literatura. Educación y Educadores, 20(1), 106-128, 2017.

- (Niño Rivera y Ariza Taborda, 2016) Niño Rivera, M. C., & Ariza Taborda, J. A.. Herramienta de learning analytics pare el proceso de aprendizaje en un aula virtual, 2016.

- (Ruiz, 2019) Ruiz, I. I. B.. Learning Analytics como cultura digital de las universidades: Diagnóstico de su aplicación en el sistema de educación a distancia de la UNAM basado en una escala compleja. Revista Iberoamericana de Educación, 80(1), 89-116, 2019.

- (Flores-Piñas *et al*., 2022) Flores-Piñas, W. V., Flores-Piñas, H., Chiri-Saravia, P. C., & Laura-De La Cruz, K. M.. Moodle in Distance Education. Puriq, 4, e417, 2022.

- (Alonso y Blázquez, 2016) Alonso, L., & Blázquez, F.. El docente de educación virtual. Guía básica: Incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle (Vol. 33). Narcea Ediciones, 2016.

- (Moodle Analytics, 2022) Analytics – Moodle Docs, Moodle Org. Recuperado el 23/10/2023, de https://docs.moodle.org/dev/Learning_Analytics_Specification.

- (Using Analytics, 2023) Using Analytics – Moodle Docs, Moodle Org. Recuperado el 23/10/2023, de https://moodledev.io/docs/apis/subsystems/analytics.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS

Maximiliano Celmo David Budán [*,1, 2, 3] – mbudan@unse.edu.ar
Melisa Gisselle Escañuela Gonzalez[1, 4] – meliesca@unse.edu.ar
Francisco José Muratore [4] – francisco.jose.muratore@gmail.com

[1] *Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero (FCEyT-UNSE).*
[2] *Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero (IIISI-FCEyT-UNSE).*
[3] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*
[4] *Escuela para la Innovación Educativa, Universidad Nacional de Santiago del Estero (EIE-UNSE)*

RESUMEN:

Este estudio se centra en la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) a la enseñanza de las matemáticas, utilizando lo que se conoce como chatbots (Chat GPT y BARD), y empleando las teorías de Resolución de Problemas y la Teoría de Situaciones Didácticas. En particular, Chat GPT y BARD se aprovechan para crear problemas matemáticos contextualizados y coherentes, y personaliza estos problemas para adaptarlos al nivel y las necesidades individuales de los estudiantes. Los chatbots promueven la resolución activa de problemas matemáticos, ofrecen retroalimentación inteligente y demuestran la relevancia de los conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana. Esta combinación de IA y enfoques pedagógicos favorece un aprendizaje efectivo y significativo en el ámbito de las matemáticas, facilitando una comprensión más profunda y una aplicación más práctica de estos conceptos.

Palabras clave: Enseñanza de la Matemática, Inteligencia Artificial, Chat GPT, BARD, Chatbots, Resolución de Problemas, Teoría de Situaciones Didácticas.

INTRODUCCIÓN

En la última década, hemos sido testigos de una transformación fundamental en el campo de la educación, particularmente en la enseñanza de las matemáticas. Esta metamorfosis se ha impulsado en gran medida por el auge de la inteligencia artificial (IA) y su capacidad para abordar desafíos en la educación. La tradicional transmisión de conocimientos matemáticos, que a menudo se percibía como estática y desvinculada de la vida cotidiana, ha dado paso a un paradigma de aprendizaje más interactivo y contextualizado (Peña y Naranjo, 2015). Así, en este nuevo escenario, la IA ha desempeñado un papel clave, basándose en chatbots avanzados como Chat GPT y BARD, que tienen la capacidad de generar contenido educativo de alto nivel. Particularmente, en este trabajo, mostraremos cómo los chatbots son de utilidad para generar situaciones problemáticas matemáticas coherentes, personalizadas y relevantes para los estudiantes, acordes a un determinado contenido.

Esta transición hacia un enfoque más dinámico y centrado en el estudiante se ha convertido en un catalizador de la innovación educativa. Sin embargo, para maximizar su potencial, es crucial respaldar la implementación de estas herramientas tecnológicas con una base sólida de teorías pedagógicas. En particular, en este trabajo, nos centraremos en las siguientes teorías que son propicias y juegan un papel fundamental para la enseñanza de la matemática: la Teoría de Resolución de Problemas (Newell y Simon, 1972) y la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986).

En especial, ambas teorías comparten un enfoque central en la resolución activa de problemas como estrategia de enseñanza, promoviendo un aprendizaje activo y la contextualización de los problemas en situaciones de la vida real para demostrar la relevancia de las matemáticas. Sin embargo, difieren en sus énfasis: la Teoría de Resolución de Problemas se centra en el desarrollo de una comprensión profunda de conceptos matemáticos y valora la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes, mientras que la Teoría de Situaciones Didácticas se enfoca en proporcionar instrumentos para abordar problemas y concede un papel más destacado al docente como mediador en el proceso de aprendizaje. Además, la Teoría de Resolución de Problemas destaca la

gestión de errores como oportunidades de aprendizaje, mientras que la Teoría de Situaciones Didácticas presta menos atención a este aspecto. Estas diferencias y similitudes ofrecen enfoques complementarios en la enseñanza de matemáticas (Gascón, 1994; Sadovsky, 2005).

Así, podemos decir que estas teorías proporcionarán un marco conceptual que promueve un aprendizaje activo y contextualizado, y que permite una comprensión más profunda y una aplicación práctica de los conceptos matemáticos. Por ello, en este artículo, exploraremos en detalle cómo estas teorías complementan y potencian la aplicación de la IA en la enseñanza de las matemáticas, brindando un enfoque educativo más eficaz y significativo para los estudiantes.

LA IA EN EDUCACIÓN: CHATBOTS

La educación en la era digital se ha visto enriquecida por la incorporación de la IA, con los chatbots emergiendo como herramientas versátiles y efectivas en el diseño de clases y recursos pedagógicos. Los chatbots, impulsados por algoritmos de IA, ofrecen una serie de ventajas que transforman la pedagogía en su núcleo.

Uno de los aspectos más destacados de los chatbots en la educación es su capacidad para personalizar el aprendizaje. Con la diversidad de niveles de competencia que a menudo se encuentran en las aulas contemporáneas, los chatbots pueden adaptar el contenido y el ritmo de las clases para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante. Este enfoque personalizado no solo mejora la comprensión de los conceptos, sino que también permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo, lo que puede ser especialmente beneficioso para aquellos que requieren un apoyo adicional. Otra característica clave de los chatbots es la retroalimentación instantánea que proporcionan. La retroalimentación es esencial para el aprendizaje efectivo, y los chatbots permiten que los estudiantes reciban comentarios inmediatos sobre sus respuestas. Esto no solo facilita la corrección de errores de inmediato, sino que también estimula la reflexión y el razonamiento crítico. Los estudiantes pueden entender y corregir sus errores de manera inmediata, lo que mejora su comprensión y retención de conocimientos.

La disponibilidad constante de los chatbots es un recurso valioso para el aprendizaje autodirigido. Los estudiantes pueden acceder a recursos educativos en cualquier momento, lo que es especialmente útil para la resolución de dudas y la revisión de contenidos fuera del horario escolar. Esto no solo empodera a los estudiantes para asumir un papel activo en su educación, sino que también promueve la independencia y la autogestión del aprendizaje. Además de personalizar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación inmediata, los chatbots también pueden desempeñar un papel esencial en la creación de recursos pedagógicos. Facilitan la tarea de diseñar ejercicios, cuestionarios y actividades interactivas que se ajusten de manera precisa a las necesidades del currículo. Los docentes pueden utilizar los chatbots para crear material educativo que sea coherente con sus objetivos pedagógicos, lo que ahorra tiempo y recursos.

La interacción conversacional es una característica distintiva de los chatbots. Pueden simular conversaciones naturales, lo que hace que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y accesible. Los estudiantes pueden hacer preguntas y recibir respuestas en un formato de conversación, lo que mejora la comprensión y la retención de conocimientos. Por otro lado, en cuanto a la *evaluación*, los chatbots simplifican la gestión de exámenes y pruebas. Pueden administrar evaluaciones, rastrear el progreso de los estudiantes y generar informes detallados sobre su rendimiento individual. Esto no solo facilita el proceso de evaluación, sino que también permite un seguimiento más preciso del desempeño de los estudiantes.

La IA que respalda a los chatbots permite un a*prendizaje adaptativo.* Utilizan algoritmos de aprendizaje automático para identificar las áreas en las que los estudiantes tienen dificultades y ajustar el contenido de acuerdo con sus necesidades. Esto promueve un aprendizaje personalizado que se adapta a las habilidades y la velocidad de cada estudiante. Por otro lado, al asumir tareas repetitivas, como la corrección de ejercicios o la administración de cuestionarios, los chatbots permiten que los docentes se concentren en actividades más significativas. Esto reduce la carga de trabajo del docente y crea espacio para una pedagogía más efectiva.

En resumen, los chatbots son aliados valiosos en el diseño de clases y recursos pedagógicos, ya que ofrecen personalización, retroalimentación instantánea, disponibilidad constante, creación de recursos educativos, interacción conversacional, gestión de evaluaciones, aprendizaje adaptativo y reducción de la carga de trabajo del docente. Su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y su potencial para mejorar la eficiencia del proceso educativo los convierten en herramientas esenciales en la pedagogía contemporánea.

LA IA APLICADA A LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

La aplicación de la IA en la enseñanza de las matemáticas representa un campo en constante expansión que ofrece numerosas oportunidades para mejorar tanto el proceso de aprendizaje de los estudiantes como las estrategias de enseñanza de los docentes. La IA desempeña un rol esencial en la personalización del aprendizaje, la generación de recursos educativos y la evaluación del progreso de los estudiantes en el ámbito de las matemáticas. En particular, este trabajo se enfoca en el uso de

chatbots, incluyendo Chat GPT y BARD, como herramientas para crear recursos pedagógicos relacionados con un tema particular de las Matemáticas. Exploraremos el uso de chatbots en la planificación y diseño de una clase que tenga un objetivo concreto en relación con una temática específica dentro del campo de las Matemáticas, basándonos en los fundamentos de la Teoría de Resolución de Problemas y la Teoría de Situaciones Didácticas.

3.1. IA Y LA TEORÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La Teoría de Resolución de Problemas en la enseñanza de las matemáticas es un enfoque pedagógico que se basa en el principio de que la adquisición de habilidades matemáticas y el pensamiento crítico se desarrollan de manera óptima a través de la resolución activa y reflexiva de problemas (Newell y Simon, 1972). Dentro de esta línea pedagógica, los aspectos clave de esta teoría son (Canto Pérez, 2019):

- Aprendizaje orientado a problemas: Este enfoque prioriza la resolución de problemas como el núcleo del proceso de aprendizaje. Los estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos auténticos que requieren la aplicación de conceptos y habilidades matemáticas para encontrar soluciones.

- Desarrollo de habilidades cognitivas: La resolución de problemas matemáticos exige a los estudiantes pensar de manera crítica, analítica y creativa. A medida que abordan los problemas, desarrollan habilidades cognitivas fundamentales como el razonamiento lógico, la abstracción, la generalización y la formulación de hipótesis.

- Contextualización: Los problemas se presentan en contextos del mundo real o situaciones cotidianas, lo que ayuda a los estudiantes a comprender la relevancia de las matemáticas en su vida diaria. Esto aumenta la motivación y la comprensión de los conceptos.

- Proceso de resolución de problemas: Los estudiantes siguen un proceso estructurado que involucra la comprensión del problema, la planificación de estrategias, la ejecución de cálculos, la evaluación de soluciones y la reflexión sobre el proceso. Este enfoque sistémico fomenta la metacognición, es decir, la capacidad de los estudiantes para monitorear y regular su propio aprendizaje.

- Aprendizaje colaborativo: La resolución de problemas a menudo se lleva a cabo en grupos, lo que promueve la discusión y la colaboración. Los estudiantes pueden compartir ideas, perspectivas y estrategias, lo que enriquece el proceso de aprendizaje.

- Evaluación formativa: La evaluación se centra en el proceso de resolución de problemas, no solo en los resultados finales. Los docentes observan cómo los estudiantes abordan los problemas, identifican sus fortalezas y debilidades, y proporcionan retroalimentación para guiar el aprendizaje.

- Adaptación tecnológica: La inteligencia artificial y la tecnología educativa se pueden utilizar para personalizar la experiencia de aprendizaje, proporcionando a los estudiantes retroalimentación inmediata y adaptando los problemas a sus niveles de competencia.

Así, la Teoría de Resolución de Problemas en la enseñanza de las matemáticas se basa en la creencia de que los estudiantes adquieren una comprensión más profunda y duradera de las matemáticas cuando se les desafía a resolver problemas reales, fomentando habilidades cognitivas clave y promoviendo la colaboración (Canto Pérez, 2019).

Este enfoque se adapta bien a la era de la inteligencia artificial y la tecnología educativa, que pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje y proporcionar herramientas para evaluar y guiar el progreso de los estudiantes de manera efectiva (Nacipucha et al., 2023). En particular, los chatbots, como ser Chat GPT y BARD, pueden desempeñar un papel significativo en la creación de recursos pedagógicos para enseñar matemáticas a través de la Teoría de Resolución de Problemas. Principalmente, los chatbots pueden generar problemas de manera adaptativa, es decir, la IA puede crear problemas matemáticos adaptados al nivel de competencia de cada estudiante. Esto permite a los estudiantes enfrentarse a desafíos apropiados para su nivel de habilidad, lo que es fundamental para la Teoría de Resolución de Problemas.

Supongamos que un estudiante está utilizando una plataforma de aprendizaje en línea que incorpora un chatbot con capacidades de generación de problemas adaptativos. Este chatbot está diseñado para enseñar álgebra y evaluar el nivel de competencia del estudiante.

- Evaluación inicial: El chatbot comienza con una evaluación inicial para comprender el nivel de habilidad del estudiante. Para ello, le presenta un conjunto de problemas matemáticos de dificultad variable relacionados con álgebra, como la resolución de ecuaciones lineales, y le pide al estudiante que los resuelva. Por ejemplo, si tomamos como chatbot a CHAT GPT, mediante el siguiente Prompt, es posible obtener una evaluación inicial con preguntas de opción múltiple que se podría presentar a un estudiante en un curso de matemáticas.

Prompt: *"Ponte en el lugar de un profesor de Matemáticas del primer año del nivel universitario, que además es especialista en Educación, y que utiliza la resolución de problemas como una teoría para desarrollar sus clases. Para realizar una evaluación inicial de sus alumnos. Crear un conjunto de problemas matemáticos con aplicación a la vida real, de dificultad variable relacionados con la lógica, particularmente la resolución de problemas de la lógica proposicional que tienen que ver con la teoría de razonamientos lógicos, con preguntas de opción múltiple que se*

podría presentar a un estudiante en su curso de matemáticas."

Evaluación Inicial de Matemáticas - Lógica

Problema 1: Problema de Razonamiento Lógico en la Vida Cotidiana. Juan, María y Pedro son tres amigos que hacen las siguientes afirmaciones:

Juan dice: "Si estoy en casa, entonces estoy estudiando".

María dice: "Si no estoy en casa, entonces estoy de compras".

Pedro dice: "Si no estoy estudiando, entonces estoy de compras".

¿Quién está en casa en este momento?

a) Juan

b) María

c) Pedro

d) No se puede determinar

Problema 2: Resolución de Problemas de Tablas de Verdad. Tienes tres declaraciones lógicas: P, Q y R. La afirmación P → (Q →R) es verdadera. Si P es verdadero, ¿qué conclusiones podemos sacar sobre Q y R?

a) Q y R son ambos verdaderos.

b) Q es verdadero y R es falso.

c) Q es falso y R es verdadero.

d) Tanto Q como R son falsos.

Problema 3: Lógica y Problema del Laberinto. Imagina que estás explorando un laberinto y te encuentras con tres puertas etiquetadas A, B y C. Hay un letrero que dice: "Si la puerta A conduce al tesoro, entonces la puerta B está bloqueada. Si la puerta B no está bloqueada, entonces la puerta C conduce al tesoro".

¿A cuál puerta debes ir para encontrar el tesoro?

a) Puerta A

b) Puerta B

c) Puerta C

d) No se puede determinar

Problema 4: Razonamiento Lógico en un Escenario de Investigación

Eres un investigador que trabaja en un proyecto de seguimiento de animales en el bosque. Has colocado trampas en tres áreas: Zona A, Zona B y Zona C. Encontraste una huella en una de las trampas y registraste las siguientes observaciones:

Si el animal está en la Zona A, entonces la trampa se disparará.

Si la trampa en la Zona B se dispara, entonces el animal no está en la Zona A.

Si el animal no está en la Zona C, entonces la trampa en la Zona B se disparará.

¿Dónde se encuentra actualmente el animal?

a) Zona A

b) Zona B

c) Zona C

d) No se puede determinar

Problema 5: Razonamiento Lógico y Juego de Cartas. Tres amigos, Ana, Ben y Carlos, están jugando a las cartas. Cada uno hace una afirmación:

Ana dice: "Si tengo un as en mi mano, entonces Carlos tiene una reina".

Ben dice: "Si no tengo un as en mi mano, entonces Ana tiene un rey".

Carlos dice: "Si Ana no tiene un as, entonces Ben tiene un diez".

Si sabemos que solo una de las afirmaciones es verdadera, ¿qué carta tiene cada uno?

a) Ana tiene un as, Ben tiene un rey y Carlos tiene una reina.

b) Ana tiene un rey, Ben tiene un as y Carlos tiene un diez.

c) Ana tiene una reina, Ben tiene un as y Carlos tiene un diez.

d) No se puede determinar.

Estos problemas presentan situaciones de la vida real en las que se requiere razonamiento lógico y la aplicación de la lógica proposicional para resolverlos, lo que fomenta el enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas.

Las respuestas correctas son:

Problema 1: Quién está en casa en este momento.

Juan dice: "Si estoy en casa, entonces estoy estudiando."

María dice: "Si no estoy en casa, entonces estoy de compras."

Pedro dice: "Si no estoy estudiando, entonces estoy de compras."

Si Juan está en casa, según su declaración, entonces está estudiando. Si María no está en casa, según su declaración, está de compras. Sin embargo, Pedro no ha hecho ninguna afirmación que nos indique dónde está si no está estudiando. Por lo tanto, no podemos determinar quién está en casa en este momento, ya que la información proporcionada no es suficiente para tomar una decisión.

Respuesta: d) No se puede determinar.

Problema 2: Resolución de Problemas de Tablas de Verdad.

La afirmación P → (Q v R) es verdadera, y se nos dice que P es verdadero. Para determinar Q y R, consideremos la tabla de verdad para la implicación (→):

P → Q es verdadera si P es falso o si Q es verdadero.

P →R es verdadera si P es falso o si R es verdadero.

Dado que P es verdadero, podemos concluir que Q v R debe ser verdadero. Esto significa que Q y/o R pueden ser verdaderos. Ambas opciones (b) y (c) son posibles.

Respuesta: b) Q es verdadero y R es falso o c) Q es falso y R es verdadero.

Problema 3: Lógica y Problema del Laberinto.

El letrero dice: "Si la puerta A conduce al tesoro, entonces la puerta B está bloqueada. Si la puerta B no está bloqueada, entonces la puerta C conduce al tesoro".

Para encontrar el tesoro, debes ir por la puerta A. Si la puerta A conduce al tesoro, entonces la puerta B está bloqueada, y no hay otra opción. No necesitas abrir la puerta B ni la C.

Respuesta: a) Puerta A.

Problema 4: Razonamiento Lógico en un Escenario de Investigación.

Si el animal está en la Zona A, entonces la trampa se disparará (por lo tanto, el animal no está en la Zona A). Si la trampa en la Zona B se dispara, entonces el animal no está en la Zona A. Esto significa que el animal no está en la Zona A y la trampa en la Zona B se ha disparado, lo que implica que el animal está en la Zona C.

Respuesta: c) Zona C.

Problema 5: Razonamiento Lógico y Juego de Cartas.

Si sabemos que solo una de las afirmaciones es verdadera, analicemos cada afirmación:

Si Ana tiene un as en su mano, Carlos tiene una reina.

Si Ben no tiene un as en su mano, Ana tiene un rey.

Si Ana no tiene un as en su mano, Ben tiene un diez.

Solo una de estas afirmaciones es verdadera. Si la segunda afirmación de Ben es verdadera ("Si Ben no tiene un as en su mano, entonces Ana tiene un rey"), entonces Ana tiene un rey. Las otras afirmaciones no tienen relación con las cartas en manos de los otros jugadores.

Respuesta: b) Ana tiene un rey, Ben tiene un as y Carlos tiene un diez.

El chatbot evaluará las respuestas del estudiante y utilizará los resultados para adaptar el contenido del curso y proporcionar problemas posteriores que se ajusten al nivel de competencia del estudiante.

- Análisis de respuestas: Una vez que el estudiante responde a los problemas, el chatbot analiza sus respuestas. Si el estudiante responde correctamente a la mayoría de los problemas, el chatbot identifica que el estudiante ya tiene un nivel de competencia en ecuaciones lineales.

Supongamos que realizamos la evaluación inicial de Lógica presentada anteriormente, y obtenemos los siguientes resultados del alumno:

Pregunta	Respuesta
Pregunta 1	c) Pedro (Falsa).
Pregunta 2	b) Q es verdadero y R es falso (Correcta).
Pregunta 3	d) No se puede determinar (Falsa).
Pregunta 4	a) Zona A (Falsa).
Pregunta 5	c) Ana tiene una reina, Ben tiene un as y Carlos tiene un diez (Falsa).

En base al siguiente Prompt, es posible analizar la situación actual del alumno, y determinar una serie de recomendaciones para potenciar las fortalezas y trabajar las debilidades que posee en la comprensión de los temas impartidos.

Prompt: *"Considerando la línea pedagógica aplicada anteriormente, y considerando que aún queda 2 meses para el ingreso a la carrera universitaria, y así poder llevar adelante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los temas en relación a la Lógica de manera adecuada. Realizar una evaluación del alumno, en base a estos resultados, y brindar un informe y recomendaciones."*

Resultados de la Evaluación Inicial en Matemáticas - Lógica

Comentarios sobre los resultados: El estudiante ha demostrado un rendimiento variado en la evaluación de lógica. Es positivo que haya respondido correctamente al segundo problema, lo que indica una comprensión adecuada de las tablas de verdad y las implicaciones lógicas. Sin embargo, en otros problemas, el estudiante ha tenido dificultades para aplicar razonamiento lógico de manera efectiva.

- *Recomendaciones: Repaso de Conceptos Fundamentales: Se recomienda que el estudiante repase los conceptos fundamentales de lógica proposicional, como proposiciones lógicas, tablas de verdad y reglas de inferencia. Esto ayudará a fortalecer la comprensión de los conceptos esenciales.*
- *Práctica Activa: La práctica es esencial para mejorar las habilidades de lógica. El estudiante debe abordar una variedad de problemas y ejercicios para aplicar el razonamiento lógico en diferentes contextos.*
- *Participación en Grupos de Estudio: Unirse a grupos de estudio o discusión con otros estudiantes interesados en lógica puede ser beneficioso. La interacción con otros puede proporcionar nuevas perspectivas y enfoques para la resolución de problemas.*
- *Recursos de Aprendizaje: Se pueden utilizar recursos adicionales, como libros de texto, tutoriales en línea y cursos de lógica, para mejorar la comprensión de los temas.*
- *Práctica de Resolución de Problemas: Se anima al estudiante a resolver problemas de lógica regularmente, abordando tanto problemas teóricos como problemas de aplicación práctica.*
- *Seguimiento y Consulta: Durante los dos meses restantes antes del ingreso a la carrera universitaria, el estudiante debe programar revisiones periódicas y buscar asesoramiento de un profesor o tutor en caso*

de dificultades persistentes.

Este informe y las recomendaciones proporcionadas se basan en los resultados de la evaluación y tienen como objetivo ayudar al estudiante a fortalecer sus habilidades de lógica antes de ingresar a la carrera universitaria. El seguimiento y la dedicación son clave para lograr un progreso significativo en este período de preparación.

Con esta evaluación general, el chatbot puede adaptar el contenido del curso y proporcionar problemas adicionales y explicaciones específicas para ayudar al estudiante a mejorar en las áreas donde ha mostrado dificultades. La retroalimentación y el contenido futuro se ajustarán para abordar las necesidades individuales del estudiante.

- Generación de problemas adaptativos: En función de la evaluación inicial, el chatbot genera automáticamente problemas adicionales que se adaptan al nivel de competencia del estudiante. En este caso, dado que el estudiante ya demuestra comprensión en ecuaciones lineales, el chatbot podría comenzar a presentar problemas más avanzados relacionados con la factorización de polinomios o sistemas de ecuaciones.

Prompt: *"Dado los resultados de la evaluación inicial, diseña un conjunto de nuevos problemas matemáticos que se centren en reforzar las áreas en las que el estudiante demostró debilidad y aprovechar su fortaleza."*

Problema 1: Razonamiento Lógico en Situaciones Cotidianas. Juan, María y Pedro hacen las siguientes afirmaciones:
Juan: "Si estoy en casa, entonces estoy estudiando."
María: "Si no estoy en casa, entonces estoy en el trabajo."
Pedro: "Si no estoy estudiando, entonces estoy en el trabajo."
¿Quién está en casa si sabemos que María no está en el trabajo?

Problema 2: Tablas de Verdad e Implicaciones Lógicas. Tienes tres declaraciones lógicas: A, B y C. La afirmación $(A \rightarrow B) \land (\neg B \rightarrow C)$ *es verdadera. Si A es falso, ¿qué conclusiones podemos sacar sobre B y C?*

Problema 3: Razonamiento Lógico en el Juego de Ajedrez. En una partida de ajedrez, dos jugadores hacen las siguientes declaraciones:
Jugador 1: "Si muevo mi peón, entonces el rey enemigo se moverá."
Jugador 2: "Si no muevo mi peón, entonces el rey enemigo no se moverá."
¿Qué podemos concluir sobre los movimientos de los jugadores basados en estas afirmaciones?

Problema 4: Resolución de Problemas Lógicos en el Laboratorio. Eres un científico en un laboratorio y observas las siguientes situaciones:
Si el compuesto A reacciona con el compuesto B, entonces se produce una explosión.
Si no se produce una explosión, entonces el compuesto C es seguro.
¿Qué podemos concluir sobre la seguridad del compuesto C si no hay explosión?

Problema 5: Razonamiento Lógico en un Juego de Cartas. Tres amigos, Ana, Ben y Carlos, están jugando a las cartas. Cada uno hace una afirmación:
Ana: "Si tengo un rey en mi mano, entonces Ben tiene un as."
Ben: "Si no tengo un rey en mi mano, entonces Carlos tiene una reina."
Carlos: "Si Ana no tiene un rey, entonces yo tengo un diez."
Si sabemos que solo una de las afirmaciones es verdadera, ¿qué carta tiene cada uno si Carlos tiene una reina en su mano?

Estos problemas están diseñados para reforzar las áreas en las que el estudiante demostró debilidad, especialmente en la comprensión de proposiciones lógicas, tablas de verdad, y razonamiento lógico en situaciones cotidianas. Al mismo tiempo, se aprovecha la fortaleza del estudiante en la resolución de problemas lógicos para desafiar su pensamiento lógico. Practicar estos problemas ayudará al estudiante a mejorar sus habilidades en lógica y razonamiento.

En este escenario, el chatbot utiliza la IA para personalizar la experiencia de aprendizaje del estudiante, adaptando la dificultad de los problemas a su nivel de competencia en tiempo real. Esto asegura que el estudiante se enfrente a desafíos adecuados a su capacidad y avance a su propio ritmo. La generación de problemas adaptativos es una excelente manera de implementar la Teoría de Resolución de Problemas en la enseñanza de las matemáticas y brindar un enfoque más personalizado para cada estudiante.

3.2. IA Y TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS

La Teoría de Situaciones Didácticas se enfoca en la creación de entornos de enseñanza matemática efectivos a través de situaciones pedagógicas específicas. Estas situaciones involucran la presentación de problemas y desafíos matemáticos que requieren la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas y la construcción de significado matemático. Los objetivos matemáticos son claramente definidos, y la interacción social, la discusión y la argumentación son componentes esenciales del proceso de aprendizaje. La contextualización en situaciones de la vida cotidiana o problemáticas reales agrega relevancia al contenido matemático. El profesor desempeña un papel activo en el diseño y la implementación de estas situaciones, y la evaluación formativa se utiliza para adaptar la enseñanza según las necesidades de los estudiantes (Sadovsky, 2005).

En particular, la Teoría de Situaciones Didácticas está compuesta por los siguientes elementos, que de alguna manera detallan el proceso que se lleva adelante en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje (Brousseau, 2007):

- Situación Didáctica: El concepto central de la teoría es la "situación didáctica". Una situación didáctica es una configuración pedagógica diseñada para promover el aprendizaje de un conjunto particular de conceptos o habilidades matemáticas. Cada situación tiene objetivos matemáticos específicos que se deben lograr.

- Dialéctica: La teoría enfatiza la dialéctica entre el estudiante y el contenido matemático. Esto significa que el aprendizaje no es un proceso pasivo de transmisión de conocimiento, sino una construcción activa de significado. Los estudiantes deben interactuar con el contenido, plantear preguntas, resolver problemas y reflexionar sobre sus procesos de pensamiento.

- Problematización: La problematización es un elemento esencial de las situaciones didácticas. Los problemas matemáticos se presentan de manera que desafíen a los estudiantes a reflexionar, razonar y buscar soluciones. La resolución de problemas es una estrategia clave en esta teoría.

- Contextualización: Las situaciones didácticas se desarrollan en un contexto que tiene relevancia para los estudiantes. Esto implica que el contenido matemático se relaciona con situaciones de la vida cotidiana, aplicaciones prácticas o problemas reales, lo que hace que el aprendizaje sea más significativo y motivador.

- Interacción Social: La interacción entre los estudiantes y entre el estudiante y el profesor es fundamental. El diálogo, la discusión y la argumentación son componentes esenciales del proceso de aprendizaje. A través de la interacción, los estudiantes pueden construir su comprensión matemática.

- Diseño Cuidadoso: El profesor desempeña un papel activo en el diseño y la implementación de las situaciones didácticas. Debe seleccionar cuidadosamente los problemas, preguntas y actividades que facilitarán el logro de los objetivos matemáticos.

- Evaluación Formativa: La teoría promueve la evaluación formativa, que implica la observación continua de cómo los estudiantes interactúan con el contenido y cómo resuelven problemas. Esta retroalimentación constante permite al profesor adaptar la enseñanza en función de las necesidades de los estudiantes.

En particular, la IA a través de los chatbots como ser Chat GPT y BARD pueden colaborar y potenciar la implementación de la Teoría de Situaciones Didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la siguiente manera:

- Generación de Problemas y Ejercicios: Los chatbots pueden generar problemas matemáticos adaptados al nivel de competencia de cada estudiante. Estos problemas pueden estar diseñados de acuerdo con los objetivos de la situación didáctica y las necesidades específicas del estudiante.

Prompt: *"Considerando la línea pedagógica aplicada anteriormente, y considerando que aún queda 2 meses para el ingreso a la carrera universitaria, y así poder llevar adelante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los temas en relación a la Lógica de manera adecuada. Realizar una evaluación del alumno, en base a estos resultados, y brindar un informe y recomendaciones."*

Resultados de la Evaluación Inicial en Matemáticas - Lógica

Problema 1: Situación de Razonamiento Lógico en un Mercado. Imagina que estás en un mercado donde los vendedores venden frutas. Tres de ellos, Juan, María y Pedro, han colocado letreros en sus puestos. Los letreros dicen:

Juan: "Si tengo manzanas, entonces María tiene peras."

María: "Si no tengo manzanas, entonces Pedro tiene uvas."

Pedro: "Si no tengo uvas, entonces Juan tiene plátanos."

El profesor te pide que determines qué frutas tiene cada vendedor en su puesto en este momento. ¿Qué frutas venden Juan, María y Pedro?

a) Juan vende manzanas, María vende peras y Pedro vende uvas.

b) Juan vende uvas, María vende peras y Pedro vende manzanas.

c) Juan vende peras, María vende manzanas y Pedro vende uvas.

d) No se puede determinar.

Problema 2: Situación Didáctica de Lógica y Estrategia. En una competición de ajedrez, tres jugadores, Ana, Ben y Carlos, están jugando una partida de ajedrez. El profesor ha asignado una regla especial: "Si Ana mueve su alfil, entonces Ben no puede mover su torre". Si Carlos mueve su caballo, entonces Ana debe mover su peón".

Dadas estas reglas, ¿cuál es la mejor estrategia para Ana si quiere ganar la partida?

a) Mover su alfil.

b) Mover su peón.

c) Mover su caballo.

d) Mover su torre.

Problema 3: Situación de Razonamiento Lógico y Tiempo. Tres amigos, Luis, Marta y Diego, planean sus vacaciones. Cada uno de ellos hace la siguiente afirmación:

Luis: "Si vamos a la playa, entonces Marta quiere surfear."

Marta: "Si no vamos a la montaña, entonces Luis prefiere nadar."

Diego: "Si no vamos a la montaña, entonces Marta no quiere surfear."

El profesor pide a los estudiantes que determinen si deben ir a la playa o a la montaña en función de las preferencias de Luis, Marta y Diego. ¿Dónde deberían ir de vacaciones?
a) A la playa
b) A la montaña
c) No se puede determinar

Problema 4: Situación Didáctica de Lógica y Organización. Un equipo de tres estudiantes, Laura, Andrés y Sofía, debe organizar una feria de ciencias en su escuela. Cada uno tiene un área de responsabilidad:
Laura: "Si yo me encargo de la sección de biología, entonces Andrés se hará cargo de la sección de física."
Andrés: "Si Sofía se encarga de la sección de matemáticas, entonces yo no estaré a cargo de la sección de química."
Sofía: "Si Andrés se hace cargo de la sección de química, entonces yo me encargaré de la sección de matemáticas."
El profesor les pregunta cómo deben asignar las áreas de responsabilidad entre ellos para organizar la feria de ciencias. ¿Qué áreas deben ser responsables?
a) Laura: biología, Andrés: física, Sofía: matemáticas
b) Laura: biología, Andrés: química, Sofía: matemáticas
c) Laura: física, Andrés: química, Sofía: matemáticas
d) No se puede determinar.

Estos problemas presentan situaciones didácticas que requieren a los estudiantes aplicar su razonamiento lógico y comprensión de la lógica proposicional para tomar decisiones en contextos prácticos, lo que fomenta el enfoque de la Teoría de Situaciones Didácticas en la enseñanza de las matemáticas.

- Apoyo Individualizado: Los chatbots pueden ofrecer apoyo individualizado a los estudiantes, proporcionando retroalimentación y respuestas a sus preguntas en tiempo real. Los estudiantes pueden interactuar con el chatbot para aclarar dudas, resolver problemas y recibir explicaciones adicionales sobre conceptos matemáticos.

Supongamos que realizamos la evaluación inicial de Lógica presentada anteriormente, y obtenemos los siguientes resultados del alumno:

Pregunta	Respuesta
Pregunta 1	b) Juan vende uvas, María vende peras y Pedro vende manzanas (Correcto).
Pregunta 2	a) Mover su alfil (Correcto).
Pregunta 3	a) A la playa (Falso).
Pregunta 4	c) Laura: física, Andrés: química, Sofía: matemáticas. (Falsa).

En base al siguiente Prompt, es posible analizar la situación actual del alumno, y determinar una serie de recomendaciones para potenciar las fortalezas y trabajar las debilidades que posee en la comprensión de los temas impartidos.

Prompt: "*Considerando la línea pedagógica aplicada anteriormente, y considerando que aún queda 2 meses para el ingreso a la carrera universitaria, y así poder llevar adelante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los temas en relación a la Lógica de manera adecuada. Realizar una evaluación del alumno, en base a estos resultados, y brindar un informe y recomendaciones.*"

Resultados de la Evaluación Inicial en Matemáticas - Lógica

Basándonos en los resultados de la evaluación anterior, es evidente que el estudiante tiene un buen desempeño en algunos aspectos de la lógica, como la resolución de problemas de razonamiento lógico en contextos más abstractos, como el ajedrez. Sin embargo, presenta dificultades en otros aspectos, como la aplicación de la lógica a situaciones de la vida cotidiana y la interpretación de declaraciones lógicas en un contexto real. Recomendaciones:

- *Reforzamiento de la aplicación práctica: Se recomienda proporcionar al estudiante ejercicios y situaciones adicionales que se relacionen con problemas cotidianos y aplicaciones de la lógica en la vida real. Esto ayudará a mejorar su capacidad para aplicar conceptos lógicos en situaciones con las que puede encontrarse en su futura carrera universitaria.*

- *Práctica de la interpretación de declaraciones: Se puede enfatizar la práctica de la interpretación de declaraciones lógicas y la identificación de implicaciones en situaciones del mundo real. Esto ayudará al estudiante a desarrollar sus habilidades de razonamiento lógico en contextos más concretos.*

- *Uso de herramientas interactivas: Se pueden utilizar herramientas interactivas, como chatbots y ejercicios en línea, para que el estudiante practique la lógica de manera autodirigida y reciba retroalimentación instantánea.*

- *Tutoría individualizada: Considerar la posibilidad de proporcionar tutoría individualizada o sesiones de consulta para abordar las áreas específicas en las que el estudiante está teniendo dificultades.*

- *Seguimiento continuo: Es importante realizar un seguimiento constante del progreso del estudiante a medida que se acerca su ingreso a la carrera universitaria. Esto permitirá ajustar las estrategias de enseñanza y asegurarse de que esté listo para enfrentar los desafíos lógicos que encontrará en su educación superior.*

En estos dos meses previos al ingreso a la carrera universitaria, se debe centrar en fortalecer las áreas en las que el estudiante ha demostrado debilidad, al tiempo que se aprovechan sus puntos fuertes en el razonamiento lógico abstracto. Con una combinación de práctica, retroalimentación y orientación, el estudiante puede desarrollar una base sólida en lógica para su futura educación.

- Apoyo a la Argumentación: La Teoría de Situaciones Didácticas promueve la argumentación matemática. Los chatbots pueden estimular la argumentación al plantear preguntas abiertas y desafiantes, solicitando a los estudiantes que justifiquen sus respuestas y expliquen su razonamiento.

Prompt: *"Considerando la línea pedagógica aplicada anteriormente, y considerando los resultados obtenidos anteriormente. Realizar un cuestionario para impulsar la argumentación de los alumnos, planteando preguntas abiertas y desafiantes, solicitando a los estudiantes que justifiquen sus respuestas y expliquen su razonamiento."*

Pregunta 1: Venta de frutas en el mercado.
¿Por qué crees que Juan vende uvas, María vende peras y Pedro vende manzanas? Proporciona razones específicas para tu elección.

Pregunta 2: Estrategia en el ajedrez.
¿Por qué crees que la mejor estrategia para Ana en el ajedrez es mover su alfil? Explica tu razonamiento y considera las implicaciones de esta elección.

Pregunta 3: Destino de vacaciones.
Argumenta por qué crees que deberían ir de vacaciones a la playa, a pesar de las afirmaciones de Luis, Marta y Diego. ¿Cuál es tu lógica detrás de esta elección?

Pregunta 4: Organización de la feria de ciencias.
¿Por qué consideras que la asignación de áreas de responsabilidad debería ser diferente de la que proponen Laura, Andrés y Sofía? Justifica tu elección y proporciona argumentos sólidos.

Estas preguntas abiertas y desafiantes invitan a los estudiantes a pensar críticamente, justificar sus respuestas y explicar su razonamiento. Promueven la argumentación y el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico, lo que es fundamental para su preparación en el ingreso a la carrera universitaria.

En el contexto de la Teoría de Situaciones Didácticas, el chatbot aprovecha la inteligencia artificial para crear situaciones de aprendizaje personalizadas que se ajustan a las necesidades y competencias de cada estudiante en tiempo real. Esto garantiza que los estudiantes se involucren en actividades que estén alineadas con su nivel de desarrollo y les permite progresar a su propio ritmo. La generación de situaciones didácticas adaptativas representa una valiosa implementación de esta teoría en la enseñanza de las matemáticas, proporcionando un enfoque altamente individualizado para cada estudiante.

CONCLUSIÓN

Este estudio presenta una guía para aplicar la Inteligencia Artificial, en forma de chatbots como Chat GPT y BARD, en la enseñanza de las matemáticas a través de la integración de las teorías de Resolución de Problemas y la Teoría de Situaciones Didácticas.

Por un lado, el enfoque de resolución de problemas plantea un problema abstracto de lógica proposicional que requiere que los estudiantes apliquen su razonamiento lógico. En esta dirección, los chatbots son herramientas versátiles que pueden ser utilizadas para promover la resolución de problemas matemáticos de manera efectiva. Pueden proporcionar problemas, orientación, retroalimentación y recursos interactivos, lo que facilita la aplicación de la Teoría de Resolución de Problemas en la enseñanza de las matemáticas. Además, su capacidad de estar disponibles en cualquier momento brinda flexibilidad a los estudiantes que deseen practicar y desarrollar sus habilidades de resolución de problemas.

Por otro lado, el enfoque de situaciones didácticas presenta una situación con un contexto y declaraciones que requieren el uso de la lógica proposicional y el razonamiento para resolver un problema específico. En este sentido, los chatbots pueden ser herramientas efectivas para implementar la Teoría de Situaciones Didácticas al proporcionar apoyo personalizado, generar problemas y ejercicios, evaluar el progreso y promover la interacción activa de los estudiantes con el contenido matemático. Su capacidad para ofrecer retroalimentación y recursos adicionales contribuye a un aprendizaje matemático más significativo.

Ambos enfoques son válidos, y la elección entre ellos dependerá de los objetivos educativos y las preferencias del docente. Como resultado, los estudiantes desarrollarán una comprensión más profunda de las matemáticas y la capacidad de aplicar estos conceptos en situaciones prácticas. Esta guía abre nuevas posibilidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (Peña y Naranjo, 2015) Peña, L. A. Puga; Naranjo, L. M. Jaramillo. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. Sophía, no 19, p. 291-314.

- (Newell y Simon, 1972) Newell, A., & Simon, H. A. (1972). Human Problem Solving Prentice, Hall Inc.,

Englewood Cliffs, N. J.

- (Brousseau, 1986) Brousseau, G. (1986). Teoría de las situaciones didácticas. Grupal Logística y Distribución. ISBN 9875990353, 9789875990357. Paris.

- (Gascón, 1994) Gascón, J. (1994). El papel de la Resolución de Problemas en la Enseñanza de las Matemáticas. Educación matemática, 6(03), 37-51.

- (Sadovsky, 2005) Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. Reflexiones teóricas para la educación matemática, 5, 13-66.

- (Canto Pérez, 2019) Canto Pérez, N. D. (2019). Entorno psicoafectivo del estudiante de Secundaria. Algunos factores intrínsecos y extrínsecos con efecto de actitud defensiva hacia las matemáticas.

- (Nacipucha et al., 2023) Nacipucha, L. J. Z., Benites, M. R. T., Montaño, V. M. V., & Corrales, E. F. (2023). Estrategia de superación docente sobre la herramienta de inteligencia artificial CHAT GPT. Polo del Conocimiento, 8(10), 552-576.

- (Brousseau, 2007) Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas/ Introduction to study the theory of didactic situations: Didactico/Didactic to Algebra Study (Vol. 7). Libros del Zorzal.

¿PUEDE LA ESCUELA SER REEMPLAZADA EN SU TAREA DE CONSTRUCCIÓN DE SUBJETIVIDADES POR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS?: EXPLORANDO LAS DINÁMICAS DE PODER EN LAS INFANCIAS DIGITALES

Noelia Marisol Figueroa - noefigueroa00@gmail.com

RESUMEN

Este artículo se sumerge en la compleja intersección entre la escuela, las tecnologías digitales, el poder y las infancias en el contexto de la construcción de subjetividades. Tradicionalmente, la escuela ha sido el espacio donde se forja la identidad de los individuos, pero en la era digital, las tecnologías ejercen una influencia creciente sobre las experiencias de los niños y jóvenes. Este estudio analiza críticamente la capacidad de las tecnologías para reemplazar o complementar la labor de la escuela en la construcción de subjetividades, examinando cómo las dinámicas de poder influyen en este proceso. Se argumenta que, si bien las tecnologías ofrecen nuevas oportunidades, también plantean desafíos importantes en términos de control, acceso y calidad de la información. Además, se explora cómo las infancias digitales experimentan la formación de subjetividades en un contexto cada vez más mediado por la tecnología, y cómo esto puede afectar su empoderamiento y participación en la sociedad. En última instancia, se concluye que la escuela y las tecnologías pueden coexistir de manera complementaria, pero es esencial abordar las cuestiones de poder y acceso para garantizar una construcción de subjetividades equitativa y enriquecedora en la era digital.

Palabras Claves: escuela tradicional- poder- tecnologías del yo- nuevas tecnologías- subjetividad

INTRODUCCIÓN

La construcción de subjetividades es un proceso complejo y multifacético que involucra la formación de la identidad, los valores, las creencias y las conexiones sociales. La escuela ha sido históricamente el escenario principal para esta construcción, pero, en la actualidad, las tecnologías digitales han emergido como una fuerza influyente en la vida de las infancias y, por ende, en la formación de sus subjetividades. En este contexto, es esencial examinar críticamente la relación entre la escuela, las tecnologías, el poder y las experiencias de las infancias digitales.

LA ESCUELA COMO CONSTRUCTORA DE SUBJETIVIDADES

La escuela tradicionalmente ha desempeñado un papel fundamental en la construcción de subjetividades. En su estructura y contenido, transmite valores culturales, normas sociales y conocimientos que contribuyen a la formación de identidades individuales y colectivas. Los docentes, como agentes de autoridad, influyen en la percepción que los niños tienen de sí mismos y del mundo que les rodea. "Debajo de la enseñanza, de la impartición de conocimientos, se perfilan modos de concebir al otro, no solo en su valor presente sino en el proyecto al cual se lo destina" (Silvia Bleichmar).

La escuela tradicional ha sido históricamente una institución de poder disciplinario. Foucault argumentó que las instituciones sociales, como la escuela, ejercen poder sobre los individuos al imponer normas, reglas y rutinas estrictas. En la escuela tradicional, los estudiantes son sometidos a un conjunto de normas que regulan su comportamiento, su vestimenta y su interacción con otros. Este poder disciplinario se asemeja a la idea de Foucault de que las instituciones buscan normalizar a los individuos de acuerdo con ciertos estándares culturales o sociales.

Foucault sostiene que las personas participan activamente en la formación de sus subjetividades a través de lo que él llamó "tecnologías del yo". "Cada vez estoy más interesado en la interacción entre uno mismo y los demás, así como en las tecnologías de la dominación individual, la historia del modo en que un individuo actúa sobre sí mismo, es decir, en la tecnología del yo" (Foucault, 1990). Estas tecnologías son prácticas y técnicas que las personas utilizan para moldear su identidad y comportamiento. En el contexto de la escuela tradicional, los estudiantes desarrollan tecnologías del yo para sobrevivir y prosperar en este entorno. Esto incluye estrategias de estudio, rutinas de disciplina personal y formas de adaptación a las expectativas del sistema educativo.

La escuela tradicional tiende a promover la conformidad con un conjunto específico de valores y cono-

cimientos. Esta conformidad es parte de la normalización de la subjetividad de los estudiantes, según la cual se espera que se ajusten a un estándar cultural y educativo predefinido. Los estudiantes, consciente o inconscientemente, interiorizan estos valores y normas a medida que avanzan en su educación, lo que contribuye a la formación de su subjetividad de acuerdo con las expectativas institucionales.

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS COMO AGENTES DE CAMBIO

En la era digital, las tecnologías se han convertido en compañeras inseparables de la infancia. Desde dispositivos móviles hasta redes sociales y plataformas de aprendizaje en línea, las tecnologías digitales ofrecen un acceso sin precedentes a información, comunidades globales y oportunidades de aprendizaje. Esto plantea la pregunta fundamental de si las tecnologías pueden asumir el papel de la escuela en la construcción de subjetividades.

Sin embargo, el poder desempeña un papel crucial en esta transición. Las tecnologías están vinculadas a estructuras de poder que influyen en la información a la que se accede, quién la controla y cómo se utiliza. En este sentido, la alfabetización digital se convierte en una habilidad crítica para las infancias digitales, ya que les permite discernir la calidad de la información y navegar por un mundo cada vez más mediado por la tecnología.

No obstante, se pueden observar sesgos sobre la autenticidad y veracidad de la información en la era digital, ya que se puede afirmar la existencia de una realidad virtual paralela a la existencia misma, en este sentido es fiable el mundo digital como constructor de nuevas subjetividades, y de ser así ¿Cuáles son los parámetros para construir estas nuevas subjetividades?

En la era digital, las personas tienen la capacidad de construir y gestionar sus identidades en línea de manera más activa que nunca. A través de plataformas sociales, blogs, perfiles en línea y otros medios digitales, los individuos pueden presentar versiones seleccionadas de sí mismos al mundo, lo que refleja el concepto de tecnologías del yo de Foucault. Estas representaciones digitales pueden ser diferentes de la identidad "real", lo que plantea preguntas sobre la autenticidad y la construcción de la subjetividad en línea.

Las tecnologías digitales, como los motores de búsqueda y las redes sociales, utilizan algoritmos para personalizar la experiencia en línea de cada individuo. Esto influye en la información que se nos presenta, lo que puede moldear nuestras creencias, intereses y subjetividad. En otras palabras, las tecnologías digitales ayudan a construir una subjetividad en línea que se adapta a nuestras preferencias y patrones de comportamiento.

La interacción en las redes sociales y otros espacios en línea tiene un profundo impacto en la construcción de la subjetividad. Las relaciones digitales pueden ser una fuente importante de validación, influencia y formación de la identidad. Las personas pueden conectarse con comunidades en línea que comparten sus intereses, valores o identidades, lo que puede reforzar o transformar su sentido de sí mismos.

Si bien las tecnologías del yo pueden permitir la construcción activa de identidades en línea, también plantean cuestiones de vigilancia y control. Las plataformas digitales recopilan datos sobre las actividades en línea de los usuarios, lo que puede ser utilizado para dirigir publicidad, controlar el comportamiento y manipular la formación de la subjetividad.

La construcción de una subjetividad en línea a menudo enfrenta desafíos relacionados con la autenticidad y la presión social. Las personas pueden sentir la necesidad de mantener una imagen en línea que se ajuste a las expectativas de su audiencia, lo que puede llevar a una tensión entre la identidad "real" y la identidad en línea.

INFANCIAS DIGITALES

Las infancias digitales crecen en un entorno donde la tecnología es omnipresente. Su experiencia de construcción de subjetividades se ve influenciada por la interacción con dispositivos y plataformas digitales desde una edad temprana. Esto plantea desafíos y oportunidades únicos en términos de empoderamiento y participación. Las redes sociales, los videojuegos, la información en línea y las comunidades virtuales son solo algunas de las experiencias que influyen en la forma en que los niños se perciben a sí mismos y al mundo que les rodea.

Los adultos tienen un papel fundamental en la orientación y el apoyo a las infancias digitales en la construcción de sus subjetividades. Este papel se puede dividir en varios aspectos clave: Educación Digital y Alfabetización Mediática, Diálogo y Comunicación Abierta, Limitación del Tiempo en Pantalla, Modelar un Comportamiento Digital Saludable, Desarrollo de Empatía y Ciudadanía Digital, entre otros. La gran pregunta es: ¿Los adultos estamos preparados para acompañar este proceso de las infancias actuales? En un mundo apresurado en el que los adultos están constantemente ocupados con el trabajo, la vida personal u otras responsabilidades, ¿se está dispuesto a sacrificar el propio tiempo para acompañar o atender

este proceso de construcción de nuevas subjetividades en la era digital?

CONCLUSIONES

En conclusión, la pregunta de si las nuevas tecnologías pueden reemplazar la tarea de construcción de subjetividades de la escuela es compleja y multifacética. Las tecnologías pueden ser aliadas poderosas en este proceso, pero las dinámicas de poder y los desafíos relacionados con la calidad y el acceso deben abordarse de manera crítica. La escuela y las tecnologías pueden coexistir de manera complementaria, siempre y cuando se promueva una educación equitativa y empoderadora para las infancias digitales. La construcción de subjetividades en la era digital es un desafío apasionante que requiere una reflexión continua y un compromiso con la equidad y la inclusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Michel Foucault, Tecnologías del yo, Paidós, Barcelona, 1990, pp. 45-94.

- Silvia Bleichmar- Modos de concebir al otro-Revista El Mo*nitor – Número 4-Ministerio de Educación de la Nación-Disponible en http://www.me.gob.ar/monitor/nro4/dossier3.htm*

UNA APLICACIÓN DEL MÉTODO AHP EN LA TOMA DE DECISIONES RESPECTO DE LA PREPARACIÓN PARA UN EXAMEN PARCIAL DE MATEMÁTICA II DE LA CARRERA DE CPN DE LA UNSE

Carlos Omar Lescano – omarlescano50@gmail.com
Ana María Ceballos – anamariaceb@gmail.com
Francisco José Muratore – muratore@unse.edu.ar
Jorge Segundo Castillo - jorgcastunse@gmail.com

[1] *FHCSyS. Universidad Nacional de Santiago del Estero*

RESUMEN

Se presentan los resultados de una experiencia de aplicación de AHP (The Analytic Hierarchy Process) o Proceso Analítico Jerárquico. El mismo es un método multicriterio de toma de decisiones en el que se realizan comparaciones entre pares de elementos utilizando una escala de valores numéricos. Las comparaciones son vertidas en matrices que deben cumplir ciertas características para la validación del método: positividad de sus componentes, homogeneidad, reciprocidad y consistencia. Los pesos relativos de cada uno de los elementos de la toma de decisiones son calculados de acuerdo a los valores establecidos en las matrices de comparación.

Este análisis permite visibilizar y analizar la sensibilidad del resultado en función de la importancia del cambio de criterios (jerarquía) respecto de la problemática de preparación para un examen parcial. Este método se aplicó para indagar las decisiones de los estudiantes y contrastarlas respecto de los criterios que priorizan al momento de iniciar el plan de estudio para los parciales de la unidad curricular Matemática II, de la carrera de Contador Público Nacional de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Los resultados fueron altamente satisfactorios en cuanto a la problemática de las bajas tasas de aprobación de tales evaluaciones.

ABSTRACT

The results of an experiment applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) are presented. AHP is a multicriteria decision-making method in which pairwise comparisons of elements are made using a numerical value scale. These comparisons are translated into matrices that must meet certain criteria for method validation: positivity of their components, homogeneity, reciprocity, and consistency. The relative weights of each decision-making element are calculated according to the values established in the comparison matrices. This analysis allows us to visualize and analyze the sensitivity of the outcome based on the importance of changing criteria (hierarchy) in the context of preparing for a partial exam. This method was applied to investigate students' decisions and compare them in relation to the criteria they prioritize when beginning their study plan for partial exams in the course "Mathematics II" within the National Public Accountant program at the National University of Santiago del Estero. The results were highly satisfactory in addressing the issue of low pass rates in such evaluations.

INTRODUCCIÓN

Los indicadores de desempeño en el rendimiento de los alumnos en la universidad pueden variar según los objetivos y las políticas de la institución académica. Van desde las calificaciones académicas, la tasa de retención, las evaluaciones de los profesores hasta la tasa de graduación. En particular, nos interesa analizar las Evaluaciones Parciales de Matemática II en la carrera de Contador Público Nacional (CPN) de la UNSE, dado que es un espacio que frecuentemente tiene baja tasa de aprobación y promoción. En ese sentido, las opiniones de los estudiantes sobre la calidad de la enseñanza y los cursos pueden proporcionar información valiosa sobre el desempeño de ellos mismos, los profesores y la calidad de la educación.

La toma de decisiones acerca de cómo realizar la preparación del estudio para una evaluación parcial de Matemática fue considerada como una de las causas de los resultados obtenidos a posteriori. Así, a partir del estudio de los resultados de las evaluaciones de una cohorte definida, se propuso indagar hacia atrás la metodología de preparación del alumno, previo a la realización de la evaluación. Se puso en consideración análisis tales como: *cantidad de horas de estudio semanal vs. cantidad de ejercicios resueltos; porcentaje de asistencia a clase vs. preparación grupal.* Para ello, se aplicó el Método de Jerarquías Analíticas (AHP), una técnica basada en una meto-

dología de comparación de pares de criterios definidos. Mediante este método, se pretende arrojar luz sobre el peso o importancia que tiene un criterio sobre otro, para la toma de decisiones futuras respecto de estrategias de estudio y preparación del alumno, con el fin de alcanzar el éxito en una evaluación parcial.

MARCO TEÓRICO

Es conocido que la aprobación de un parcial de matemáticas en la universidad depende de varios factores, tanto relacionados con el contenido del examen como con la preparación y el enfoque del estudiante. Algunos criterios que pueden favorecer la aprobación de un parcial de matemáticas son: 1. Comprender los conceptos fundamentales; 2. Práctica constante; 3. Tomar buenos apuntes; 4. Utilizar recursos adicionales: libros de texto, tutoriales en línea, recursos de matemáticas en la biblioteca de la universidad y otros; 5. Planificar el estudio; 6. Resolución de ejercicios anteriores; 7. Colaboración y consulta; 8. Descanso y alimentación adecuados. Sin embargo, también es importante el aprendizaje grupal. Luego, se debe definir un método para contrastar estos criterios en relación con la importancia de unos sobre otros, para responder a la cuestión planteada.

El ***Método de Jerarquías Analíticas*** (AHP): fue desarrollado por el matemático Saaty (1980) y consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un modelo jerárquico. Es un método cuyos fundamentos están basados en la psicología (la mente humana puede comparar), en la matemática(reciprocidad, homogeneidad y consistencia de matrices), y se puede contrastar empíricamente. El propósito del método es permitir que el tomador de decisiones pueda estructurar un problema multicriterio de manera visual y jerárquica. Una vez construido el modelo jerárquico, se realizan comparaciones entre pares de elementos (criterios y alternativas) y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas, entregando una síntesis de las mismas mediante la agregación de esos juicios parciales.

El fundamento del proceso se basa en el hecho de que permite dar valores numéricos a los juicios dados por las personas (se suponen alumnos expertos o profesores), logrando medir cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende. Para estas comparaciones se utiliza la escala desarrollada por Saaty, en términos de preferencia o importancia, contenida en la tabla 1. Por las características del método, se proporciona al gestor la posibilidad de exponer su opinión respecto a la importancia que tiene cada uno de los elementos, respecto al objetivo general. Esta metodología precisa manejar problemas cuyo número de elementos comparativos tengan como máximo n = 7 ± 2 (Miller, 1955). Es posible el uso de valores intermedios a los establecidos en la tabla.

Explicación	Escala
Importancia absoluta del elemento i sobre elemento j	9
Fuertemente importante del elemento i sobre elemento j	7
Moderada importancia del elemento i sobre elemento j	5
Poca importancia del elemento i sobre elemento j	3
Indiferencia entre i y j	1
Poca importancia del elemento j sobre elemento i	1/3
Marcada importancia del elemento j sobre elemento i	1/5
Muy marcada importancia del elemento j sobre elemento i	1/7
Importancia absoluta del elemento j sobre elemento i	1/9

Tabla 1.- Escala de valores de Saaty

La Matriz de comparación pareada (MCP), también conocida como análisis de preferencia o matriz de comparación pareada, es una herramienta que se utiliza para comparar y priorizar múltiples variables o criterios en función de las preferencias y prioridades de los involucrados. Se puede aplicar una matriz de comparación pareada para evaluar y priorizar variables de rendimiento educativo de la siguiente manera:

DESARROLLO

Etapa de Planificación

Se programaron encuestas a 20 alumnos de 5º año que ya pasaron por la experiencia de participar en parciales de 1° año acerca de qué criterios se debían tener presentes a la hora de la preparación para un examen parcial con contenidos de Cálculo I. Así, se definieron criterios

acordes a la opinión (juicio) de ellos, por ejemplo: la asistencia a clases, las calificaciones anteriores, la participación en actividades extracurriculares, la satisfacción del estudiante, la calidad de los docentes, etc. Seguidamente, la cátedra seleccionó tales criterios de acuerdo a jerarquías. Luego, se propuso otra encuesta transformando esos criterios en subvariables para ser asociadas con valores numéricos según preferencia. A partir de esa información, nosotros, como expertos decisores, tabulamos esas respuestas para iniciar la secuencia de etapas del método AHP.

Descripción y Aplicación del método

Paso 1: Identificar las variables a comparar

- Primero, se deben identificar las variables relacionadas con el rendimiento educativo que deseas evaluar.
Se decidió definir las siguientes subvariables:
T: Tiempo de dedicación semanal a la materia
G: Estudio en forma grupal
E: Cantidad de ejercicios resueltos
A: Asistencia a clase (en porcentaje)
Variable principal: Rendimiento en el parcial.

Paso 2: Crear la matriz de comparación pareada

Se creó una matriz A = (a_{ij}), de doble entrada con la presencia de las variables definidas. Cada celda (intersección) se completa colocando un valor de acuerdo a la preferencia o importancia de una variable sobre la otra (código de Saaty). Se utilizaron números para expresar estas preferencias con la escala 1 (igual preferencia) a 9 (preferencia absoluta).

1	3	5	7	9
Indiferente	Levemente importante	importante	Muy importante	Extremadamente importante

Al recabar la información colectada en las encuestas, se establecieron las siguientes valoraciones:

	Variable T	Variable G	Variable E	Variable A
Variable T	1	5/1	7/1	3/1
Variable G		1	1/3	1/3
Variable E			1	1/3
Variable A				1

Donde por ejemplo, se interpreta que la "Variable T" es muy importante respecto de la "Variable G". En cambio, la asociación de la misma variable le corresponde el valor 1, para cumplir con una propiedad de **homogeneidad**.

Paso 3: Completar la matriz

Además de la homogeneidad, la matriz propuesta debe cumplir con otra propiedad: **la reciprocidad,** esto es si $a_{ij} = n$, entonces $a_{ji} = 1/n$. Por lo tanto, se completa la parte inferior de la diagonal colocando los valores recíprocos según su preferencia o importancia relativa.

	Variable T	Variable G	Variable E	Variable A
Variable T	1	5	7	3
Variable G	1/5	1	1/3	1/3
Variable E	1/7	3	1	1/3
Variable A	1/3	3	3	1

Paso 4: Obtención de valores y vectores propios:

Definida la matriz A = (a_{ij}) , se calculan los valores y los vectores propios asociados a esa matriz mediante:
A.λ – I, donde .λ es el llamado *valor propio* asociado a la matriz A. Al resolver se tienen cuatro raíces, de las cuales seleccionamos: λ ≈ 4,237 (las otras son complejas y la cuarta negativa).
A esta matriz se le asocia un sistema lineal: (A.λ – I). V = 0v donde V es el vector propio:
Resolviendo queda un sistema lineal, cuya solución general está dada por la matriz: [2,476 x_4 0,307 x_4 0,497 x_4 x_4]
Planteamos una ecuación con ponderación igual a 1 (para normalizar) y resulta:
2,476 x_4+0,307 x_4+0,497x_4+x_4=1 de donde: x_4 = 0.234 reemplazando, se obtiene el vector propio: v=[[0,578 0,072 0,116 0,234]]

Paso 5: Interpretar los resultados

Los valores propios darán una idea de la importancia relativa de cada variable en función de las preferencias de los participantes. La componente mayor del vector propio (normalizado) señala al criterio de mayor peso en la evaluación y la de valor más bajo al que tiene menor peso en la preferencia.

1	5	7	3	0.578	57 %	T
1/5	1	1/3	1/3	0.072	7 %	G
1/7	3	1	1/3	0.116	11 %	E
1/3	3	3	1	0.234	23 %	A

Paso 6: Análisis de consistencia de la matriz generada:

Una última propiedad a tener presente en la elaboración de este tipo de matrices es la **consistencia**. Esta es la coherencia entre los elementos o criterios establecidos. Saaty (1997), en relación a esa medida de consistencia de una matriz de comparaciones, afirma que una matriz es consistente cuando la suma normalizada de cada fila nos indica en qué medida cada elemento domina a los otros en términos relativos. La suma de cada columna nos dice cuánto es dominado cada elemento por los otros elementos.

Para ello, realizamos el producto de matrices con la del vector propio y se obtiene la sexta columna. Luego, realizamos el cociente entre este resultado y las ponderaciones correspondientes, y queda:

1	5	7	3	0.578	2.4520	4.24221
1/5	1	1/3	1/3	0.072	0.3040	4.22222
1/7	3	1	1/3	0.116	0.4925	4.24569
1/3	3	3	1	0.234	0.9906	4.23333

Finalmente, se promedia la última columna y se tiene un valor promedio **λ max. = 4,23586,** que es aproximadamente igual al valor propio **λ** , obtenido anteriormente en los cálculos.

Cálculo de la Razón de consistencia (CR):

Es la razón o cociente entre el **IC** (índice de consistencia) y el **IA** (índice Aleatorio). Si **IC** = 0, la matriz es consistente, lo cual es lo ideal. Sin embargo, dado que esta matriz se presenta a partir de la subjetividad del decisor, está establecido que para: CR ≤ 0,10 hay consistencia razonable y para CR > 0,10 hay inconsistencia en los juicios.

El cálculo es:

$$CR = \frac{CI}{CA} \; donde \; CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad e \quad IA = 1{,}98.\frac{n-2}{n}$$

IC = 0.07862165
IA= 0.99
CR 0.0794158

Como el valor de CR es menor que 0,1 se concluye que la matriz es consistente. Luego no hay que realizar ninguna modificación de los valores establecidos, ni descartar la matriz (como sucede a veces)

RESULTADOS

Los resultados de la matriz de comparación pareada nos informan que el tiempo de dedicación al estudio (variable T) es fuertemente importante respecto del estudio grupal (G), mientras que la asistencia a clase (variable A) es importante respecto a la realización de ejercicios (E). Así también, se puede inferir que los estudios grupales no son de significativa importancia respecto de, por ejemplo, la cantidad de ejercicios realizados previamente. Estos resultados ponen una luz fuerte sobre las preferencias a la hora de tomar decisiones sobre qué acciones poner en juego a la hora de iniciar la preparación. Además, sirven como referencia para los docentes a la hora de planificar sus clases, así como el papel que juega la participación de los alumnos en las mismas a la hora de afianzar su aprendizaje.

CONSIDERACIONES FINALES

Fue altamente valiosa la aplicación de esta herramienta a la luz de un problema tradicional de metodología de estudio de la Matemática. También es cierto que hay evidentemente cierta subjetividad a la hora de asociar a un criterio un número según la escala de Saaty, dado que eso es materia de un experto decisor. Por ello, es un proceso dinámico, es decir se debe volver a aplicar en el corto o largo plazo, pues los criterios pueden cambiar con el tiempo. Pero, como experiencia, fue altamente enriquecedora, pues, además de ser trabajado exclusivamente con alumnos de los últimos años, se vio la necesidad de operar con conocimientos de Álgebra lineal, visto en parte en su trayectoria curricular, además de recursos tecnológicos (planillas de cálculo, software, etc.). Se vuelve a enfatizar que el uso de este método AHP es que, finalmente, las ponderaciones obtenidas de la comparación de juicios se conviertan en un dato objetivo. A modo de recomendación, es importante que quienes participen en la confección del método y del consecuente armado de la matriz de comparación pareada, tengan un buen entendimiento de las variables que están comparando y estén dispuestos a proporcionar evaluaciones honestas y objetivas. Finalmente, el método proporciona un elemento más para la toma de decisiones. Queda para un estudio posterior el comparar con otra matriz de alternativas o estrategias a los criterios planteados a la hora de tomar decisiones y, de esa forma, aportar mejoras al rendimiento de las evaluaciones parciales en la materia Matemática II de los alumnos de la carrera de Contador Público.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar, J., Guijarro, F. (2008) Nuevos métodos de valoración. Modelos Multicriterio. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Benitez J., Delgado-Galvan X., Izquierdo J., Perez-Garcia R., (2010a). Balancing consistency and

expert judgment in AHP, Mathematical and Computer Modelling, doi: 10.1016/j.mcm.2010.12.023.

- Benitez J., Delgado-Galvan X., Herrera, M., Izquierdo J., Perez-Garcia R., (2010b). Consistent matrices and consistency retrieval through linearization, Encuentro de Algebra Lineal, Análisis Matricial y Aplicaciones, ALAMA 2010.

- Delgado-Galvan, X., Perez-Garcia, R., Izquierdo, J., Mora-Rodriguez, J. (2010) "An Analytic Hierarchy Process for Assessing Externalities in Water Leakage Management", Mathematical and Computer Modelling, Volume 52, Issues 7-8, October 2010, Pages 1194-1202.

- Escobar Urmeneta, M.T., Moreno Jimenez, J.M. (1997) "Problemas de gran tamaño en el proceso analítico jerárquico". Estudios de Economía Aplicada. No. 8 pp. 25-40.

- Ho, W. (2008) Integrated analytic hierarchy process and its applications – A literature review. European Journal of Operational Research 186, 211–228.

- Miller, G.A. (1955) The Magical Number Seven, Plus or Minus Two. Some Limits on Our

- Capacity for Processing Information. The psychological Review 63, 81-97.

- ROMERO, C. (1993): *Teoría de la Decisión Multicriterio. Conceptos, técnicas y aplicaciones.* Alianza Universidad Textos

- Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process. NewYork: McGraw-Hill.

- Saaty, T.L. (1997) Toma de decisiones para líderes: El proceso analítico jerárquico, la toma de decisiones en un mundo complejo. RWS Publications. Estados Unidos.

- Srdjevic, B. (2007) Linking analytic hierarchy process and social choice methods to support group decision-making in water management. Elsevier Decision Support Systems 42 (2007) 2261-2273 View publication

EDUCACIÓN Y DERECHOS

LOS DDHH EN LA UNSE, UN DESAFÍO EN RADIO UNIVERSIDAD

Abg. Esp. José Sebastián Barrionuevo Sapunar*[1] - sebarrionuevo23@gmail.com
Dra. Gisela Lucía Fabiani[1] - gisy5369@gmail.com
Lic. Ivana Elizabeth Rustan[1] - ivanarustan14@gmail.com
Lic. Hugo Soria[1] - luposoria@gmail.com

[1] *Área de DD.HH – Universidad Nacional de Santiago del Estero*

RESUMEN

Construir una universidad en clave de Derechos Humanos es una tarea fundamental para la cimentación y defensa de la democracia y demanda el involucramiento de toda la comunidad educativa.

El Área de Derechos Humanos de la Universidad Nacional de Santiago del Estero tuvo, en el año 2023, un comienzo con un fuerte desarrollo en función del Acuerdo plenario N° 1169/22 emitido por el pleno del Consejo Interuniversitario Nacional, en el que se resolvió aprobar el documento de apoyo y fortalecimiento de la curricularización de los DDHH en las trayectorias formativas de las universidades públicas argentinas. Un pronunciamiento de gran relevancia debido al trabajo institucional que se promueve en el interior de cada universidad de la Red Interuniversitaria de Derechos Humanos.

La universidad, como centro de cultura y ciencia, trasciende el espacio académico con la transferencia de sus saberes y una herramienta utilizada para tal fin es la radio universitaria. Esta se nutre de la información brindada por todos los grupos que conforman la comunidad académica y que actúan como sus gestores.

Estas importantes premisas dieron lugar a la elaboración de un proyecto a partir de la producción de un programa en Radio UNSE: "Los derechos y su trama". El objetivo fue sumar acciones que permitan posicionar a los DDHH en la UNSE y proponer semanalmente la reflexión, el debate y el intercambio sobre la perspectiva de los DDHH para instituir una nueva caja de resonancia, compartir y multiplicar la palabra.

Palabras claves: Radio, Derechos Humanos, Educación

"La radio se reinventa una vez más. En la era de internet, es un medio expandido, transmite por ondas hertzianas y busca su lugar en redes sociales, telefonía, televisión por suscripción, prensa digital y portales de música. Desde múltiples configuraciones, la radio va en contra de las previsiones más pesimistas y emerge, cada vez más, como banda sonora de la vida cotidiana, como un espacio de manifestación social, cultural y político donde no solo podemos escuchar los sonidos del mundo, del país y de la ciudad, sino que debemos tratar de hacernos oír"

Marcelo Kischinhevsky (2017)

INTRODUCCIÓN

Construir una universidad en clave de Derechos Humanos es una tarea fundamental para la cimentación y defensa de la democracia y un arduo trabajo que demanda el involucramiento de toda la comunidad educativa. En este sentido, el Acuerdo plenario N° 1169/22 (CIN abril/2022) en el que se aprueba el documento de apoyo y fortalecimiento de la curricularización de los derechos humanos en las trayectorias formativas de las universidades públicas argentinas, adquiere gran relevancia debido al trabajo institucional que promueve en el interior de cada universidad que integra la Red Interuniversitaria de DD.HH.

Entendemos que toda universidad, como centro de cultura y ciencia, trasciende el espacio académico cuando comparte y dialoga desde sus saberes. Por ello, la radio universitaria se constituye como una herramienta fundamental que nutre su espacio de análisis, reflexión, y debate público a través de los diferentes integrantes de la comunidad universitaria.

Es importante recordar cuán importante fue la transformación que provocó la invención de la radio en la vida y las dinámicas de las sociedades alrededor del mundo. "En la primera mitad del siglo XX, las familias, las comunidades, los gobiernos, las relaciones internacionales, tuvieron que reinventarse para adaptarse a esta innovación que borraba las distancias y trastornaba la interacción entre todos los segmentos y todos los actores de la sociedad" (Grynspan, 2018). Su vigencia en el tiempo es asociada a sus bajos costos y las características cada vez más accesibles para su producción, realización y difusión.

En la era hiperconectada de información y desinformación permanente en la que vivimos, *postverdad*, noticias falsas o falseadas y otros términos frecuentados en estos

tiempos, conforman un entramado que apela a emociones, creencias, al tiempo que relega la verdad a un segundo plano.

Podemos decir que, si la radio democratizó el acceso a la comunicación, internet democratizó su producción. Hoy nos encontramos en un escenario en donde las audiencias ya no son meros receptores de la información sino que participan en el proceso de producción, son "coproductores" de la comunicación. "La ciudadanía del siglo XXI no se conforma con recibir descripciones de la realidad, sino que desea participar en la propia construcción de las narrativas y en el análisis de los eventos. Al tiempo que el ciclo de noticias se ha acortado, el espacio comunicativo se ha densificado" (Grynspan, 2018).

Armand Balsebre (1994) define el lenguaje radiofónico como el conjunto de formas sonoras y no-sonoras representadas por los códigos expresivos provenientes de la palabra articulada, los usos de la música, los efectos sonoros y el silencio, cuya significación viene determinada por factores que caracterizan el proceso de la percepción sonora e imaginativo-visual de los radioyentes; conceptos que circunscriben su importancia.

Desde esta perspectiva teórica que nos planteamos, iniciamos la elaboración de un proyecto para sumar acciones a fin de posicionar los DDHH en la UNSE con la producción de un programa semanal en Radio Universidad 92.9 (UNSE). La propuesta se planteó como estrategia que facilitara la reflexión, el debate, y el intercambio sobre la figura de los Derechos Humanos, con el fin de instituir, desde ese lugar, una nueva caja de resonancia, compartir y multiplicar la palabra, buscando siempre profundizar la democracia.

Hacemos radio con el propósito de comunicar a través del sonido, del tejido de palabras, la música, y otras sonoridades; elementos que se resignifican en la búsqueda del encuentro que se da en la escucha. Hacemos radio para escuchar y ser escuchados, buscando en ese camino hacer uso de las ondas hertzianas, así como de los espacios de internet y plataformas digitales, donde también se ha expandido la radio.

FUNDAMENTACIÓN

Es indiscutible el rol fundamental que las radios universitarias cumplen en la difusión del conocimiento, de la cultura, y en la misión educativa de las universidades. Por ello, la radio de la Universidad (UNSE), se presenta como una plataforma democrática de comunicación para el público interno y externo, que se relaciona directa e indirectamente con la comunidad universitaria.

"Una radio universitaria debe ser un laboratorio de experimentación sonora, un espacio de divulgación científica, social, artística y técnica y finalmente debe ser un ágora democrática para la comunicación de la comunidad. Un espacio estratégico y privilegiado para que las nacionalidades puedan ejercer su derecho a la comunicación, por ser un medio basado en la oralidad, en la palabra, además de bajo costo y de alto impacto" (Candón-Mena y col., 2017).

Concebimos la radio como una ventana a la interculturalidad que, con el apoyo del sector público, debe velar por el cumplimiento de los derechos reconocidos en la Constitución Nacional, sin olvidar que "los derechos resultan de las luchas sociales, y, por lo tanto, a los conflictos de donde surge el sistema de garantía que los blinda" (Herrera, 2008).

El acceso igualitario a los bienes necesarios para una vida digna, en nuestro caso la palabra, se resume en la construcción de significados que, a través de la asignación de frecuencias radiofónicas a diferentes comunidades, sobre todo rurales e indígenas que han sido excluidas e invisibilizadas a lo largo de la historia, se entrevén y posicionan.

Repensando desde este lugar la comunicación, que nace de la unión de los intereses de grupos de ciudadanos, movimientos sociales o sectores concretos que buscan la participación de sus miembros en la producción y transmisión de contenidos, las radios universitarias como bien refiere Prieto Castillo (1998), "cumplen una importante misión en la difusión del conocimiento y de la cultura y en la misión de educación de las universidades".

Por todo ello, pensamos en hacer de la radio un canal de difusión permanente de promoción y defensa de los derechos humanos, y a través de ella, bregar por el cumplimiento de estos, reconocidos en un proyecto comunicativo que se valida semanalmente mediante la difusión del Programa del Área de DDHH de la UNSE, "*Los derechos y su trama*". Un programa que nace en la necesidad de compartir y visibilizar el trabajo que se desarrolla desde el Área de Derechos Humanos y el modo en que este se articula con la Red Interuniversitaria de Derechos Humanos (RIDDHH-CIN).

El Objetivo General que nos planteamos se enmarca en la necesidad de generar espacios de comunicación con perspectiva en Derechos Humanos en todo el ámbito de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, a partir de diálogos entre los actores (docentes, estudiantes y no docentes) de las diferentes unidades académicas, socializando y fortaleciendo la participación democrática en la comunidad universitaria.

Identificamos como **Objetivos Específicos** la necesidad de:

• Promover la importancia de la curricularización de los Derechos Humanos en todas las carreras de pregrado, grado y posgrado de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

• Fortalecer el intercambio de reflexiones con el Comité Ejecutivo del Área, a partir de la participación de cada representante de cada unidad académica.

• Difundir e intercambiar trabajos y propuestas desarrolladas con diferentes universidades de la Red Interuniversitaria de Derechos Humanos del Consejo Interuniversitario Nacional.

• Desandar el trayecto histórico de 40 años de democracia.

Los Derechos Humanos en la UNSE tienen ya un largo camino transitado, que se inició en el año 2003 con la Cátedra Libre de DDHH de la Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y de la Salud (FHCSyS-UNSE), y luego, a partir del año 2019, con el Área de DDHH del Rectorado.

El desafío de la curricularización de Derechos Humanos es un trabajo gradual y parte del cómo nos tratamos y nos reconocemos como seres humanos. Por eso, avanzar en la curricularización de los Derechos Humanos en la UNSE requiere valorar y revisar las experiencias académicas, de docencia, de investigación y extensión, reconociendo que los DDHH constituyen un eje transversal de las políticas universitarias.

Juan Pablo Abratte, en su libro "*Educación Superior y Derechos Humanos: reflexiones, apuestas y desafíos*", afirma que "La problemática de los Derechos Humanos constituye en sí misma un eje transversal de la formación, aunque ha sido siempre difícil su inclusión en instancias formales es un tópico que tiene que estar en la formación de pregrado, grado y posgrado en los espacios universitarios". Así mismo remarca: "Las características de los planes de estudio y el énfasis disciplinar y profesional de las carreras universitarias suele obturar el desarrollo de estas temáticas. Planes que se estructuran en torno a las diferentes disciplinas, y que integran un campo académico y profesional específico, no alcanzan a albergar espacios académicos referidos a los derechos humanos". Entonces, es ahí cuando confrontamos perspectivas que conciben la formación profesional como formación instrumental o en competencias, instrumentación técnica, o como un compendio teórico-práctico de procedimientos para responder a las demandas inmediatas del mercado laboral. Esas experiencias de formación pierden sentido si reducen la experiencia universitaria, el potencial crítico de la universidad pública y su capacidad de formar ciudadanos, promover el desarrollo de la conciencia política y la sensibilidad social y cultural y generar las condiciones para el ejercicio de la militancia académica, ética y política.

Entendemos que la realización de un programa de radio en el que se trate de reunir y promover estas características suma un aporte a la actividad y al sentir de nuestra UNSE, por medio de un trabajo sostenido que crece desde el pie y que requiere convicción, constancia, imaginación y compromiso. Nos reconocemos como un eslabón más de una historia que viene desde hace tiempo en la UNSE y de que tendrá continuidad en la militancia educativa de muchos y muchas otras. Estamos convencidos de que son los estudiantes quienes tienen que acompañar y apropiarse de estos procesos, como lo están haciendo hoy.

Al fin y al cabo, como bien cita la docente e investigadora Yamile Socolovsky "se trata de pensar lo que hacemos, y lo que deberíamos poder hacer, cuando entendemos que la Universidad Pública es una institución que tiene la "misión" de garantizar el derecho a la educación superior."

Este año 2023 se cumple el 75° aniversario de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, motivo por el cual elegimos como línea vertebradora de cada programa un artículo de la Declaración, invitando a diferentes académicos, militantes y trabajadores a desmenuzar el sentido y el alcance de lo que cada artículo plantea, construyendo una interpretación del manifiesto jurídico internacional desde nuestro territorio.

¿POR QUÉ *"LOS DERECHOS Y SU TRAMA"*?

Cuando comenzamos a evaluar cuáles podrían ser los nombres de nuestro programa, buscamos una denominación amplia que dé cuenta no solo de lo que el programa se propone abordar como temática, sino también poner de relieve la vitalidad que atraviesan los avances y retrocesos de los derechos. Somos conscientes de que a los Derechos Humanos los tejen y destejen, en un sentido amplio, los docentes en las aulas, les niñes y les estudiantes, las profesionales, los técnicos, les trabajadores, los empresarios, y las corporaciones, los doctorados y los especialistas, los artesanos y las artistas. Estas innumerables tramas tienen sus puntos de conexión, densidades, y roces que las transforman, las polillas que se las comen y los cuerpos que se liberan y los que asfixian. Todo conforma la gran urdimbre de la democracia, ese abrigo que a veces mata de frío y que en otro momento cobija las esperanzas y las ilusiones que pujan por avanzar. La lucha y la espera. La utopía y la quimera.

"Pensamos los derechos humanos como una gran trama que toma forma en movimiento, que se anuda y desanuda desde hace mucho tiempo. Durante tanto tiempo que a veces parece imposible encontrar

la punta de aquel ovillo, y por ello son diversas las banderas y estandartes, las remeras, las pecheras, las poesías y canciones, las acciones y omisiones, cada una de ellas con distintos colores y espesores. Se teje y desteje, en telares, y en sofisticadas máquinas, a dos agujas, a una sola aguja, de la ciudad al monte y viceversa, con las manos y con los pies desvelados, en largos caminos que madrugan para partir la noche e inaugurar el día. En punto cruz, punto arroz, en puntos ciegos del paisaje. Se teje y desteje en la memoria, desandado viejos y dolorosos caminos. Se teje y desteje para adelante en desconocidos puntos que se reinventan en la quietud y luego remontan el movimiento." (Barrionuevo Sapunar,2023)

Dice Von Ihering que el Derecho es lucha; creemos que hay múltiples e infinitas formas de decir qué es el Derecho, pero ésta en particular centra la cuestión en una palabra, en un verbo, en una acción, en algo que necesita movimiento. La vigencia del Derecho, la defensa, está siempre ligada a lo que hacemos, a lo que construimos en lo cotidiano. El Derecho es algo inacabado que demanda todos los días organización, solidaridad, escucha y compromiso. Es indispensable, entonces, revisar cómo sentimos y pensamos, indagar por qué miramos cómo miramos y, por otra parte, reconocer la historia de emancipación que se construye despaciosa y desde abajo, desde lo subterráneo, porque la ley escrita, tan necesaria para instituir avances, llega generalmente un tiempo después.

La historia de las Madres y Abuelas de Plaza de Mayo es un ejemplo de una lucha que se hizo desde abajo, un símbolo que logró una visibilidad mundial, un capital civilizatorio como acertadamente lo nomina Ana Careaga. Fueron las mujeres, las subalternas, las olvidadas por la historia oficial, las silenciadas, las que salieron hacer rondas en la Plaza de Mayo, pasos circulares ante el horror.

A 40 años de la recuperación de la democracia podemos decir con certeza que las Abuelas y las Madres han sido las mejores maestras para que nos animemos a tejer y a destejer la historia de los Derechos Humanos.

UN RECORRIDO DEL PRIMER SEMESTRE DE TRABAJO

Nuestro primer programa tuvo lugar el 5 de marzo y finalizamos el primer semestre de trabajo, junto con el calendario académico, el día 27 de junio de 2023. Cuando concluimos el desarrollo de los programas se hizo importante retomar la idea de la trama de los derechos, advirtiendo el tejido diverso de voces que se hicieron parte a lo largo de estos primeros diecisiete programas, desde diferentes lugares del país, de la provincia y desde nuestra universidad para hablar de los Derechos Humanos. Estudiantes, docentes y no docentes, hicimos diecisiete programas y contamos con cuarenta invitados/as, con cuarenta enfoques compartidos, pues cada uno que se hizo parte y se sumó desde su formación y su experiencia gentilmente contribuyó a construir una comunidad de voces, en favor de la equidad con perspectiva en Derechos Humanos, desde la radio Universidad.

Claramente, para nosotros, sostener una planificación mensual ha significado una prontitud semana a semana, confirmando la presencia de cada invitado e invitada, preparándonos, estudiando, leyendo, reflexionando, y haciéndonos presentes para que el encuentro suceda, para que los conocimientos se multipliquen y para que queden resonando en nosotros las perspectivas que cada invitado aporta.

En el primer programa de la presentación de la propuesta, marcamos una primera aproximación a este espacio que inauguramos y una reflexión sobre el rol estratégico de la radio para compartir y seguir construyendo una universidad en clave de Derechos Humanos, con su trama histórica e inacabada.

En el segundo programa, se abordaron los desafíos de la curricularización de los Derechos Humanos en el marco del Acuerdo Plenario 1169/22, con la participación del Rector Ing. Héctor Paz y de la Lic. Gladys Loys, coordinadora de la Cátedra Libre de DDHH. Estuvo presente también Hady Luna del gremio no docente (APUNSE) e integrante del Comité del programa de género y violencias, para reflexionar sobre el 8M (8 de marzo).

Con amplia participación de los talleristas de "La Educación Superior como derecho humano", talleres de sensibilización en Derechos Humanos destinados a aspirantes al ingreso de las diferentes carreras de nuestra universidad y dictados desde el año 2019, se desarrolló el tercer programa de radio. Entre ellos, entrevistamos a quienes trabajaron en la propuesta este año: Juan Cruz Tasso, Adriana Coman, Lucrecia Rocha, Alejandra Araujo, María Esperanza Allal y María Beatriz Taboada.

En el cuarto programa, por el "Día de la Memoria, la Verdad y la Justicia" entrevistamos a la Ing. Rocío Carreras, con quien conversamos además sobre la problemática del arsénico en el contexto del Día Mundial del Agu. Por último, contamos con la reflexión de Doris Lund, acerca del Día Internacional del Bosque.

Ernesto Picco fue nuestro invitado en el quinto programa por el "Día de los veteranos de guerra y los caídos en la guerra de Malvinas" y compartió crónicas de su libro *"Soñar con las islas"* y su trabajo periodístico

sobre Musa Azar *"El nombre del miedo"*.

En el programa número 6, escuchamos a Néstor Manchini de la Red Interuniversitaria de DDHH (RIDDHH) y la Red Latinoamericana y Caribeña; y entrevistamos a Hugo Feraud, docente de la Facultad de Medicina por el Día Mundial de la Salud.

En la trasmisión del séptimo programa, Cecilia Tamer, docente de la Facultad de Medicina, nos habló sobre el derecho de los pacientes y, en el programa, siguiente conversamos con Patricia Coppola, docente de la Universidad Nacional de Córdoba, en el contexto del Primer Congreso Nacional de Violencia Institucional realizado abril en la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), en el marco del Día Mundial de la Creatividad y la Innovación que fuera institucionalizado por Naciones Unidas como una herramienta esencial para el crecimiento económico de las naciones.

En el "Día Mundial de la Tierra", entrevistamos a Carla Rueda de la Facultad de Ciencias Forestales y, en el noveno programa, conversamos con Mariana Roldan sobre el "Programa de Familias de Acogimiento" a 15 años de la sanción de la Ley 6915 de protección integral de niñez, adolescencia y familia. La Lic. Paula Acosta de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías se refirió sobre Discapacidad y la importancia del desarrollo de políticas de inclusión y accesibilidad en la Educación Superior para la constitución de una Universidad y una sociedad no excluyente.

En oportunidad del programa número 10, sobre "Día internacional de los trabajadores", reflexionamos con la participación de José Pallares sobre su significación.

"El tiempo de los pacientes en la sala de espera" fue motivo de consideración en el programa número 11; en el mismo, Ailen Mariso Echenique y Lina Ruiz Corvalán informaron sobre la "Primera jornada provincial de Trabajo Social en Santiago del Estero", y Gisela Fabiani nos relató su experiencia en el "Encuentro de la Dirección de género y diversidad de CONADU".

Abordamos "la educación intercultural como ejercicio de los derechos humanos" con Fernando Bustamante, docente e investigador de la carrera de Licenciatura y Tecnicatura Bilingüe con mención en lengua quichua, y la Lic. Adriana Coman, en el programa número 12, y reflexionamos sobre "la narrativa sobre los esclavizados en Santiago del Estero" descubriendo la figura de Antonia La Parda, una mulata acusada de hechicería y ejecutada en tiempos coloniales.

En el programa número 13, "El acceso a la salud integral" fue el tema que tratamos con Valeria Bullaude, quien nos relató sobre el trabajo que presentó en el Foro Mundial de DDHH 2023, y sobre "La universidad en clave de DDHH" Gladys Loys reflexiónó en torno al discurso del Rector Ing. Héctor Paz en el acto oficial por los 50 años de la UNSE. En el programa número 14 consideramos "la discapacidad y derechos humanos" con la participación especial de la Lic. Paula Acosta, y la entrevista a la Lic, Nancy Ruiz, ambas integrantes del Gabinete de Mediación de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la UNSE.

En el programa número 15 tuvo continuidad la temática "la discapacidad y los derechos humanos", con la participación especial de Paula Acosta integrante del comité de DDHH de la UNSE y una entrevista a la Lic. María José Coronel, del Servicio de orientación vocacional, perteneciente a la Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y de la Salud.

En el "Dia mundial contra el trabajo infantil" Antonella Scarpa y José Pallares compartieron con nosotros la décimo sexta programación, sumando la problemática de "El malestar subjetivo de los trabajadores de la niñez" y la participación estudiantil como derecho.

En el programa número 17 entrevistamos a la docente Jorgelina Gonzales Russo y a la estudiante Micaela Herrera Casagna, de la cátedra Introducción en Educación para la Salud, de la carrera Lic. en Educación para la Salud de la FHCsyS. Las mismas se expresaron en torno del concepto de salud colectiva a partir de la práctica docente e hicieron referencia a un trabajo de extensión que la cátedra tiene en desarrollo.

En el segundo cuatrimestre del programa radial renovamos la invitación a los representantes del comité ejecutivo del Área de DDHH para tener una participación, sugiriendo temáticas, proponiendo entrevistas y vinculándose a la producción del programa.

ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

Nos propusimos un camino de trabajo planificado en diciembre del 2022, cuando presentamos el proyecto de hacer radio en nuestra Universidad Nacional de Santiago del Estero y nos planteamos un horizonte de sentido impulsado por el acuerdo plenario del CIN 1169/23, suscripto en abril del año 2022, que, como mencionamos promueve la curricularización de los derechos humanos en las carreras de formación de pregrado, grado y post grado. Tomamos los marcos históricos que atravesaban el año 2023: desde los cincuenta años de la Universidad Nacional de Santiago del Estero hasta los 40 años de democracia y el 75 aniversario de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Hicimos propio el desafío de asumir la realidad que enfrentamos, la realidad socio histórica que tiene múltiples significados. No es una reali-

dad clara, inequívoca, con una significación cristalina y a la cual se le pueda abordar sencillamente construyendo teorías o conceptos. (Zemelman, 2021).

Dentro de los objetivos iniciales no preveíamos que se iba a apuntalar una dinámica de trabajo compartida tan estrecha y vinculante. El espacio de la radio se convirtió, ante todo, en un punto de encuentro para nuestra formación y aprendizaje, así como un sitio en el que se consolidan otras acciones que se abren y desarrollan semana a semana, (talleres, charlas, encuentros, seminarios). El programa en sí significa, para nosotros, un espacio de diálogo vital donde circulamos nuestras palabras junto a otros/otras, un hacer permanente que nos demanda impulso y apertura para investigar e invitar cada semana a diferentes actores/as que se sumen al diálogo de los derechos humanos advirtiendo que la trama sobre la que hablamos tiene muchos y muchas artesanas que hacen cotidianamente aportes y se pronuncian desde una diversidad de maneras. Es una permanente construcción de puentes, para abrirnos y conectar al diálogo al interior de nuestra universidad y con otras instituciones de la RIDDHH y la Red Latinoamericana y Caribeña de Derechos Humanos, áreas que hacen parte y enriquecen el intercambio en el aire.

Para el equipo de trabajo cada programa es un nuevo eslabón que se alinea a nuestro rol de comunicadores que día a día perfeccionamos, sumando competencias y aptitudes para desenvolvernos con mayor solvencia en la propuesta del programa que afianza su impronta y su estilo. Un trayecto de formación permanente para quienes vamos adquiriendo y sumando conocimientos de trabajos y prácticas, muchas veces desconocidas.

Hoy más que nunca la educación en Derechos Humanos en las universidades es una herramienta necesaria para la disputa política por los sentidos, una estrategia para advertir, problematizar y cuestionar las redes dispositivas e institucionales que nos disponen en nuestro ser y obrar. Se hace indispensable pensar y reflexionar la vigencia de los derechos, la defensa de estos como algo ligado a lo que hacemos, a lo que construimos en lo cotidiano, algo inescindible de los que somos.

El Derecho es algo inacabado, una construcción histórica, social y política que anima todos los días organización, solidaridad, escucha y compromiso, y aulas con estudiantes en ebullición y debate. Es por ello que abrazamos una tozuda tesis para cada día: "Nadie puede ser feliz sin participar en la felicidad pública, nadie puede ser libre sin la experiencia de la libertad pública, y nadie, finalmente, puede ser feliz o libre sin implicarse y formar parte del poder político" (Hannah Arendt, Sobre la revolución) (Manchini, 2020).

Apostamos semanalmente a la construcción de una voz de radio que se nutra de la diversidad, es una manera de contribuir al tejido democrático en clave de derechos humanos. "Esto implica actuar en el espacio público reivindicando derechos, elaborando propuestas, etc., pues se hace evidente que la posesión de información cualificada es una herramienta de lucha" (Manchini, 2014). Como contrapone Rita Segato, "el tiempo homogéneo de la nación" con "el tiempo heterogéneo" manifiesto, en la multiplicidad de sujetos colectivos que luchan por producir, retomar o dar continuidad a narrativas históricas propias, tramadas colectivamente dando origen a tiempos históricos diferentes.

Coincidimos con Aguaded y Martín-Pena (2013) cuando afirman: "La radio, como medio oral, directo, sugerente y al alcance de todos, que entretiene, informa, educa, influye y condiciona, constituye la fuente propicia para educar y formar las capacidades auditivas y la expresión oral de los oyentes, además de ofrecer múltiples posibilidades para fomentar la actitud crítica del receptor, que puede llegar a sentirse libre, feliz y autosuficiente".

Para nosotros "Los derechos y su trama" se ha convertido en ese espacio de encuentro y construcción a donde no sólo promovemos los debates y reflexiones, sino que nos transformamos como seres en un diálogo que se nutre de la escucha de la audiencia y sus devoluciones; en la búsqueda de que los contenidos que generamos vayan más allá del día y el horario en el que salimos al aire, expandiendo nuestra llegada por redes y también por plataformas como Spotify. …en ese juego andamos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Candón-Mena, J. (2017) Capítulo del libro Radios, redes e internet para la transformación social Vicente Barragán Iván Terceros (eds.). CIESPAL Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina Av. Diego de Almagro N32-133 y Andrade Marín • Quito, Ecuador

- Martín-Pena, D.; Vivas Moreno, A. (2018) "Radios universitarias en marcha: hacia la construcción de una contra agenda mediática" - 1a ed. - Avellaneda: Undav Ediciones

- Aguaded, I. (2014): "La magia de la radio universitaria: un medio que se inventa a sí mismo cada día" en Martín, D. y Ortiz, M. A. (editores): Las radios universitarias en América y Europa, Fragua, Madrid.

- Aguaded, I. y Martín, D. (2013): "Educomunicación y radios universitarias: panorama internacional y perspectivas futuras", Chasqui, Nº 124.

- Balsebre, A. (1994): El lenguaje radiofónico, Cátedra, Madrid.

- Manchini, N. (2020). Los derechos humanos y los medios en tiempos de noticias falsas. La calle, territorio de luchas y sentidos. En Desafíos y Paradojas de la comunicación en América Latina: las ciudadanías y el poder. Memorias GT12. Comunicación para el Cambio Social, ALAIC. Editó Facultad de Comunicación Social. Periodismo Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín 2020. ISSN: 2179-7617

- Manchini, N. (2014). La democratización de la comunicación en la educación superior ¿Qué lugar ocupan los derechos humanos en la relación universidad / sociedad? En XII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación (ALAIC). Pensamiento crítico latinoamericano y los desafíos de la contemporaneidad. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Lima, 6 al 8/8/2014. ISSN 2179-7617.

- Abratte, J. (2018) "Educación Superior y Derechos Humanos: reflexiones, apuestas y desafíos", Editorial UADER

- Zemelman, H. (2021) "Pensar Teórico y Pensar Epistémico: los retos de las Ciencias Sociales latinoamericanas"- Espacio Abierto, vol. 30, núm. 3, pp. 234-244, Universidad del Zulia

- Zaffaroni, R. (2021) "Las dos historias de los derechos humanos" Revista La tecla Eñe.

- Programa Mundial para la Educación en Derechos Humanos, Tercera etapa, Plan de Acción. Copyright © (2017) Naciones Unidas y UNESCO

- Rodino, A.M. (2008) "Ideas-fuerza que impulsaron el desarrollo de la educación en derechos humanos en América Latina durante las tres últimas décadas: Una lectura regional", Instituto Interamericano de Derechos Humanos, IIDH.

- Declaración CRES (2018) Presentada en la asamblea de la III Conferencia Regional de Educación Superior celebrada en la Universidad Nacional de Córdoba, a los 14 días del mes de junio de 2018.

- Revista Mundar, Barrionuevo Sapunar, S. (2023) "Las tejedoras" https://mundar.com.ar/?utm_source=google&utm_medium=revistamundar@gmail.com&utm_campaign

EL ÁREA DE MEDIACIÓN Y ACCIÓN INSTITUCIONAL EN SITUACIONES DE CONFLICTO LABORAL COMO POLÍTICA INSTITUCIONAL DEL BUEN VIVIR Y DEL BUEN CONVIVIR EN LA UNSE

Silvia González Corral[1]

[1] *Área de Mediación Institucional - Universidad Nacional de Santiago del Estero*

La importancia de desarrollar, en el contexto de la comunidad universitaria, una cultura del buen vivir y el buen convivir, constituye uno de los lineamientos políticos fundamentales que configuró el plan estratégico desde el inicio de la gestión del Ing. Héctor Paz como Rector de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Esto se considera fundamental ya que la calidad de la convivencia institucional contribuye a formar ciudadanos responsables y comprometidos con los valores democráticos, dando cuenta de esta forma la misión de la UNSE , establecida en el artículo N° 4 pto.10 de su Estatuto: "Preservar y educar en el espíritu de la moral individual y colectiva y en el respeto y defensa de los derechos humanos, de las libertades democráticas, de la soberanía e independencia de la nación, contribuyendo a la confraternidad humana y a la paz entre los pueblos……"

La UNSE, en su Estatuto, establece entre sus propósitos fundamentales la recepción de toda forma de expresión del saber, la no discriminación, la aceptación mutua, el respeto por los derechos, los valores democráticos, como surge del artículo N° 4 pto. 4 que establece: "Mantener abiertas sus puertas a toda expresión del saber y a toda corriente cultural e ideológica, sin discriminaciones, favoreciendo el desarrollo de la cultura nacional y contribuyendo al conocimiento recíproco de los pueblos, debiendo estimular el intercambio de docentes, egresados y estudiantes…".

Tradicionalmente, la vía que se utilizó para resolver situaciones conflictivas, fue y sigue siendo, en algunos casos, la vía legal y/o administrativa. En estas situaciones donde las posiciones antagónicas asumidas por las personas involucradas en el conflicto, en las que se identifican ganadores y perdedores, las estrategias usuales son la aplicación de normativas que penalizan y castigan (sumarios administrativos, suspensiones, despido, etc.), lo cual no implica necesariamente una resolución del conflicto, sino más bien el resquebrajamiento de las relaciones interpersonales, lo que impacta negativamente en el ambiente socio-laboral, provocando malestar y afectando el desempeño y la productividad.

Para que una institución goce de un ambiente saludable es necesario, primeramente, buscar instancias alternativas de resolución de conflictos. En este sentido, y con el ánimo de responder a las constantes demandas e insatisfacciones generadas en el ámbito laboral, fue creada el **Área de Mediación y Acción Institucional en Situaciones de Conflicto Laboral** por Resolución Rectoral Nº15 en el mes de febrero del año 2018, con el objetivo de generar espacios para trabajar situaciones de conflictos suscitadas en el ámbito laboral de la UNSE y con el propósito de promover espacios confortables y de bienestar en el trabajo.

Por lo tanto, desde el Área se considera al conflicto como una herramienta de trabajo fundamental. Generalmente, el conflicto es visto y percibido en la mayoría de las organizaciones desde una connotación negativa, ya que se lo ve como un problema, un mal, algo que es necesario desterrar por el malestar que provoca en los individuos, en las relaciones interpersonales y, por lo tanto, en sus ambientes de trabajo. Ahora bien, mirar desde esta perspectiva al conflicto es ponerlo como un enemigo, es darle una entidad propia con fuerza propia y, consecuentemente, verlo como algo contra lo que es necesario "luchar" para destruirlo o desterrarlo.

El Área de Mediación, concibe al conflicto como una cualidad inherente al funcionamiento de toda Institución (Frigerio – Poggi Las Instituciones Educativas Cara y Seca), a toda sociedad y a todo proceso de cambio. Por lo tanto, no considera necesario desterrarlo o combatirlo sino más bien usarlo como una herramienta de cambio y transformación de las relaciones interpersonales y, por qué no, de la institución misma. Es decir, el conflicto es considerado como una herramienta de construcción o de reconstrucción de perspectivas que propicien y favorezcan el encuentro entre las personas y, consecuentemente, permitan el desarrollo de relaciones interpersonales saludables y una cultura del Buen Vivir y del Buen Convivir.

Para lograr su propósito, el Área asume su función a través de tres ejes de trabajo: la **promoción** de actividades de concientización, sensibilización y capaci-

tación acerca de los derechos de los actores universitarios, de las normativas que regulan la actividad y la vida universitaria y las buenas prácticas de convivencia; la **prevención** de potenciales situaciones de conflicto, mediante un diagnóstico y análisis crítico de las vinculaciones y relaciones entre los distintos actores universitarios; y por último, la **intervención** del Área, mediante el ofrecimiento de un ámbito institucional para el encuentro de la comunidad universitaria, donde se propicie la resolución de las diferencias entre los distintos actores.

La gran diversidad de colectivos que componen nuestra universidad, entre los que se encuentran los estudiantes, los docentes, los no docentes, etc., sumado a los actores externos que entran en juego debido a las vinculaciones que realiza toda Universidad, como el sector público, otras organizaciones universitarias, organizaciones sociales, entre otros, evidencian la complejidad del entramado de esta institución.

Por ello, surgen las diferencias entre los actores que las integran, produciéndose tensiones en los vínculos interpersonales que atraviesan todo el espectro del escenario organizacional. Es así que ésta Área trabaja para brindar herramientas que permitan transformar las situaciones de conflicto en oportunidades para el "Encuentro", para la construcción de relaciones saludables y, por lo tanto, para el desarrollo de ambientes saludables de trabajo. Esto implica diseñar procedimientos que permitan gestionar las situaciones de conflicto en dos sentidos: el propedéutico y el preventivo.

En el sentido propedéutico, se apunta a proporcionar herramientas conceptuales y metodológicas (proporcionadas por diversas disciplinas, tanto jurídicas, como psico-sociales, etc.) que le permitan a la comunidad problematizar las concepciones y prácticas instituidas a partir de un aprendizaje situado y colectivo en donde se puedan construir nuevos modos de ser y hacer, dando lugar a prácticas más creativas y saludables para el abordaje de los conflictos.

Mientras que, desde el sentido preventivo, el área se propone intervenir en los tres niveles definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales son:

Prevención primaria: identificar factores potencialmente conflictivos;

Prevención secundaria: identificar conflictos emergentes e intervenir ofreciendo el servicio de apoyo y acompañamiento psicológico;

Prevención terciaria: implementar la mediación como estrategia de Resolución Alternativa de Conflictos (RAC) en situaciones explicitas cuya intervención sea demandada.

Para concluir, el Área de Mediación Institucional, tal como se la denomina en el ámbito de la Universidad, trabaja con las situaciones de tensión y de conflicto como un insumo para mejorar la calidad de las relaciones y vínculos entre los miembros de la comunidad UNSE, con el propósito de contribuir en la construcción de un ambiente universitario libre de discriminación, desigualdad y violencia laboral, favoreciendo la cultura del buen trato y el respeto para el Buen Vivir y el Buen Convivir de todas las personas que la integran.

Equipo Área de Mediación Institucional UNSE
Responsable del Área: Lic. Silvia González Corral
Despacho: Téc. Patricia Chávez
Asesoría: Abog. María Emma Caballero

EDUCACIÓN Y SITUACIÓN

GÉNESIS DE LAS POLÍTICAS DE REFORMA EN EDUCACIÓN

Edgardo J. F. Argibay[1] – edgardoargibay16@gmail.com

[1] *Área de Mediación Institucional - Universidad Nacional de Santiago del Estero*

INTRODUCCIÓN

El presente artículo forma parte de un capítulo de la tesis doctoral **"Reformas, gestión y micropolítica educativa en el nivel Secundario: El caso de la Provincia de Santiago del Estero, 1993 – 2015"**, trabajo presentado para optar por el título de Doctor en Ciencia Humanas con mención en Educación. El mismo describe cómo, desde una perspectiva supranacional, se produce la génesis de las políticas de reforma en el ámbito educativo. Se explora el contexto de surgimiento, los organismos involucrados, los dispositivos para la puesta en acto de las políticas, prestando especial atención a la performatividad como dispositivo de control.

EL CONSENSO DE WASHINGTON Y SU INCIDENCIA EN LAS REFORMAS EDUCATIVAS

El Consenso de Washington surge en el año 1989, en un contexto en el que Estados Unidos de Norte América consideraba la poca disposición que tenían los países de América Latina para afrontar reformas que les permitiese salir de la crisis de la deuda externa. El economista inglés John Williamson, investigador del Instituto de Economía Internacional, planteó la idea de que se estaba partiendo de un diagnóstico erróneo, ya que observaba un cambio en las posturas sobre la política económica en todo el continente.

Williamson, desde el Instituto de Economía Internacional (IEI), convocó a una conferencia para que economistas de diez naciones latinoamericanas plantearan las realidades de sus respectivos países, y elaboró un documento de referencia que tuvo, según él, el propósito de asegurar que todos abordaran un conjunto de temas en común, de donde surgieron las diez reformas de política económica que Washington consideraba necesarias emprender en América Latina en orden a sus intereses.

El mismo Williamson afirmó, quizá con ironía, en posteriores entrevistas: "cuando denominé al programa de reformas Consenso de Washington, no imaginé que estaba acuñando una expresión que pasaría a ser el grito de batalla de los debates ideológicos por más de una década y que aún continúan". Gentili (1996) sostiene que el llamado Consenso de Washington (CW) permite reconocer cómo se vehiculiza el proyecto neoliberal como construcción hegemónica, tecnocrática, revalorizando el papel activo en la orientación de las políticas públicas implementadas en América Latina.

El mismo reúne un conjunto de políticas impulsadas desde Washington, por el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM) y el gobierno estadounidense, entre otros, con el propósito de intervenir en las economías de los países emergentes. En América Latina y el Caribe, la alta deuda externa y la necesidad de financiamiento fueron factores decisivos para que el CW fuera ampliamente aceptado por los gobiernos locales y se adoptaran nuevas estrategias que eliminaban las barreras al libre funcionamiento de los mercados.

Bustelo y Minujin (1997) señalan que "el mismo fue sostenido por el apoyo intelectual de algunas escuelas de pensamiento y basado en el agotamiento del modelo económico anterior, donde éste encontró terreno fértil" (p.6-7). El modelo hace su aparición en la República Argentina a partir de la dictadura militar, y se consolida con la llegada del Dr. Carlos S. Menem al gobierno, que implementa un programa de ajuste estructural orientado por las recomendaciones y exigencias de los organismos internacionales de financiamiento. Este programa se caracteriza por la desregulación de los mercados, la reducción del gasto público y la política de privatización de los servicios, de empresas públicas y en aquellas áreas esenciales como salud y educación.

Según lo plantean Bonal (2002) y Gentili (1996), en el ámbito educativo son numerosos los estudios referidos al impacto de las políticas de ajuste estructural; los resultados coinciden en señalar los efectos negativos de la aplicación de los programas de ajuste sobre una serie de indicadores educativos. Algunos de ellos se tradujeron en la reducción del gasto público educativo, como en el porcentaje del PBI y del gasto público total, reducción del gasto per cápita, reducción de la tasa de escolarización, reducción de la calidad de la educación, aumento de las tasas de abandono y de ausentismo escolar, entre otros.

Otro de los efectos producidos por los programas de ajuste estructural fue el de la privatización, tanto directa como indirecta; ésta fue inducida por los organismos de crédito como el FMI, el BM y los distintos bancos regionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En la retórica de las reformas del Banco Mundial incluían la descentralización como un aspecto básico de la rees-

tructuración de los sistemas educativos. Los argumentos que la justificaban se basaron, fundamentalmente, en la mejora de la calidad y la eficiencia de la enseñanza y una mayor autonomía escolar para las escuelas, que supuso acercar la toma de decisiones a los ciudadanos, con el fin de generar mayor responsabilidad individual e institucional.

El Consenso de Washington en educación no ha hecho más que profundizar el carácter estructuralmente antidemocrático de los sistemas educativos de la región. En términos políticos y económicos, éste consenso vehiculiza el proceso de globalización, y redefine las relaciones de poder, operando a través de un conjunto de organizaciones supranacionales (FMI, BM, OMC, OCDE y G.7) que, en gran medida, determinan y condicionan con sus directrices a los Estados-Nación. Entre esas directrices, Bonal (2002) plantea que la presión por mejorar su competitividad ha llevado a los países a priorizar las dimensiones económicas de sus actividades por encima de las otras.

Por su parte, De Sousa Santos (2007), en su análisis sobre el neoliberalismo en la educación, hace referencia a la pérdida del componente keynesiano de los Estados de Bienestar; fundamenta su posición en el debilitamiento de su capacidad para organizar y regular la vida social y económica y generar políticas distribucionistas y reactivadoras para atender las demandas y necesidades al interior de los países.

TEORÍAS Y POLÍTICAS NEOLIBERALES EN LA EDUCACIÓN

Friedman (1983), teórico neoliberal en el área educativa, en su libro "Libertad de Elegir", plantea que "el Estado ha tenido efectos negativos tanto en la enseñanza superior como en la primaria y secundaria, ha fomentado una atmósfera adversa al aprendizaje, que tanto los docentes interesados como los estudiantes serios la advierten" (p.214).

El BM y el FMI intervienen mediante imposiciones económicas que van desde el condicionamiento de los salarios docentes hasta el cambio de las estructuras de los sistemas y reformas de contenidos. Las estrategias neoliberales, según Puiggrós (1996), imprimen a los discursos pedagógicos su lógica económica. El Banco Mundial, reconoce a Friedman como ideólogo del vale educativo, instrumento por el que subsidia al sistema educativo primario y secundario.

TEORÍA MERCANTILISTA DE LA EDUCACIÓN

A lo que apunta el neoliberalismo en el área educativa es a incorporar al sistema en el mercado de la educación, es decir, que considera a la misma desde una perspectiva economicista, donde ésta ya no es considerada como un derecho y un servicio público, sino como una mercancía, un bien que se compra y se vende, sujeta a la ley de la oferta y la demanda regulada por el mercado.

La lógica neoliberal de la educación implica generar condiciones de rentabilidad, a partir de una diversidad de servicios educativos, por lo que las transformaciones se generan en función de una estrategia global de mercantilización de lo educativo al servicio de capitales privados.

Para los expertos del libre mercado, el gran desafío es construir un verdadero mercado educacional. Gentili (1996) plantea que para los liberales éste debe garantizar la eficacia y la eficiencia de los servicios que se ofrecen, ya que no existe mercado sin competencia, constituyéndose éste en el prerrequisito, para una educación con equidad.

Si la educación es una mercancía, entonces la escuela debe convertirse en la empresa productora de esa mercancía, donde el costo-beneficio obligue a convertirla en rentable aplicando todos los mecanismos empresariales posibles, como el ahorro de las cargas laborales y técnicas del marketing educativo, entre otras.

En segundo lugar, la administración de las escuelas y universidades tienen que privilegiar la gestión empresarial, convirtiéndose en gerencia educativa para garantizar calidad y eficiencia en el gasto, lo que, supuestamente, lleva al aula la responsabilidad de elevar el nivel de la educación, tan venido a menos en estos tiempos de crisis de la educación.

TEORÍA DEL CAPITAL HUMANO

La teoría hace referencia al fortalecimiento de una visión Economicista – funcional y utilitarista de la educación. Esta perspectiva vincula directamente el sistema educativo y el sistema económico en términos de productividad y de recuperación de inversiones. Una de las principales deformaciones introducidas por la concepción neoliberal de la educación es la de ver al hombre como un medio y no como un fin; al referirse al hombre hablan de recurso humano, noción asimilable al concepto de capital humano. Esta teoría se nutre de la concepción pragmatista de la vida humana, donde la utilidad individual e inmediata, constituye el criterio de evaluación de una acción de profundas repercusiones en el campo de la pedagogía.

La formación, en esta perspectiva, es una industria que usa mano de obra altamente calificada, con el objeto de lograr la eficiencia y la productividad de los talentos hu-

manos, en un mercado que debe ser autorregulado. La enseñanza es vista como un servicio; en este contexto la institución educativa debe pensarse y organizarse como una empresa prestadora de servicios educativos donde los sujetos tienen la oportunidad de invertir en sí mismos e ir formando su propio capital humano. Esa libertad de elección es parte de las ventajas del capitalismo liberal.

TEORÍA DEL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

Los diseños curriculares se orientan hacia la formación de destrezas y habilidades que necesita la economía de libre mercado; los diseños pedagógicos tienen como objetivo orientar el acto educativo para elevar la productividad individual del trabajador, en un proceso de trabajo enmarcado en la competencia laboral profundamente individualista, de acuerdo con la teoría de la formación del capital humano.

Organismos internacionales, tales como el Banco Mundial (BM), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)[1], han sido los que impulsaron la teoría del modelo de competencias como teoría pedagógica.

Las competencias entendidas como herramientas indispensables para acceder a la calidad educativa; de ese modo, las competencias básicas a las que se aspiran son en relación a la lectura, expresión oral y escrita, la capacidad para resolver problemas y trabajar en equipo, entre las más importantes.

En educación media, se han implementado proyectos basados en modelos de competencias laborales; según Argüelles (2012) "el objetivo fue dar respuesta a las nuevas exigencias, por lo que se estima que la educación debe ser más abierta, flexible y, sobre todo, permanente, estando al mismo tiempo, más vinculada con los sectores productivos" (p.18).

TEORÍA DE LA GESTIÓN DESCENTRALIZADA DE LA EDUCACIÓN

Los organismos internacionales, desde una perspectiva teórica neoliberal, han elaborado una teoría que incluye la descentralización como un aspecto básico de la reestructuración de los sistemas educativos. La misma tiene como objetivo que la gestión de las escuelas sea adoptada por la comunidad educativa, conformada por directivos, docentes, personal administrativo y de servicios, padres de familia y gobiernos locales. Los argumentos que la justifican se basan fundamentalmente en la mejora de la calidad de la enseñanza y una mayor autonomía escolar para la toma de decisiones.

Según el BM, el currículum, los sistemas de evaluación y los métodos pedagógicos en general, mejoran si son gestionados de forma descentralizada. De esta forma, se observa que las reformas neoliberales adoptaron, a los fines de la gestión, el modelo de la escuela privada, incorporando, a los procesos reformistas, la autonomía, tanto en instituciones de gestión pública como privada, incentivando la competitividad entre escuelas por medio de la introducción de mecanismos propios del mercado, como la calidad de la educación, la acreditación institucional, la capacitación permanente del personal, entre otros.

PERFIL DE LOS PROCESOS REFORMISTAS, LAS POLÍTICAS NEOLIBERALES

Para el neoliberalismo, la gestión financiera de la educación, donde el Estado asume cada vez menos responsabilidades en las cuestiones presupuestarias, es considerada prioritaria en la gestión micropolítica, quedando en un segundo plano la gestión pedagógica. Un análisis de las reformas educativas contemporáneas muestra que las mismas se presentan como generadoras de grandes transformaciones, en el campo de la educación en general, y de los docentes en particular.

Estas se propusieron como objetivos enfrentar la crisis del sistema educativo; para ello orientaron las políticas en aspectos tales como mejorar la calidad y la eficiencia del Estado con el fin de gestionar la educación. El neoliberalismo, a través de organismos multilaterales de crédito, como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, entre otros, generó las condiciones para aceptar los cambios y políticas educativas que darían solución a la crisis. Los expertos del BM, incorporan en la agenda el proceso de ideologización del problema de la educación y de la pedagogía. Las políticas educativas neoliberales, implementadas en los países de la región, se caracterizan por su oposición a la escuela pública; las mismas tienen particularidades distintivas que se describen en los párrafos siguientes.

Una de las particularidades es la privatización de la educación, cuyo objetivo es reducir la responsabilidad del Estado en el financiamiento del servicio educativo público, gratuito y universal. Otra de las particularidades

[1] La UNESCO la define en (1996) como: Una competencia es el conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea.
La educación basada en competencias es una nueva orientación educativa que pretende dar respuesta a la sociedad del conocimiento. El concepto de competencia, tal y como se entiende en la educación, resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución.

es incorporar a la educación en la economía de mercado, mediante la compra y venta de servicios educativos. Los mismos ya son tratados en organismos como la Organización Mundial de Comercio (OMC), el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) y los tratados de libre comercio (TLC), donde son incluidos, en sus agendas, los asuntos educativos y culturales en las negociaciones.

Ball (2008) plantea, en su trabajo realizado en coautoría con Youdel "La privatización encubierta de la educación", que el neoliberalismo ha impuesto sus reformas de la educación adoptando estrategias diferenciales, según se trate de países centrales o periféricos. En los primeros éstas fueron graduales, mientras que en los segundos las políticas fueron de shock. Además, en los países periféricos se pueden encontrar diferentes modalidades en cuanto a su implementación. Estas pueden clasificarse en dos tipos de privatización, dependiendo de la receptividad: directa e indirecta. El primer tipo consiste en transferencias directas de escuelas, institutos y universidades a personas o entidades privadas, laicas o religiosas, para su gestión, con o sin subsidios del Estado.

Este tipo de privatización fue el más rechazado por los sindicatos de maestros, y por la propia población, por la violencia que significaba dejar sin el derecho a la educación gratuita a grandes sectores de la población. Al fracasar este método, optaron por uno indirecto, más sutil y más racional. El proceso de privatización indirecta puede adoptar varias formas; la más frecuente, y la que se efectivizó en la reforma educativa del año 1993 con la puesta en acto de la LFE, fue la provincialización o regionalización del sistema educativo, que se constituyó en la estrategia de descentralización neoliberal del Estado.

En este caso, las instancias subnacionales son compelidas a resolver el gasto educativo con presupuesto propio, ya que las transferencias financieras del gobierno central resultan insuficientes. Otra estrategia consiste en generar, desde el Estado, las condiciones necesarias para la inversión privada, ya sea con subsidios o eximición de impuestos.

En las instituciones educativas de gestión pública se incorporan criterios de gestión educativa, como la optimización de los recursos humanos, reflejado en la cantidad de docentes respecto al número de alumnos (mayor cantidad de alumnos por aula). Asimismo, se observa el aumento de horas pedagógicas anuales sin incrementar las remuneraciones, lo que deriva en una precarización del trabajo docente: no se considera el trabajo que el docente realiza en el hogar, las actividades de capacitación permanente, lecturas y otras experiencias educativas.

Se incorpora la flexibilidad laboral para el trabajo docente, mediante la contratación con sueldos bajos para el dictado de espacios curriculares, lo que significa la ausencia de múltiples derechos sociales. El sistema de evaluación privilegia la competencia individual de cada docente, el que se ve obligado a defender por sí solo su derecho, al incremento de sus remuneraciones y la validez de su título pedagógico, a través de organismos privados que asumen las funciones de los ministerios de educación, aplicando los criterios empresariales de la medición de la calidad al trabajo docente. Todos los procesos reformistas en el campo de la educación, implementados con los principios de las políticas neoliberales, han tenido un fuerte impacto en los sistemas educativos de América Latina.

En menos de quince años en la República Argentina se generaron dos procesos reformistas en 1993 y en el 2006, la primera instituye la idea de Estado mínimo asociado a Políticas de desregulación estatal y privatización del espacio público, mientras que la segunda responde a una nueva realidad económica-social, restituye al estado el rol de garante de los derechos sociales a través de la gestión y la promoción de políticas públicas inclusivas.

LA PERFORMATIVIDAD COMO TECNOLOGÍA DE CONTROL SOCIAL

Si se analiza brevemente la historia reciente de los cambios producidos en el sistema educativo hacia finales del siglo XX, se encuentran algunas respuestas para saber el cómo, dónde, por qué y cuándo ocurrieron. Según lo plantean Luengo y Saura (2013), éstas se fueron incorporando a través de políticas de privatización en la educación pública.

En la década de 1980, los gobiernos de Thatcher y Reagan, en Inglaterra y Estados Unidos respectivamente, cambiaron lo que se entendía por "lo público". Aunque los planteamientos neoliberales son un proceso que comienza ya desde los años cincuenta del siglo pasado, con un claro interés ideológico por derrotar al Estado de bienestar (Luengo y Saura, 2013). Tal y como afirma Jessop (citado en Luengo y Saura, 2013), fue el momento de aparición de los discursos para reestructurar, rediseñar y reorientar a los Estados.

Vior y Rodríguez (2012), analizando la "Reforma Educativa" de los años 1990 en Argentina, plantean que ésta incorporó al Estado subsidiario, nuevas funciones que se las puede describir como:

El Estado subsidiario evaluador, difusor del paradigma de la Nueva Gestión Pública, divulgó concepciones empresariales que apelaron a la calidad y a la excelencia, a la visión estratégica y a la rendición de cuentas, concepciones mercantilizadas de la política y la administración educativa basadas en los incentivos y la competencia, una verdadera privatización de

las identidades educativas que asimiló estudiantes con clientes y educadores con empleados evaluados según su "eficiencia y rendimiento", directivos con gerentes, e instituciones educacionales con empresas en cuasi mercados (p.98).

Apple (citado en Luengo y Saura, 2013) postula que los organismos internacionales, como el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización Mundial del Comercio (OMC) y el Banco Mundial (BM), han introducido "(…) eficazmente, en los procesos de reforma a nivel global, un conjunto de medidas que responden a discursos que se vinculan a los intereses de la ideología neoliberal y neoconservadora" (p.140).

Ball (citado en Luengo y Saura, 2013) plantea que "tres tecnologías políticas se han implementado en lo público produciendo profundos cambios en la educación: la de los mercados, la nueva gestión pública y la performatividad" (p.140). Para analizar la performatividad como tecnología de control, se recupera a Ball (2013), quien sostiene que ésta es:

Una tecnología, una cultura y un modo de regulación y, así mismo, como lo define Lyotard, un sistema de terror, el cual implica juicio, comparación y exposición, tomados respectivamente como formas de control, fricción y transformación. Performances –de sujetos individuales u organizaciones– sirven como medidas de productividad o resultados, como formas de presentación de la calidad o momentos de promoción e inspección. Estas significan, encapsulando o representando un valor, la calidad o la valía de un individuo o de una organización dentro de un campo de juzgamiento (p.103).

Luengo y Saura (2013) toman los aportes de Ball para plantear que, aunque se identifique a la performatividad como una cultura, esta es reconocida como una tecnología política que forma parte de los tres pilares fundamentales de los procesos reformistas de "lo público", acompañando a los mercados educativos y la nueva gestión pública en la educación. Es así que dos tecnologías políticas, tales como las nuevas formas de gestión empresarial en la educación y las prácticas de gestión de resultados en la docencia, dan como resultado la performatividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argüelles, A. (2012). Competencia Laboral y Educación Basada en Normas de competencia. México: Editorial Limusa, SEP/CNCCL/CONALEP. Libro electrónico. Recuperado de: https://books.google.com.ar/books?id=ryXukO2OlssC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ball. S.J. (2003). Profesionalismo, gerencialismo y performatividad. Educación y pedagogía, 37(15), 87-104.
- Ball, S. J. (2013). "Performatividad y fabricaciones en la economía educacional: rumbo a una sociedad performativa". Pedagogía y Saberes(38), 103 - 113. Recuperado de: http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/download/2143/2036
- Ball, S. y Youdell, D. (2008). Informe preliminar elaborado por Instituto de Educación Universidad de Londres. Internacional de la Educación V Congreso Mundial Julio de 2007. (U. d. Londres, Ed.) Recuperado de: http://www.joanmayans.com/privatizacion_encubierta_de_la_educacion_publica.pdf
- Bonal, X. (2002). «Globalización y política educativa: un análisis crítico de la agenda del Banco Mundial para América Latina. Revista Mexicana de Investigacion Educativa, 64(3), 3-35. Recuperado de: https://core.ac.uk/download/pdf/132086116.pdf
- Bustelo, E. y Minujim, A (1997) "La política social esquiva" Papeles de Investigación. Rev. de Ciencias Sociales, Argirópolis. (N° 6). Recuperado de: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/10/ECP_Bustelo-Minujin_Unidad_6.pdf
- Friedman, M. y. R (1983). Libertad de Elegir. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.
- Gentili, P. (1996) El Consenso de Washington y la crisis de la educación en América latina. Instituto de Derechos Humanos Universidad Nacional de La Plata. (págs.102-129). Recuperado de: http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/el-consenso-de-washington-y-la-crisis-de-la-educacion-en-america-latina.pdf
- Gluz, N. (2006) La construcción socioeducativa del becario: la productividad simbólica de las políticas sociales en la educación media - 1a ed. - Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación IIPE – Unesco. Recuperado de: http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150783s.pdf
- Hargreaves, A. (2005). Profesorado, Cultura y Posmodernidad: Cambian los tiempos, Cambia el profesorado. Madrid, España, Editorial Morata, quinta edición.
- Ley Federal de Educación (LFE) Nº 24195/93 (sancionada el 14 de 04 de 1993). Recuperado de: http://webfmn.unsl.edu.ar/secregeneral/Ley-24195FederalDeEducacion.pdf

- Ley de Educacion Nacional (LEN) N° 26206/06 (sancionada el 14 de 12 de 2006). Recuperado de: www.fmmeducacion.com.ar/Sisteduc/Leyes/ley26206_de_educ_nacional.doc

- Ley Provincial de Educación (LPE) N° 6876/2007 (Sancionada el 27 de 12 2007). Recuperado de: http://www.bnm.me.gov.ar/redes_federales/snie/pais/santiago_del_estero/normativa/docs/santiagodelestero.pdf

- Luengo Navas J. y Saura Casanova G. (2013), "La performatividad en la educación. La construcción del nuevo docente y el nuevo gestor performativo", REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 11, núm. 3, 2013, pp. 139-153, Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar, Madrid, España. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55128038007

LOS PROBLEMAS EPISTEMOLÓGICOS DE COMPRENSIÓN DEL ÁLGEBRA LINEAL EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Melisa Gisselle Escañuela González[*,1,2] - meliesca@unse.edu.ar
Maximiliano Celmo David Budán[1,2,3]- mbudan@unse.edu.ar

[1] *Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero (FCEyT-UNSE).*
[2] *Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero (IIISI-FCEyT-UNSE).*
[3] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*

RESUMEN

En este trabajo se analizará la manera en que los estudiantes universitarios de las carreras de Ingenierías de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, aprenden el Álgebra Lineal. Para ello se tratará de proporcionar un análisis teórico de las construcciones involucradas en los distintos conceptos de Álgebra Lineal utilizando la teoría APOE, buscando identificar los problemas asociados a la comprensión del Álgebra Lineal que presentan los estudiantes en la construcción del conocimiento matemático, tomando en consideración los obstáculos cognitivos, la familia de dificultades asociadas al Álgebra Lineal y los errores procedimentales que dichos estudiantes cometen, validar estos análisis para cada concepto mediante investigación empírica enfocando la atención en los distintos conceptos que la componen y en las relaciones entre ellos y, finalmente, en base a los resultados estudiados, hacer sugerencias didácticas que contribuyan a una enseñanza fundamentada en la investigación. Especialmente, se presentarán en este trabajo los resultados que se obtienen para los conceptos de sistemas de ecuaciones lineales, espacio vectorial y base de un espacio vectorial de dimensión finita.

Palabras Claves: Álgebra Lineal, Teoría APOE, Problemas epistemológicos

INTRODUCCIÓN

El *Álgebra Lineal* es una rama de las Matemáticas muy importante prácticamente en todas las profesiones. Actualmente es requerida para el tratamiento de muchos problemas en diversos campos de la ingeniería. Sus partes integrantes son herramientas poderosas para ingenieros, científicos, matemáticos, informáticos y técnicos.

Además, el Álgebra Lineal desempeña un papel singular al permitir unir la abstracción y la aplicabilidad. A través de su sólida base teórica, se fomenta el desarrollo de la capacidad de razonar matemáticamente, lo que, a su vez, permite transferir con creatividad estos conocimientos y habilidades a una amplia variedad de aplicaciones prácticas.

En el contexto de las aplicaciones del Álgebra Lineal, la influencia de las computadoras de alta velocidad ha sido extraordinaria. Esto se debe, en gran medida, a su capacidad para resolver problemas altamente complejos de manera numérica, realizar cálculos rápidos, comprender la evolución temporal, crear modelos precisos y generar representaciones gráficas. Este avance tecnológico ha marcado un punto de inflexión en el desarrollo tanto de las matemáticas como de otras disciplinas científicas, inaugurando una nueva era de posibilidades y aplicaciones.

La enseñanza y el aprendizaje del Álgebra Lineal, principalmente, las dificultades que los estudiantes enfrentan al intentar comprender los conceptos abstractos en esta disciplina, ha sido objeto de estudio por parte de varios investigadores. En este contexto, se han realizado numerosas investigaciones que abordan diversos aspectos relacionados con su enseñanza y aprendizaje [Sie00, SNO02, DRRR97]. Entre los desafíos identificados en estos estudios, se destacan la naturaleza epistemológica del Álgebra Lineal, los problemas con diseños didácticos y el uso de diferentes tipos de lenguajes.

Los obstáculos de naturaleza epistemológica y didáctica constituyen fuentes de errores sistemáticos y persistentes que deben ser superados para alcanzar un nuevo nivel de comprensión [Bro83]. Palarea y Socas en [RM94]

categorizan tres tipos de errores: (a) aquellos que se originan por la existencia de obstáculos; (b) errores algebraicos que tienen su raíz en el ámbito aritmético; y (c) los errores derivados de las particularidades del lenguaje algebraico. Del mismo modo, Socas [So11], puntualiza tres tipos de errores: (a) obstáculos cognitivos; (b) la falta de apreciación del significado de los sistemas de representación; y (c) cuestiones de índole afectiva y emocional.

EL ÁLGEBRA LINEAL Y LA TEORÍA APOE

Dubinsky, en 1997 [Dub97], señaló que las dificultades que tienen los estudiantes con los conceptos de Álgebra Lineal no deberían evitarse concentrándose sólo en los aspectos computacionales de la asignatura y evitando la abstracción. Esto se debe a que él manifestaba que la abstracción y el formalismo son elementos fundamentales de las matemáticas y, por lo tanto, el docente debe buscar enfoques que permitan a los estudiantes experimentar de manera enriquecedora con estos conceptos durante su introducción a la disciplina. Asimismo, en ese trabajo, Dubinsky expone una crítica hacia la tendencia en Estados Unidos de reestructurar los cursos introductorios de Álgebra Lineal, en los cuales se excluyen temas que no están directamente relacionados con matrices o ecuaciones lineales.

Dubinsky [Dub97, p. 89], sostiene que un enfoque pedagógico basado en la investigación de las construcciones mentales que los estudiantes podrían desarrollar para comprender los conceptos matemáticos puede ser altamente eficaz:

> "Antes de que se consideren estrategias pedagógicas, los conceptos particulares que causan dificultades en Álgebra Lineal necesitan analizarse epistemológicamente. Con esto quiero decir que se necesita investigación para determinar las construcciones mentales específicas que un estudiante puede hacer, para comprender estos conceptos. Posteriormente es necesario desarrollar estrategias pedagógicas que permitan conducir a los estudiantes a hacer estas construcciones y a usarlas para resolver problemas."

La *teoría APOE* (acrónimo de Acción, Proceso, Objeto, Esquema), constituye una interpretación de la teoría constructivista, fundamentada en el proceso de Abstracción Reflexiva propuesto por Piaget para describir el desarrollo del pensamiento lógico de los niños. En 1991, Dubinsky [Dub91] adapta esta noción y la emplea para explicar cómo un individuo adquiere ciertas construcciones mentales en relación a un determinado concepto o noción matemática en niveles más avanzados. Por lo tanto, esta teoría proporciona una descripción de las estructuras y los mecanismos mentales que permiten a un individuo construir un concepto o noción matemática. Desde esta perspectiva, el conocimiento matemático se conceptualiza en términos de estructuras que se originan a partir de los mecanismos mentales desarrollados por el individuo. Por "estructura y mecanismo mental" se entiende:

> "Una estructura mental es cualquier estructura (es decir, alguna cosa construida en la mente) relativamente estable (aunque capaz de desarrollarse) que un individuo usa para dar sentido a una situación matemática. La fuente de una estructura mental es la descripción de la cual ella se origina.
>
> Un *mecanismo mental* es el medio por el cual una estructura puede desarrollarse en la mente de un individuo o un grupo de individuos." ([SWA+08, p. 98])

Weller, Brown, Dubinsky, McDonald, y Stenger ([WBD+04]) plantean que las estructuras se generan y se relacionan por medio de mecanismos específicos, de tal manera que pueden ser organizadas y configuradas en marcos coherentes, denominados esquemas. Estos esquemas son herramientas que los individuos utilizan para abordar y resolver un problema matemático. Además, los esquemas pueden ser tematizados para dar lugar a la creación de un nuevo objeto, sobre el cual es posible aplicar nuevas acciones e iniciar la construcción de nuevos esquemas [Dub94]. En consecuencia, la teoría APOE posibilita la construcción de conceptos matemáticos siempre y cuando el individuo posea las estructuras previas necesarias. Estas estructuras son modificadas mediante la aplicación de acciones o procesos, lo que a su vez permite la creación de nuevos objetos que se integran en esquemas existentes o que dan origen a la formación de esquemas nuevos. Este es el proceso que se estructura en torno a las etapas de Acciones–Procesos–Objetos–Esquemas.

El análisis que presenta la teoría APOE intenta determinar un modelo de construcción de un concepto o noción matemática denominado *Descomposición Genética*. Esta determina las estructuras y mecanismos mentales mediante los cuales un individuo puede construir el concepto de manera exitosa. Este modelo tiene dos características importantes que son interesantes resaltar:

1. No es único. Una descomposición genética puede tener diferentes puntos de inicio, así como diferentes desarrollos, gracias a las relaciones que el individuo puede establecer con sus estructuras previamente construidas. Es decir, la construcción de conocimiento está asociada con la experiencia de los individuos.

2. Debe ser validado a partir del trabajo con diferentes individuos. Así va ganando mayor exactitud respecto a cómo un individuo construye una porción

de conocimiento.

Conforme a la teoría APOE, una *acción* se define como una modificación de objetos que el individuo puede realizar de manera progresiva, en respuesta a estímulos externos. Cuando el individuo reflexiona sobre estas acciones, tiene la capacidad de interiorizarlas, transformándolas en procesos. En este contexto, los procesos se refieren a las mismas transformaciones que pueden llevarse a cabo en la mente del individuo sin depender de estímulos externos. Cuando surge la necesidad de aplicar acciones a los procesos, estos últimos se encapsulan para dar origen a objetos. [Dub91, ABD+].

El grupo RUMEC (Research in Undergraduate Mathematics Education Community), dedicado a la investigación basada en la teoría APOE, elaboró materiales didácticos de enseñanza [WMC+02] para un curso de Álgebra Lineal introductorio, donde cada uno de los conceptos estudiados fue sometido a un análisis previo mediante una descomposición genética. Aunque estas descomposiciones genéticas preliminares resultaron muy beneficiosas en el diseño de actividades, presentaron un cierto grado de esquematismo y fue necesario mejorarlas, realizando estudios de investigación para profundizar sobre el aprendizaje de los conceptos del Álgebra Lineal.

LOS PROBLEMAS ASOCIADOS AL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA LINEAL

Dada la relevancia que reviste el estudio del proceso de aprendizaje del Álgebra Lineal, se consideró pertinente analizar de modo exhaustivo la forma en que los estudiantes internalizan esta disciplina, enfocando la atención en los distintos conceptos que la componen y en las relaciones entre ellos. Los objetivos fundamentales de esta investigación se orientan hacia la creación de un marco teórico que abarque las construcciones cognitivas asociadas a los conceptos del Álgebra Lineal, la validación de dicho marco a través de investigaciones empíricas, y la posterior formulación de recomendaciones didácticas, respaldadas por los hallazgos tanto teóricos como empíricos. Este enfoque tiene como meta fundamental la comprensión de las siguientes cuestiones: ¿Qué estructuras mentales son requisitos esenciales para que los estudiantes universitarios adquieran una comprensión sólida de los conceptos del Álgebra Lineal? ¿Cuáles son los obstáculos más significativos que los estudiantes deben superar en este proceso? Trabajos de este tipo se pueden encontrar en [OTV06], [PO10], [RFO10], [KTO08].

Actualmente, se están llevando a cabo investigaciones en curso que se enfocan en aspectos específicos, tales como matrices, conjuntos generadores y espacios generados en el contexto del Álgebra Lineal. En este trabajo se pretende dar a conocer algunas de las problemáticas con las que se encuentran los docentes al abordar ciertos temas particulares dentro de la enseñanza del Álgebra Lineal.

3.1. CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

La *resolución de sistemas de ecuaciones lineales* desempeña un papel fundamental no sólo en el ámbito del Álgebra Lineal, sino también en diversas ramas de las matemáticas. Se pueden encontrar estudios que demuestran que los estudiantes suelen enfrentar dificultades para comprender el concepto de solución a un sistema de ecuaciones, como así también con la representación e interpretación de las gráficas de las ecuaciones y de la solución a un sistema de ecuaciones [Cut05, GOR06]. No obstante, se ha profundizado poco en la naturaleza de estos obstáculos y su vínculo con la forma en la que los estudiantes construyen el concepto de solución.

Para abordar esta temática se realizó un estudio que se enfocó en el seguimiento de un curso de Álgebra Lineal, que constituye un componente central del primer año de programas de ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Durante el curso, se diseñó y evaluó una descomposición genética que modela el proceso de construcción de los conceptos relacionados con los sistemas de ecuaciones. Esto permitió identificar y analizar, por un lado, las dificultades potenciales que experimentan los estudiantes durante su aprendizaje y, por otro, los patrones de razonamiento que emplean al abordar problemas vinculados a los sistemas de ecuaciones [Man07]. Los resultados obtenidos al analizar las respuestas de los alumnos a lo largo del curso permitieron la clasificación de los estudiantes en dos grupos.

En uno de estos grupos, compuesto por una minoría (15%), los estudiantes no lograron comprender el significado del concepto de solución y/o conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales. Además, manifestaron dificultades para distinguir la interpretación de las variables en diversas expresiones con las que trabajaron, así como para ejecutar los pasos necesarios para resolver los problemas y para comprender la relación entre la representación geométrica y algebraica de las ecuaciones y el conjunto solución.

Por otro lado, se identificó un grupo de estudiantes que pudo interpretar adecuadamente las variables presentes en las expresiones y demostró una comprensión sólida del significado de la solución de una ecuación como entidad individual. Dentro de este grupo, se hallaron estudiantes capaces de generalizar esta noción al conjunto solución de un sistema de ecuaciones, coordi-

nando efectivamente los esquemas de solución y conjunto. Además, estos estudiantes evidenciaron haber construido un proceso de reducción de un sistema de ecuaciones lineales para encontrar su solución y que eran capaces de coordinar la representación geométrica del conjunto solución con la algebraica.

El análisis de estos resultados destaca la importancia de construir un marco conceptual sólido para las variables, que incluye la interpretación y la diferenciación de sus diversos usos, así como la construcción de la noción de solución de una ecuación como una entidad fundamental. Estos elementos se erigen como requisitos previos esenciales para la comprensión y construcción de conceptos fundamentales en relación con los sistemas de ecuaciones. Además, se demostró que estos avances conceptuales pueden desarrollarse de manera efectiva cuando se sigue un curso basado en la teoría APOE y en un modelo de descomposición genética.

3.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE ESPACIO VECTORIAL

La comprensión del concepto de *espacio vectorial* presenta desafíos significativos para los alumnos, debido, principalmente, a que es un concepto de naturaleza abstracta con un rango epistemológico particular y que exige necesariamente la formalización de conceptos que han aprendido anteriormente [Dor95a, Dor95b, DS01, Mar05, Fis05].

A pesar de su relevancia, existen pocas investigaciones que abordan el concepto de espacio vectorial desde la perspectiva de la teoría APOE. En un estudio previo, Vargas [Var07] examinó a estudiantes matriculados en el curso de Álgebra para Ingeniería III de un Instituto Tecnológico en la Ciudad de México.

En el curso de Álgebra Lineal para las carreras de Ingenierías de la FCEyT-UNSE, se abordó el concepto de espacio vectorial como un elemento fundamental en la construcción de otros conceptos dentro del Álgebra Lineal.

Para comprender la construcción de este concepto, se desarrolló una descomposición genética inicial [TO05]. Según esta descomposición, la formación del esquema de un espacio vectorial implica la coordinación de cuatro esquemas fundamentales: el de axioma, el de operación binaria, el de función y el de conjunto. Mediante la ejecución de acciones sobre elementos pertenecientes a un conjunto específico y siguiendo operaciones binarias previamente definidas, el estudiante logra internalizar los diversos axiomas que caracterizan ese espacio vectorial en particular. Luego, generalizando estas acciones a otros espacios concretos, el estudiante puede asimilarlas y consolidarlas en un concepto conocido como "espacio vectorial", que tiene una estructura dada por las propiedades que lo definen.

A fin de probar las construcciones descritas en esta descomposición, se documentan las respuestas presentada por parte de los estudiantes primer año de ingenierías de la FCEyT-UNSE, establecida en el marco de la teoría APOE.

En esta experiencia, se observó que la mayoría de los alumnos desarrollaron una concepción de espacio vectorial en forma de acción, pero no lograron alcanzar una comprensión basada en un proceso. Un ejemplo ilustrativo se presenta a través de las respuestas de estudiantes a una pregunta formulada en clase: "¿Es R un espacio vectorial sobre Q (utilizando las operaciones habituales)?" Una respuesta común que se presentó para argumentar que R no es un espacio vectorial sobre Q fue la siguiente: "Porque, al tomar dos números reales aleatorios, su suma no siempre resulta en un número racional." Esta respuesta demuestra que los alumnos tienden a confundir los elementos del conjunto R con los del conjunto Q, ya que operan con elementos de R y comprueban si el resultado pertenece a Q. Esto refleja que, aunque los alumnos estén familiarizados con las propiedades que un espacio vectorial específico debe cumplir, suelen confundir los elementos de los conjuntos que los definen, revelando una concepción de tipo acción en lo que respecta al concepto de espacio vectorial y la operación binaria definida en un conjunto. Otra dificultad se evidenció al abordar la siguiente pregunta: "¿Es el conjunto de polinomios de grado n un espacio vectorial sobre R, utilizando las operaciones de adición y multiplicación por escalar convencionales?" En este caso, una respuesta recurrente que justificaba la afirmación de que lo era, fue la siguiente: "Porque si sumamos polinomios del mismo grado, obtenemos polinomios con el mismo grado, y si multiplicamos cualquier escalar por un polinomio, el grado del polinomio resultante no cambia." Esto señala que los estudiantes aún no han internalizado completamente los conceptos relacionados con los polinomios y sus grados.

De modo global en el desarrollo de este tema, se encontró que los alumnos eran capaces de relacionar las propiedades indicadas en los axiomas con el concepto de espacio vectorial, pero en general estos alumnos mostraron una concepción de acción de algunos de los axiomas y no fueron capaces de coordinar los procesos en un sólo proceso de verificación. La falta de coordinación entre los esquemas de axioma, conjunto y operaciones binarias con el de espacio vectorial mostró que su esquema de espacio vectorial se encuentra en un nivel Intra–operacional de evolución. Aín cuando los distintos alumnos mostraban evidencia de algunas de las construcciones de la descomposición genética, no mostraron en su totalidad evidencia de haber coordinado estas construcciones.

Estos resultados muestran perfectamente la dificultad en la construcción del esquema de espacio vectorial, pero, a su vez, indican posibles causas concretas de esas dificultades que pueden ser abordadas para que los alumnos aprendan el concepto a mayor profundidad.

Los hallazgos de estas investigaciones resaltan la importancia de examinar minuciosamente el proceso de construcción del esquema de espacio vectorial, con un enfoque particular en las áreas problemáticas, como la interacción entre el cuerpo y el espacio vectorial, así como la evolución del esquema que se deriva de las relaciones establecidas entre el concepto de espacio vectorial y otros conceptos fundamentales del Álgebra Lineal.

Es igualmente fundamental examinar detenidamente la coordinación entre los procesos inherentes a cada una de las operaciones definidas en un espacio vectorial, en base a una descomposición sumamente detallada [PO10, Par13]. Uno de los hallazgos clave fue que los estudiantes enfrentaban dificultades significativas al coordinar los procesos relacionados con cada una de las operaciones establecidas en un espacio vectorial. Esta coordinación se lleva a cabo a través de las leyes distributivas que involucran ambas operaciones. Generalmente, en el proceso de enseñanza, esta coordinación no recibe la atención que merece, lo que resulta en que incluso los estudiantes talentosos pueden no advertir la manera en que estas operaciones están Además, durante el curso, se recopilaron evidencias que arrojaron luz sobre las conexiones que se establecen entre diversos conceptos del Álgebra Lineal. Se observó una dinámica de aprendizaje no lineal, lo que significa que en los estudiantes se identificaron elementos de la construcción del concepto de objeto, incluso en ausencia de pruebas de construcciones previas, como las propiedades del espacio vectorial en forma de procesos y la coordinación entre los axiomas.

3.3. CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE BASE DE UN ESPACIO VECTORIAL DE DIMENSIÓN FINITA

Uno de los conceptos especialmente difíciles en el contexto del Álgebra Lineal es la noción de *base* de un espacio vectorial de dimensión finita. Sin embargo, a pesar de su relevancia, la investigación en educación matemática le ha destinado escasa atención [Cha06, DSL02].

El proceso de aprendizaje de este concepto debe comenzar estableciendo conexiones adecuadas entre distintos conceptos, ya que la noción de una base representa un pilar esencial en la estructura de un espacio vectorial y mantiene una relación fundamental con otros conceptos del Álgebra Lineal. En particular, surge el interés en investigar las construcciones que desarrollan los estudiantes de ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, con respecto al concepto de una base en un espacio vectorial después de haber cursado la materia de Álgebra Lineal. En pos de este objetivo, se implementó una descomposición genética del concepto de base y se observó su desarrollo a lo largo del curso de Álgebra Lineal para estudiantes de ingeniería. La enseñanza se basó en la metodología de la teoría APOE y se analizaron las respuestas y el pensamiento de los alumnos, considerando tanto la descomposición genética como los resultados de las observaciones en el aula.

El análisis arroja, en líneas generales, que algunos estudiantes no logran internalizar plenamente el concepto de una base en un espacio vectorial. La mayoría muestra signos de estar en proceso de asimilación de este concepto, mientras que una minoría evidencia una concepción basada en acciones. También se observa que, aun cuando estos estudiantes intentan articular las propiedades relacionadas con el concepto de una base, no son capaces de verificar si un conjunto cumple con los requisitos necesarios para constituir una base de un espacio vectorial, ni logran coordinar los elementos involucrados en la construcción según la descomposición genética ni los conceptos relativos a espacios vectoriales, subespacios, conjuntos generadores e independencia lineal.

Adicionalmente, se destaca que algunos estudiantes manifiestan cierto grado de internalización en las acciones necesarias para construir el concepto de una base, como por ejemplo, una comprensión del proceso de independencia lineal. Esto, se evidencia en su capacidad para determinar si un conjunto es linealmente independiente, empleando argumentos variados y realizando una interpretación acertada de los resultados obtenidos mediante operaciones de reducción por matrices para decidir sobre la independencia o dependencia lineal de un conjunto de vectores, incluso cuando involucra variables. Sin embargo, un grupo reducido (10%) de estos alumnos experimenta dificultades al identificar si los vectores pertenecen al espacio vectorial dado y en la construcción del concepto de conjunto generador.

Finalmente, cabe destacar que este análisis detallado permite constatar que, para algunos estudiantes, resulta más fácil averiguar si un conjunto de vectores forma una base para un espacio vectorial dado que hallar una base para dicho espacio vectorial. Esto se ajusta a la lógica propuesta por la descomposición genética, dado que verificar si un conjunto es una base implica comprobar condiciones específicas, lo cual puede llevarse a cabo mediante acciones como el seguimiento de un algoritmo. En contraste, encontrar una base para un espacio vectorial requiere la coordinación de procesos relacionados con la comprensión de la independencia lineal y la generación del conjunto. La investigación también revela que desarrollar una concepción objeti-

va del concepto de base resulta sumamente desafiante y que la construcción de dicho concepto se beneficia al trabajar con espacios vectoriales distintos a Rn, lo cual facilita la creación de un marco conceptual sólido en torno a esta noción.

CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta un resumen de una serie de investigaciones relacionadas con los desafíos que involucra la comprensión del Álgebra Lineal en estudiantes de Ingenierías de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (FCEyT-UNSE). Es importante destacar que los obstáculos identificados sugieren la necesidad de una atención especial en el ámbito educativo. En consecuencia, podemos concluir que el concepto de comprensión desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje de los conceptos y definiciones algebraicas. Para que un estudiante alcance un nivel elevado de comprensión, es imperativo que pueda aplicar los procesos de matematización, como el pensamiento lógico, el razonamiento, la argumentación, la justificación, la comunicación, la modelización, la resolución de problemas y la representación, en diversas prácticas operativas y discursivas que se le presenten.

Los estudios realizados hasta la fecha, así como los problemas abordados en esta investigación, subrayan que el aprendizaje del Álgebra Lineal requiere un esfuerzo considerable. Esto implica la necesidad de investigaciones que vayan más allá de la mera identificación de las dificultades de los estudiantes.

Al analizar las respuestas y conclusiones de los alumnos en las clases destinadas a estudiantes de primer año de Ingenierías de la FCEyT-UNSE, se evidencia que el uso de la descomposición genética se revela como una herramienta poderosa y esencial para desentrañar las construcciones mentales relacionadas con los conceptos del Álgebra Lineal. En todos los casos, se encontraron pruebas de las construcciones previamente previstas, lo que permitió identificar posibles causas de las dificultades de los alumnos, así como descubrir resultados que no habían sido observados en investigaciones previas.

El análisis y estudio de la información recopilada a partir de estos estudios posibilitará la creación de actividades didácticas que fomenten una comprensión más sólida de los conceptos del Álgebra Lineal. Esto implica que los conceptos adquieran significado y se relacionen de manera coherente entre sí, permitiendo a los estudiantes establecer conexiones entre los diversos temas abordados.

Además, es necesario señalar que el papel del docente es fundamental en la planificación de secuencias de instrucción y en la anticipación de estrategias para evaluar el logro del aprendizaje. Estas acciones sientan las bases para que la fase de ejecución del proceso educativo se centre en la secuencia y simultaneidad de la instrucción. La primera fase implica la implementación secuencial de la acción educativa prevista en la planificación, mientras que la segunda se refiere a la habilidad para adaptar las estrategias didácticas a las condiciones de aprendizaje emergentes en el aula, en consonancia con la valoración del conocimiento que surge del acto educativo. Esto, a su vez, proporciona la base empírica para la reflexión continua y la mejora constante de la práctica educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ABD+] Mark Asiala, Anne Brown, David J DeVries, Ed Dubinsky, David Mathews, and Karen Thomas. A framework for research and curriculum development in undergraduate mathematics education.
- [Bro83] M Brousseau. Les obstacles epistemologiques et les problemes en mathematiques. Recherches en didactiques des mathematiques, 4 (2), 165-198. *Brousseau 21654 Recherches en Didactique des Mathématiques 1983.*
- [Cha06] RM Chargoy. Dificultades asociadas al concepto de base de un espacio vectorial. *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México*, 2006.
- [Cut05] B Cutz. Un estudio acerca de las concepciones de estudiantes de licenciatura sobre los sistemas de ecuaciones y su solución. *Unpublished master's thesis, Cinvestav, Mexico,* 2005.
- [Dor95a] Jean-Luc Dorier. A general outline of the genesis of vector space theory. *Historia mathematica,* 22(3):227–261, 1995.
- [Dor95b] Jean-Luc Dorier. Meta level in the teaching of unifying and generalizing concepts in mathematics. *Educational studies in mathematics,* 29(2):175– 197, 1995.
- [DRRR97] JL Dorier, A Robert, R Robinet, and M Rogalski. L'algèbre linéaire: L'obstacle du formalisme á travers diverses recherches de 1987 á 1995. *L'enseignement de l'algèbre linéaire en question,* pages 105–147, 1997.
- [DS01] Jean-Luc Dorier and Anna Sierpinska. Research into the teaching and learning of linear algebra. *In The teaching and learning of mathematics at university level,* pages 255–273. Springer, 2001.

- [DSL02] A Da Silva and R Lins. An analysis of the production of meaning for the notion of basis in linear algebra. In *Proceedings of the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (at the undergraduate level)*, page 106, 2002.

- [Dub91] Ed Dubinsky. Reflective abstraction in advanced mathematical thinking. *Advanced Mathematical Thinking*, pages 95–126, 1991.

- [Dub94] Ed Dubinsky. A theory and practice of learning college mathematics. *Mathematical thinking and problem solving*, pages 221–243, 1994.

- [Dub97] Ed Dubinsky. Some thoughts on a first course in linear algebra at the college level. *MAA NOTES,* pages 85–106, 1997.

- [Fis05] Astrid Fischer. Mental models of the concept of vector space. *WORKING GROUP 14 Advanced mathematical thinking*, page 1831, 2005.

- [GOR06] Carlos García, Asuman Okta¸c, and Carina Ramírez. Dificultades que presentan los estudiantes en los modos geométrico y analítico de sistemas de ecuaciones lineales. 2006.

- [KTO08] Darly Ku´, María Trigueros, and Asuman Oktac¸. Comprensión del concepto de base de un espacio vectorial desde el punto de vista de la teoría apoe. *Educación matemática*, 20(2):65–89, 2008.

- [Man07] L Manzanero. *Sistemas de ecuaciones: una perspectiva desde la teoría APOE.* PhD thesis, Tesis de maestría, Cinvestav-ipn, 2007.

- [Mar05] Mirko Maracci. On some difficulties in vector space theory. In *European Research in Mathematics Education IV. Proceedings of the fourth congress of the European Society for Research in Mathematics Education,* pages 1778– 1787, 2005.

- [OTV06] Asuman Oktac¸, M Trigueros, and Xaab Nop Vargas. Understanding of vector spaces, a viewpoint from apos theory. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Undergraduate Mathematics Education,* pages 271–272, 2006.

- [Par13] M Parraguez. *Evolución Cognitiva del Concepto Espacio Vectorial.* PhD thesis, 2013.

- [PO10] Marcela Parraguez and Asuman Okta¸c. Construction of the vector space concept from the viewpoint of apos theory. *Linear Algebra and its Applications,* 432(8):2112–2124, 2010.

- [RFO10] Solange Roa-Fuentes and Asuman Okta. Construcción de una descomposición genética: Análisis teórico del concepto transformación lineal. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa,* 13(1):89–112, 2010.

- [RM94] Martín Manuel Socas Robayna and María Mercedes Palarea Medina. Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas,*(16), pages 91–98, 1994.

- [Sie00] Anna Sierpinska. On some aspects of students' thinking in linear algebra. In O*n the teaching of linear algebra*, pages 209–246. Springer, 2000.

- [So11] Socas, M. (2011). La enseñanza del álgebra en la educación obligatoria. Aportaciones de la investigación. *NÚMEROS. Revista de Didáctica de las Matemáticas,* 77, 5-34.

- [SNO02] Anna Sierpinska, Alfred Nnadozie, and Asuman Okta¸c. A study of relationships between theoretical thinking and high achievement in linear algebra.*Retrieved May,* 2:2011, 2002.

- [SWA+08] Cindy Stenger, Kirk Weller, Ilana Arnon, Ed Dubinsky, and Draga Vidakovic. A search for a constructivist approach for understanding the uncountable set p (n). *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa,* 11(1):93–125, 2008.

- [TO05] M Trigueros and A Okta¸c. La théorie apos et l'enseignement de l'algèbre linéaire. In *Annales de didactique et de sciences cognitives,* volume 10, pages 157–176, 2005.

- [Var07] XN Vargas. *El estudio de los espacios vectoriales desde el punto de vista de la teoría APOE.* PhD thesis, Tesis de maestría, Cinvestav-IPN, 2007.

- [WBD+04] Kirk Weller, Anne Brown, E Dubinsky, M McDonald, and C Stenger. Intimations of infinity. *Notices of the AMS,* 51(7):741–750, 2004.

- [WMC+02] K Weller, A Montgomery, Julie Clark, J Cottrill, M Trigueros, I Arnon, and Ed Dubinsky. Learning linear algebra with isetl. *Recuperado de http://homepages.ohiodominican.edu/˜cottrilj/datastore/linearalg/LLAWI-P3.pdf,* 2002.

APRENDIZAJE INFANTIL EN LA ÉPOCA ACTUAL: DESAFÍOS Y REFLEXIONES

Noelia Marisol Figueroa – noefigueroa00@gmail.com

RESUMEN

El artículo aborda el aprendizaje infantil en la sociedad actual. Destaca cómo la interacción con el entorno forma la mente de un niño y cómo la escuela influye en su desarrollo. También se mencionan preocupaciones como la violencia en la infancia y la etiquetación de trastornos, y se enfatiza la responsabilidad de los adultos en el proceso. La escuela se presenta como un espacio crucial para promover el bienestar emocional y el desarrollo saludable de los niños en un entorno de educación equilibrada.

EL CAMINO DE LA INFANCIA EN UN MUNDO EN CAMBIO

La forma en que un niño o niña aprende en el contexto actual es un tema de creciente importancia y preocupación. La evolución de la sociedad, la tecnología y la cultura ha influido significativamente en cómo se construye el aparato de pensamiento de un niño. En este ensayo, exploraremos cómo se forma este aparato de pensamiento, la influencia de la escuela, la problemática de las infancias violentadas y la psicopatologización de las mismas, así como la responsabilidad del adulto y la noción de adultos desbordados o sobreexigidos.

El aparato de pensamiento de un niño se desarrolla a través de una interacción constante con su entorno. Los niños aprenden a través de la observación, la experiencia y la comunicación con otros que son sostén y fuente de satisfacción y placer, pero también portadores de angustias y dolores.

Como plantea Beatriz Janin (en su artículo La construcción de la subjetividad : entre la violencia y la esperanza), consideramos que todo niño se desarrolla en un contexto en el que las primeras vivencias van dejando marcas: marcas de placeres y dolores que se van complejizando a lo largo de su crecimiento y que pueden ser reorganizadas por experiencias posteriores.

En el contexto del desarrollo de un niño, la subjetividad se refiere a la construcción de su propia identidad y comprensión del mundo que lo rodea. La subjetividad se desarrolla a lo largo del tiempo a medida que el niño interactúa con su entorno, aprende de sus experiencias y construye su sentido de sí mismo. La constitución psíquica es influenciada por factores como las interacciones con los cuidadores, las experiencias tempranas de apego y la socialización en la familia y la comunidad.

La escuela desempeña un papel central en la construcción de subjetividades infantiles. En este entorno, los niños no solo adquieren conocimientos académicos, sino que también desarrollan habilidades sociales, emocionales y cognitivas. La escuela proporciona un espacio donde los niños pueden interactuar con pares y adultos, aprender a colaborar, resolver conflictos y formar su identidad en relación con los demás. Sin embargo, la presión académica excesiva o un entorno escolar poco comprensivo pueden generar estrés y ansiedad en los niños, afectando negativamente su desarrollo.

En algunas circunstancias, podemos hablar de infancias violentadas cuando los niños enfrentan situaciones de abuso físico, emocional o sexual, negligencia o exposición a la violencia en el hogar o la comunidad. Además, la exposición a la pobreza, la discriminación, la migración forzada o la guerra puede dejar cicatrices profundas en la infancia. La violencia en la infancia puede tener consecuencias a largo plazo en la salud mental y emocional de los niños, generando traumas que requieren atención y apoyo especializado.

La psicopatologización de la infancia se refiere al proceso de etiquetar y diagnosticar a los niños con trastornos mentales en circunstancias en las que su comportamiento o desarrollo son atípicos. Esto puede ocurrir debido a una comprensión limitada de las variaciones normales en el desarrollo infantil o a una presión excesiva para que los niños cumplan con ciertas normas. Las circunstancias que contribuyen a la psicopatologización incluyen la medicalización excesiva de la infancia, la falta de apoyo emocional y la sobrevaloración del rendimiento académico sobre el bienestar emocional.

Varios factores pueden contribuir a la psicopatologización de la infancia, incluyendo la presión académica, las expectativas de comportamiento socialmente normativo, la influencia de la industria farmacéutica, y la falta de recursos y apoyo adecuados en el sistema educativo, esto puede tener varias consecuencias. Puede resultar en la prescripción excesiva de medicamentos psicotrópicos a niños, lo que plantea preocupaciones sobre los efectos a largo plazo de estos medicamentos en el desarrollo infantil. Además, puede estigmatizar a los niños y sus familias, creando una percepción de que los problemas emo-

cionales o de comportamiento son trastornos médicos inevitables en lugar de respuestas normales a desafíos sociales y emocionales.

Los adultos tienen una responsabilidad fundamental en el desarrollo de los niños y en la prevención de la psicopatologización. Sin embargo, en la sociedad contemporánea, los adultos a menudo se encuentran desbordados o sobreexigidos. Las presiones laborales, la falta de apoyo social y la necesidad de equilibrar múltiples roles pueden hacer que los adultos no estén disponibles emocionalmente para los niños. Esto puede contribuir a la aparición de síntomas emocionales en los niños. Es crucial que los adultos reciban apoyo y recursos para poder brindar un entorno de crianza saludable y estimulante.

La escuela desempeña un papel fundamental en la atención a la niñez y la prevención del sobrediagnóstico y la psicopatologización. Debe ser un espacio que promueva el bienestar emocional y psicológico de los estudiantes, reconociendo sus necesidades individuales. Al trabajar en conjunto con profesionales de la salud mental y promover la educación en salud mental, la escuela puede contribuir a un enfoque más equilibrado y saludable en el desarrollo de la niñez. Su responsabilidad no solo radica en la educación académica, sino también en el cuidado de la salud mental de las futuras generaciones.

En conclusión, comprender cómo aprenden los niños en el contexto actual es esencial para abordar los desafíos contemporáneos que enfrentan. Esto implica reconocer la importancia de la influencia de la escuela, la prevención de la violencia en la infancia, la evitación de la psicopatologización y la promoción de un entorno de crianza saludable. La responsabilidad de los adultos en este proceso es crucial para garantizar un desarrollo infantil óptimo en la era actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Janin, Beatriz; "La constitución subjetiva y los diagnósticos invalidantes" disponible en https://letraurbana.com/articulos/la-constitucion-subjetiva-y-los-diagnosticos-invalidantes/

- Janin, Beatriz; "La patologización y medicalizacióndel aprendizaje escolar" disponible en https://campusvirtual.unraf.edu.ar/pluginfile.php/294651/mod_folder/content/0/Bibliograf%C3%ADa/La%20patologizaci%C3%B3n%20y%20medicalizacion%20del%20aprendizaje%20escolar.pdf

- Benasayag, León; "La salud de los niños: el rol de los medicamentos", disponible en https://campusvirtual.unraf.edu.ar/pluginfile.php/294651/mod_folder/content/0/Bibliograf%C3%ADa/La%20salud%20de%20los%20ni%C3%B1os.%20Medicar%20o%20medicalizar.pdf

- Janin, Beatriz;"La construcción de la subjetividad : entre la violencia y la esperanza" disponible en https://campusvirtual.unraf.edu.ar/pluginfile.php/294651/mod_folder/content/0/Bibliograf%C3%ADa/La%20construcci%C3%B3n%20de%20la%20Subjetividad.Simposio%20Janin.pdf

METODOLOGÍA Y EPISTEMOLOGÍA EN LA ETNOGRAFÍA DEL PASADO. ENTRE LAS HUELLAS DE LA NATURALEZA Y DE LA SOCIEDAD

Francisco González Kofler[1, 2] - fgonzalezkofler@gmail.com

[1] *FHCSyS - Universidad Nacional de Santiago del Estero.*

[2] *Becario Posdoctoral – INDES – CONICET - UNSE*

RESUMEN

Este texto tiene por objetivo presentar a los estudiantes de metodología de la investigación, de manera didáctica y ejemplificada, las reflexiones epistemológicas y metodológicas en torno al oficio del etnógrafo del pasado. Para ello, se propone una introducción al método apelando a una analogía con las destrezas y saberes empleadas por los rastreadores de la fauna autóctona "monte adentro" en la provincia de Santiago del Estero. Una comparación que ha sido ampliamente trabajada por la antropología y la historiografía. De esta forma, comenzamos nuestra argumentación con una introducción en la que narramos un caso de rastreo de pumas en Santiago del Estero, para continuar en un primer apartado con la presentación sintética de nuestra perspectiva a la hora de realizar el trabajo de investigación etnográfica. El siguiente apartado se divide en cuatro subtítulos que nos permitirán argumentar la posición epistemológica adoptada para esta tarea. Para, en el tercer apartado, explicitar nuestro método indiciario y su ruptura con el positivismo. De esta forma, finalizaremos con algunas reflexiones, reforzando los elementos epistemológicos y metodológicos centrales de la propuesta, de cara a que nuestros estudiantes puedan comenzar a desarrollar sus propias experiencias en el oficio de rastrear el pasado.

Palabras Claves: Etnografía del pasado; Metodología de la investigación; Rastreo

METHODOLOGY AND EPISTEMOLOGY IN THE ETHNOGRAPHY OF THE PAST. BETWEEN THE TRACES OF NATURE AND SOCIETY

Summary:

This text aims to present to students of research methodology, in a didactic and exemplary way, the epistemological and methodological reflections on the profession of the ethnographer of the past. To this end, an introduction to the method is proposed, appealing to an analogy with the skills and knowledge used by the trackers of the native fauna "in the mountains" in the province of Santiago del Estero. A comparison that has been extensively worked on by anthropology and historiography. In this way, we begin our argument with an introduction in which we narrate a case of puma tracking in Santiago del Estero, to continue in a first section with the synthetic presentation of our perspective when carrying out ethnographic research work. The following section is divided into four subheadings that will allow us to argue the epistemological position adopted for this task. To, in the third section, explain our indexical method and its break with positivism. In this way, we will conclude with some reflections, reinforcing the central epistemological and methodological elements of the proposal, so that our students can begin to develop their own experiences in the craft of tracing the past.

Keywords: Ethnography of the past; Research methodology; Tracking

METODOLOGIA E EPISTEMOLOGIA NA ETNOGRAFIA DO PASSADO. ENTRE OS VESTÍGIOS DA NATUREZA E DA SOCIEDADE

Resumo:

Este texto tem como objetivo apresentar aos estudantes de metodologia de pesquisa, de forma didática e exemplar, as reflexões epistemológicas e metodológicas sobre a profissão do etnógrafo do passado. Para tal, propõe-se uma introdução ao método, recorrendo a uma analogia com as competências e conhecimentos utilizados pelos rastreadores da fauna nativa "nas profundezas do bosauq" da província de Santiago del Estero. Uma comparação que tem sido amplamente trabalhada pela antropologia e pela historiografia. Desta forma, iniciamos nossa argumentação com uma introdução na qual narramos um caso de rastreamento de onças-pardas em Santiago del Estero, para continuar numa primeira seção com a apresentação sintética de nossa perspectiva ao realizar um trabalho de pesquisa etnográfica. A seção seguinte está dividida em quatro subtítulos que nos permitirão argumentar a posição epistemológica adotada para esta tarefa. Para, na terceira seção, explicar nosso méto-

do indexical e seu rompimento com o positivismo. Desta forma, concluiremos com algumas reflexões, reforçando os elementos epistemológicos e metodológicos centrais da proposta, para que nossos alunos possam começar a desenvolver suas próprias experiências no ofício de traçar o passado.

Palavras-chave: Etnografia do passado; Metodologia de pesquisa; Monitorando

INTRODUCCIÓN

Este texto surge como una necesidad de la cátedra de metodología de la investigación en la que se desempeña el autor. En dicho marco, los estudiantes se encuentran con la dificultad de comprender procesos metodológicos y epistemológicos estrechamente vinculados a la práctica misma del oficio de investigar en ciencias sociales. Una práctica que, por lo incipiente de sus trayectos formativos, aún es poca.

Por ello, identificamos la necesidad de construir un texto que les permita -luego del desarrollo teórico de las metodologías cuantitativas, positivistas o pospositivistas- una introducción a los esquemas flexibles y reflexivos de aquellas metodologías que buscan comprender desde lo cualitativo y hermenéutico. Particularmente aquí, abordamos esa necesidad, desde el análisis de una corriente metodológica propuesta para el estudio etnográfico del pasado.

Resulta importante destacar la situacionalidad (Auat, 2021) tanto de la cátedra como de las investigaciones que se desarrollan en paralelo a la misma aplicando el método del rastreo etnográfico del pasado reciente de Santiago del Estero. Ya que las mismas se ubican en la capital de esta provincia del Norte Argentino. Siendo sus estudiantes en gran parte hijos de lo que se denomina "interior profundo" de la patria o "monte adentro"[1] en los territorios provinciales.

Por ello, el trabajo recurre a una estrategia didáctica de ejemplificación del rastreo etnográfico como método de investigación cultural e histórica, apelando a una serie de analogías con un oficio bien conocido en estas regiones desde el nacimiento mismo de nuestra República Argentina: el oficio del rastreador (Sarmiento, 1874). El rastreo de las huellas y marcas de animales en la naturaleza y de los humanos en diferentes archivos en nuestras sociedades, ya ha sido pensado para trabajar en torno a los métodos de la historiografía y la antropología por Carlos Ginzburg (1991 y 2003), de quien tomamos estos elementos, adaptándolos a nuestro territorio.

En algún punto, procuramos con este texto partir de conocimientos afines a las experiencias del estudiantado campesino que camina por nuestras universidades. Para quienes estos repertorios de conocimientos pueden presentarse como una puerta de entrada para las reflexiones epistemológicas. Buscamos reponer parte de los esquemas experienciales de los educandos en pos de aproximarnos a los contenidos de las materias, rompiendo las lógicas bancarias de responder a preguntas que no suelen hacer nuestros sujetos pedagógicos (Freyre y Faundez, 1986).

Un miércoles de junio del 2022 en el departamento San Martín, "monte adentro"[1] de Santiago del Estero, a la vera del Dulce,[2] los hermanos Coronel nos contaban que "el puma anda haciendo mucho daño" y "matando las cabras por diversión".

Cuando emprendimos la primera salida, caminamos cerca de siete kilómetros por la orilla del Río Dulce en busca de algún indicio de ese animal y otras especies dentro de un programado registro de la fauna autóctona que habita la zona. En un momento, llegamos a un punto del río pegado a una barranca, donde se formaba un estero. Nos aproximamos "rastreando".

El suelo del estero, compuesto principalmente por barro arcilloso y arena, era un mapa indescifrable para el neófito en el oficio de rastrear. Decenas de miles de huellas de las majadas de cabras, corderos, las aves, carpinchos, chanchos del monte, zorros, perros, gatos del monte, etc, configuraban un complejo lenguaje escrito por la rutina de la naturaleza. Eran huellas acumuladas en ese mapa durante muchas semanas. Borradas y reescritas por el viento, las lluvias y el ciclo del río que sube y baja sus aguas.

_ "Aquí hay una huella de puma" me dijo mi compañero mientras revisaba el rastro. Luego de identificar la forma redonda de las almohadillas de las patas y la falta de marcas de las garras propias de las huellas de los cánidos sentenció: "puma hembra es". Guardé silencio, esperaba saber si de verdad tenía algún indicio en esa dirección para profundizar su pesquisa.

Por ello, el rastreador puso en palabras su oficio y comenzó rápidamente a mostrarme unas huellas más pe-

[1] La Categoría "monte adentro" es una forma de referirse a los territorios y las personas que los habitan, en los montes del Norte Argentino. En parajes y comunidades con escasa densidad demográfica, sin servicios básicos y relativamente alejados de los centros urbanos. Estas personas pertenecen a comunidades campesino-indígenas y son habitantes ancestrales del monte. También encontramos casos en los que antepasados llegaron a los territorios que hoy habitan sus descendientes, producto de las migraciones, tanto internas como externas.

[2] El Río Dulce y el Salado son los dos principales afluentes de agua que atraviesan el territorio de Santiago del Estero y que marcan la historia del desarrollo humano en ella.

queñas, pero de idénticas características a la más grande. De hecho, esas pequeñas huellas estaban justo por delante de las huellas más grandes, exactamente bordeando el agua. Las huellas más grandes indicaban que el felino miraba de Este a Oeste y las más pequeñas, por delante, indicaban que el cachorro de puma circulaba de Sur a Norte.

La posición de las huellas más grandes nos mostraba que había un felino tomando agua. En la zona, ese tamaño de huellas solo podía ser de un Puma. La presencia de huellas más pequeñas ubicadas en una dirección específica al costado del agua, fueron indicio suficiente para que la pesquisa del rastreador complete la escena mental y la narrase graficándome cómo el cachorro caminó por delante de su madre, seguramente acariciándose en su cuello mientras ella terminaba de tomar agua o se aprestaba a hacerlo. Un poco más adelante, subiendo la barranca, se veía cómo las huellas pequeñas acompañaban a las más grandes, adentrándose en una zona tupida de montes bajos y fachinales.

Al contemplar la información que me brindaba mi compañero por su rastreo, recordé la charla con nuestros anfitriones en la casa, antes de encaminarnos al Dulce. Rápidamente propuse una hipótesis plausible reuniendo las piezas de este rompecabezas: "Por eso anda haciendo tanto daño. Le está enseñando a cazar al cachorro", le dije a mi compañero, quien completó mi argumento: "A los cachorros, por aquí andaba otro. Son por lo menos dos".

Aunque el caso de una puma y sus crías "monte adentro" diste mucho de un objeto de investigación etnográfica construido por las ciencias sociales, hay elementos en el oficio del rastreo que son análogos a los procedimientos empleados para realizar una etnografía histórica o del pasado. El análisis de archivos y expedientes (Bosa, 2010; Garaño, 2008; Muzzopappa y Villalta, 2022; Sarravairouse Oliveira, 2022 y 2009) y el trabajo con las construcciones memoriales y la historia oral (Candau, 2006; Da Silva Catela, 2002, 2003, 2008; Halbwachs, 2004; Elizabeth, 2002; Pollak, 2006) conservan ciertos parámetros comunes con el trabajo del rastreador. En lugar de esteros, encontramos documentos y memorias. En lugar de la naturaleza dejando huellas encontramos marcas de las redes sociales, culturales y burocráticas codificando mensajes.

El rastreador transforma lo escrito por la naturaleza en un lenguaje que le permite leer el pasado de los animales en sus "rastros". Esto requiere de un oficio adquirido y de mucha experiencia para comprender esa actividad animal. El etnógrafo que bucea en el pasado de archivos, territorios, espacios de socialización y prácticas, también lo hace a partir de una reflexividad y un oficio adquirido.

El rastreador mira el mapa aparentemente indescifrable de huellas e indicios con las hipótesis que lo dotan de sentido: "el puma que andaba cazando por diversión podía haber pasado por ahí". Y con las preguntas pertinentes en cada caso: ¿hay huellas de pumas entre todos estos rastros? ¿Qué dicen esas huellas?

Desde allí, se esmera en su lectura de la naturaleza con el objetivo de encontrar por dónde había pasado ese puma hipotético. Las hipótesis, las preguntas y el objetivo del "rastreo" eran claros para ese rastreador que leía el estero, los senderos y las plantas alrededor del mismo. La transformación del saber de los rastreadores que decían: "ese puma que mataba cabras por diversión", se dio tras revisar sus huellas y comprender que se trataba de una puma enseñando a cazar a sus cachorros.

Sin dejar de lado el rastreo de los animales, nos iremos adentrando en lo específico del oficio de rastrear etnográficamente el pasado reciente en Santiago del Estero. Para ello, en el primer apartado presentaremos sintéticamente nuestra perspectiva a la hora de realizar nuestro trabajo de investigación. El siguiente apartado se divide en cuatro subtítulos que nos permitirán argumentar la posición epistemológica adoptada para esta tarea. Para, en el tercer apartado, explicitar nuestro método indiciario y su ruptura con el positivismo. De esta forma, finalizaremos con algunas reflexiones, reforzando los elementos epistemológicos y metodológicos centrales de la propuesta, de cara a que nuestros estudiantes puedan comenzar a desarrollar sus propias experiencias en el oficio de rastrear el pasado.

NUESTRAS INVESTIGACIONES ETNOGRÁFICAS EN TORNO AL PASADO RECIENTE DE SANTIAGO DEL ESTERO

A lo largo de las páginas venideras, expondremos una descripción reflexiva del oficio del rastreador etnográfico del pasado, empleando los ejemplos aprendidos en torno a la etnografía del pasado y el oficio de rastrear en el monte nuestra fauna autóctona. Respecto a la primera, María José Sarrabayrouse Oliveira nos dice que "los documentos hablan sobre los hombres y las mujeres que los produjeron y también de las huellas de sus acciones" (2022:143). Pero nos aclara que bajo ningún punto de vista un expediente reemplaza a la oralidad de las personas, más bien la complementa. Por su parte, Eva Muzzopappa y Carla Villalta nos dicen que el contraste de los archivos con el registro etnográfico in situ nos ayuda a dar cuenta de las características contextuales de la producción misma de ese archivo en el pasado. Pensar de esta forma nuestro campo, nos permitió ver que es posible estudiar los archivos trascendiendo "la metodología 'extractivista' para ver las producciones documentales precisamente como totalidades y como procesos" (Muzzopappa y Villalta, 2022: 209).

En nuestras investigaciones, los expedientes y archivos fueron elementos de comparación, referencia y con-

traste que requirieron un entendimiento sobre sus orígenes, sentidos y funciones. Los archivos y expedientes -al igual que las memorias cuidadosamente construidas durante años- poseen lógicas propias de los agentes que los produjeron y/o de las dinámicas que los conservó. Sostendremos que, al igual que el estero por el que caminan los animales, los expedientes, archivos y memorias posibilitan generar conocimientos a partir de los rastros de aquello acontecido en otro momento.

En este trabajo, como dijimos, expondremos una serie de reflexiones y procedimientos metodológicos que nutrieron nuestras etnografías del pasado reciente provincial. Buscamos explicitar nuestros procedimientos metodológicos y lógicos. Centraremos nuestra mirada en tres elementos principales, interrelacionados de manera dinámica: el campo, la teoría y el investigador. Tres patas de un mismo proceso relacional que previene los sustancialismos (Emirbayer, 2009). Por ello, proponemos que metodológicamente es necesario partir de un diseño flexible y situado, que permita que los problemas se canalicen mediante las hipótesis de trabajo, las cuales cumplen la función de respuestas tentativas y plausibles para las preguntas de investigación, que también se transforman en el diálogo con el campo.

En las investigaciones etnográficas, lo flexible se encuentra dado por la capacidad de quien investiga para modificar las hipótesis, los objetivos, las preguntas y ampliar o acotar el campo a medida que el conocimiento que se logra adopta nuevas formas y sentidos. Un proceso dinámico que vuelve comprensible nuevas prácticas y dimensiones del problema inicial de investigación.

POSICIONAMIENTOS EPISTEMOLÓGICOS

Quien investiga en ciencias sociales posee una posición teórica apriorística desde la cual interactúa con la empírea. En aparente contradicción, el trabajo de campo etnográfico implica una lógica donde el campo cumple un rol fundamentalmente empírico en la construcción del conocimiento (Guber, 2004). Lo aparente de la contradicción se debe a que las teorías acompañan ese trabajo como una caja de herramientas interpretativa para abordar la realidad y producir nuevos conocimientos. Es más bien un proceso dialógico entre la empírea del campo y las teorías iniciales con las que lo interrogamos o exploramos. En tal sentido, adoptamos aquí la propuesta de Fernando Balbi al comprender que la etnografía es una práctica descriptiva densa y analítica que nos permite un diálogo teórico desde la propia realidad del campo (Balbi, 2020).

En este apartado procuramos poner sobre la mesa las reflexiones y debates que sustentan nuestra producción. Encontramos tres elementos articulados y articuladores de nuestro trabajo y reflexiones: Campo, teoría e investigador.

POSICIONAMIENTO 1: LA REALIDAD ES ESENCIALMENTE INABARCABLE PERO COMPRENSIBLE DESDE EL VÍNCULO ENTRE LA TEORÍA Y LA EMPÍREA

¿Qué entendemos por realidad empírica? Para abordar ontológicamente esa pregunta, recurrimos a Friedrich Nietzche quien en 1873 publicó su texto "la verdad y la mentira en sentido extra moral" (Nietzsche, 1996) donde aborda el interrogante sobre "la realidad" como sinónimo de una verdad que deje de lado las valoraciones morales. Allí, el autor nos advierte sobre la importancia del lenguaje para poder percibir, conocer y sobre todo describir y comunicar.

Para Nietzsche, la realidad se nos impone de manera inconmensurable y es tarea de la ciencia buscar las palabras más precisas e indicadas para aproximarse a ella. Por tanto, entre el ser humano y "la realidad" siempre estarán mediando el lenguaje y las palabras. El problema etnográfico con el que nos topamos es que los seres humanos no siempre comprendemos y hablamos en torno a los mismos lenguajes.[3] Pues aprenderlos lleva mucho tiempo de interacción entre significados y significantes en los diversos contextos de producción de los mismos (De Certeau, 2000).

Una etnografía, como texto científico, es por tanto un discurso ordenado que ilustra cómo se desarrolló un fenómeno o proceso socio-cultural. Pero no abarca toda la realidad. Más bien abarca un recorte del objeto de estudio. Por ello, un primer posicionamiento que asumimos es el de reconocer nuestros límites: Los procesos sociales, sentimientos, interacciones, instituciones, grupos, historias, herramientas, sistemas, prácticas, artefactos, tecnologías sociales, categorías (y diversos etcéteras) que componen el mundo vivo de los fenómenos que estudiamos etnográficamente, nos obliga a reconocer que la realidad está envuelta en un constante proceso de interacción, cambios y transformaciones. Como tal, cuando la abordamos, siempre lo haremos parcialmente y buscando elementos que nos permitan comprender ese proceso de cambios, continuidades y sedimentaciones.

Reconocer lo ontológicamente inabarcable de la realidad socio-cultural, nos obliga a pensar en nuestros procedimientos metodológicos y lógicos en pos de aproximarnos a ella lo más fielmente posible. En una etnografía, buscamos además la traducción de lo comprendido a un texto que narre y describa densamente y de manera holística, cómo esos procesos generales se interrelacionan con las trayectorias particulares.

[3] En muchos casos, son las propias prácticas desarrolladas por los agentes en el campo las que actúan como lenguajes a ser traducidos por el etnógrafo en su texto.

La teoría, por tanto, es un instrumento para volver a la realidad social, un objeto susceptible de ser enunciado lo más precisamente posible. Los elementos teóricos y las categorías significativas que nos provee el campo son parte de nuestras hipótesis e interpretaciones. Éstas se presentan entonces como parte del lenguaje académico que articula las reflexiones en pos de construir respuestas plausibles que permitan comprender parte de esa realidad. Sin el trabajo empírico en el campo, el desarrollo de un saber práctico que nos conduzca a la construcción de los datos habría sido imposible. Pero sin la interpretación teórica, esos datos habrían sido igualmente imposibles de construir.

POSICIONAMIENTO 2: EL CAMPO, EN PARTE, ES CONSTRUIDO POR EL PROPIO OFICIO DEL ETNÓGRAFO

La realidad empírica sobre la que actuamos a partir de nuestras teorías e hipótesis, es la que compone nuestro campo de estudios. Esto equivale a decir que ese campo que abordamos emerge gracias al oficio de quien investiga, ya que toma forma a partir de un proceso de acciones y decisiones teórico-metodológicas procurando delimitarlo, ampliarlo o volverlo reconocible mediante la propia descripción densa. En otras palabras, si bien sus elementos empíricos son parte constitutiva de la realidad estudiada, su construcción como campo de indagación etnográfica implica una serie de procesos lógicos y metodológicos aplicados por quien investiga. En nuestra analogía, las marcas a orillas del río son parte de la naturaleza, pero sin la intervención del rastreador y su oficio en la lectura de las huellas primero y su traducción al lenguaje humano luego, esas marcas seguirían sin decir mucho para los neófitos en el rastreo.

Específicamente, en una etnografía del pasado, los procesos tomados a la hora de bucear en el objeto de estudio, también se ven comprendidos por esa delimitación del campo. La definición del objeto y la delimitación del campo son dos caras de una misma moneda. Sin la construcción teórica del objeto/caso no podríamos delimitar el campo y sin el trabajo en el propio campo, no podríamos (re)construir el objeto. La pregunta que se impone en ese diálogo campo-objeto es: ¿dónde empiezan y dónde terminan los procesos y hechos históricos que dan lugar al objeto y recortan el campo? Por momentos son las lecturas teóricas las que nos conducen a focalizar las miradas o a ampliar el campo. En otras instancias, es el propio campo y lo que nos brinda durante la permanencia en él, lo que nos conduce a esas posibles redefiniciones. Esto nos lleva a una frase muy repetida en las cátedras de metodología de la investigación: "a investigar se aprende investigando".

POSICIONAMIENTO 3: EL OFICIO SE APRENDE EN LA INTERACCIÓN CON Y EN EL CAMPO

Cada elemento que forma parte de esta práctica científica, fue aprehendido en un proceso de interacción con el campo. El oficio es producto de un trayecto particular y de las particularidades de los campos en los que se configura ese trayecto. La consolidación de las habilidades etnográficas remite al oficio mismo. Como dijimos previamente, tanto la intuición y la experiencia práctica, como el razonamiento teórico son inútiles por separado e imprescindibles en unión, si lo que buscamos es la construcción de un saber plausible. Un zoólogo que no haya visitado nunca el campo, difícilmente logre plasmar sus conocimientos teóricos con la velocidad y capacidad de análisis de un rastreador con años de experiencia en el monte. Pero el rastreador puede fácilmente confundir lo que observa si no guarda información precisa en sus marcos teóricos –como el ignorar saber que las huellas de puma no tienen marcas de las garras como las de los cánidos, puede llevarlo a confundir un puma cachorro con un zorro-.

Es fundamental que quien interpreta reflexivamente, se detenga a mirar a quien mira. Que se cuestione las reflexiones, relaciones causales e interpretaciones en busca de pulir los argumentos y lecturas. Cuando una reflexión en el campo nos permite describir el objeto en el texto etnográfico, es tarea fundamental la de continuar la pesquisa en búsqueda empírica de refutar, complementar o reafirmar nuestro descubrimiento etnográfico.

No invisibilizar al agente que investiga y explicitar su propia trayectoria y su acervo de conocimientos, así como sus reflexiones dialogadas con otras agencias del campo, resulta en un recurso más que dinamizador para dar cuenta de una descripción densa y holística en la producción etnográfica. Después de todo, es el resultado de muchas horas de práctica y reflexividad en torno a un oficio adquirido en el marco de un campo particular. Ya sea que estemos hablando del rastreador que busca una caza productiva o del etnógrafo de los acontecimientos de la historia reciente[4] de un pueblo del norte argentino.

POSICIONAMIENTO 4: EL OFICIO Y EL CAMPO EN UNA ETNOGRAFÍA DEL PASADO SON PROCESOS

Pero, ¿cómo comprendemos al campo que se desarrolla in situ al mismo tiempo que en el pasado? Es la pregunta que nos permite explicitar nuestro cuarto posicionamiento epistemológico en torno a una etnografía del pasado y es una pregunta que también cabe al oficio del rastreador que plantea un pasado hipotético de los animales desde el lugar de los acontecimientos, pero en otro tiempo. Por ello, entendemos al campo de estudio etnográfico del pasado como una red de relaciones sociales (Sarrabayrouse Oliveira, 2009; 2022). Una serie de espacios y sus huellas, situados temporal, geográfica e institucionalmente. Con sus historias, los elementos del campo en una etnografía

[4] El campo de estudio en torno a la historia reciente se configura por los estudios de un pasado que, en algún punto, aún no pasa. Que guarda lazos simbólicos con las agencias del presente, susceptibles de recordarlo (Jensen, 2011).

del pasado, son parte de los procesos socio-culturales que lo produjeron, reprodujeron y transformaron. En términos más apropiados, el campo no "es" o "fue", ya que siempre "está siendo".

Cada vez que el etnógrafo se adentra en él, lo hace en el contexto presente de una observación participante o mediante las técnicas heurísticas que le permiten hacerlo emerger desde sus huellas. Responder a las preguntas de investigación en torno al pasado implica reconstruir una parte de esos procesos y redes sociales. (Re)construir parte de la historia en torno al caso o hecho que configura el objeto. Bastien Bosa nos dice que una etnografía del pasado encierra una dificultad obvia:

> "El investigador del pasado interroga documentos sobre hechos terminados (révolus), mientras que la etnografía —a través de su técnica principal de recolección de datos, la observación participante— no puede ser concebida fuera de las interacciones entre el investigador, como persona social, y los miembros del grupo estudiado" (Bosa, 2010, pág. 512)

No obstante, esta dificultad se diluye cuando pensamos a las sociedades y culturas como parte de procesos relacionales (Emirbayer, 2009). Los "hechos terminados" configuran el estado actual de hechos o dimensiones estudiadas, al tiempo que ese estado actual puede ser comprendido como una huella de los sucesos "terminados". En esa línea, son los estudios sobre memorias (Da Silva Catela, 2003; Elizabeth, 2002; Candau, 2006) los que nos enseñan que ni el pasado está tan desconectado del presente que lo recuerda, ni el presente que recuerda es independiente de los condicionantes que ese pasado le impone. Los procesos de memorias se desarrollan mediante la transmisibilidad de los recuerdos y es la circulación el rasgo principal de su desarrollo relacional.

Para este trabajo reflexivo, como dijimos, las instancias del campo, compuestas por registros escritos de diverso tipo resultan fundamentales: los archivos, las memorias en diarios personales y todo aquello que se puede comprender como huellas del pasado, es objeto de análisis reflexivo. Esas huellas de nuestras culturas y sociedades no están desprendidas de las prácticas y sentidos que le imprimieron quienes los crearon en el pasado y quienes las interpretan en el presente, siendo susceptibles de un análisis similar al de las huellas en la naturaleza durante un rastreo (Ginzburg, 2003). Desde este enfoque, el análisis del campo nos exige una precisión metodológica que contemple parámetros flexibles. Por tanto, es una construcción que se genera a la par del oficio mismo del etnógrafo.

María José Sarrabayrouse Oliveira plantea que "la metodología no puede ser definida a priori, por fuera del campo" (Sarrabayrouse Oliveira, 2009, pág. 73). El trabajo con los archivos o las huellas es parte del "rastreo", de la "pesquisa" de los elementos que el pasado había dejado sedimentado en documentos estatales, en huellas escritas de esas prácticas burocráticas, al igual que lo hace la naturaleza en la arena y arcilla del río.

Entre las fuentes con las que cuenta el etnógrafo, también están los documentos personales, archivos privados y periodísticos que fueron conservados celosamente durante décadas por los actores sociales Todas estas fuentes, deben ser metodológicamente trianguladas en un rastreo que busca comprender la configuración del objeto. Valeria Barbuto, por ejemplo, nos propone pensar a los distintos archivos a partir de:

> La necesidad de superar el documento en su contenido literal, unirlo a otras fuentes documentales y darle un marco interpretativo. Si la actividad de "archivar" implica la selección de un documento al que se le otorga la calidad de "lo archivable", esta debería ser la primera característica para tener en cuenta en la lectura de ese registro. Existió un proceso de selección, de inclusión y exclusión definido por las personas (…) que guardan esos documentos y a los que les dan un valor (Barbuto, 2022, pág. 134)

El oficio de etnógrafo del pasado requiere de un proceso que consta de un constante ir y volver entre elementos del pasado y del presente en busca de su comprensión. En términos técnicos, esto implica pensar incluso al presente de la producción de un cuaderno de campo como parte de un proceso de registro y archivo que nos permite ver comparativamente nuestras observaciones y análisis reflexivos en distintos momentos. Un cuaderno de campo emerge en la observación participante. Sin embargo, su creación durante meses o años, se puede concebir como la producción de un archivo personal durante la fase de descubrimiento. Archivo que permite una serie de operaciones sobre el mismo en la etapa analítica y de validación reflexiva. Siempre es bueno preguntarse a la hora de leer ese registro: ¿cuándo, dónde y porqué escribí lo que escribí?

Una etnografía del pasado, no deja de ser una historia contada, narrada e interpretada. En ella, se plasma la organización de la información y conocimientos que, en cierta forma, estaban ahí, en el campo. El trabajo de quien investiga es organizarla en un discurso académico ordenado, descriptivo y expositivo que dé cuenta del proceso mismo de investigación.

EL MÉTODO INDICIARIO PARA RASTREAR EL PASADO

Carlo Ginzburg (2003) describió los procedimientos de lo que considera un paradigma indiciario, a partir de distintos campos en los cuales se aplicó. No sólo recurrió al antiguo arte del rastreo de los cazadores y recolectores, también analizó los procedimientos en la historia del arte. Particularmente el método empleado por Giovanni

Moorelli para, desde los detalles, identificar los autores de las obras. Estudiando minuciosamente cómo algunos de ellos dibujaban las uñas o los lóbulos de las orejas, pudo reconocer numerosos plagios y obras apócrifas. Estas obras, imitaban el cuadro general de consagrados artistas, pero nunca lograban imitar los detalles de la obra: las particulares formas de trazar líneas, de dibujar uñas, miradas, etc. Ginzburg también recurre al método del psicoanálisis que parte de los síntomas visibles para adentrarse en el inconsciente y reconstruir posibles traumas. Los pequeños indicios del lenguaje que hablan de las estructuras del inconsciente. Por otro lado, analiza el método del famoso personaje de novela policial, Sherlock Holmes, quien reconstruye los casos criminales elaborando las hipótesis desde las pequeñas pistas encontradas en las escenas del crimen, para desde allí seguir buscando los elementos que corroboren esas hipótesis.

Cuando un etnógrafo del pasado se pregunta por los hechos en torno a un acontecimiento, a una práctica cultural o a un caso. Se introduce en el espacio geográfico y en las redes sociales propias de sus preguntas. Ante lo que el campo empieza a mostrar, procura elaborar hipótesis que, por lo incipiente del proceso de investigación, serán también incipientes en su alcance.

En esa tarea, apelamos a un razonamiento que Charles Peirce (1974) definió en su propuesta filosófica como abductivo. El autor elabora una crítica del razonamiento hipotético-deductivo, propio de los métodos cuantitativos, positivistas o pospositivistas. Lo hace al estimar que se encuentran constreñidos por la teoría -y su lenguaje científico- que impide cierta proximidad con la realidad y su pluralidad de lenguajes. Desde la perspectiva clásica de los lenguajes positivistas de la ciencia, un rastreador no tendría nada de científico. Incluso con la complejidad de su saber.

En lugar de ello, Peirce planteó que era posible inferir los elementos de la realidad que se estudia, a partir de un proceso que se aproxime progresivamente a los fenómenos. Lo central en su procedimiento lógico eran las hipótesis que le daban sentido a esa realidad.

En nuestra analogía, a medida que el rastreador lograba describir y conocer mejor el fenómeno, pudo ir reformulando hipótesis más precisas. Ya no era un puma cazando por diversión, sino una puma enseñando a cazar a sus crías. También pudo redefinir el campo. Para sus futuros rastreos, ya sabía dónde estos animales bajaban a tomar agua. Es sabido que guardan ciertas rutinas en sus formas de recorrer el monte. Su sabiduría actuaba como los elementos teóricos con los cuales el etnógrafo permanece y toma decisiones en el campo. Por ello, un tiempo después, el rastreador y el autor de estas páginas pusieron una cámara trampa[5] en ese estero, pudiendo registrar las pruebas que confirmaron su nueva hipótesis de una puma enseñando a cazar. A medida que desarrollamos las hipótesis de trabajo y los descubrimientos, el caso ganaba precisión. La puma tenía 3 crías, no 2.

Ser flexibles metodológicamente significó la posibilidad de no constreñir las observaciones, ni técnica ni teóricamente, sino más bien partir de un diálogo lógico entre los elementos empíricos que se imponían y los elementos teóricos con los que se procesaba esa información/comprensión.

El objetivo de una etnografía del pasado no es corroborar una teoría a partir del estudio de un caso o un número significativo de casos. Pero, lógicamente, si ese hubiese sido el fin, el procedimiento con nuestras hipótesis habría sido el siguiente: 1) Todos los animales carnívoros cazan para alimentarse (teoría con relativo consenso científico). 2) Las cabras aparecen muertas con marcas de un animal carnívoro –Hipótesis derivada de lo observable e interpretada a la luz de la teoría sobre las marcas de carnívoros-. 3) Las cabras fueron cazadas como alimento por un animal carnívoro -conclusiones en las que lo observable encaja con la teoría y con la hipótesis-. 4) Fin de la investigación.

Ese procedimiento no siempre es el más adecuado a la hora de ponderar fenómenos desconocidos o contradictorios con nuestros marcos teóricos. El análisis del campo en nuestro caso nos hablaba de cabras muertas por un animal carnívoro, pero sin señales de que una especie del porte necesario para matarlas se haya alimentado de ellas. Las reflexividades de los campesinos y su experiencia les decía que el animal que mataba lo hacía "por diversión". Esa fue una hipótesis que surgió desde los propios agentes en el campo, no desde la teoría. Y fue esa hipótesis la primera que señaló a un felino de gran porte. En esa zona, sólo podía ser un Puma. Luego, fue la permanencia en el campo lo que permitió al rastreador encontrar los indicios y huellas. El etnógrafo del pasado, luego de encontrar las primeras hipótesis, invierte mucho tiempo, meses y hasta años en la lectura de inmensos campos documentales. Ambos, el etnógrafo y su bagaje de conocimientos sobre los hechos históricos y procesos socio-culturales y el rastreador con sus conocimientos de la naturaleza, permanecen en los campos, constantemente apelando a las teorías, como las herramientas que les permitan describirlos y comprenderlos.

Podemos graficar el procedimiento lógico abductivo desarrollado en este método indiciario de la siguiente forma:

1. El caso presenta la característica Y (observable en el campo y en la teoría X con relativo consenso en la comunidad científica).

[5] Las cámaras trampa son elementos empleados por los investigadores en ecología y zoología. Son cámaras fotográficas activadas por sensores de movimiento, camufladas y estratégicamente colocadas en los montes para el registro de la fauna del lugar

2. Es un caso de X (hipótesis de trabajo).

3. Además de las características Y, el caso presenta la característica F, que no contempla la teoría X, pero sí la teoría L. (procedimiento reflexivo que apela a la teoría en el propio campo y a partir de lo empírico).

Por lo tanto:

4. El caso de estudio posee rasgos de XL (nueva hipótesis de trabajo sobre la cual continuar la indagación)

Lo particular de este esquema es que no se trata de lograr un fin último, sino de poner en movimiento la rueda, es decir, ser parte del proceso de construcción de conocimientos científicos.[6] Las hipótesis posibilitan continuar la indagación empírica en búsqueda de los elementos que corroboren, refuten o modifiquen esas respuestas tentativas. Muchas de ellas ni siquiera quedarán registradas en los borradores del producto final de la investigación, pues serán anotaciones del cuaderno de campo que, con las horas en él, simplemente se borrarán, se tacharán por partes o se sobrescribirán.

En definitiva, de lo que se trata es de encontrar las piezas del rompecabezas del objeto de estudio. Imaginarlo, plantearlo, dibujarlo, narrarlo, describirlo densamente y continuar buscando piezas que encajen en él. Algo muy parecido a lo que realizamos tras identificar las huellas del puma. Primero identificamos las huellas de la especie. Luego pudimos completar ese rompecabezas con la información que teníamos y con otras huellas alrededor. En minutos, el diálogo reflexivo nos posibilitó reconstruir progresivamente la escena que había acontecido en ese lugar un tiempo antes que nosotros lo caminemos. No sólo eso, también nos permitió diseñar la estrategia para obtener más datos, indicios y pruebas en pos de sostener o refutar las nuevas hipótesis.

El etnógrafo del pasado, en sus pesquisas en los expedientes, memorias y archivos, cuando aparecen piezas que marcan que el rompecabezas hipotético no es el correcto, pero aun así encastran con las otras ya identificadas, debe modificar parcialmente la hipótesis. Es decir, modificar las respuestas tentativas, los márgenes del rompecabezas sobre el que seguir indagando. Al hacerlo, transforma los recortes del objeto de estudio.

A MODO DE CIERRE

Las huellas en el suelo alrededor del estero fueron "escritas" por la rutina de la naturaleza. La experiencia del rastreador, es decir su oficio, le permitieron leer ese estero y sus marcas. La rutina de una red social que compone un oficio dentro de una burocracia estatal también "escribe" de manera encriptada los expedientes y oficios judiciales. Un etnógrafo del pasado que logre desarrollar su intuición en dicho oficio, puede comenzar a distinguir ese lenguaje y los procedimientos detrás de él.

La aparente maraña poblacional compuesta por múltiples rutinas en las grandes urbes, también encierran un lenguaje particular. Las marcas en las paredes, los límites geográficos entre barrios que no siempre coinciden con los límites políticos establecidos alguna vez por la estatalidad, las distancias sociales entre clubes y pandillas, etc., son todos elementos que no serán percibidos a priori por quien no pertenece a ese campo.

Escribir una etnografía en general y una etnografía del pasado en particular, no es otra cosa que aprender a identificar las piezas del rompecabezas relacional, procesual y dinámico que compone ese mundo vivo de la naturaleza socio-cultural humana. Una vez aprendidas esas piezas, la tarea del etnógrafo es vincularlas en una traducción narrativa que las pueda comunicar coherentemente. Por ello, la teoría que es propia del lenguaje riguroso de las ciencias, resulta imprescindible. De su combinación con los elementos empíricos y las destrezas del investigador es que emergen las riquezas del método etnográfico.

Es importante que el estudiante que se inicia en este oficio de la etnografía del pasado tenga en mente que su trabajo parte siempre de las preguntas que pueda realizar. Las cuáles, serán tan pertinentes como sus destrezas, manejo de la teoría y conocimiento del campo se lo permitan. Sin ellas no estarán frente a problemas de investigación. A medida que se adentra y reconoce en detalles el campo, comienzan los diálogos con las teorías que imponen la emergencia de las dudas y contradicciones a formular como preguntas. Abordarlas, es aproximarse al problema de investigación. Su formulación requiere precisión en el uso del lenguaje académico.

Una vez que el estudiante logra formular las primeras preguntas, estará en condiciones de afrontar respuestas tentativas. Es decir, el etnógrafo podrá formular las primeras hipótesis. Una vez establecidas, buscará avanzar en el trabajo de campo y las lecturas teóricas para su comprobación, refutación o reformulación. Si como estudiantes se encuentran en este momento: ¡Felicidades! Vuestra etnografía está en marcha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandro, A. (2021). *Situación y mediaciones. Nues-*

[6] Desde este enfoque, la producción de una tesis, un artículo, un informe de un proyecto de investigación, no son el final de un proceso de investigación. Sino más bien una instancia más de la producción de conocimientos dentro de ese movimiento que implica el oficio de hacer ciencia.

tra Democracia: entre populismos y neoliberalismo. Rosario, Santa Fé, Argentina: UNR EDITORA.

- Balbi, F. (2020). La inversión de la teoría en etnografía en antropología social. R*evista del museo de antropología*, 203-214.
- Barbuto, M. V. (2022). Escenas, documentos y voces en los estudios sobre memorias de la dictadura. *Etnografías contemporáneas,* 122-136.
- Bosa, B. (2010). Un etnógrafo entre los archivos? Propuestas para una especialización de conveniencia. *Revista Colombiana de Antropología*, 497-530.
- Candau, J. (2006). *Antropología de la Memoria.* Buenos Aires: Nueva Visión.
- Da Silva Catela, L. (2002). El mundo de los archivos. En E. Jelin, *Los archivos de la represión. Documentos, memoria y verdad* (págs. 381-403). Madrid: Siglo XXI.
- Da Silva Catela, L. (2003). Apagón en el Ingenio, escrache en el Museo. Tensiones y disputas entre memorias locales y memorias oficiales en torno a un episodio de represión de 1976. En E. Jelin, *Luchas locales, comunidades e identidades* (págs. 63-105). Madrid: Siglo XXI.
- Da Silva Catela, L. (2008). Derechos humanos y memoria. Historia y dilemas de una relación particular en Argentina. *Teoría e Cultura*, 9-20.
- De Certeau, M. (2000). L*a invención de lo cotidiano. Artes de hacer.* México DF: Universidad Iberoamericana.
- Elizabeth, J. (2002). *Los trabajos de la memoria.* Madrid: Siglo XXI.
- Emirbayer, M. (2009). Manifiesto en pro de una sociología relacional. *The American Journal of Sociology,* 281-317.
- Freyre y Faundez. (1986). H*acia una pedagogía de la pregunta. Conversaciones con Antonio Faundez.* Buenos Aires: La Aurora.
- Garaño, S. (2008). Los pabellones de la muerte en la Unidad Penitenciaria N° 9 de La Plata. Los limites difusos entre la represión legal y la clandestina. . *Entrepasados,* 33-53.
- Ginzburg, C. (1991). O inquisidor como antropologo. r*evista brasileña de historia N° 21*, 9-20.
- Ginzburg, C. (2003). Huellas, raices de un paradigma indiciario. *Revista tentativas N° 37*, 93-155.
- Guber, R. (2004). *El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo.* Buenos Aires: Paidós.
- Halbwachs, M. (2004). *Los Marcos Sociales de la Memoria.* Venezuela: Antrophos.
- Jensen, S. (2011). Exilio e Historia Reciente. Avances y perspectivas de un campo en construcción. *Aletheia*, 1-21.
- Muzzopappa, Eva y Villalta, Carla. (2022). El archivo como nativo. Reflexiones y estrategias para una exploración antropológica de archivos y documentos. *Etnografías Contemporáneas*, 202-230.
- Nietzsche, F. (1996). *Sobre la verdad y la mentira en sentido extramoral.* Madrid: Tecnos.
- Pollak, M. (2006). *Memoria, Olvido, Silencio. La Producción Social de identidades frente a situaciones límite.* Buenos Aires: Al Margen.
- Sarmiento, D. F. (1874). *Facundo*. París, Francia: Hachette y Cia.
- Sarrabayrouse Oliveira, M. J. (2009). Reflexiones metodológicas en torno al trabajo de campo antropológico en el terreno de la historia reciente. *Cuadernos de Antropología Social N° 29,* 7-22.
- Sarravairouse Oliveira, M. J. (2022). El trabajo etnográfico con expedientes en el campo de las burocracias judiciales. *Etnografías Contemporáneas N° 8,* 138-160.

ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS QUE POSEEN LOS CP. EN LAS EMPRESAS DE LA UISDE

Lic. Omar Lescano*, [1] - omarlescano50@gmail.com
Mg. Jorge Segundo Castillo[1] - jorgcastunse@gmail.com
Lic. Ana M. Ceballos[1] - anamariaceb@gmail.com
Esp. Lic Francisco Muratore[1] - muratore@unse.edu.ar

[1] *Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y de la Salud -UNSE*

RESUMEN

Se presenta un estudio acerca del análisis de resultados sobre los conocimientos matemáticos que poseen los contadores públicos en las empresas de la UISDE, enmarcados en el proyecto de investigación cuyo objetivo general es indagar sobre las competencias generales de Matemática utilizadas en la profesión. El propósito de este trabajo es describir en qué medida están presentes diferentes competencias matemáticas en la gestión táctica y operativa.

El carácter de la investigación es de tipo descriptiva, con un enfoque cualitativo con tratamiento cuantitativo de los datos. Se aplicaron encuestas para obtener información a través de los datos obtenidos correspondientes a contadores de treinta organizaciones. Se han considerado dos campos de posible uso de competencias matemáticas, la gestión táctica y la operativa se consideraron variables e indicadores.

Además, se indagó, en menor medida, sobre aspectos relativos a sus tareas laborales relacionadas con seis de las competencias matemáticas correspondientes al marco teórico adoptado. En cuanto a la Gestión Táctica, se consideró la variable Presupuesto y Proyecciones para tomar decisiones en materia comercial, financiero. Los indicadores son: planificación de la elaboración de presupuestos a través de herramientas matemáticas y planificación de la tarea de proyecciones a través de recursos matemáticos. Por parte de la Gestión Operativa, los indicadores son: operaciones matemáticas en sus tareas contables y recursos matemáticos en la implementación de indicadores. Finalmente, respecto a las competencias matemáticas, se han seleccionado seis competencias como indicadores: realizar cuantificaciones, realizar inferencias/conjeturas/deducciones/estimaciones, usar modelos matemáticos, resolver problemas con estrategias matemáticas, usar representaciones matemáticas y comunicar con entidades matemáticas.

ABSTRACT:

A study is presented on the analysis of results regarding the mathematical knowledge possessed by public accountants in UISDE enterprises, framed within the research project whose general objective is to investigate the overall mathematical competencies used in the profession. The purpose of this work is to describe to what extent different mathematical competencies are present in tactical and operational management.

The research has a descriptive nature with a qualitative approach and quantitative data treatment. Surveys were conducted to gather information based on the data obtained from accountants in thirty organizations. Two areas of possible use of mathematical competencies have been considered: tactical management and operational management, with variables and indicators taken into account. Additionally, to a lesser extent, aspects related to their work tasks related to six of the mathematical competencies corresponding to the adopted theoretical framework were investigated. Regarding Tactical Management, the variable considered is Budget and Projections for making decisions in commercial and financial matters. The indicators include planning budget preparation through mathematical tools and planning projection tasks using mathematical resources.

For Operational Management, the indicators include mathematical operations in their accounting tasks and mathematical resources in the implementation of indicators.

Finally, with respect to mathematical competencies, six competencies have been selected as indicators: quantification, making inferences/guesses/deductions/estimates, using mathematical models, solving problems with mathematical strategies, using mathematical representations, and communicating with mathematical entities."

INTRODUCCIÓN

El equipo presenta un estudio acerca de análisis de resultados sobre los conocimientos matemáticos que poseen los contadores públicos en las empresas de la UISDE, enmarcados en el proyecto de investigación

denominado "Conocimiento matemáticos que poseen los contadores públicos en las empresas nucleadas en la Unión Industrial Santiago del Estero (U.I.S.D.E.)", cuyo objetivo general es indagar sobre las competencias generales de Matemática, utilizadas en la profesión. El propósito de este trabajo es describir en qué medida están presentes diferentes competencias matemáticas en la gestión táctica y operativa.

El trabajo se dividió en dos partes, ya que los contadores tienen mucha influencia práctica en la gestión táctica y operativa comandadas por herramientas como el presupuesto, auditoria, contabilidad general y otras. Se pretende conocer los nexos de implicancia, relaciones o aportes de las competencias matemáticas a sus tareas.

Luego de plantear distintas situaciones problemáticas que aquejan a la interacción empresa-universidad, en el grupo se decidió realizar un diseño de investigación eligiendo el problema a través de la ruta de la experiencia personal, referida a la temática planteada. El egresado de cualquier titulación universitaria debería tener la capacidad de resolver las situaciones problemáticas que se encuentran en su labor profesional. Estudiar la inserción laboral de los egresados de las diferentes titulaciones universitarias es una línea de trabajo relevante (Ávila & Aguirre, 2005; Freire, Teijeiro & Pais, 2013; Vidal, 2003; Jaramillo, Giraldo & Ortiz, 2006; Tascón, Álvarez, Couto, Gutiérrez & Aguado, 2013). Concretamente, en lo que se refiere a la Matemática destacamos el trabajo llevado a cabo por Pérez Iglesias (2012), en el que estudia las competencias que demandan los egresados comparando las opiniones de egresados de España y Portugal, y el realizado por Carbonell (2002), en el que analiza los estudios universitarios en Informática a través de sus egresados en el caso concreto de la Universidad de Alicante en el periodo 1984-2001. Vintere & Zeidmane (2014) analizan la matemática usada por graduados de diferentes titulaciones en su práctica profesional y las necesidades de mejora en el conocimiento matemático que presentan. Un aspecto que consideramos de especial interés es conocer las competencias que los contadores usan en su trabajo y, más concretamente, las competencias matemáticas que utilizan en las empresas nucleadas en la U.I.S.D.E. Esta investigación describe de forma detallada cuáles son los conocimientos de matemáticas que desarrollan los egresados en las organizaciones de la U.I.S.D.E. Se estima que las principales contribuciones al tema en cuestión serán las de identificar, analizar y evaluar las competencias de matemáticas en el ejercicio de la profesión de la carrera de Contador Público. A través de estudios del tema, se identificará un menú de competencias matemáticas que apunten a dar consistencia al trabajo en la gestión de los recursos para cumplir los objetivos y la misión de las diferentes organizaciones relacionadas con la carrera. Se medirá el impacto de las competencias a los efectos de controlar la eficacia de la tarea a través del diseño de tableros de indicadores de competencias en cada organización evaluada. El foco central estará puesto en esa línea para que los contadores públicos puedan ejercitar con eficiencia y eficacia las competencias que demanda el mercado laboral en el que desarrollan su profesión en el ámbito de las empresas nucleadas en la U.I.S.D.E.

MARCO TEÓRICO

La aceleración de los cambios en la actualidad exige retos de enorme importancia en el ámbito tanto profesional como educativo. Al respecto Robinson y Misko (en Argüelles y Gonczi, 2001) expresan que algunas de las habilidades técnicas básicas que necesitaremos dentro de 20 años aún no existen. Según estos autores, durante el nuevo milenio, los profesionales necesitarán cada vez más:

-Excelentes habilidades en materia de relaciones interpersonales y humanas, con el fin de obtener lo mejor de cada uno y desempeñarse bien en situaciones de trabajo en equipo,

-Habilidades analíticas fundamentales para manejar la enorme cantidad de información disponible e interpretarla adecuadamente,

-Poseer espíritu empresarial, independientemente de la relación laboral, a fin de estar en capacidad de buscar nuevas oportunidades empresariales en todo momento.

Ahora bien, dada la imposibilidad de que el hombre de hoy se apropie del volumen de conocimientos de este milenio, se necesita una educación que se base en los pilares básicos: aprender a ser, aprender a hacer, aprender a aprender y aprender a convivir.

Así, en este contexto, "las competencias" han pasado al centro de la escena tanto sea las relacionadas con los procesos productivos de las empresas como en el campo educativo.

En el campo educativo mediante el diseño curricular de a) toda una carrera, b) de áreas determinadas de una carrera, o bien c) actividades especialmente diseñadas basadas en competencias profesionales (Posada Álvarez, 2004; Vargas, 2001, Estévez et al, 2003).

Hay varias definiciones del término *competencias*. Algunas de ellas son:

- *La competencia profesional suele interpretarse como el dominio de un conjunto de saberes, ca-*

pacidades, actitudes y habilidades para realizar con efectividad ciertas acciones que pertenecen a un determinado campo ocupacional (Sobrado Fernández, 2005). Por tal motivo, se considera competente quien dispone de conocimientos, aptitudes, intereses y destrezas para el ejercicio de un campo ocupacional, posee capacidad para solucionar problemas y situaciones laborales de un modo autónomo y flexible y tiene habilidades para colaborar en la organización y entorno socioprofesional. Las competencias profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo.

- *Es algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber hacer (*INEM, España, 2005). El concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, entre otras, considerados necesarios para el pleno desempeño de la ocupación.

- *Un conjunto de conocimientos, de saber hacer, y de comportamientos puestos en práctica de modo oportuno en una situación de trabajo.* (Ravitsky, M. 2002)

- *Es un sistema de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, motivos, aptitudes y capacidades que debe poseer el individuo para el desempeño satisfactorio de su actividad laboral"* (colectivo de autores del ISPETP, 2002)

- *Un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional"* (Res. N°55/96. Consejo Federal de Cultura y Educación. Argentina).

- *El conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo* (Instituto Nacional de las cualificaciones y Formación Profesional de España, INCUAL,2004)

Por otra parte, Segredo Pérez (2004), con una visión dinámica, expresa que las competencias se adquieren (educación, experiencia, vida cotidiana), se movilizan y se desarrollan continuamente, y no pueden explicarse y demostrarse independientemente de un contexto. Por lo que se requiere, en el contexto de la carrera implicada en la investigación, considerar la conceptualización a la que se adhiere en ésta sobre las competencias del profesional.

Huerta Amezola y otros (2000) citado en Proyecto 6x4 UEALC2008), han realizado una clasificación de competencias en genéricas, transversales y específicas. Estas últimas agrupan las relacionadas directamente con el quehacer profesional y normalmente son el objeto directo de análisis en los procesos de definición de competencias en las diversas disciplinas, son la base particular del ejercicio profesional y están vinculadas a condiciones específicas de ejecución. En ese proyecto se ha generado un listado de competencias más enfocadas a la formación general de la profesión en Ciencias Económicas.

El CO.DE.C.E. (Consejo de Decanos de Facultades de Ciencias Económicas de Universidades Nacionales) establece, en su documento base final, los requisitos para la acreditación de la carrera de Contador Público. En su Capítulo III hace referencia a los alcances y actividades del Contador Público, dividiéndolo en actividades reservadas y son las siguientes:

-Diseñar, implementar y dirigir sistemas de registración e información, en todos los segmentos de la contabilidad, que permitan la toma de decisiones para el logro de los objetivos de la organización.

-Dictaminar sobre la razonabilidad de la información contable destinada a ser presentada a terceros y efectuar procedimientos de auditoría contable

-Registrar, medir, exponer y proyectar la información contable de las operaciones de las unidades económicas.

- Diseño y registro contable del sistema de costos.

-Dar fe pública con dictámenes que sirvan a fines judiciales y administrativos en materia contable, presupuestaria, de costos y de impuestos

-Intervenir como síndico en los procesos sobre concursos y quiebras, conforme a la legislación vigente.

Las actividades compartidas en forma compartida o alternada de Contador Público con otros títulos son las siguientes:

-Asesorar sobre la aplicación e interpretación de la legislación laboral, previsional, societaria y tributaria, en materia financiera, económica, impositiva y contable

-Actuar como perito en su materia, administrador, interventor y liquidador en el ámbito judicial, o árbitro en el ámbito extrajudicial

-Actuar como síndico de sociedades comerciales u otro tipo asociativo.

-Participar en el diseño e implementación de sistemas de control de gestión y auditoría operativa.

-Preparar, administrar, analizar y controlar presupuestos.

-Diseñar, implementar y dirigir sistemas de costos.

-Participar en el diseño y evaluación de las funciones de planeamiento, coordinación y control de entidades públicas y privadas.

-Participar en la definición de misiones, objetivos y políticas de las organizaciones, siguiendo una metodología adecuada para la toma de decisiones e incorporando valores éticos al cumplimiento de las responsabilidades sociales.

-Participar en la evaluación de proyectos y en los estudios de factibilidad financiera y económica en empresas públicas y privadas.

-Participar en la constitución, fusión, escisión, transformación, liquidación y disolución de sociedades y asociaciones, en materia financiera, económica, impositiva y contable.

-Participar en el diseño de las políticas tributarias, previsionales y de empleo.

-Realizar y suscribir las cuentas particionarias en los juicios sucesorios.

Ahora bien, en función del propósito de la investigación, será parte de la misma indagar los nexos de implicancia, relaciones o aportes de las competencias matemáticas a las profesionales. Aunque el conocimiento matemático y los procesos son prerrequisitos necesarios para alcanzar la competencia matemática, no son suficientes (Niss, 2003). Por ello, Niss define competencia matemática como "habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos" (p. 218) y propone ocho competencias matemáticas clasificadas en dos grupos: Competencias involucradas en preguntar y responder sobre la matemática y a través de la matemática; Competencias involucradas en la comprensión de entidades matemáticas. En el primer grupo figuran: pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas matemáticos, saber construir modelos matemáticamente y razonar matemáticamente.

Pensar y razonar matemáticamente implica poder aplicar en nuestra vida diaria el pensamiento cuantitativo y lógico, es decir, conocer las preguntas propias de las matemáticas y conocer los tipos de respuesta que las matemáticas pueden ofrecer. Un ejemplo concreto de esta capacidad sería cómo pensar matemáticamente sobre estadística (como los datos aparecidos en medios de comunicación, tales como balances económicos o resultados electorales). Incluye plantear preguntas características de las matemáticas ("¿Cuántas … hay?", "¿Cómo encontrar …?"), reconocer el tipo de respuestas que las matemáticas ofrecen para estas preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, condicionales), y entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.

El planteamiento y la resolución de problemas implican identificar, plantear y especificar diferentes tipos de problemas matemáticos. Además de aplicar diversas formas de resolución.

Saber construir modelos matemáticamente es una competencia matemática que se refiere a la capacidad de ir del mundo real al modelo y del modelo al mundo real, obteniendo e interpretando los resultados. Esto conlleva el análisis de los modelos ya existentes y realizar actividades de modelización en un contexto determinado (Pollack, 1997). Incluye estructurar la situación que se va a moldear, traducir la "realidad" a una estructura matemática, trabajar con un modelo matemático, validar el modelo, reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus resultados; comunicarse eficazmente sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las limitaciones que pueden tener estos últimos), y monitorear y controlar el proceso de modelado.

Argumentar matemáticamente va unido a la necesidad de construir adecuadamente los conceptos, siendo conscientes de que las demostraciones no sólo son propias de las matemáticas, sino que son propias de muchos aspectos de la vida. Se trata de ser riguroso en los argumentos y no admitir informaciones o declaraciones que no estén avaladas por las correspondientes demostraciones, además de descubrir las ideas básicas en una línea argumental y concebir formal e informalmente argumentos matemáticos y transformar argumentos heurísticos en demostraciones válidas. Se refiere a saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos; y construir y expresar argumentos matemáticos.

La representación de entidades matemáticas implica la capacidad de comprender y utilizar diferentes clases de representación de objetos matemáticos, como la comprensión de tablas, gráficas, mapas de situaciones. Incluye codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones

de objetos y situaciones matemáticas, y las interrelaciones entre diversas representaciones, escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particulares.

El manejo de símbolos matemáticos y formalismos forma parte del lenguaje actual, no únicamente matemático, sino a todos los niveles. Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas comprende decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje natural, traducir del lenguaje natural al lenguaje simbólico / formal, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.

Comunicación en, con y acerca de las matemáticas se asocia a la capacidad de comprender mensajes orales, escritos o visuales que contengan contenido matemático y expresar las cuestiones planteadas oralmente, visualmente o por escrito, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica. Esta capacidad está estrechamente relacionada con la adquisición de un nivel suficiente de competencia comunicativa, ya que disponer de una buena capacidad de comunicar en temas cuantitativos formaría parte de la alfabetización matemática.

El uso de recursos y herramientas implica el correcto uso de materiales, aplicaciones informáticas y aparatos tecnológicos útiles para la actividad matemática. Involucra conocer, y ser capaz de utilizarlas para facilitar la actividad matemática, y además comprender las limitaciones de las mismas.

DESARROLLO

Dentro de este diseño se realizará el estudio para poder obtener un conocimiento más amplio y detallado de las competencias matemáticas que utilizan los Contadores Públicos en el ejercicio de su actividad laboral en las empresas nucleadas en la U.I.S.D.E.. Dicha elección del diseño se debe a la facilidad de acceso a los datos de la misma, ya que la Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y de la Salud de la Universidad Nacional de Santiago del Estero realizó un convenio-marco de colaboración para el diseño y ejecución de proyectos y la mayor comprensión del tema que es posible lograr mediante el acercamiento a la realidad.

El enfoque es cualitativo con tratamiento cuantitativo de los datos.

Para dar solución a la problemática planteada anteriormente, se debe realizar una tarea de investigación que tome en consideración cuestiones vinculadas a los conocimientos matemáticos que poseen los Contadores Públicos en las empresas nucleadas en la UISDE.

El *diseño metodológico* que se aplicará en el presente trabajo, de acuerdo a la Unidad de Análisis, entra dentro de estudios cuantitativos y en algunos casos se utilizarán tratamientos cualitativos, ya que el mismo es el que mejor se adapta al tipo de investigación que se pretende realizar.

Un enfoque cualitativo con tratamiento cuantitativo en los datos.

Unidad de Análisis: Los contadores públicos que se desempeñan en las 30 empresas del sector de las industrias de Santiago del Estero denominada "UISDE" (Unión Industrial de Santiago del Estero).

Universo: Los contadores públicos de las empresas nucleadas en la UISDE.

Área de estudio o lugar: El área de estudio será el lugar de ubicación de las empresas nucleadas en la UISDE.

Tipo de estudio: El carácter por el cual se inicia la investigación a realizarse por su rasgo distintivo de estudio de conocimientos de competencias consiste en una investigación de tipo descriptiva.

La población a estudiar será el personal jerárquico del área donde se desarrollan tareas de Administración / Contable donde se desempeñan los Contadores Públicos.

Métodos e Instrumentos de recolección de datos: Los métodos e instrumentos a aplicar en este estudio, será una encuesta semiestructurada y focalizada a los contadores públicos que se desempeñan en las empresas nucleadas a la UISDE, mediante cuestionarios que permitan la mayor cantidad de datos para la investigación planteada, es decir que para la recolección de la información en lo relativo al tema se trabajará con datos primarios.

Fuentes de información o instrumentos de recolección de datos:

Fuentes Secundaria

Información extraída de documentación proporcionada por la UISDE.

Bibliografía de diversos autores en la temática y aportes de los profesionales contadores públicos.

Fuentes Primarias

Datos generados mediante encuestas semiestructuradas que se realizarán a los treinta profesionales de las ciencias económicas.

Plan de tabulación y análisis: Una vez obtenidos los datos, se elaboran los paneles para tabular variables internas y externas a los efectos de determinar qué resultados de las variables se presentarán y que relaciones entre las variables de estudio necesitan ser analizadas a fin de dar respuesta al problema y objetivos planteados.

Teniendo en cuenta que este trabajo es de naturaleza cuali-cuantitativa, él análisis de la información se procesará en paneles o tableros desde los inicios y conforme vaya avanzando el proceso de análisis de las competencias. Se muestra a continuación:

Variables	Dimensiones	Categorías	Indicador
V1	Pensar, Razonar. Argumentar matemáticamente	Reconocer lenguaje Matemático	• Instrumento de Evaluación • Encuestas • (Jack Fleitman)
		Responder con Argumento matemáticos	
V2	Construir Modelos Matemáticos	Reconocer Modelos Matemático	
		Aplicar Modelos Matemáticos	
V3	Representación de entidades Matemáticas	Comunicar matemáticamente	
		Manejo de símbolos matemáticos.	
V4	Uso de recursos y Herramientas tecnológicas	Aplicar Soft matemáticos (Excel, etc.)	

RESULTADOS

Se aplicó una encuesta para obtener información a través de los datos obtenidos correspondientes a profesionales de las ciencias económicas de treinta organizaciones.

Se han considerado dos campos de posible uso de competencias matemáticas, la gestión táctica (las primeras 4 preguntas) y la operativa (las últimas 5 preguntas) y se consideraron variables e indicadores. Se muestra a continuación:

	SI	Parcialmente	No
1.En la elaboración del presupuesto intervienen herramientas matemáticas.			
2.Realiza proyecciones cuantitativas de gestión presupuestaria			
3.La política de créditos responde a la cuantificación de la estrategia comercial			
4.Aplica recursos matemáticos (cálculos, formulas, tablas, representaciones simbólicas y gráficas) para brindar información de carácter financiero.			
5.Traduce en indicadores los Estados Contables.			
6.Usa recursos matemáticos en el análisis de la relación entre costo y utilidad para identificar el punto de equilibrio.			
7.Utiliza operaciones matemáticas, en sus tareas contables			
8.Utiliza recursos matemáticos para la toma de decisiones en el área de costos			
9.Interpreta índices de rentabilidad para conocer las fuentes de financiamiento cuantitativo de la empresa			

Además, se indagó, en menor medida, sobre aspectos relativos a sus tareas laborales relacionadas con seis de las competencias matemáticas correspondientes al marco teórico adoptado. En cuanto a la Gestión Táctica, se consideró la variable Presupuesto y Proyecciones para tomar decisiones en materia comercial, financiero. Los indicadores son los siguientes: planificación de la elaboración de presupuestos a través de herramientas matemáticas y planificación de la tarea de proyecciones a través de recursos matemáticos. Por parte de la Gestión Operativa, los indicadores son: operaciones matemáticas en sus tareas contables y recursos matemáticos en la implementación de indicadores. Finalmente, respecto de las competencias matemáticas, se han seleccionado 6

competencias como indicadores: realizar cuantificaciones, realizar inferencias/conjeturas/deducciones/estimaciones, usar modelos matemáticos, resolver problemas con estrategias matemáticas, usar representaciones matemáticas y comunicar con entidades matemáticas.

El análisis de los datos permitió asociar la actividad de gestión con la competencia matemática implicada en la labor. Con relación a la presupuestación y proyección encuadradas dentro de la gestión táctica, los valores muestran que aproximadamente un 87 % tiene participación directa en la formulación, por lo tanto el 13 % restante tiene parcialmente y nula injerencia en la misma, lo que indica que una pequeña parte de los encuestados tienen poca o nula participación en los componentes importantes para el diseño de la gestión táctica. Se asocia este indicador a la competencia matemática "Pensar y razonar matemáticamente", pues esta actividad involucra un razonamiento de tipo deductivo para validar los componentes de la presupuestación y proyección. De modo que la mayoría de la muestra seleccionada tiene oportunidad de poner en práctica esta competencia matemática.

Se puede afirmar que más de la mitad de los encuestados define y construye el futuro financiero en materia de asignación de recursos de la empresa. Se asocia este indicador con el "Planteamiento y resolución de problemas", fundamentalmente porque el contador público tiene que plantear estrategias adecuadas para la resolución de cuestiones que surgen de la complejidad de relaciones, "realiza cuantificaciones" y deducciones/estimaciones". Se infiere que la gran mayoría de los encuestados tiene oportunidad de desarrollar esta competencia, en su actividad laboral.

Con relación a las tareas contables y similares como ser los indicadores dentro de la gestión operativa, los valores muestran aproximadamente un 96 % tienen participación directa en el diseño de los mismos, por lo tanto un 4 % tiene parcialmente y nula injerencia. Se considera que este indicador está en relación con la asignación y valoración de variables, por lo que tiene la posibilidad de usar, por ejemplo, matrices como modelo matemático, que hace referencia a la competencia "Saber construir modelos matemáticamente" y "realizar cuantificaciones" por lo que se infiere que la gran mayoría de los encuestados tiene oportunidad de desarrollar esta competencia, es decir asigna valores numéricos a acciones, procesos, recursos, bienes o resultados de análisis en el ejercicio de su actividad profesional.

REFLEXIONES FINALES

Como reflexión final, se infiere que predomina el pensamiento cuantitativo o lógico como soporte en la gestión táctica y operativa y que los conocimientos matemáticos que poseen los contadores públicos, están asociadas a las competencias matemáticas relativas a realizar inferencias, conjeturas, deducciones o estimaciones, a la resolución de problemas y a la construcción de modelos matemáticos; en cambio, el uso de representaciones matemáticas se utilizan medianamente y en menor medida aplica la misma para comunicar resultados. Se espera, además, una adecuación de cuestiones temáticas a ser salvadas por las futuras reestructuraciones de competencias del plan de estudios de la carrera y de esta forma se alineen a las exigencias y necesidades del medio en donde los contadores públicos desarrollarán las actividades profesionales. A partir de esto se pretende motivar reflexiones, acciones y/o definiciones de políticas que redunden en una mejor formación del profesional en cuestión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amezola Huerta, J.; Pérez García, I; Castellanos, A (2000) *Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. Revista digital Educar*, 13/2000. Ed. Secretaría de Educación – Gobierno de Jalisco, en http://educar.jalisco.gob.mx/13/13Huerta.html [consulta: 01/07/2016]

- Guerra, Y. (2019) *Aplicación de herramientas matemáticas y computacionales para el dimensionamiento de stock de una distribuidora de productos de cosmética capilar en la ciudad de La Banda.* Trabajo Final de Graduación. UNSE. 2019

- Informe Final del Proyecto 6x4 Unión Europea, América Latina y el Caribe - UEALC (2008) *Propuestas y acciones universitarias para la transformación de la educación superior en América Latina.* Bogotá: Asociación Colombiana de Universidades - ASCUN.

- INCUAL (2004) *Educación. Cualificaciones profesionales.* Consultado en la web el 12 de julio de 2016 en http://www.mec.es/educa/incual/.

- Niss, M. (2003) *Quantitative Literacy and Mathematics Competencies.* En Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges, 215-220. http:// www.maa.org/ql/pgs215_220.pdf [Consulta 30 mayo 2013].

- Rico, L. Lupiañez Gomez J.L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular.* Madrid: Alianza Editorial S.A., Madrid, 368p.

- Almansa Hernández, H. Y Ocaña, A. (1989), *"Pensamiento lógico y expresión oral y escrita a partir de la Matemática",* Revista Educación y Cultura, Vol. 32,

No.19, Diciembre, Bogotá. Pp. 31-32

- Alzate Piedrahita, M. V. (1995), "*Las matemáticas un aprendizaje significativo",* Revista de Ciencias Humanas-Universidad Tecnológica, Vol. 75, No.4, Junio, Pereira. Pp. 71-75.

RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA: PROMOCIÓN DE LAS CALCULADORAS DE HUELLA DE CARBONO EN LOS ÁMBITOS EDUCATIVOS Y CULTURALES DE LA CIUDAD CAPITAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Lic. Francisco Muratore [1] - francisco.jose.muratore@gmail.com
Lic. Katherinne Ferreyra [2,*] - katherinnedferreyra@gmail.com
Dr. Daniel Kobilañsky [3]

[1] Director de la Escuela para la Innovación Educativa. Director del Proyecto. Docente Investigador Facultad de Humanidades, Cs. Sociales y de la Salud – UNSE.
[2] Esp. Katherinne Ferreyra. Coordinadora Académica del proyecto. Docente Investigador Facultad de Humanidades, Cs. Sociales y de la Salud – UNSE
[3] Co-director del proyecto. Subsecretaría de Coordinación de Gabinete. Municipalidad de La Capital De Santiago Del Estero.

La crisis ambiental actual, como una problemática regional emergente, debe abordarse a partir de la sensibilización sobre las consecuencias de los procesos de acumulación y de los hábitos diarios que desarrollamos las personas, con el fin de repensar la relación sociedad-ambiente-naturaleza. Desde una mirada crítica, es necesario comprender la problemática situada en un sistema complejo que debe abordarse de forma transversal e integral en todos los ámbitos y niveles educativos, ya que es irreductible a disciplinas de conocimientos particulares (Ley Nac. Nº 27592/2020). Por lo tanto, la creación de espacios para debatir y problematizar el conocimiento científico es uno de los desafíos más importantes de las universidades. En este sentido, la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) asume el compromiso de abordar la problemática del ambiente a través de sus principales pilares: la docencia, la investigación y la extensión universitaria. A partir de estas consideraciones y en el marco de la convocatoria, surge el Proyecto citado "Responsabilidad social universitaria: promoción de las calculadoras de huella de carbono en los ámbitos educativos y culturales de la Ciudad capital de Santiago del Estero", integrado por: Lic. Francisco Muratore (Director), Dr. Daniel Kobylansky (Codirector), Lic. Katherinne Ferreyra (Coordinadora Académica), Ing. Daniel Salomón (Integrante), María Belén García (Integrate), CPN Cecilia Santillán (integrante), CPN Evelin Ferreyra (Integrante), y estudiantes de las diversas Facultades de la Universidad.

Como objetivo general del presente proyecto, se busca promover el cálculo de la huella de carbono para quiénes se desempeñan en los ámbitos educativos y culturales de la ciudad Capital de Santiago del Estero. Con el propósito de poder construir herramientas teóricas para abordar la problemática de ambiente desde una perspectiva pedagógica-ambiental, se recurre a la pedagogía crítica Freireana, la cual resultó oportuna para crear espacios de diálogo y reflexión en los ámbitos educativos, comprendiendo desde esta corriente que saber enseñar no es transmitir conocimiento, sino crear las condiciones para su propia producción o construcción (Freire, 1996:32). La reflexión de las propias prácticas educativas permite a las Instituciones, finalmente, poder consolidar un espacio de análisis y reflexión para interpelar esas prácticas dentro de los establecimientos educativos y culturales, desde una dimensión personal, pero también grupal y a nivel social-comunitario. Con el propósito de construir conocimientos emancipados desde una corriente crítica (Mendoza, 2007) y, a su vez, ser agentes promotores y multiplicadores de la salud ambiental en las Instituciones.

Respecto a la problemática que se aborda y a su contexto de surgimiento, cabe mencionar que los establecimientos educativos producen emisión de efluentes de carbono y contaminación por el desconocimiento de las prácticas diarias de la vida institucional que generan la emisión de esos gases, como el consumo energético, el uso de ciertos productos o servicios, el tránsito, entre otros. En este sentido, la huella de carbono se define como el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero producidas, de manera directa o indirecta, por personas, organizaciones, productos, eventos o regiones geográficas, en términos de CO_2 equivalentes, y sirve como una útil herramienta de gestión para conocer las conductas o acciones que están contribuyendo a aumentar nuestras emisiones, cómo podemos mejorarlas y realizar un uso más eficiente de los recursos. La huella de

Apertura de las actividades en el marco del proyecto.

carbono nace como una medida de cuantificar y generar un indicador del impacto que una actividad o proceso tiene sobre el cambio climático, más allá de los grandes emisores. Para su determinación es necesario conocer los hábitos de consumo y en base al resultado modificar las principales fuentes de emisión sin alterar el desarrollo de su diario vivir. De allí la importancia de promover la perspectiva pedagógica ambiental para reconocer las causas estructurales de los problemas ambientales, comprender las principales problemáticas ambientales en nuestro territorio regional, nacional y provincial, conocer alternativas de Gestión saludable y promover la salud socio-ambiental de manera transversal e interdisciplinaria en todos los niveles educativos.

La ejecución de las actividades en el marco del proyecto se realizó en tres instancias: La primera, con estudiantes; la segunda, con docentes de los jardines de infantes de nuestra ciudad Capital; y la tercera, con público interesado en la temática. Entre estas experiencias se abordaron los siguientes módulos/ejes temáticos:

Módulo I: Huella de Carbono. Dictado por los docentes que integran el proyecto. En este primer módulo se abordaron herramientas teóricas para identificar y abordar las principales problemáticas ambientales desde el paradigma crítico de la complejidad.

Módulo II: Enfoques para cuantificar la Huella de Carbono. Dictado por los docentes que integran el proyecto. En este segundo módulo, se abordaron el enfoque corporativo, el enfoque de ciclo de vida y finalmente el enfoque personal, con el objetivo de consolidar un espacio de reflexión sobre las propias prácticas personales e Institucionales, analizando los escenarios diarios y las posibles consecuencias de esas acciones.

Módulo III: Gestión de la Huella de Carbono. Dictado por los docentes que integran el proyecto, con la colaboración de las contadoras integrantes del proyecto. En el tercer módulo, se abordaron el análisis de estado Inicial, análisis de riesgo - oportunidad y posible plan de mitigación, con el propósito de analizar estrategias que tienen por finalidad evitar o disminuir esas emisiones y prácticas contaminantes en los establecimientos educativos.

Módulo IV: Perspectiva Pedagógica ambiental. A cargo de la Coordinadora Académica del proyecto. En este módulo se trabajó la perspectiva educativa ambiental de manera transversal e interdisciplinaria, con el propósito de promover la salud ambiental de los establecimientos educativos y culturales desde una perspectiva situada en el territorio santiagueño.

Módulo V: Parte Práctica de Cálculo de Huella de Carbono. A cargo del ingeniero agrónomo integrante

Módulo de Perspectiva Pedagógica Ambiental.

Actividades de socialización de las propuestas pedagógicas.

del proyecto. Finalmente, la parte práctica de la promoción de la calculadora, reflexionar sobre los resultados y, posteriormente, promover abordajes de participación colectiva en la búsqueda de organizaciones e Instituciones saludables y sustentables.

En cada uno de los módulos trabajados se puso visualizar el trabajo cooperativo, colaborativo y la participación activa junto a los participantes del proyecto en la construcción colectiva de estrategias de abordaje para la problemática ambiental de sus propios establecimientos educativos. Cabe destacar que, al finalizar los módulos, los estudiantes y docentes participaron activamente en la construcción de estrategias diarias que contribuyan a la salud ambiental y que, posteriormente, socializaban con el resto del grupo. A su vez, se presentó el material didáctico elaborado para compartir herramientas y estrategias dentro de las Instituciones Educativas y Culturales. Generando las posibilidades dentro del aula para poder construirlo, promoviendo en los estudiantes los aprendizajes contextualizados, situados y profundos (Díaz Barriga, 2003).

CONCLUSIONES

En este trabajo concluimos destacando la importancia de la docencia, investigación y extensión como pilares fundamentales dentro de las universidades, que posibilita el trabajo en redes y la responsabilidad social sobre el ambiente a través del trabajo cooperativo y colaborativo. En este sentido, resulta necesario comprender que el conocimiento científico se construye en relación con otros, en un espacio y escenario natural que hará posible el encuentro pedagógico (Alcalá, 2000). Siguiendo esta línea, se pensó en actividades que interpelen a los participantes del proyecto, los sitúe en los posibles escenarios y campos de acción, en la búsqueda de organizaciones e Instituciones saludables y sustentables. Promoviendo espacios y procesos reflexivos que hagan posible la producción de verdaderos aprendizajes significativos (Ausubel, 1983) es decir, aprendizajes con sentido y significado con el propósito de poder construir conocimiento emancipador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalá, María Teresa (2000). La clase y la cuestión metodológica: ¿Cómo enseñar? En Capitulo 3. Especialización en Docencia Universitaria. Escuela de Innovación Educativa, UNSE.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1-10.
- Freire, P. (1986). Hacia una pedagogía de la pregunta. Ginebra, Suiza: Consejo Mundial.
- Díaz Barriga, A. (2006); "Currículum: Entre Utopía y realidad". *En Pensar la didáctica*, Capítulo 4. Buenos Aires - Madrid: Amarrortu Editores.
- Perkins David (1995) El Contenido: Hacia una pedagogía de la comprensión. En la Escuela Inteligente. Gedisa, Barcelona.

UN ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DEL INGRESO UNIVERSITARIO 2022 EN LAS CARRERAS DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CS. EXACTAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

Prof. Esp. Ximena Natalia Villarreal[1] - ximenavillarreal36@gmail.com

[1] *Facultad de Cs. Exactas y Tecnologías. UNSE.*

INTRODUCCIÓN

Al igual que la mayoría de las casas de altos estudios de nuestro país, el sistema de ingreso a cualquier carrera de la Facultad de Cs. Exactas y Tecnologías (FCEyT) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), consiste en el cursado (que puede ser tradicional con asistencia a clases, o bien modalidad libre en la que se rinde el examen sin asistir a clase) de un ingreso nivelatorio y su posterior acreditación mediante la aprobación de una evaluación (o su recuperatorio) al final del cursado.

El día 20 de marzo del 2020, fecha en la que el presidente de la República Argentina oficializó el comienzo del "Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio", el cual implicaba que todos los habitantes debían permanecer en sus hogares sin concurrir a los espacios de trabajo en la medida posible, marcó un antes y un después en la sociedad. Particularmente en el plano educativo, todas las instituciones de educación superior que contaban con una modalidad presencial de dictado de clase se vieron en la obligación de migrar a un sistema de educación a distancia mediada por la tecnología. Surgió en este contexto la necesidad de adaptar planificaciones, contenidos, evaluaciones, recursos y estrategias didácticas a una nueva modalidad, que, si bien la mayoría sabía que en algún momento iba a llegar a las aulas, debió implementarse sobre la marcha. El curso de ingreso a la Facultad de Cs. Exactas y Tecnologías de la UNSE, en los años 2021 y 2022, no fue la excepción. El año 2022 resultó especial, ya que se caracterizó por ser el primer año que planteó volver a la presencialidad, por lo menos en una instancia formativa, tomando como base todo lo vivido durante dos años completos de educación virtual.

Siguiendo lo planificado en la Resolución N° 97/2021 (HCD de la Facultad de Cs. Exactas y Tecnologías, 2021), los alumnos aspirantes debían cursar y aprobar tres asignaturas obligatorias: Matemática, Informática e Ingreso a la Vida Universitaria. Para el desarrollo del curso, se conformaron equipos de trabajo interdisciplinarios, integrados por coordinadores, docentes contenidistas, docentes tutores y equipos administrativo y de diseño de plataforma virtual. En cuanto a las evaluaciones, se efectuaron de dos tipos: la procedimental y la sumativa. La primera tuvo como objetivo evaluar el proceso de aprendizaje y enseñanza en el transcurso del desarrollo de las clases; la última es la que se llevó a cabo en las instalaciones de la universidad y determinó el ingreso o no del estudiante a la Facultad.

Este artículo se centra en el grupo de alumnos que aspiraron a ingresar a las carreras de informática de la UNSE: Licenciatura en Sistemas de Información (carrera de grado, duración: cinco años), Profesorado en Informática (carrera de grado, duración: cuatro años) y Programador Universitario en Informática (carrera de pregrado, duración: tres años). Estas tres carreras conforman la propuesta académica de la Facultad de Cs. Exactas y Tecnologías de la universidad en cuanto al perfil informático.

El área encargada de nuclear, organizar y llevar a cabo todo lo que respecta a dicho ingreso es el Gabinete de Mediación Educativa (GaME) de la Facultad, cuya directora actual, profesora Cristina Basualdo Soria, ha hecho públicos, mediante los diferentes medios de comunicación de la universidad, los resultados del ingreso universitario 2022. Estos resultados indican que aproximadamente el 60% de los alumnos aspirantes a las carreras de informática no logró alcanzar la condición de ingresante, ya sea por la evaluación de Matemática desaprobada o porque desertó durante el cursado. Esto fue lo que llamó notablemente la atención y motivó al presente artículo.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LOS ALUMNOS ASPIRANTES A LAS CARRERAS INFORMÁTICAS QUE CURSARON EL INGRESO 2022

2.1 PORCENTAJE DE APROBADOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

El curso de ingreso 2022 se caracterizó por combinar la modalidad virtual para el cursado (asincrónico) y la presencialidad para las evaluaciones, tanto las finales como

los recuperatorios. La asignatura con la que los estudiantes comienzan el ingreso es Matemática; se hará referencia a los resultados obtenidos en dicho espacio. El área de Matemática estuvo coordinada por la profesora Ximena Villarreal, docente de planta de la UNSE y JTP de asignaturas de primer año de las carreras de informática, y contó con 17 encuentros asincrónicos. Hubo 5 comisiones distribuidas en 2 turnos (3 comisiones turno mañana y 2 turno tarde), y el desarrollo de cada clase estaba guiado por un docente tutor responsable por comisión y apoyado por diapositivas hechas en Power Point, con ejercicios prácticos desarrollados y con el marco teórico necesario para cada clase.

Según el informe presentado por la docente Villarreal en esa ocasión (Tabla 1), los resultados de las evaluaciones reflejaron que, de los 354 alumnos que rindieron en condición de Modalidad en Línea (asistencia a clases sincrónicas), 205 alumnos desaprobaron el espacio (58%), y de los 15 alumnos que rindieron en condición de libres (sin asistencia a clases), todos desaprobaron.

Tabla 1. Total de aprobados y desaprobados en carreras de informática. Matemática 2022

	TOTAL DE ALUMNOS QUE RINDIERON	APROBADOS	DESAPROBADOS*	LIBRES*
COM.8	72	33	39	3 (D)
COM.9	76	29	47	2 (D)
COM.10	62	20	42	8 (D)
COM.11	67	23	44	1 (D)
COM.12	77	44	33	1 (D)
TOTAL	354	149	205	15 (D)

**En los desaprobados, se incluyen también los AUSENTES*
Estos números no hacen más que indicar el alto porcentaje de alumnos que quedan fuera del ingreso (recordemos que es excluyente y deben aprobar las 3 asignaturas que componen la propuesta del ingreso) por desaprobar Matemática.

2.2 ANÁLISIS DEL PORCENTAJE DE INGRESANTES EN AÑOS PREVIOS AL 2022

En este apartado se hará un análisis de los resultados obtenidos años previos a la pandemia y durante la pandemia, a fines de poder conjeturar acerca de si esta situación ya predomina en este grupo de carreras, o es un resultado exclusivo de la educación virtual de los años 2020 y 2021.

Según lo refleja el informe presentado por la directora del GaME en Marzo del año 2022 (Figura 1 y Figura 2), en primer lugar, y en comparación con los porcentajes del Grupo de carreras que corresponden a las ingenierías y carreras de matemática, en las que en casi todos los años los porcentajes de ingresantes son en su mayoría superiores al 50%, en las carreras de informática son en casi su totalidad iguales o por debajo del 50%. En particular, en el 2021, año de extrema pandemia, el porcentaje de ingresantes fue el más bajo para todas las carreras. En el año previo a la pandemia, no fue la excepción, ya que hubo un número alto de alumnos que no ingresaron; en los tiempos restantes de estudio, los números son similares. Es decir que, si bien las miradas están puestas en el año 2022, este conflicto fue un común denominador en años previos, con un total agravante durante el año de confinamiento total en la UNSE.

AÑO	2017		2018		2019		2020		2021		2022	
CARRERA	Ingresantes	% A+R	Ingresantes	% A+R	Ingresantes	% A+R	Ingresantes	% A+R	Ingresantes	% A+R	Ingresantes	% A+R
Ing. Agrimensura	12	55%	14	44%	15	60%	17	49%	17	61%	13	65%
Ing. Civil	106	64%	94	57%	120	78%	87	55%	98	59%	79	68%
Ing. Eléctrica	8	40%	7	50%	10	50%	11	69%	10	50%	16	70%
Ing. Electromecánica	40	57%	37	56%	40	78%	47	52%	35	56%	23	52%
Ing. Electrónica	25	48%	28	44%	35	70%	30	47%	32	53%	21	49%
Ing. Hidráulica	2	29%	3	60%	3	60%	4	67%	4	40%	0	0%
Ing. Industrial	18	53%	20	77%	23	68%	31	70%	26	62%	28	76%
Ing. Vial	5	56%	5	63%	4	100%	6	60%	6	16%	3	60%
Lic. en Hidrología subterránea	1	100%	0	0%	1	50%	1	100%	0	0%	2	50%
Lic. en Matemática	3	21%	12	60%	4	29%	11	55%	9	33%	12	86%
Lic. en Sistemas de Información	42	40%	46	58%	83	67%	75	49%	56	32%	85	50%
Profesorado en Fisica	----------	-------	----------	-----	5	33%	11	65%	3	20%	7	100%
Profesorado en Informática	30	57%	12	46%	14	47%	11	23%	8	13%	8	35%
Profesorado en Matematica	30	50%	25	57%	24	52%	28	41%	28	37%	19	66%
PUI	24	38%	23	40%	38	44%	55	42%	44	25%	100	49%
TUOyCP	1	100%	1	50%	4	100%	5	56%	0	0%	6	67%
Totales carreras Grupos I y II	347	51%	327	54%	423	64%	430	49%	376	39%	422	56%

Figura 1. Tabla de resultados de los Cursos de Ingreso entre el año 2017 y el año 2022.

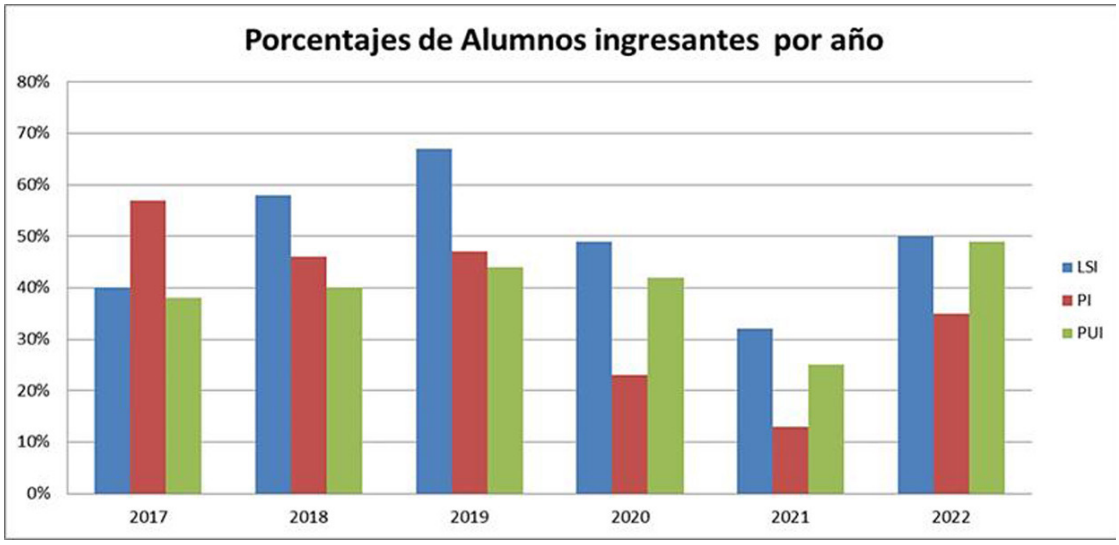


Figura 2. Porcentajes de alumnos ingresantes entre el año 2017 y el año 2022.

Otro resultado notorio observado fue el cambio de la elección de la carrera, ya que a lo largo del tiempo, Programador Universitario en Informática pasó de ser la menos elegida (en 2017 sólo ingresaron 24) a en el año 2022 la más elegida (100 ingresantes), es más, por encima de la Licenciatura en Sistemas de Información que históricamente tuvo más alumnos que los profesorados y los programadores.

2.3 ¿QUÉ OCURRIÓ EN EL AÑO 2023 CON ESTE GRUPO DE INGRESANTES?

Tal como se hizo anteriormente, se recurrió a las oficinas del GaME para recabar información. Ese año se caracterizó por el cursado presencial en su totalidad, tanto en evaluaciones como en el dictado de clases; también estuvo disponible la modalidad semipresencial (clases virtuales con evaluaciones presenciales, destinada a los alumnos del interior de la provincia) y la modalidad libre (una única evaluación con su recuperatorio, sin asistencia a clase). Según lo manifestado por el gabinete y lo que se observa en la Figura 3, los resultados se repiten.

Instancia	Tradicional 2023						Anticipado 2023	Total Ingresantes 2023
Carrera	Inscriptos	Activos	Rec. Total	Ingresaron	% A	% A+R		
Ing. Agrimensura	24	20	3	9	45%	60%	3	15
Ing. Civil	131	110	0	64	58%	58%	38	102
Ing. Eléctrica	23	17	3	8	47%	65%	5	16
Ing. Electromecánica	75	65	0	35	54%	54%	7	42
Ing. Electrónica	46	39	0	21	54%	54%	8	29
Ing. Hidráulica	6	4	3	2	50%	125%	1	6
Ing. Industrial	68	56	8	32	57%	71%	14	54
Ing. Vial	8	4	1	2	50%	75%	0	3
Lic. en Hidrología subterránea	8	6	2	1	17%	50%	0	3
Lic. en Matemática	15	12	2	8	67%	83%	1	11
Lic. en Sistemas de Información	234	201	1	98	49%	49%	44	143
Profesorado en Física	5	4	0	2	50%	50%	0	2
Profesorado en Informática	38	30	1	7	23%	27%	0	8
Profesorado en Matemática	32	11	1	8	73%	82%	1	10
Totales carreras de grado	**713**	**579**	**25**	**297**	**51%**	**56%**	**122**	**444**
PUI	379	320	20	128	40%	46%	37	185
TUHS	5	4	7	4	100%	275%	0	11
TUC	48	38	10	21	55%	82%	2	33
TUOyCP	8	7	6	2	29%	114%	0	8
TUV	18	11	5	7	64%	109%	0	12
Total carreras de pregrado	**458**	**380**	**48**	**162**	**43%**	**55%**	**39**	**249**
TOTALES	**1171**	**959**	**73**	**459**	**48%**	**55%**	**161**	**693**

De los 201 alumnos aspirantes a ingresar a la Lic. En Sistemas de Información, sólo 98 ingresaron (49%); de los 30 del Prof. En Informática, sólo el 23% ingresó; y de los aspirantes a Programador Univ. En Informática, sólo el 40% ingresó. A estos alumnos se les agregan los que aprobaron el curso anticipado en diciembre del 2022. Siempre en comparación con el grupo de estudiantes que se inscriben en las ingenierías o carreras de matemática (profesorado y licenciatura) quienes superan el 50% de ingresantes en su mayoría, es una realidad que se viene dando en el tiempo, este grupo de estudiantes de informática, no logran ingresar en su mayoría a la universidad. A destacar nuevamente, el auge de la carrera de programador universitario por encima de las otras carreras de grado.

REFLEXIÓN FINAL

A pesar de que la educación superior universitaria argentina experimentó un crecimiento sostenido en las últimas décadas (Fernández Lamarra & Perez Centeno, 2018), la pandemia a raíz del COVID – 19 que azotó al mundo durante el año 2020 hasta el día 5 de Mayo del año 2023, fecha en la que la Organización Mundial de la Salud dio por finalizada la emergencia de salud pública de importancia internacional, ha dejado muchos rastros negativos en nuestra sociedad, ya sea desde el punto de vista económico, político, sanitario, y la educación no fue para nada la excepción. Sin embargo, hubo una cuestión que fue común a todos los niveles educativos: a pesar de todas las inclemencias y una cuarentena que parecía no acabarse, siempre se pensó en idear un plan de emergencia que permita seguir transmitiendo los contenidos de la manera más significativa y productiva posible, y que alcance a todos o por lo menos a la mayoría de los alumnos. Bajo ese mismo espíritu es en el que se decidió elaborar una estrategia basada en una educación completamente virtual, de un día para el otro, a pesar de contar con un sistema educativo diseñado para la presencialidad.

Como toda solución remota ante una situación de emergencia, tuvo sus dificultades. Tanto los docentes, como los alumnos y las instituciones en su totalidad, debieron amoldarse a una realidad atípica, en la que predominó la comunicación mediada totalmente por la tecnología. Es aquí donde comenzaron a surgir los inconvenientes.

Tanto los docentes como los estudiantes y el currículum de cada asignatura, fueron los que más transformaciones sufrieron. Apenas se decretó el aislamiento preventivo, y con él, la continuidad de las clases utilizando internet como soporte, muchos docentes tuvieron que cambiar su concepción del aprendizaje (Almenara & Cejudo, 2020). Todos aquellos que consideraban a la tecnología como un simple añadido al proceso de enseñanza, tuvieron que adentrarse en escenarios en los cuales predominaban nuevas formas de relacionarse con la realidad; tuvieron que aprender en el aislamiento los mecanismos básicos de la educación virtual, los cuales comprenden no solamente el manejo de recursos tecnológicos sino a adaptarse al nuevo contexto que lo atravesaba: un aula física llena de alumnos, bancos, sillas y un pizarrón, transformada en un aula virtual en el que el único encuentro con los estudiantes era la videollamada . A todo esto, hubo que sumarle: la falta de recursos materiales de los docentes (computadora, celular inteligente, internet con buen servicio, entre otros), el temor y los cuidados intensivos del estado de salud de cada uno, y una situación económica inestable. Fue sumamente complicado intentar formar un lazo con el alumno y contenerlo para su permanencia en la universidad, más que nada, para los docentes de primer año que ni siquiera conocían personalmente a sus estudiantes. Considerando que la mayoría de las veces, los docentes del ciclo básico de todas las carreras universitarias, cumplen además de su función de transmisores de contenidos, la función de contener al alumno en este complejo mundo que es la vida universitaria: desde explicarles dónde inscribirse para un examen, dónde ir a sacar fotocopia del material de estudio según su carrera y su facultad, dónde queda la oficina de cada docente, y aconsejar cómo administrar el tiempo de estudio, todo lo que un docente de primer año generalmente realiza en su encuentro personal con el alumno tuvo que ser a través de las pantallas. No es un dato menor que el año en el que hubo menos ingresantes fue 2021, el año de plena pandemia.

Tal como lo dice Larraguivel (2020), el docente tuvo que construir un ambiente de aprendizaje que reemplace al proceso didáctico presencial, lo que conllevó a un cambio radical de estructuras, procesos y roles en la práctica docente que tradicionalmente se verificaban en el aula. Ni hablar de la sustanciación de exámenes que, luego de ser suspendidos por un tiempo en la UNSE mientras se acordaba el protocolo más adecuado, la mayoría de los docentes adoptó por los exámenes orales y /o escritos a través de videollamadas. Se construyeron aulas virtuales en el Centro Universitario Virtual (CUV), único medio oficial de comunicación entre los docentes universitarios de la UNSE y los alumnos, donde se subía el examen que debía ser rendido de manera escrita (posteriormente los alumnos debían resolverlo y enviarlo al aula virtual; las observaciones y la nota final se realizaban también por el mismo medio) o bien oral. Todo bajo la supervisión del docente que tenía que estar atento a todos los movimientos del alumno, con la cámara y el micrófono siempre encendido, y con la intención de que el alumno no copiara o leyera. Es decir, a la tensión que naturalmente genera un examen final, se le sumaba la sensación del docente de que en todo momento el alumno podría aprovechar la distancia física que implica lo asincrónico, para poder copiarse.

Poniendo el foco directamente en el ingreso, el año

2021 se caracterizó por un curso de ingreso 100% virtual, tanto las clases como las evaluaciones, porcentaje promedio de alumnos aprobados en las carreras de informática: 23,3%; año 2022 con un cursado virtual y evaluaciones presenciales, porcentaje promedio de alumnos aprobados: 45%, ambos años con estrategias que iban combinando todas las experiencias adquiridas en los años de cursado virtual. Esto llevó a pensar que, el plan de enseñanza remota implementada durante el confinamiento, dejó sus huellas en la planificación del ingreso del año 2021, quizás con situaciones de desigualdades y dificultades en el manejo de tecnología, tiempos acotados, reducción de contenidos e implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje con poco conocimiento de la realidad de los alumnos y los docentes, entre otras; pero que se vieron sumamente mejorados y reelaborados en el 2022. Por lo que podría decirse que, con un plan más sólido y con muchas experiencias vividas, el curso de ingreso del año 2022 fue diseñado mediante una combinación de lo que dejó la enseñanza remota de emergencia (Hodges, Moore, Lockee, & Torrey Trust, 2020) del ciclo universitario 2020 y la educación virtual planificada para el 2021, resultando esta modalidad de combinar lo presencial con lo virtual. El ingreso del año 2023 fue sumamente esperado y aclamado por la mayoría ya que se volvió a la presencialidad total de las aulas, incluidas las evaluaciones. Se podría decir que se comenzó con una firme esperanza en que los resultados cambien, justamente por la concurrencia de los alumnos a la universidad y el contacto con sus compañeros y con los docentes; sin embargo la realidad que predominó en los años anteriores se mantuvo.

Resumiendo, y haciendo un promedio de porcentajes de ingresantes a las carreras de informática (sobre el total de alumnos inscriptos) desde el año 2017 al 2023 (Tabla 2), se destaca que, a lo largo del tiempo, esta fue una problemática persistente, ya que sólo en el 2019 se pasó un poco el 50% de ingresantes.

Tal como se especificó más arriba, el currículum durante la pandemia tuvo que volverse más flexible de lo habitual, totalmente moldeable a la realidad tanto del docente como del alumno. En particular, durante el ingreso universitario, llevar a cabo clases de desarrollo de contenidos matemáticos fue un reto inmenso, tanto para los docentes que día a día buscaron las mejores estrategias para llegar a sus alumnos, como para los estudiantes que carecían totalmente de uno de los factores esenciales para el aprendizaje, el encuentro con el docente. Todo esto, agravado por una educación secundaria sumamente permisiva, con exigencias mínimas y un vacío que predomina desde hace mucho tiempo: diferencia entre los contenidos básicos que el alumno "debería" haber aprendido en su educación secundaria preparatoria para la universidad, con los contenidos que realmente se dictaron o bien que se aprendieron. Esta brecha, que si bien predomina desde antes de la pandemia, es un posible factor que incide notablemente en los resultados obtenidos en las evaluaciones de los ingresantes.

Año	Porcentaje de ingresantes
2017	45%
2018	48%
2019	53%
2020	38%
2021	23,3%
2022	45%
2023	41%

Tabla 2. Porcentaje de ingresantes a las carreras de informática desde el año 2017 al 2023

Tal cual lo expresaron Kuklinski y Cobo (2020), "en este período de confinamiento, aprendimos que la transición no es automática ni tiene que ver con inyectar más tecnología, sino debe ser vista como un proceso ambicioso capaz de integrar lo tecnológico, lo cognitivo, lo relacional y lo pedagógico". A pesar de todas las impericias, siempre fue el espíritu seguir adelante con la formación de recursos humanos de calidad, bajo lema que caracteriza a nuestra universidad: darle profesionales a nuestra sociedad, que puedan solucionar la problemática del entorno social local, orientadas hacia la tecnología y los problemas sociales y de la salud.

Haciendo referencia al refrán "no hay mal que por bien no venga", el cual si buscamos una explicación de su mensaje es hacer alusión a aquellas situaciones que, en principio no son buenas pero que a futuro pueden generar resultados positivos, con el plan de emergencia que se diseñó durante el ingreso universitario durante los años 2021 y 2022, en un contexto de pandemia que no parecía terminarse, también se pudo obtener experiencias positivas.

Para Almenara y Cejudo (2020), los aprendizajes que se deben adquirir tras todo lo acontecido, y teniendo en cuenta la inmediatez de lo ocurrido y la falta de un tiempo para el estudio, análisis y reflexión en profundidad, van en diferentes direcciones. Pero, independientemente del futuro que acontezca, debemos empezar a pensar que los futuros entornos formativos se apoyarán más en las tecnologías digitales de lo que en la actualidad se ha hecho, con la necesidad implícita de utilizar e incorporar las tecnologías para crear entornos más diversificados de los que existían y estaban creados en la actualidad.

Posiblemente, y según los autores, nos encontremos

más cerca de experimentar escenarios mixtos que combinen lo presencial con lo virtual, que además establezcan la combinación con otros nuevos contextos formativos, en los cuales la utilización de las tecnologías se considera clave para su desempeño y desarrollo. Lo que se aprendió en este momento de confinamiento, afirman Almenara y Cejudo (2020), también nos debe servir para transformar nuestra creencia y el imaginario social, referido a que la formación a distancia virtual en la educación a distancia, es una formación de segunda clase. Ya existe suficiente investigación que ha puesto claramente de manifiesto que los alumnos aprenden con ambos modelos formativos; porque cada vez más centros de formación presencial trasladarán parte de su carga docente de lo presencial a lo virtual; y porque la multitud de posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales para la creación de entornos interactivos.

Una cosa es la presencia física, y otra la presencia cognitiva, y no hay que olvidar que lo que garantiza acciones formativas de calidad es la presencia cognitiva entre todos los participantes en la acción formativa. Pasada toda esta turbulencia que el COVID-19 ha provocado, debemos ser conscientes que, una vez transcurrido el periodo de adaptación obligada, es momento de reflexionar y entender que ahora tenemos más medios y muchos más mecanismos para contrarrestar estas situaciones, y la formación telemática ya lleva ofreciéndonos grandes posibilidades demostradas a lo largo de muchos años.

Otro aspecto que quedó muy instalado en la vida universitaria, y el curso de ingreso no fue la excepción, en sintonía con el texto de González (2020), fueron los recursos a los que los docentes casi siempre evitamos recurrir: las redes sociales. La era digital de hoy en día nos ha llevado a utilizar de manera intuitiva las redes sociales y en el caso de los estudiantes, la tecnología como instrumentos básicos dentro de la sociedad. En la mayoría de los nativos digitales, sus conexiones se basan fundamentalmente en un texto escrito en las diferentes redes sociales, siendo Facebook, Instagram y WhatsApp las más usadas. Dichas redes han repercutido también en la educación; se ha visto la necesidad de incorporarlos no sólo para tareas administrativas y de información a padres de familia, representantes legales y entre docentes mismos, sino de docentes como herramientas e instrumentos para interactuar con información y crear entornos de aprendizaje colaborativo. Las ventajas de las redes sociales crean como consecuencia una muestra novedosa y actual en el que se presentan diferentes elementos que influyen directamente en el acogimiento de aplicaciones actuales y redes sociales, con un fin educativo manejando una perspectiva original e innovadora. Si bien es cierto que este tipo de herramientas aún no están pensadas para el desarrollo de contenidos en el ingreso universitario, se pueden utilizar como herramienta de refuerzo fuera de él. Sin ir más lejos, la información que antes sólo se encontraba en la página oficial de la facultad, en carteles pegados en los pasillos, en folletería, actualmente está casi toda subida, incluida la difusión del ingreso universitario, en las redes sociales de nuestra facultad, así como también en la página oficial de la FCEyT. La información se encuentra de manera detallada y con todos los accesos necesarios a formularios y demás requisitos para que los alumnos directamente desde allí, puedan no solo informarse del ingreso sino también inscribirse y acceder a todo el material para su cursado. (Figura 4)

Figura 4. Captura de pantalla de la página e Instagram oficiales de la FCEyT.

En definitiva, debe repensarse la escuela en su sentido más amplio, de manera que se potencie más una escuela que valore lo imaginativo, que asigne mayor prioridad a la exploración, que otorgue más atención a lo distintivo sobre lo estandarizado, a lo metafórico sobre lo lineal, que le dé más prioridad a la interpretación que a la medición, y que finalmente encuentre más significativo la calidad del viaje que la velocidad con la que se ha llegado. (Almenara y Cejudo, 2020)

El desafío de ser profesores del siglo XXI pospandemia no será tarea fácil, puesto que los docentes deben estar preparados para asumir el reto de, entre otras cosas, la implementación de la educación virtual y aumentar las habilidades en el manejo de la tecnología, lo cual se comprobó que son armas potenciales en el desarrollo del proceso educativo. Además, y esta es una situación muy común en los primeros años de la universidad, son marcadas las diferencias que se encuentran entre los

alumnos que finalizaron sus estudios secundarios en la pandemia y los que lo hicieron antes de este confinamiento. Desde expresiones orales y escritas, hábitos de estudio, forma de relacionarse con sus pares, son algunos de los aspectos que diferencian a los estudiantes pre y pospandemia. ¿Dónde se vieron reflejados estos resultados? En el aumento de casos de alumnos con ataques de pánico, de ansiedad y con fichas de discapacidad o alguna situación que requiera de medicación, que fueron reportados al GaME desde el año 2022 en adelante. Los desafíos constarán de atender todos los retos que traerán la etapa de recuperación posterior al confinamiento: reducción de desigualdades, apoyo a los más rezagados, formas más inclusivas de enseñanza, socialización del conocimiento, innovaciones medioambientalmente sostenibles, automatización de procesos, recalificación de la fuerza laboral, entre muchos otros. La universidad tiene una oportunidad irrepetible de responder con protagonismo y relevancia a estos retos que apenas empezamos a comprender.

A modo de ir finalizando con esta reflexión, y haciendo una mirada a un instrumento pedagógico importantísimo en la formación de cualquier profesional, "las planificaciones" de las carreras en cuestión, hay un aspecto en el perfil profesional que es común en ellas : el conocimiento considerado como básico para los estudiantes, el lógico-matemático (además del computacional) para un adecuado desempeño en su quehacer técnico específico. Es por eso que, en todos los primeros años particularmente, todas las asignaturas están orientadas a desarrollar dicho conocimiento lógico matemático para luego en los años siguientes, con esta base sólida bien adquirida, comenzar a formar las competencias específicas de los informáticos. Se hace principal hincapié en las asignaturas de Álgebra, Análisis, Elementos de álgebra y Lógica, que son algunas de las materias principales que tienen en el primer año de las tres carreras. Es muy frecuente escuchar comentarios en los alumnos haciendo referencia a la "mucha matemática" que tienen en primer año, o bien, que no se esperaban tener tantas asignaturas con base matemática y algunas pocas específicas de la informática. Estas frases dan cuenta de que es probable que no hubo una correcta difusión de las carreras y de su currícula, por lo que los alumnos se inscriben pensando que en un comienzo tendrán asignaturas referidas específicamente a la informática, mientras que en realidad, en el ciclo básico es cuando se comienza a construir el pensamiento lógico formal que caracteriza a un buen profesional en el área, y así lograr un adecuado desempeño en el quehacer técnico específico, palabras textuales del perfil de egresado de las carreras en estudio.

Es el momento para que cada persona sea un nodo activo en su propia red y evolucione hasta ser un factor de cambio. La universidad es corresponsable de repensar mejor la conciencia crítica como seres humanos que somos, se necesita aprender de lo que se está haciendo hoy para que en un futuro, las cosas mejoren.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almenara, J. C., & Cejudo, C. L. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. CAMPUS VIRTUALES.
- Fernández Lamarra, N., & Perez Centeno, C. (2018). La educación superior universitaria argentina. Situación actual en el contexto regional. Tres de Febrero, Argentina: Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- González, M., Ojeda, M., & Pinos, P. (2020). Desafío del Siglo XXI en la educación: dando saltos del TIC-TAC al TEP. Revista Scientific.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., & Torrey Trust, A. B. (2020). La diferencia entre la enseñanza remota de emergencia y el aprendizaje en línea. DUCAUSEreview.
- Kuklinski, H. P., & Cobo, C. (2020). Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia. Barcelo, España: Outliers School.
- Larraguivel, E. (2020). Educación y pandemia. Una visión académica. Ciudad de México: Instituto de investigaciones sobre la universidad y la educación.

CON REFERATO

LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN TERRITORIO. EXPERIENCIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL EN NUEVA FRANCIA

Susana Elizabeth Barbieri[1] – barbierisusana@gmail.com
Patricia Mercedes Rojas[2] – patrirojascordoba@gmail.com

[1] *Docente FHCSyS UNSE*
[2] *Docente Instituto María Antonia de Paz y Figueroa*

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo narrar experiencias educativas de Educación Ambiental Integral desarrolladas en el Instituto María Antonia de Paz y Figueroa, junto a la comunidad de Nueva Francia, departamento Silípica, a partir de propuestas de innovación educativa focalizadas en el territorio, fundamentadas en la línea teórica de Paulo Freire, que invita a repensar la práctica educativa, desde una mirada transformadora que moviliza a los educadores a involucrarse con la realidad de las comunidades y buscar estrategias para actuar en ella.

En este sentido, los estudiantes junto al equipo docente identificaron diferentes problemáticas vinculadas al medio ambiente, entre las que se pueden mencionar la deforestación masiva, la escasez de agua, la falta de recolección y tratamiento de residuos, el uso de agroquímicos en el trabajo agropecuario,entre otros; sumado a la necesidad de revalorizar los saberes de los adultos mayores de la comunidad. Esto dio origen a nuevas propuestas de innovación pedagógica que pretenden alcanzar una mayor calidad educativa, atendiendo las necesidades de la comunidad a partir del trabajo intersectorial.

Por estas acciones, la escuela fue impactada con la implementación del Programa de Educación Ambiental Integral del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la provincia de Santiago del Estero.

Palabras Claves: Innovación Educativa – Territorio – Educación Ambiental Integral

ABSTRACT

The objective of this article is to narrate educational experiences of Comprehensive Environmental Education developed at the María Antonia de Paz y Figueroa Institute together with the community of Nueva Francia, Silipica department, based on educational innovation proposals focused on the territory, based on the line theory of Paulo Freire, which invites us to rethink educational practice, from a transformative perspective, which mobilizes educators to get involved with the reality of communities and seek strategies to act in it.

In this sense, the students together with the teaching team identified different problems linked to the environment, among which we can mention massive deforestation, water shortages, lack of waste collection and treatment, use of agrochemicals in agricultural work, etc., added to the need to revalue the knowledge of the older adults in the community. This gave rise to new proposals for pedagogical innovation that aim to achieve higher educational quality by addressing the needs of the community through intersectoral work.

Due to these actions, the school was impacted with the implementation of the Comprehensive Environmental Education Program, of the Ministry of Education, Science and Technology of the province of Santiago del Estero.

Keywords: Educational Innovation – Territory – Comprehensive Environmental Education

RESUMO

O objetivo deste artigo é narrar experiências educativas de Educação Ambiental Integral desenvolvidas no Instituto María Antonia de Paz y Figueroa junto à comunidade de Nueva Francia, departamento de Silipica, a partir de propostas de inovação educacional focadas no território, baseadas na teoría da linha de Paulo Freire, que nos convida a repensar a prática educativa, numa perspectiva transformadora, que mobiliza os educadores a se envolverem com a realidade das comunidades e a buscarem estratégias para atuar nela.

Nesse sentido, os alunos em conjunto com a equipe docente identificaram diversos problemas ligados ao

meio ambiente, entre os quais podemos citar o desmatamento massivo, a escassez de água, a falta de coleta e tratamento de resíduos, o uso de agroquímicos no trabalho agrícola, etc., somados ao necessidade de revalorizar o conhecimento dos idosos da comunidade. Isto deu origem a novas propostas de inovação pedagógica que visam alcançar uma maior qualidade educacional, atendendo às necessidades da comunidade através do trabalho intersetorial.

Devido a essas ações, a escola foi impactada com a implementação do Programa Integral de Educação Ambiental, do Ministério da Educação, Ciência e Tecnologia da província de Santiago del Estero.

Palavras-chave: Inovação Educacional – Território – Educação Ambiental Integral

LA INNOVACIÓN EDUCATIVA Y LA TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO

La escuela tiene como responsabilidad ofrecer herramientas a sus estudiantes para que se vuelvan protagonistas de sus propias historias y sean capaces de cuestionar su realidad para poder trabajar en ella.

Es por ello que esta educación requiere de educadores involucrados con la problemática de un pueblo, como lo postula Paulo Freire en sus diferentes obras, haciendo alusión de que la educación es praxis, reflexión y acción sobre el mundo para transformarlo.

Este nuevo vínculo pedagógico implica la generación de estrategias que posibiliten dar respuestas a las necesidades de los estudiantes y del territorio donde habitan, entendiendo al mismo desde una perspectiva crítica y emancipadora.

En su obra, Boaventura de Sousa Santos (2009), aborda la noción de territorio, destacando la importancia de reconocer y valorar la diversidad de formas de vida y conocimientos que existen en un territorio determinado. Además, subraya la necesidad de promover una relación más equitativa y justa entre los diferentes actores y grupos que habitan un territorio, superando las desigualdades y exclusiones existentes. En este sentido, De Sousa Santos propone la construcción de un "ecumenismo de los saberes" que permita la coexistencia y el diálogo entre distintos conocimientos y perspectivas en la gestión y el uso del territorio.

A partir de estos postulados, las experiencias educativas adquieren la condición de ser situadas y de atender a las necesidades del entorno, en un diálogo entre los saberes académicos y de la comunidad.

Para dar respuestas a una educación transformadora con anclaje local y participación activa de los actores que forman parte de las comunidades, se ponen en práctica diferentes estrategias que buscan romper los paradigmas educativos tradicionales, y que se denominan innovación educativa que, para la UNESCO (2014), constituyen un acto deliberado y planificado de solución de problemas, que apunta a lograr mayor calidad en los aprendizajes de los estudiantes.

IMPLICANCIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL (EAI)

La Educación Ambiental Integral, desde la propuesta del Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2004), orientada a la formación de ciudadanos activos y comprometidos en la construcción de una sociedad más justa, democrática y solidaria, son condiciones fundamentales e insustituibles para alcanzar el desarrollo sustentable. Considerando a la escuela como el espacio privilegiado para llevar adelante acciones que permitan alcanzar un desarrollo económicamente viable, socialmente justo y ecológicamente equilibrado, partiendo de realidades (socio) ambientales complejas vinculadas directamente con las condiciones de vida locales.

La Constitución Nacional de la República Argentina enuncia, en su artículo Nº 41, que todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. Además, tiene el deber de preservarlo. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, por lo que está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado, siendo el Estado el encargado de garantizar, defender y preservar este derecho.

Ante las circunstancias reflexionadas, encontramos que esta garantía no se estaría ofreciendo en nuestro pueblo, lo que contribuye a un daño ambiental irreversible. Más aún, en un lugar donde nos hemos acostumbrado a vivir en constante contacto con la naturaleza, y donde los recursos siempre se mantuvieron en su estado natural pero, con el paso del tiempo, estas condiciones se van modificando.

En la Ley de Educación Nacional Nº 20.206, en su artículo Nº 89, el Ministerio de Educación, Ciencias y Tecnología de acuerdo con el Consejo Federal de Educación, dispondrá las medidas necesarias para promover la educación ambiental en todos los niveles y modalidades del sistema educativo nacional, con la finalidad de promover valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado

y la protección de la diversidad biológica; que propendan a la preservación de los recursos naturales y a su utilización sostenible y que mejoren la calidad de vida de la población. Estableciendo mecanismos, como lo menciona el artículo Nº 15 de la Ley General del Ambiente Nº 25.675, para incluir la educación ambiental en los contenidos curriculares comunes y núcleos de aprendizajes prioritarios, así como capacitar a los docentes en esta temática.

En este sentido, la Ley de Educación Ambiental Integral Nº 27.621/21, como política pública federal promueve la conciencia y responsabilidad de tomar decisiones en los ámbitos de la educación formal e informal, sobre el cuidado y protección del ambiente, a partir de diversos principios, tales como el respeto y valor de la biodiversidad, educación en valores, pensamiento crítico e innovador, el ejercicio ciudadano del derecho a un ambiente sano, el cuidado del patrimonio natural y cultural, entre otros.

A partir de esta normativa, surge el Programa de Educación Ambiental Integral (EAI), implementado por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santiago del Estero, en el presente año 2023, para dar cumplimiento con los requerimientos de esta ley, mediante la realización de capacitaciones a cargo de un Equipo Técnico Jurisdiccional, sobre la aplicación y estrategias de abordaje de la EAI, en establecimientos de gestión pública mayoritariamente, y seleccionando sólo dos establecimientos de gestión privada, como lo son el Instituto Giuseppe Tovini del paraje Puestito de San Antonio, Departamento Capital y el Instituto María Antonia de Paz y Figueroa de la Localidad de Nueva Francia, Departamento Silípica.

Cabe destacar que, para la ejecución de esta propuesta, se firmó un Convenio Marco de Asistencia y Cooperación recíproca con el Ministerio de Producción, Recursos Naturales, Forestación, Tierra y Medio Ambiente de la Provincia de Santiago del Estero, con el objetivo de garantizar que los estudiantes de todos los niveles del sistema educativo adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover acciones guiadas por la responsabilidad y compromiso con el ambiente, como así también la apropiación de herramientas, capacidades y prácticas armónicas para contribuir a la formación de ciudadanos con visión crítica, holística y transversal.

Entre las pretensiones de este convenio, se expresa que busca contribuir al desarrollo sustentable de la provincia mediante el abordaje y la intervención en la problemática desde estos organismos del Estado, incorporando como eje transversal en las instituciones educativas, tanto del sector público como privado, con temáticas relacionadas al ambiente, la ecología y el desarrollo sostenible, brindando soporte técnico para el proceso de fortalecimiento, desarrollo y afianzamiento de conocimientos de implicancia ambiental, a través de propuestas pedagógicas, tales como trayectos formativos, cursos, talleres, mesas de trabajo y jornadas contextualizadas, focalizadas en las particularidades y urgencias de cada una de las localidades del territorio provincial.

ESCUELA DE PUERTAS ABIERTAS A LA COMUNIDAD

Escuela de Puertas Abiertas a la Comunidad es la frase que define el ideario del Instituto María Antonia de Paz y Figueroa, una institución educativa basada en el amor y el compromiso, puestos al servicio de la educación integral de los adolescentes y jóvenes del departamento Silípica, alcanzando la síntesis de ciencia, fe y cultura, dependiente de la Sede Administrativa de Escuelas Diocesanas (SAED) del obispado de Santiago del Estero, por lo que es de gestión privada con aporte estatal. Ofrece el nivel secundario con modalidad de economía y gestión de las organizaciones con énfasis en microemprendimientos.

Este centro educativo se encuentra ubicada en la localidad de Nueva Francia a 45 km. de la Ciudad Capital de Santiago del Estero, al sur sobre la Ruta Nacional Nº 9; una localidad que presenta condiciones rurales con mínimos rasgos de urbanización, y una población de 1.091 habitantes aproximadamente, según datos del censo 2.010. En su organización política, la localidad cuenta con una comisión municipal, según lo expresa el artículo nº 213 de la Constitución Provincial de Santiago del Estero de acuerdo a la cantidad de habitantes.

En la zona las actividades laborales predominantes son el trabajo rural, el comercio y el empleo público en menor medida, con una importante masa de trabajadores rurales migrantes.

Con respecto a la organización social, en la comunidad encontramos escuelas de nivel inicial, primario y secundario, comercios, clubes deportivos, establecimientos agropecuarios, organizaciones no gubernamentales, agrupaciones gauchas, postas sanitarias, comisaría, cooperativa de agua potable, biblioteca, entre otras; las cuales se vinculan con la escuela antes mencionada a partir de diferentes propuestas pedagógicas diseñadas desde la institución como así también generadas desde la comunidad.

En este sentido, el encuentro de saberes académicos y comunitarios, moviliza los procesos de formación de estudiantes, quienes asumen el compromiso y la responsabilidad con su entorno, identificando sus problemáticas y preocupaciones, proponiendo acciones

concretas e involucrándose en su transformación.

EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS INNOVADORAS

Bajo los principios normativos y de innovación pedagógica presentados en los párrafos anteriores, el proyecto educativo institucional se construye con un importante sentido ambiental, por lo que la educación ambiental, atraviesa transversalmente cada una de las propuestas llevadas a cabo en el instituto.

Con varios antecedentes de trabajo en territorio, la institución genera espacios propicios de aprendizajes compartiendo saberes que se construyen en la escuela y en la comunidad. En diálogo con el profesor Adrián Medina, rector de la institución, se pudo reconstruir un recorrido de experiencias, llevadas a cabo desde el año 2019 hasta la actualidad.

En el año 2019 se presentó el proyecto Cuidado la Casa Común, un proyecto pedagógico integrado por la totalidad de los docentes y que fue ejecutado mediante la articulación de diferentes espacios curriculares, seleccionando contenidos y estrategias didácticas tendientes a generar valores ambientales y acciones concretas de cuidado y preservación del medioambiente que los rodea.

Los orígenes de esta propuesta, se remiten a la Encíclica del Papa Francisco, denominada Laudato Si, que pone su mirada en los daños que sufre el planeta y que se intensificaron en los últimos años por los avances de las actividades productivas vinculadas a la agricultura a gran escala y a la industria, sumadas a los daños que produce el accionar de la humanidad en su afán de satisfacer sus necesidades. Este documento es una invitación a colaborar en el cuidado de nuestra casa común, "casa" por el espacio donde habitamos, y "común", haciendo referencia, justamente, al lugar en el que convivimos con otros seres, afrontando juntos los desafíos que nos interpelan, es por ello que pone especial atención en los daños al planeta tierra.

En esta misma línea, en el año 2020, el sumo pontífice instó al sistema educativo mundial a "reconstruir el pacto educativo global" para "reavivar el compromiso educativo de las diferentes generaciones, promoviendo una educación más abierta e incluyente, capaz de sostener una escucha paciente, el diálogo constructivo y la mutua comprensión." Esta pronunciación sostiene, entre sus líneas generales, salvaguardar y cultivar nuestra Casa Común, en consonancia con la encíclica antes mencionada.

Ante esta situación un extracto de la carta del Papa Francisco se refiere a la convergencia global: "En una aldea así es más fácil encontrar la convergencia global para una educación que sea portadora de una alianza entre todos los componentes de la persona: entre el estudio y la vida; entre las generaciones; entre los docentes, los estudiantes, las familias y la sociedad civil con sus expresiones intelectuales, científicas, artísticas, deportivas, políticas, económicas y solidarias".

Estos principios, que forman parte de la identidad católica, posibilitaron enmarcar acciones institucionales que se situaron a partir de ese periodo, y que habilitaron nuevos escenarios de aprendizaje. Entre las tareas en el contexto institucional, que se fueron tejiendo a partir de diagnósticos participativos efectuados en diferentes instancias en la comunidad, surgieron algunas situaciones que se presentaron como una constante en cada uno de los encuentros. Entre ellas, se pueden advertir la deforestación masiva del monte, debido a que se intensificaron las construcciones de viviendas en extensiones amplias de terrenos, así como el uso de la tierra para la actividad agropecuaria, que a su vez está acompañado con el uso de agroquímicos y el derroche de agua a causa del riego por inundación. Estas prácticas representan un importante daño ambiental y, más aún, considerando que el agua es escasa en la zona, ya que varias veces en el año su provisión se ve suspendida. Por otro lado, la falta de políticas de recolección y tratamiento de residuos, lleva a quemarlos a cielo abierto y/o enterrarlos en pozos que tienen las familias en sus predios, situaciones que afectan a la preservación del ambiente.

Estas circuntancias actuaron como motores para tejer acciones de intervención escolar y comunitaria, instalando espacios de reflexión y construcción colectiva, llevando a aunar esfuerzos en la atención de las necesidades y preocupaciones relevadas. Con esta esencia institucional, se lograron crear dispositivos, en los que los estudiantes, puedan tener esta dimensión que, a partir de esto, se conviertan en jóvenes capaces de construir su participación activa con la comunidad en la que viven, ayudándolos y guiándolos a un mayor protagonismo.

El entrelazamiento de escuela y comunidad sirvió como punto de encuentro en el trabajo con otros organismos públicos provinciales y nacionales, donde se pusieron de manifiesto las preocupaciones y el entusiasmo de intervenir en ellas.

En este sentido, se tejieron redes de acción con la Facultad de Humanidades, Ciencia Sociales y de la Salud (FHCSyS) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, se impulsó el proyecto de docencia, investigación y extensión universitaria "El Agua como Derecho Humano", en el que fueron partícipes el Instituto de Estudios Ambientales y Desarrollo Rural de la Llanura Chaqueña (IEADeR) de esta casa de estudios, y actores sociales comunitarios como el Comisionado Municipal, el Grupo de

Gestión de la Feria Artesanal, Productiva y Cultural Nockaiku Yachaskaikuna, Animadores Comunitarios, miembros de la Cooperativa de Agua Potable Nueva Francia Ltda, autoridades de la Escuela Juan María Vignaux nº 977, vecinos, promotores de la salud; quienes firmaron junto al decano de la FHCSyS de la UNSE Lic. Marcelino Ledesma y la profesora Alejandra Cianferni, rectora en ese periodo del Instituto María Antonia de Paz y Figueroa, un convenio de actuación conjunta para desarrollar un proceso de intervención en salud con enfoque de red, que promovía un abordaje vincular integral, a través del desarrollo de un conjunto de acciones en relación a la temática del agua segura como derecho humano, por lo que fue una importante iniciativa para el involucramiento de los ciudadanos con la realidad de la zona en que viven.

Esta articulación tuvo consigo la realización de espacios de capacitación, en relación a la problemática ambiental y en la elaboración de filtros caseros para potabilizar el agua. Asimismo, los profesionales efectuaron análisis del agua que es distribuida por la red de agua potable, recurso extraído de los afluentes del canal San Martín. Estas propuestas finalizaron con la presentación de resultados de las tareas de investigación, en una asamblea comunitaria realizada con la participación de estudiantes y docentes del instituto, de la universidad y miembros de la comunidad. Esta iniciativa, como parte de los dispositivos tendientes a favorecer el cuidado de la casa común, estuvo centrada en la protección de los recursos naturales, que son vitales para la vida humana.

Otra de las propuestas estuvo centrada en el desarrollo de la huerta escolar, una estrategia didáctica que potencia la adquisición de saberes y habilidades que dinamizan los procesos de enseñanza aprendizaje, aplicando los contenidos en la práctica, guiados por la profesora Delia Veliz. Como propuesta de proyecto integrado se abordaron contenidos relacionados a tecnología y ciencias naturales, a partir de los cuales se diseñaron estrategias de trabajo en equipo, organización y distribución de recursos para la preparación del suelo, la siembra, el riesgo, la cosecha y la comercialización de los productos de la huerta. A su vez, se abordó la soberanía alimentaria en talleres de elaboración de comidas con las verduras producidas por ellos mismos. En estos últimos, se contó con el acompañamiento de vecinos de la comunidad que aportaron sus saberes en los procesos productivos y en la importancia de una alimentación saludable.

La plaza Mama Antula fue otra línea de acción en este sentido, ya que se realizó la limpieza y acondicionamiento del predio y se colocaron bancos, plantas florales, se pintaron murales vinculados a los derechos de los niños y al cuidado del agua en las paredes cercanas, como así también se montó una gruta en honor a la patrona de la institución. Este espacio fue pensado como un lugar de expresión artística, recreación, oración y encuentro con la naturaleza.

Estas acciones realizadas durante el año 2019 tuvieron continuidad en el año 2020, momento en que la pandemia por Covid 19 puso freno a las actividades escolares, trasladando las propuestas al entorno virtual. Así, los hogares se convirtieron en espacios de aprendizaje con la compañía de las familias. La huerta y la elaboración de filtros potabilizadores se ejecutaron como parte de las estrategias de evaluación propuestas por los proyectos integrados, que fueron conformados por docentes de diferentes espacios curriculares, a cargo de los docentes Adriana Pereyra, Adrián Medina y Estrella Orozco.

La Salud Integral, se hizo presente en otro proyecto donde se abordaron temáticas como la alimentación saludable, la hidratación, la actividad física, y el cuidado de la naturaleza, y estuvo coordinado por varios docentes, entre ellos José Salomón, Roxana Herrera, y Rocio Ibarra. En esta propuesta, se involucraron las familias y diferentes grupos comunitarios, para abordar las temáticas, finalizando las actividades con un baile comunitario y culminó con una producción final de la coreografía Jerusalema coordinada por el preceptor Eduardo Morales, que constituye un himno de esperanza en tiempos de pandemia, donde no solo se vio afectada la salud física sino también lo psicológico y emocional.

Los estudiantes registraron sus vivencias mediante fotografías y videos que fueron compartidas en la Muestra Virtual Pedagógica 2020. De esta manera, los vínculos escolares continuaron en un espacio que permitió dar cuenta de las acciones que se venían planteando desde la propuesta del cuidado de la casa común.

Durante el año 2021, en el regreso a las aulas de manera escalonada, fueron alternándose en la asistencia a las aulas, se comenzaron las acciones de cuidado del medio ambiente, con una forestación efectuada en la institución por el Día de la Memoria por la Verdad y la Justicia, donde se ejecutó la propuesta "Plantando Memoria", que incluyoó el compromiso asumido por cada curso, de cuidar las especies plantadas.

La huerta escolar, volvió a tomar protagonismo en el escenario educativo, arbitrando acciones para subsanar la escasez del agua, por lo que se redujeron los espacios de siembra y se establecieron modos de riego con regaderas individuales. Además, se hicieron plantines para alcanzar un mayor cuidado en el espacio áulico y poder entregar a las familias para su posterior plantación.

Si bien estos años fueron de grandes desafíos en la continuidad pedagógica, actuaron como una oportunidad para diversificar estrategias y adquirir nuevos saberes y para resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

Durante el año 2022 se retomaron las acciones de limpieza del predio de la escuela, posterior a las vacaciones, como así también las tareas propias de la huerta. Pero la inquietud de los estudiantes movilizó nuevas ideas con respecto a la protección del ambiente, por lo que se diseñó la propuesta "El cuidado del medio ambiente, un problema de todos", partiendo del derecho a un ambiente digno, principio que fue promulgado en este año por la Asamblea General de Naciones Unidas, donde se reconoció el derecho a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible como derecho humano, mediante el Acuerdo de Escazú, primer tratado ambiental de América Latina y el Caribe, lo que implica que los estados miembros arbitren los medios necesarios para su protección. Este acuerdo tiene como propósito contribuir a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible, cada parte se compromete a garantizar este derecho, así como cualquier otro derecho humano relacionado y universalmente reconocido.

Comprendiendo que el medio ambiente es el espacio en el que se desarrolla la vida y reconociendo que su cuidado es lo que permite la vida en la tierra; es que surge nuestra preocupación por abordar la temática, desde una mirada crítica y colectiva del problema y/o necesidad que se identifica en el contexto, como son las diferentes problemáticas que aquejan al medio ambiente en nuestra localidad de Nueva Francia. En este se diagnosticaron e identificaron características puntuales, que fueron investigadas y luego disparadoras de acciones. Así el proyecto narra textualmente:

"Entre sus principales características que hacen a la problemática planteada es que nuestra localidad se encuentra en vías de urbanización, que no está planificada desde el estado, generando esta situación diferentes cambios, vinculados por ejemplo a la recolección de residuos en los barrios del IPVU, la generación de basurales en diferentes lugares, como así también la quema de los residuos, la escasez de agua para el consumo, dado a que la cooperativa de agua potable no logra abastecer a toda la población, lo que produce que en algunos momentos del año pasemos varias semanas sin este recurso. Otro tema vinculado al agua es que en lugares donde no llega este servicio o en épocas de escasez, el agua que llega por el canal San Martín no es limpia y segura para el consumo humano; sumado a esto aún se realiza riego de los campos por inundación, lo que produce derroches importantes de agua. Al tratarse de una zona rural, la actividad agropecuaria demanda de estos riegos, como así también el uso de agroquímicos, y la tala de bosques para la expansión de la actividad, o para la construcción de viviendas. Si bien estos temas ya fueron planteados y abordados en varias ocasiones, sentimos la necesidad de plantear respuestas concretas a estas problemáticas de manera teórica y práctica".

Como institución, se generaron los espacios para abordar colectivamente esta iniciativa de los estudiantes que surgió como parte del Programa Jóvenes y Memoria, de la Subsecretaría de Derechos Humanos de la Provincia de Santiago del Estero, espacio de participación juvenil, donde se debaten problemáticas que acontecen en sus territorios, y que son los jóvenes los encargados de investigar, reflexionar y compartir los resultados junto a sus pares en encuentros de divulgación. En esta ocasión, los resultados fueron transferidos en el Encuentro Nacional del Programa Jóvenes y Memoria realizado en Chapadmalal, Provincia de Buenos Aires, acompañados por los docentes María Lujan Rojas, Moira Paz y Patricia Rojas.

En esta experiencia de aprendizaje significativo sus conclusiones estuvieron vinculadas a que la educación ambiental, como proceso permite investigar temáticas ambientales involucrando diferentes actores en la resolución de problemas y tomar medidas para mejorar el medio ambiente. Se trata de un proceso a través del cual se busca transmitir conocimientos y enseñanzas a la ciudadanía, respecto a la protección de nuestro entorno natural, la importancia fundamental sobre resguardar el medio ambiente, con el fin de generar hábitos y conductas en la población, que le permitan a todas las personas tomar conciencia de los problemas ambientales en nuestro país, incorporando valores y entregando herramientas para que tiendan a prevenirlos y resolverlos.

Desde este principio, y reconociendo que el derecho al ambiente involucra otros derechos humanos tales como la vida, la salud, el acceso al agua y a la alimentación, se podría decir que garantizar este derecho contribuye al bienestar y el desarrollo de los seres humanos.

En lo que respecta a la investigación de campo, se realizaron entrevistas a actores claves de la comunidad como las autoridades municipales, docentes de las instituciones educativas, autoridades de la cooperativa de agua potable, y vecinos de la zona. Además, se tomaron registros fotográficos de espacios y situaciones que reflejan la generación de basurales, tanto en espacios públicos como la plaza, los caminos, las viviendas particulares y los canales de circulación del agua.

El producto final se presentó mediante un video documental expuesto en el encuentro antes mencionado, y se dio a conocer en diferentes espacios comunitarios, ya que se trató de un trabajo conjunto entre escuela y comunidad. Asimismo, como cierre de la propuesta y asumiendo un compromiso ciudadano, se diseñaron spot de concientización, folletería y la presentación escrita de la situación relevada ante las autoridades municipales, en la que se solicita la intervención de este organismo, mediante una resolución para que se efectúen controles en la generación de basurales en espacios públicos, quema de basura, tala de árboles y riego por inundación. A su vez se instó a su intervención en la recolec-

ción domiciliaria de residuos, asumiendo el compromiso de continuar trabajando en la concientización sobre la protección y cuidado del medio ambiente en nuestra institución y en las instituciones educativas de la localidad, promoviendo la adquisición de hábitos ambientales.

En el presente año, se redoblaron esfuerzos y emergieron nuevos dispositivos pedagógicos para continuar trabajando con la problemática ambiental, así surgió el Proyecto "Un árbol + Vida", desde el departamento de Ciencias Naturales, a cargo de los docentes Xavier Pacheco y Daniel Rojas Quinzio, con el propósito de continuar con el legado ambiental que había iniciado años atrás, con el principio del cuidado de la casa común. Como propuesta pedagógica, este proyecto atravesó toda la comunidad educativa escolar, y contó con una diversidad de estrategias didácticas y herramientas para el trabajo en territorio, estudios de casos, trabajo colaborativo, aprendizajes basados en problemas/proyectos, propuestas interdisciplinarias, investigación e intervención socio comunitarias.

Entre las acciones concretas se destaca la experiencia de investigación de la flora autóctona y los problemas ambientales, el reconocimiento de la vegetación de la localidad con un recorrido acompañado por vecinos de la comunidad quienes compartieron sus saberes sobre los nombres de las plantas y sus beneficios como recursos naturales utilizados como alimento, uso medicinal las plantas, que nos proporcionan alimentos, medicinas, madera, combustible y fibras. Además, brindan cobijo a una multitud de otros seres vivos, producen el oxígeno que respiramos, mantienen el suelo, regulan la humedad y contribuyen a la estabilidad del clima.

En esta actividad, el señor Carlos Orellana, abuelo de un alumno de la institución, acompañó un taller de siembra de especies de Guayacán y Pezuña de Vaca, y plantación de árboles donados por el Ministerio de Agua y Medio Ambiente, el Ministerio Agricultura y Ganadería, y la Secretaría de Medio Ambiente. En esta misma línea, se realizó un taller de usos medicinales a cargo del señor Máximo Navarrete, emprendedor de la localidad, quien brindó sus saberes sobre las hierbas medicinales del monte santiagueño, como así también sus experiencias con el emprendimiento Farmacia del Monte. En esta misma línea, se realizó un taller de aprovechamiento de los recursos naturales como el algarrobo en la elaboración de productos en base a la harina de algarrobo.

Con motivo del Día del Agricultor, se organizó un conversatorio con agricultores de la zona, donde se debatió sobre la eliminación de los agroquímicos, el aprovechamiento del agua para el riego y la soberanía agropecuaria, temáticas que emergen de manera constante en las diferentes propuestas planteadas como iniciativa de los docentes Bruno Soria y Noelia Santillán.

Continuaron con el proyecto de Huerta Escolar, incorporando la propuesta a Escuelas Solidarias, una política educativa nacional, que tiene como finalidad el aprendizaje servicio, por lo que la producción final estará destinada al comedor Mama Antula y a las familias de la zona. En esta línea de acción, los docentes Mirian Álvarez, Mario Acosta y Estrella Gómez, diseñaron estrategias para el involucramiento de la totalidad de estudiantes de la institución, de manera que se ponga de manifiesto el trabajo colaborativo en la propuesta, además de los saberes vinculados a la producción y a la solidaridad.

Como acción comunitaria se llevó a cabo la "Eco caminata" hacia la Escuela Primaria Víctor Mercante de la Comunidad de San Andrés, cuyo propósito fue promover e incentivar el cuidado de la salud, crear conciencia de la importancia del medio ambiente que nos rodea, y conocer el impacto que provoca la deforestación sobre el suelo y el clima en general. Además, de la caminata se promovió la convivencia con los estudiantes de la institución de nivel primario, con un desayuno, juegos y la plantación de 6 especies nativas en el predio de la institución. Para cerrar las acciones de intervención institucional y comunitaria se presentó, en la Muestra Anual de Ciencias Naturales, una representación teatral sobre la pérdida del monte santiagueño para generar conciencia sobre su preservación.

La experiencia educativa de otro proyecto ejecutado en este marco, es el proyecto "Meraki" en la instancia zonal y provincial de la XX Feria Provincial de Ciencia y Tecnología 2023. El mismo consistía en la producción de eco ladrillos para atender necesidades y promover la conciencia ambiental, por lo que aún hay acciones pendientes para profundizar en la propuesta, y en las múltiples formas de cuidar el medio ambiente.

Todas las acciones ejecutadas durante el presente ciclo escolar fueron presentadas en diferentes espacios de conocimiento, por ejemplo, en la 1° Feria de Proyectos Ambientales Regionales del NOA en el Colegio Giussepe Tovini de Puestito de San Antonio, departamento Capital, para dar a conocer el trabajo que realizan en la institución y el compromiso asumido con el cuidado y la preservación del ambiente.

Estos lineamientos, impulsados por los jóvenes de la institución, provocaron un impacto positivo en la comunidad, como así también en los organismos estatales provinciales, motivos por los que fueron impactados por la implementación del 1º Programa de Educación Ambiental Integral (EAI) de la provincia, que fue comentado en los párrafos anteriores; siendo elegidos, junto a otra institución de gestión privada, para el inicio de las capacitaciones de formación docente para el abordaje educación ambiental y de propuestas de abordaje de

ejes referidos al surgimiento de la Educación Ambiental, marco normativo, estrategias didácticas, recursos presentes y problemáticas ambientales.

Estas experiencias educativas, con un fuerte sentido territorial, posibilitan la reflexión sobre las oportunidades de aprendizajes, en escenarios diversos, que presenta la educación de hoy como un nuevo desafío. Que lejos de situar el aprendizaje en un aula convencional y con estrategias tradicionales, invita a pensar la innovación como mejora en lo formación de los jóvenes, quienes forman parte de un nuevo modo de aprender atravesado por la acción, involucrando fuertemente a los actores de la comunidad, en la detección y resolución de problemas.

Esta nueva condición que circunda al proceso de enseñanza aprendizaje, es una invitación para repensar la práctica docente, partiendo de la premisa de que la educación no es una mera suma de conocimientos, sino que involucra la responsabilidad y el compromiso de buscar la significatividad de la enseñanza en la medida que resulte útil para la transformación de las situaciones que preocupan a los jóvenes, a las familias y a la comunidad en general. Por lo que, bajo este principio, las experiencias permiten visualizar un camino recorrido junto a actores sociales representativos de su pueblo.

RESULTADOS – CONCLUSIONES

Cuidar el medio ambiente y abordar las injusticias que generan riesgos para la salud humana, requieren de una responsabilidad compartida, por lo que resulta necesario colocar los derechos humanos en el centro de la acción ambiental, para continuar gozando de los beneficios de aire, agua y suelo limpios, para nosotros y para las generaciones futuras.

En este sentido, y poniendo el anclaje en la escuela, como ámbito para educar las conductas de los seres humanos, que son partícipes de los daños ambientales, pero también responsables de su reparación, es que desde lo político-pedagógico, el desafío de la escuela es brindar herramientas para el trabajo territorial, propiciando un entramado de redes de acompañamiento y la formación permanente de las y los integrantes de las experiencias, con mirada pedagógica y con la fuerte necesidad de crear articulaciones con la escuela (Ministerio Educación de la Nación Argentina, 2021).

En este sentido, se considera oportuna las diferentes intervenciones estatales, mediante normativas y programas educativos, que habilitan a las instituciones educativas a trabajar fuertemente con esta problemática, instrumentando líneas de acciones concretas que promueven el desarrollo de propuestas pedagógicas, con un fuerte impacto en la comunidad, por lo que las acciones proyectadas para la reflexión y debate, puedan ser de impacto comunitario por las redes tejidas con diferentes actores sociales, partícipes de estos procesos educativos innovadores.

Como esencia institucional, este pensamiento, ayuda a crear dispositivos en los estudiantes, que dimensionen y se conviertan en jóvenes capaces de construir su participación activa con la comunidad y en la comunidad en la que viven, ayudándolos y guiándolos a un mayor protagonismo, en los espacios donde se encuentran insertos y dándoles así un marco reflexivo para poder compartirlo en los espacios curriculares generando propuestas de acción y de intervención que ayuden a caminar juntos, interdisciplinariamente, en pos de ir generando diversas miradas sobre la dimensión del hombre en relación con la casa común.

Aprender y multiplicar experiencias junto a diferentes actores sociales con los que se fueron tejiendo articulaciones interinstitucionales, reflejan en propuestas pedagógicas escribir en puño y letra la experiencia compartida, vinculando los procesos de aprendizaje con lo que se vive, siente y construye en los territorios.

Esta declaración fue propuesta por Ezequiel Ander Egg. *"Toda esfera de la realidad tiene una configuración sistémica; las condiciones de su funcionamiento responden a esas características: hay una interdependencia de las partes, de modo tal que Todo está relacionado con todo"* (Para salvar la tierra El desafío ecológico 1, 1995) fue considerada un guía para muchas de las acciones ambientales que se ejecutan en la institución, a la vez que contribuyen al legado del cuidado de la casa común.

Declaración *de los Derechos de la Naturaleza*

Considerando que:

El hombre es parte de la naturaleza;

La conservación de la naturaleza es, antes que nada, un deber del hombre;

El hombre no conoce la naturaleza lo suficiente como para utilizarla integralmente;

El hombre y la naturaleza deben coexistir para el perfecto equilibrio orgánico del planeta;

Cualquier forma de vida es importante para el equilibrio de la naturaleza;

La naturaleza desequilibrada podrá responder con un nuevo equilibrio no propicio para la vida humana; el progreso sólo mira las ventajas inmediatas al ser ejercido;

Los recursos naturales y las cualidades de la naturaleza están siendo explotados indiscriminadamente;

Crecen los desperdicios de recursos naturales por las sociedades modernas;

La naturaleza integralmente conservada ayuda al hombre a vivir mejor sus días;

La vida en el planeta comienza a estar amenazada;

Todo ser vivo del planeta tiene derecho a la sobre-

vivencia;

La descontrolada proliferación de las centrales nucleares viene amenazando la vida en la tierra;

Es necesario que:

la naturaleza como forma de vida, sea respetada y preservada;

los recursos naturales sean utilizados racionalmente;

todos los seres vivos tengan derecho al Sol como fuente de luz y de calor,

todos los seres vivos tengan derecho a un aire puro;

todos los seres vivos tengan derecho a vivir integrados en su medio ambiente;

todos los seres vivos tengan derecho al agua en suficiente cantidad y pura en calidad;

la naturaleza disponga de lugares para mantener ejemplares preservados;

la naturaleza pueda ser preservada y conservada al máximo; la naturaleza no sea violentada por obras de ingeniería exageradas y, a veces innecesarias,

el suelo sea protegido contra la acción de la erosión,

el suelo sea explotado de acuerdo con sus potencialidades;

la flora y la fauna del suelo estén protegidas de productos químicos que puedan romper su equilibrio;

la naturaleza no corra riesgo de ser destruida por la acción de residuos radiactivos,

todo árbol existente en el planeta tenga derecho a vivir;

la vegetación esté libre del fuego destructor,

las aves puedan tener su alimento natural;

las aves puedan construir sus nidos y cuidar sus crías;

los animales tengan los mismos derechos que el hombre en cuenta a existencia, libertad y respeto;

todo animal, por feroz que fuere, sea mantenido en áreas en que no cause perjuicio a otros seres (entendiendo por "feroz" aquel animal que, saliendo de su hábitat natural, pasa a atacar a los que se cruzan en su camino. Así, por ejemplo, un león en una ciudad es un animal feroz; un hombre, en una selva, armado de una escopeta, es un animal feroz);

ninguna población sea equilibrada por el empleo abusivo de pesticidas;

todo animal sea protegido en su período de cría, así como las criaturas engendradas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambiente, Territorio y Comunidad. Una mirada desde la Educación Ambiental Integral. Colección Educación Comunitaria. Ministerio de Educación de la Nación Argentina. 2021
- Ander Egg, Ezequiel (1995) Para Salvar la Tierra. El desafío ecológico 1
- De Sousa Santo, B. (2009) Epistemología del Sur.
- Freire, P. (1979) Educación y Cambio Ediciones Búsqueda.
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2004) Educación Ambiental ideas y propuestas para docentes.
- Fernández Dávalos, P. D. (2015) Carta Encíclica Laudato si' Sobre el cuidado de la casa común.
- Congregatio de Institutione Catholica de Studiorum Institutis (2020)

EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PROGRAMACIÓN EN EL TRAMO SUPERIOR DE FORMACIÓN DE CARRERAS INFORMÁTICAS EN LA ERA DE CHATGPT

Paola Daniela Budán[1] – pbudan@unse.edu.ar
Margarita Álvarez[1] – alvarez@unse.edu.ar

[1] *Docente investigadora FCEyT UNSE - Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información (IIISI-UNSE)*

RESUMEN

La tecnología basada en Inteligencia Artificial interpela las habilidades de los docentes para incentivar prácticas de programación, especialmente en el tramo superior de formación de carreras insertas en la rama de la Informática. En este artículo se difunden las estrategias utilizadas en la asignatura *Lenguajes de Programación y Compiladores,* que se dicta en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, en el cuarto año de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información. El principal desafío en esta etapa formativa consiste en diseñar actividades en las cuales la tecnología se pueda usar para disparar el pensamiento creativo. Ello requiere que, partiendo de consignas dirigidas a objetivos claros, se fomente en los alumnos la habilidad de argumentar críticamente las decisiones tomadas para el desarrollo del trabajo que se les encarga. A tales fines se han desarrollado actividades en las que no se restringe el uso de herramientas tecnológicas de ninguna naturaleza, obteniéndose a la fecha resultados favorables y que incentivan nuevas propuestas para el año académico siguiente.

Palabras Claves: Informática – Argumentación Crítica – Habilidades de Programación

ABSTRACT

AI-based technology challenges educators' abilities to promote programming practices, particularly in the higher education segment of computer science-related programs. This article disseminates the strategies employed in the course 'Programming Languages and Compilers,' which the National University of Santiago del Estero offers as part of the fourth-year curriculum for the Bachelor of Information Systems program. The primary challenge at this formative stage involves designing activities mediated by technology and leveraged to ignite creative thinking. Developing those activities entails fostering students' ability to critically argue the decisions made in the development of their assigned projects, starting from directives aimed at clear objectives. "For these purposes, activities have been developed in which the use of tools of any kind is not restricted, obtaining favourable results to date and encouraging new proposals for the following academic year.

Keywords: Informatic – Critical Argumentation – Programming Skills.

RESUMO

A tecnologia baseada em Inteligência Artificial desafia as habilidades dos professores para incentivar práticas de programação, especialmente no nível superior de formação em carreiras de Informática. Neste artigo, são divulgadas as estratégias utilizadas na disciplina Linguagens de Programação e Compiladores, ministrada na Universidade Nacional de Santiago del Estero, no quarto ano do curso de Licenciatura em Sistemas de Informação. O principal desafio nesta fase de formação é projetar atividades nas quais a tecnologia possa ser usada para estimular o pensamento criativo. Isso requer que, partindo de instruções voltadas para objetivos claros, seja promovida nos alunos a habilidade de argumentar criticamente as decisões tomadas para o desenvolvimento do trabalho que lhes é atribuído. Para esses fins, foram desenvolvidas atividades nas quais não se restringe o uso de ferramentas tecnológicas de qualquer natureza, obtendo-se resultados favoráveis até o momento e incentivando novas propostas para o próximo ano acadêmico.

Palavras-chave: Informática - Argumentação Crítica - Habilidades de Programação.

INTRODUCCIÓN

En este artículo, presentaremos los resultados obtenidos tras implementar actividades mediadas por tecnologías que, al mismo tiempo, fomentan el pensamiento

crítico y la creatividad de alumnos avanzados en la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información, que se ofrece en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. En general, en estos tramos la cursada recibe pocos alumnos, lo que hace posible transformar el proceso de enseñanza en un proceso de seguimiento exhaustivo y personalizado. Tal como se apreciará en la siguiente sección, la asignatura a la que haremos referencia es *Lenguajes de Programación y Compiladores,* y en ella se introduce una rama de la Informática muy específica, en la que un futuro profesional podría iniciar su formación de posgrado. Los que se difunden en esta ocasión corresponden a una investigación de tipo descriptiva, en la que principalmente se presentan los resultados de las prácticas diseñadas y llevadas a cabo en el período académico 2023 (2do cuatrimestre). La valoración de estos resultados nos permitirá mejorar las prácticas para el año académico siguiente.

Es sabido de la existencia de numerosos artículos que relatan la incorporación de chatbots, como ChatGPT o Bard[1] en la educación general, y también en la universitaria (Lo (2023), Grassini (2023), Montenegro-Rueda et al. (2023), Halaweh (2023), Firaina et al. (2023), Chen et al. (2022), Chen et al. (2020)). Sin embargo, no se encuentran en la literatura explorada hasta el momento, alguna que relate una experiencia con una asignatura específica de los últimos tramos de formación de una carrera. Es por ello que para dimensionar de mejor manera los resultados obtenidos, primero presentaremos la asignatura en la que se circunscribe la experiencia. Luego, por los tecnicismos que en ella se manipulan, es conveniente introducir un breve marco conceptual. Seguidamente, se describen las estrategias para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en el marco de la asignatura. Posteriormente, presentaremos un análisis de los resultados que se van obteniendo en la formación práctica de esta asignatura. También dedicaremos una sección a la presentación de los desafíos prácticos que enfrentaremos durante el año académico 2024. Para completar el trabajo, dedicaremos una sección al análisis de antecedentes relacionados al uso de ChatGPT en educación, y esbozaremos las conclusiones y trabajo futuro.

PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Lenguajes de Programación y Compiladores es una asignatura que se ubica en el trayecto de Ciencias Básicas Generales y Específicas, de la currícula de la Licenciatura en Sistemas de Información. Aborda conceptos de los lenguajes de programación y en ella se discuten aspectos referidos al diseño y a la implementación de estos, de modo tal que le permita al estudiante aprovechar su potencial y permitir lograr un uso eficiente de los lenguajes de programación. Otro gran tópico que trata la asignatura es la aplicación de las gramáticas regulares y libres de contexto y, de los autómatas finitos y de pila en los compiladores e intérpretes[2]. Se proporciona la justificación teórica y práctica de los instrumentos necesarios para la construcción de los compiladores. Los conceptos y técnicas correspondientes al tema Compiladores le permiten al alumno desarrollar un intérprete sencillo y además, pueden ser utilizadas en el desarrollo de software de aplicación general.

Los objetivos de esta asignatura son:

a) Conocer los diferentes conceptos de los lenguajes de programación.

b) Diferenciar los criterios de diseño y de implementación de lenguajes de programación para ser capaces de justificar una elección.

c) Construir compiladores/intérpretes sencillos mediante el desarrollo de las fases del proceso de traducción y con el empleo de herramientas generadoras de analizadores léxicos y sintácticos.

d) Aplicar procedimientos que permitan la generación de código intermedio y su optimización.

El valor formativo de todos los conceptos desarrollados en la asignatura es esencial en el diseño de Compiladores e Intérpretes y además, le proporciona al alumno una base sólida para el ejercicio profesional en el desarrollo de programas. Al mismo tiempo, complementa su formación informática en un área especializada y que posteriormente puede ser profundizada con posgrados específicos.

Al estar ubicada en los tramos finales de la carrera, y luego de que los alumnos obtengan el título intermedio de Analista en Sistemas de Información, es una asignatura con muy baja matrícula, en promedio 12 alumnos por año. Sin embargo, el hecho de que sean pocos alumnos permite que se lleve a cabo un seguimiento personalizado del progreso de cada uno de ellos, tanto en lo que respecta al entendimiento de los conceptos de la asignatura, como al desarrollo de los trabajos prácticos.

BREVE MARCO CONCEPTUAL Y TERMINOLÓGICO

De acuerdo con Waite & Goos (2012), la tarea de construir un compilador es muy específica, y tal vez la gran mayoría de los profesionales de la informática solo lo hagan a nivel académico, salvo que elijan ese campo de co-

[1] En este artículo, utilizaremos indistintamente chatbot o ChatGPT, aunque el primer término no agota su significado en el segundo.
[2] Aún cuando un intérprete es técnicamente diferente a un compilador, en este artículo se los usará como sinónimos para no confundir al lector con algunos tecnicismos que agregan complejidad a la lectura

nocimiento para especializarse en el futuro. Sin embargo, estudiar y comprender el proceso de desarrollo de un compilador, trae aparejados beneficios: (i) comprender en profundidad las relaciones entre los lenguajes de programación y las máquinas; (ii) entender que estas relaciones facilitan la evolución de nuevas tecnologías de hardware y de lenguajes de programación; (iii) incrementa las capacidades de un informático para tomar decisiones adecuadas en el diseño y la implementación.

Cuando se habla de *compiladores*, se hace referencia a un proceso que traduce un algoritmo o programa expresado en un *lenguaje fuente,* también conocido como *lenguaje de programación orientado al humano*, en otro algoritmo o programa escrito en un *lenguaje objetivo* o *lenguaje orientado al hardware* (Waite & Goos, 2012). Para explicarlo de una forma simplificada, ese proceso de conversión involucra dos tareas principales: *el análisis y la síntesis.* La primera descubre la estructura del programa fuente y determina su significado, mientras que la segunda crea el programa objetivo equivalente al programa fuente.

La etapa de análisis está formada por el desarrollo de tres fases: analizadores léxico, sintáctico y semántico (Aho et al., 2008). La primera tiene como función principal leer carácter por carácter y agruparlos en secuencias significativas que envía al analizador sintáctico. También, realiza las funciones de eliminar espacios en blanco y filtrar comentarios, manipular el archivo de entrada y detectar errores léxicos. Para su construcción se emplean los conceptos y algoritmos de las expresiones regulares, gramáticas regulares y autómatas finitos. La fase del analizador sintáctico agrupa los componentes recibidos del analizador léxico en frases gramaticales que el compilador utiliza para sintetizar la salida y detecta errores sintácticos. Para su construcción se utilizan conceptos tales como gramáticas libres de contexto y autómatas de pila. La última fase de la etapa de análisis, denominada analizador semántico, repasa el programa fuente para tratar de encontrar errores semánticos y reúne la información sobre los tipos de datos para las fases posteriores. Un componente importante es la verificación de tipos. El compilador verifica si cada operador tiene operandos permitidos por la especificación del lenguaje.

La etapa de síntesis comprende tres fases, la primera, el generador de código intermedio genera una representación intermedia del programa. La representación debe tener las propiedades de ser fácil de producir y de traducir al programa objeto. Existen distintas representaciones, la más común es el código de tres direcciones. Consiste en una secuencia de instrucciones donde cada una de ellas tiene como máximo tres operandos. La segunda fase es la optimización de código que permite mejorar el código intermedio, de modo que resulte un código de máquina eficiente, o sea que sea más rápido y que ocupe menos memoria. La última fase del compilador, denominada generador de código, traduce cada una de las instrucciones intermedias a una secuencia de instrucciones de máquina que ejecutan las mismas tareas. Además, selecciona las posiciones de memoria para todas las variables usadas por el programa. Un aspecto importante es la asignación de variables a registros (Aho et al., 2008).

Como una de las funciones principales del compilador es la de dar respuesta a los errores que las fases descubren en su análisis. Los errores estáticos o en tiempo de compilación deben ser notificados al usuario y el compilador debe poder reanudar la compilación después de su detección (Louden, 1997).

No debemos dejar de lado que en la presentación de la asignatura dijimos que otro tópico que se trataba en ella es el estudio de los conceptos de los lenguajes de programación. Esto es muy importante porque los lenguajes constituyen el corazón de la *Ciencia de la Computación* ya que son herramientas que su usan no sólo para comunicarnos con las máquinas sino también con las personas. El estudio de los conceptos de los lenguajes de programación aporta a los estudiantes en esta instancia de formación mayor *capacidad para expresar ideas, contar con un background para la elección apropiada del lenguaje, incrementar habilidades para aprender nuevos lenguajes, mejor comprensión de la importancia de la implementación y mejora el uso de los lenguajes que ya se conocen* (Sebesta, 2012).

Por últimos, dedicaremos pocas palabras para definir lo que es ChatGPT: un nuevo y poderoso chatbot de Inteligencia Artificial (IA) desarrollado por OpenAI que está diseñado para entender y producir respuestas en lenguaje natural. Se lanzó el 30 de noviembre de 2022, y rápidamente atrajo la atención de los medios de comunicación debido a sus respuestas completas y articuladas a preguntas que abarcan muchos campos del conocimiento técnico y profesional (GPT, 2022). ChatGPT funciona a partir de su "*transformador* preentrenado generativo" que es una red neuronal artificial gigantesca de aprendizaje mecánico que utiliza algoritmos especializados para encontrar patrones dentro de las secuencias de datos (Guzmán Arenas, 2023). De acuerdo con Demperes et al. (2023), ChatGPT puede ser entendido como un transformador, es decir un modelo de aprendizaje profundo que introduce un enfoque de autoatención, permitiendo una ponderación diferencial de cada componente de los datos de entrada. Este enfoque revolucionario se considera el avance más reciente en el campo de la IA. Chance (2022) describe los transformadores como modelos de aprendizaje profundo que permiten la expresión de entradas en lenguaje natural para generar salidas tales como traducciones, resúmenes de texto, corrección de gramática y estilo de escritura, entre otros. En la misma línea, Bellapu (2021) destaca la singularidad de los transformadores, que combinan características de redes neuronales convolucionales y redes neuronales recurrentes, ofreciendo ventajas como una mayor precisión, procesamiento más rápido y la capaci-

dad de trabajar con diversos tipos de datos secuenciales para realizar pronósticos (Dempere et al., 2023). Ante una pregunta, el transformador extrae una cantidad significativa de datos para formular una respuesta. ChatGPT produce texto similar al lenguaje humano a través de redes neuronales transformadoras. El transformador predice el texto, integrando la siguiente palabra, oración o párrafo, según la secuencia típica de sus datos de entrenamiento. La capacitación comienza con datos genéricos, luego pasa a datos más personalizados para una tarea específica. Así, ChatGPT se entrenó con texto en línea para aprender el lenguaje humano y luego usó transcripciones para aprender los conceptos básicos de las conversaciones. Las personas que lo entrenaron constantemente le brindaron conversaciones y clasificaron las respuestas. De esta manera, ayudaron a determinar las mejores respuestas. (Guzmán Arenas, 2023).

Teniendo a mano los conceptos presentados, en la siguiente sección describiremos cómo es que se estimula el pensamiento crítico y la creatividad desde la asignatura.

EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA CREATIVIDAD CONTEXTUALIZADOS EN LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN Y COMPILADORES

Durante el cursado de la asignatura los alumnos trabajan con trabajos prácticos y un taller para desarrollar un intérprete. Los trabajos prácticos poseen ejercicios clásicos de los diferentes temas que se abordan en la teoría, y otros ejercicios en donde el alumno tiene que desarrollar habilidades de programación y trabajo en equipo, que se complementan con lecturas de investigaciones actualizadas sobre el tema del trabajo práctico. Los trabajos prácticos están diseñados de manera de contribuir con la resolución de problemas específicos de la informática, en el dominio particular de las herramientas de análisis lexicográfico y sintáctico, a la vez que se complementan con la realización de proyectos plasmadas en actividades en las cuales los alumnos deben programar. Ejemplo de actividades previstas en estos trabajos prácticos son: el desarrollo manual de analizadores léxicos, y luego el desarrollo en alguna herramienta automática como ANTLR[3], lo que le permite al alumno profundizar aspectos vitales para la práctica como, por ejemplo, el orden en el cual se consignan las expresiones regulares. Este tipo de trabajo se complementa con lectura de investigaciones en las cuales se toma contacto con cómo es usado un analizador léxico en la actualidad, en diferentes dominios prácticos.

Como trabajo de integración, los alumnos desarrollan el taller denominado Diseño y construcción de un intérprete, que se entiende como una actividad de resolución de problemas del mundo real. Los objetivos de este taller son: (i) introducir al alumno en los problemas concretos que se enfrentan durante el desarrollo de programas traductores; (ii) reforzar, desde el punto de vista práctico, los conocimientos adquiridos sobre analizadores lexicográficos, sintácticos y estructura de programas traductores; y (iii) adquirir habilidades para construir compiladores/intérpretes sencillos. Para conseguirlo, los alumnos deben seguir una metodología propuesta por la cátedra, que básicamente plantea: (i) repasar los temas que comprende el trabajo, (ii) cuestiones técnicas puntuales como lo son la especificación de un vocabulario, la elaboración y prueba manual de las gramáticas necesarias para el funcionamiento del intérprete, entre otras actividades, (iii) la codificación del intérprete con generadores automáticos como el ANTLR, (iv) la prueba funcional de lo generado , y por último (v) la documentación completa del trabajo realizado.

A modo de ejemplo, en los últimos años, el trabajo integrador solicitado fue:

- Año 2023: Diseño y desarrollo grupal de un analizador léxico utilizando un lenguaje de programación a elección del grupo de alumnos.

- Año 2022: Diseño y desarrollo grupal de un intérprete de instrucciones en Python.

- Años 2021 y 2020: Diseño y desarrollo grupal de un intérprete de un mini lenguaje a elección del grupo de alumnos.

Por otro lado, se sabe del crecimiento que tienen las herramientas tecnológicas basadas en IA, en cuanto a la interpretación cada vez más potente del lenguaje natural (Lo (2023), Grassini (2023), Montenegro-Rueda et al. (2023), Halaweh (2023), Firaina et al. (2023), Chen et al. (2022), Chen et al. (2020)). En este contexto, es usual, por ejemplo, que los alumnos le soliciten a ChatGPT un código que solucione un determinado problema, un algoritmo, o incluso, una gramática del tipo de la que nos ocupa en la asignatura. Entonces, el problema que se genera para el docente es tratar de *medir el grado de aprendizaje del alumno con las actividades que se le solicitan, o dicho de otro modo, cómo lograr que los alumnos aprovechen las asignaturas para lograr una formación integral*. Responder estas preguntas conllevan a *cuestionarse sobre el diseño de los recursos pedagógicos y de los recursos didácticos que se utilizan* en las asignaturas del nivel superior de este tipo de carreras.

Una vez que los trabajos prácticos y el enunciado del trabajo integrador se ponen a disposición de los alumnos, comienza la etapa de evaluar los procedimientos mediante los cuales los alumnos van desarrollando sus habilidades en el marco de la asignatura, y si es necesario realizar ajustes al respecto. En este contexto, los responsables de la asignatura elaboran los criterios de evaluación, que principalmente contemplan el pensamiento crítico y la creatividad puesta en práctica por los alumnos, y su capacidad argumentativa

[3] https://www.antlr.org/

en el momento de defender el trabajo. Por ejemplo, para *el informe escrito del trabajo integrador,* se evalúa:

- La organización de la información y pertinencia de los temas incluidos, fundamentando en cada caso el porqué se incluye cada tema.

- La correcta redacción y uso adecuado del estilo de escritura que facilite la comprensión, incorporando apreciaciones y valoraciones propias sobre la utilidad en la formación de los temas abordados.

- La utilización de ejemplos acordes al tema en cuestión.

- La inclusión de fuentes de información o referencias acorde a las normas APA. Esto es de vital importancia puesto que algunas herramientas que generan los resúmenes no pueden indicar las fuentes de las cuales toman la información, como es el caso de ChatGPT o Bard.

En cuanto al *funcionamiento del intérprete,* los criterios de evaluación fijados son:

- Completitud de las operaciones exigidas.

- Correcto funcionamiento

- Detección de errores y emisión de los mensajes correspondientes.

- Facilidad de uso. Diseños de pantalla adecuados y recursos gráficos convenientes.

Cada trabajo integrador se evalúa en un *coloquio oral,* que es una de las instancias en las que mejor se aprecia la criticidad de los alumnos para argumentar el porqué solucionan los problemas de una determinada manera y no de otra. En este sentido, los criterios de evaluación son:

- Solvencia para responder las preguntas, utilizando argumentos técnicos y vocabulario específico de la asignatura.

- Respuesta clara y precisa a los comentarios que se realicen sobre el funcionamiento del programa.

- Claridad para presentar las alternativas de solución planteadas durante el desarrollo del trabajo, y qué factores se consideraron en el momento de evaluar las diferentes alternativas de solución a un problema que se les presentara durante el desarrollo. Por ejemplo, los factores que consideraron en el momento de decidir el lenguaje de programación a utilizar para alcanzar lo solicitado en el proyecto.

De acuerdo con la investigación presentada por Firat (2023), que trata de explicitar la visión de los alumnos y docentes universitarios sobre el impacto de ChatGPT en la educación, podemos realizar el siguiente análisis sobre el uso de esta herramienta en la práctica integradora diseñada:

- *Impacta en la evolución del aprendizaje y del sistema de educación*. Si bien es un indicador que generalmente impacta en propender a la educación a distancia, también se relaciona con el desarrollo de habilidades específicas en los alumnos. Para el caso de la asignatura, los alumnos pueden utilizar toda clase de herramienta considerando, por ejemplo, mecanismos para depurar códigos con error, explicando porqué se realizan las implementaciones de una determinada manera, experimentando realizar modificaciones al código proporcionado por alguna herramienta y documentando el porqué las realizan.

- *Cambia el rol de los docentes.* Con estos talleres integradores, buscamos que los alumnos desarrollen tanto habilidades duras inherentes a su perfil profesional, como habilidades blandas, mediante las cuales se fortalece el pensamiento crítico y creativo.

- *Impacta en las valoraciones y evaluaciones.* Tal como se ha detallado, los criterios de evaluación prevén que se haga uso de cualquier herramienta que facilite el trabajo de los alumnos (pues en el futuro también las usarán), siempre que puedan dar cuenta de las ventajas e inconvenientes técnicos que se les presentan.

Como fin último, el trabajo integrador está diseñado para fomentar las siguientes competencias en los alumnos: a) identificación, formulación y resolución de problemas de informática; b) concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática; c) utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática; d) generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas; e) fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo; f) fundamentos para la comunicación efectiva y; g) fundamentos para el aprendizaje continuo. Como se puede deducir de la lectura, entre las competencias que se desea que sean desarrolladas por los alumnos, se encuentran aquellas que profundizan en la interacción humana y en el autoaprendizaje, y otras que requieren que el alumno decida críticamente cómo realizar la tarea de programación, de manera que posteriormente pueda dar cuenta del procedimiento empleado con solvencia técnica.

De esta manera, con un taller integrador planteado en estos términos tratamos de responder a la pregunta planteada en párrafos precedentes: *cómo lograr que los alumnos aprovechen las asignaturas para lograr una formación integral.* Para determinar si se tuvo un resultado alentador o no, analizaremos algunos datos en la sección siguiente.

ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS HASTA LA FECHA

La inscripción a la asignatura durante los seis últimos años es de un promedio de 12 alumnos de los cuales

regularizan la asignatura un promedio de 8,5 alumnos, o sea, un 70,8 % logra cumplir con los requerimientos impartidos. De estos datos se deduce que durante el cursado hay alumnos que no alcanzan a cumplir con las actividades solicitadas en la asignatura para lograr la regularidad, mientras que otros abandonan la cursada por razones laborales personales y externas al cursado académico.

Con la realización de los trabajos prácticos y el trabajo de integración se han alcanzado principalmente los resultados de aprendizaje: a) resolver problemas típicos que se presentan en las fases de un compilador para su construcción; b) diseñar, desarrollar y probar el compilador; c) planificar y gestionar el proyecto de diseño y construcción de un compilador; e) instalar y usar la herramienta de generación de analizadores: ANTLR y f) aplicar las técnicas y herramientas para crear los analizadores.

Algunos trabajos destacados que se obtuvieron por año de cursada en los que se puede constatar lo detallado anteriormente son los siguientes:

- Año 2023: los alumnos programan un analizador léxico para sentencias de Pascal, utilizando el lenguaje de programación JAVA y el entorno NetBeans[4]. Lo más interesante es que entienden al Analizador Léxico como una clase que interactúa con otras 3 clases: buffer, token, tabla de símbolos, lo cual demuestra que pusieron en juego su creatividad para resolver el problema planteado, además de aplicar los conceptos técnicos proporcionados durante el cursado. La figura 1 resume la visión de los alumnos sobre lo que es un analizador léxico.

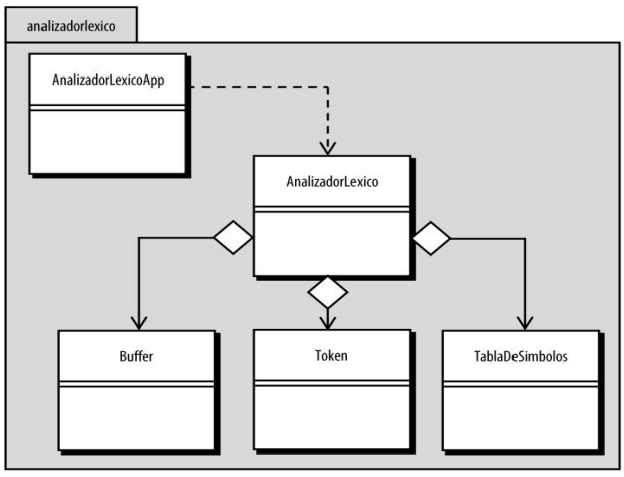


Figura 1. Diagrama de Clases de un Analizador Léxico

- Año 2022: El intérprete IncomPy[5]. En este trabajo los alumnos desarrollaron tanto el analizador léxico como el sintáctico, e incorporaron manejo en los errores de tipo de datos. Pudieron reconocer sentencias de operaciones matemáticas y la sentencia *while*. Los alumnos reconocieron su crecimiento en habilidades de programación, al registrar los procedimientos de prueba/error que debieron llevarse a cabo para tratar de superar dificultades a la hora de implementar una de las características propias del lenguaje Python, que es la indentación, es decir, reconocer bloques de código a través de tabulaciones. Esto quedó para algún trabajo futuro. El funcionamiento del intérprete se aprecia en el video al que se accede por el enlace: https://youtu.be/Y-mPUM7fvAE.

- Año 2021: reconocedor de instrucciones en ensamblador, que es el único lenguaje que entienden los microcontroladores, es decir, el código máquina formado por ceros y unos del sistema binario[6]. Este expresa las instrucciones de una forma más natural al hombre a la vez que muy cercana al microcontrolador, ya que cada una de esas instrucciones se corresponde con otra en código máquina. El lenguaje ensamblador trabaja con mnemónicos, que son grupos de caracteres alfanuméricos que simbolizan las órdenes o tareas a realizar. Lo más destacado de este trabajo es que fue uno de los pocos casos históricos en donde el alumno, además de presentar la implementación de los analizadores léxico, sintáctico y semántico, realizó una interfaz gráfica con el programa, que se puede apreciar en la figura 2.

Figura 2. Interfaz del intérprete de sentencias en ensamblador

En los últimos años, tras analizar los resultados obtenidos en el desarrollo del trabajo integrador, estamos en condiciones de afirmar que en nuestro contexto de análisis se cumple lo afirmado por Fryer et al. (2017): las actividades mediadas por chatbots impactan negativamente en la interacción humana, e incluso disminuyen el interés de los alumnos, en comparación a si lo hicieran con un compañero humano. Así, a pesar del paso del tiempo y del desarrollo constante de tecnologías incidentes en la programación, no se pierde de vista el hecho de solicitar que el desarrollo del trabajo integrador sea grupal. Eso los alienta a profundizar competencias de interacción humana, que son necesarias para el

[4] Machado Ana Paula; Oller Mauricio; Orellana Carlos Agustín. Taller Integrador. Noviembre 2023.
[5] Equipo de Trabajo: INCOMPILABLES. Castillo, Natalia; Navarrete, Nazareno; Ponce Padilla, César. Taller integrador usando ANTLR. Noviembre 2022.
[6] Herlan, Bruno Ignacio. Taller integrador usando ANTLR: lenguaje ensamblador. 23 de febrero de 2021.

desenvolvimiento profesional futuro en equipos de desarrollo (Dempere et al., 2023).

PLANIFICANDO DESAFÍOS PRÁCTICOS

Desde Lenguajes de Programación y Compiladores entendemos que cada año académico que inicia es una oportunidad de mejorar el servicio que se le presta a los alumnos. En tal sentido, tomando como base lo propuesto por Rahman et al. (2023) y considerando que es una herramienta que inexorablemente está presente en las actividades educativas y que su utilización podría ser provechosa, se pueden proponer que el taller integrador se lleve a cabo de la siguiente manera:

1) *Cada grupo le consultará a ChatGPT o herramienta similar sobre qué lenguaje es conveniente iniciar el proyecto de construcción de un intérprete.* Cada grupo deberá argumentar (brindar razones a favor o en contra) si está de acuerdo o no con la sugerencia de la herramienta.

2) *Además, le solicitarán una introducción sobre el tema.* En este caso, deberán analizar la confiabilidad de la información que la herramienta les proporciona.

3) *Le solicitarán la metodología para llevar a cabo el intérprete.* Y la pondrán en práctica. Para ello, podrán determinar si todos los términos técnicos provistos por la herramienta son comprensibles y si fueron abordados en las clases teóricas y prácticas, o si se requiere alguna explicación adicional por parte de los docentes. Además, deberán en esta instancia evaluar las ventajas y desventajas de llevar a cabo los pasos indicados en forma grupal o en forma individual, decidiendo la más conveniente y justificando la decisión.

4) *Generación de código de la función del intérprete: manejo de buffers.* El analizador léxico es la única fase que lee el programa fuente a ser traducido. Como la lectura se lleva a cabo carácter por carácter, es muy probable que consuma mucho tiempo de ejecución. Para optimizar las lecturas del programa fuente se manejan buffers y se han desarrollado técnicas especializadas para su manejo. En esta actividad se propone que los estudiantes elijan una de las técnicas de manejo de buffers y le soliciten el código del programa al ChatGPT. Luego, con la solución entregada por la herramienta realicen un análisis detallado y prueba de su funcionamiento.

5) *Documentación de código.* Solicitarle al ChatGPT la documentación del proyecto y que comente el código del intérprete desarrollado en la asignatura. El estudiante pondrá en marcha sus herramientas técnicas para determinar si la tarea fue realizada en forma correcta, justificando las respuestas en cada caso.

Otras prácticas ideadas para el año académico 2024 son:

1. *Análisis de la especificidad de algún tema de la asignatura.* Se propondrá que los estudiantes elijan un tema, realicen un cuestionario y luego analicen la profundidad en las respuestas vertidas por el ChatGPT. Así, el estudiante pondrá a prueba el pensamiento crítico y reflexivo para evaluar la profundidad de las respuestas de acuerdo con la siguiente escala: básica, básica pero hay que pensar la respuesta, compleja, poco entendible.

2. *Indagación en otros contextos.* Se propondrá una actividad usando el ChatGPT, en la que se investigue sobre las expresiones regulares y gramáticas libres de contexto en dominios prácticos diferentes a los estudiados en la asignatura. El estudiante pondrá a prueba el pensamiento crítico y reflexivo para identificar otros contextos de uso.

3. *Descubrimiento de las técnicas de optimización usadas por el ChatGPT.* El optimizador de código es una fase del compilador que tiene como función principal obtener código que se ejecute más rápidamente y que ocupe menos espacio de memoria. Para la comprensión de los conceptos involucrados en el tema y la experimentación mediante la realización de programas, se propone:

    a. Elaborar ejemplos de programas que contengan defectos que deben ser optimizados, como por ejemplo, subexpresiones comunes, expresiones de copias y código inactivo, código que calcula valores invariantes en un bucle, etc .

    b. Realizar manualmente las transformaciones a los ejemplos.

    c. Ingresar los programas sin las transformaciones en el chatbot. Con los resultados obtenidos determinar qué técnicas de optimización aplicó el chatbot y comparar las dos transformaciones.

Por lo tanto, el estudiante pondrá en marcha sus herramientas técnicas para determinar qué conceptos y técnicas ha usado para la optimización. Con estas nuevas propuestas se espera que los alumnos desarrollen las siguientes competencias: capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, actuar en nuevas

situaciones, generar nuevas ideas (creatividad), capacidad de investigación, de abstracción, de análisis y síntesis, de comunicación oral y escrita y, habilidades para tomar decisiones argumentadas y para trabajar en forma autónoma.

ANTECEDENTES DEL USO DE CHATGPT EN LA EDUCACIÓN

Numerosas son las investigaciones que dan cuenta del uso de ChatGPT en el ámbito académico en general, en el último año. Por ejemplo, Rahman et al. (2023) plantean el uso de la herramienta en la redacción de ensayos, discursos formales e informales, resúmenes de literatura y generación de ideas. El artículo presenta un ejemplo práctico y algunas recomendaciones sobre cómo usar la herramienta en la investigación académica, puesto que en ese ámbito el uso de ChatGPT es un tema controvertido. Como una de las conclusiones principales, los autores afirman que herramientas de este tipo con sus prestaciones actuales, son útiles para la generación inicial de ideas en la investigación científica académica. Sin embargo, deberían utilizarse con precaución en tareas como revisiones de literatura, citas, definición de problemas. Como sucede con cualquier tecnología nueva, es fundamental acordar un marco para el uso adecuado de estas herramientas mediadas por la IA, especialmente de ChatGPT para la investigación y la publicación. Otro trabajo que refleja el uso de ChatGPT en la educación, pero que específicamente menciona a la de tipo universitario es el de Firaina & Sulisworo (2023). Los autores presentan el resultado de encuestas realizadas a los docentes sobre cómo es que utilizan la herramienta. Por ejemplo, en Indonesia, resaltan un incremento drástico en el uso de ChatGPT por parte de los docentes. Sin embargo, también destacan que el mayor problema reside en el uso de la versión gratuita de la herramienta y la falta de actualización de esta. En definitiva, según los resultados de las entrevistas, ChatGPT ayuda a los usuarios a buscar información e ideas, traducir texto y ofrecer preguntas alternativas para profundizar en su comprensión del tema, pero es usado con prudencia en el resto de las actividades académicas. Un enfoque diferente es el presentado en Halaweh (2023), quien plantea cómo llevar a cabo una implementación responsable de ChatGPT en educación. En este caso, el autor sostiene que el docente no debería preocuparse por si el alumno usa o no herramientas basadas en IA para producir textos, sino que más bien debería focalizarse en desarrollar las habilidades de presentación y defensa de sus estudiantes, evaluar información, corregir información y hacer referencia a trabajos, y en el desarrollo de nuevas ideas creativas. Formamos parte de un mundo que avanza implementando cambios tecnológicos, por lo que se requiere que los estudiantes posean habilidades como el pensamiento crítico y creativo, competencias para el trabajo en equipo, además de habilidades en el manejo de la tecnología.

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

De acuerdo con información recogida durante la cursada que refleja nuestra propia experiencia[7], los alumnos o bien usaron el ChatGPT durante el trabajo integrador para corregir y verificar algunas partes de la redacción (reconociendo que antes de la herramienta llevaban a cabo el procedimiento con una lectura en voz alta), o bien no lo usaron porque con el material otorgado por los responsables de la asignatura y ciertas búsquedas en internet, pudieron solucionar los problemas técnicos que se les presentaron en el desarrollo del taller. Sin embargo, sí reconocen que se trata de una herramienta muy útil en la mayoría de las asignaturas y que la utilizan para hacer partes de código, evaluar errores, traducir, comprender temas nuevos, en búsqueda de sugerencias de librerías para resolver algún problema puntual de programación. En este contexto, los alumnos hacen un aporte muy valioso resaltado que en una asignatura como la de *Lenguajes de Programación y Compiladores,* en donde la comprensión final de los temas se alcanza haciendo ejercitaciones en lápiz y papel, no le ven demasiado sentido al uso del ChatGPT o herramientas similares.

Como docentes, pensamos que no es conveniente apartarnos de la tecnología de vanguardia, siendo que además, que estamos al servicio de los alumnos en carreras donde la tecnología es el principal recurso. Por ello, en este artículo hemos proporcionado una visión detallada de la implementación de actividades mediadas por tecnología en el contexto de la asignatura *Lenguajes de Programación y Compiladores.* Desde este contexto, se usan consignas prácticas para incorporar la tecnología con actividades que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes.

Los resultados obtenidos y los desafíos prácticos que se plantean para el año académico 2024 destacan la importancia de esta iniciativa. A medida que avanzamos en la implementación de ChatGPT y otras tecnologías, este enfoque puede contribuir significativamente a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en entornos educativos especializados. A medida que continuamos explorando este campo, será esencial comprender cómo estas innovaciones van influyendo en el desarrollo de futuros profesionales en Informática y en la educación en general. Así, uno de los trabajos futuros que se tendrán en consideración es hacer una correlación entre competencias específicas a lograr con actividades mediadas por chat-

[7] Información obtenida mediante encuesta en el presente año académico.

bots, y las formas de evaluación de cada una de ellas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aho, A. V.; Lam, M.; Sethi, R.; Ullman, J. D. (2008): Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas. Addison-Wesley. 2008.
- Bellapu, A. (2021). Why transformer model for natural language processing? Analytics Insight. Available at: https://www.analyticsinsight.net/why-transformer-model-for-natural-language-processing/
- Chance, C. (2022). Has there been a second AI big Bang? Forbes. Available at: https://www.forbes.com/sites/calumchace/2022/10/18/has-there-been-a-second-ai-big-bang/?sh=7f7860fb6f74
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. Ieee Access, 8, 75264-75278.
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. Educational Technology & Society, 25(1), 28-47.
- Dempere, J., Modugu, K., Hesham, A. & Ramasamy, L.K. (2023). The impact of ChatGPT on higher education. Front. Educ. 8:1206936. doi: 10.3389/feduc.2023.1206936
- Firaina, R., & Sulisworo, D. (2023). Exploring the usage of ChatGPT in higher education: Frequency and impact on productivity. Buletin Edukasi Indonesia, 2(01), 39-46.
- Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students. Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1).
- Fryer, L., Ainley, M., Thompson, A., Gibson, A., and Sherlock, Z. (2017). Stimulating and sustaining interest in a language course: an experimental comparison of chatbot and human task partners. Comput. Human Behav. 75, 461–468. doi: 10.1016/j.chb.2017.05.045
- GPT, Chat (2022). In Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/ChatGPT.
- Grassini, S. (2023). Shaping the future of education: exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings. Education Sciences, 13(7), 692.
- Guzmán Arenas A. (2023). ChatGPT, el nuevo y asombroso chatbot de inteligencia artificial. Ciencia, 74 (3).
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. Contemporary Educational Technology, 15(2), ep421. https://doi.org/10.30935/cedtech/13036.
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences,* 13(4), 410.
- Louden, K. C.(1997): "Compiler Construction: Principles and Practice" PWS. 1997.
- Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Fernández-Batanero, J. M., & López-Meneses, E. (2023). Impact of the Implementation of ChatGPT in Education: A Systematic Review. *Computers*, 12(8), 153.
- Rahman, M. M., Terano, H. J., Rahman, M. N., Salamzadeh, A., & Rahaman, M. S. (2023). ChatGPT and academic research: a review and recommendations based on practical examples.
- Rahman, M., Terano, HJR, Rahman, N., Salamzadeh, A., Rahaman,S.(2023). ChatGPT and Academic Research: A Review and Recommendations Based on Practical Examples. Journal of Education, Management and Development Studies, 3(1), 1-12.
- Sebesta, R. (2012) "Concepts of Programming Languages" 10th Edition, Addison-Wesley, MA, 2012
- Waite, W. M., & Goos, G. (2012). Compiler construction. Springer Science & Business Media.

EDUCACIÓN, GUBERNAMENTALIDAD Y NEOLIBERALISMO: EL APORTE DE MICHEL FOUCAULT

Dr. Matías Castro de Achával[1] - castrodeachaval@gmail.com

[1] Prof. y Lic. en Filosofía, Procurador, Abogado, Dr. en Derecho y Ciencias Sociales (UNC), Posdoctor en Sociología Jurídica y Filosofía del Derecho (Universitá del Salento), Doctorando en Educación (UNSE), Doctorando en Filosofía (UNC). Prof. Adjunto Regular UNSE.

RESUMEN

En el presente trabajo se intentará esbozar algunos lineamientos para el abordaje de la obra de Foucault, haciendo especial hincapié en la noción de *educación* y su relación con las de *gubernamentalidad y neoliberalismo.* Para ello, en primer lugar, se analizará el abordaje del tema de la *educación* (y la práctica escolar) que hace Foucault, principalmente en su obra Vigilar y Castigar (1975). Luego, referenciaremos brevemente el concepto de *gubernamentalidad* y el análisis del *neoliberalismo* en Foucault, destacando la importancia de la educación en la constitución del homo economicus como *empresario de sí mismo.* Finalmente, intentaremos identificar algunos elementos que, a partir de la obra foucaultiana, sirvan de guía para un pensamiento que se pregunte por las posibilidades de *una educación democrática y emancipatoria,* desde una mirada situada y posfundacional.

Palabras claves: educación – gubernamentalidad - neoliberalismo

LA EDUCACIÓN PARA FOUCAULT

Foucault menciona ya, aunque tangencialmente, el tema de la educación en obras como Las palabras y las cosas (1966). Sin embargo, será en Vigilar y castigar (1975) donde claramente aparece un abordaje explícito de la educación, en particular a través del estudio de ciertos procedimientos y prácticas escolares.

Vigilar y castigar se postula, en principio, desde su subtítulo, como un estudio sobre el nacimiento de la prisión. A través de esta obra Foucault muestra cómo el surgimiento de la prisión, dado a partir de la segunda mitad del Siglo XVIII a partir de un cambio que se opera en Europa (y también en Estados Unidos) en materia de aplicación del poder punitivo, implica dejar de lado las penas de suplicios, castigos y ejecuciones públicas, en el marco de una *redistribución de la economía del castigo.* En este punto, la nueva configuración de la prisión como pena por antonomasia en nuestras sociedades surgirá a partir de una transformación estratégica en los modos y formas en que se ejerce el poder.

> "En nuestras sociedades –sostiene Foucault (2008), hay que situar los sistemas punitivos en cierta *economía política* del cuerpo: incluso si no apelan a castigos violentos o sangrientos, incluso cuando utilizan los métodos *suaves* que encierran o corrigen, siempre es del cuerpo del que se trata –del cuerpo y de sus fuerzas, de su utilidad y de su docilidad, de su distribución y de su sumisión" (p.32).

Claro que el estudio de la prisión en Foucault no tiene una intención (o pretensión) historiográfica. No se trata aquí de una obra de carácter histórico, sino más bien de un nuevo enfoque de análisis que parte de la narración histórica a los fines de brindar una perspectiva sobre el poder, configurándose el *castigo* como una *tecnología política* en el ejercicio del poder. En términos de Foucault (2008), su intento es el de mostrar "una microfísica del poder que los aparatos y las instituciones ponen en juego, pero cuyo campo de validez se sitúa en cierto modo entre esos grandes funcionamientos y los propios cuerpos con su materialidad y sus fuerzas", suponiendo dicha microfísica "que el poder que en ella se ejerce no se conciba como una propiedad, sino como una estrategia, que sus efectos de dominación no sean atribuidos a una *apropiación*, sino a unas disposiciones, a unas maniobras, a unas tácticas, a unas técnicas, a unos funcionamientos" (p.33).

Por ello, para Foucault se debe renunciar a la vieja tradición que pretende escindir el *saber del poder,* y justamente reconocer y admitir que:

> *"el poder produce saber (y no simplemente favoreciéndolo porque lo sirva o aplicándolo porque sea útil); que poder y saber se implican directamente el uno al otro; que no existe relación de poder sin constitución correlativa de un campo de saber, ni de saber que no suponga y no constituya al mismo tiempo unas relaciones de poder" (2008, p.34).*

Rompe aquí este pensador también con la noción de sujeto de la Ilustración, al sostener que:

> "estas relaciones de *poder-saber* no se pueden analizar a partir de un sujeto de conocimiento que sería libre o no en relación con el sistema del poder; sino

que hay que considerar, por lo contrario, que el sujeto que conoce, los objetos que conocer y las modalidades de conocimiento son otros tantos efectos de esas implicaciones fundamentales del poder-saber y de sus transformaciones históricas. En suma, no es la actividad del sujeto de conocimiento lo que produciría un saber, útil o reacio al poder, sino que el poder-saber, los procesos y las luchas que lo atraviesan y que lo constituyen, son los que determinan las formas, así como también los dominios posibles de conocimiento" (2008, p. 35).

Como se ha señalado ya en muchas oportunidades, encontramos en Foucault un concepto relacional de poder, que implica rechazar las miradas reificantes, así como el mito ingenuo de un saber inmaculado, proveyendo herramientas que intentan develar los mecanismos de configuración de la relación *saber-poder.*

Desde esta perspectiva "las condiciones políticas y económicas de existencia" no solo no son un impedimento para el conocer, sino que justamente con las que configuran a los "sujetos de conocimiento" y, por lo tanto, a las "relaciones de verdad". Esto implica que "solo puede haber ciertos tipos de sujetos de conocimiento, órdenes de verdad, dominios de saber, a partir de condiciones políticas, que son como el suelo en que se forman el sujeto, los dominios de saber y las relaciones con la verdad." (Foucault, 2003, p.32).

Continuando de algún modo la tarea iniciada por Nietzsche, sostendrá Foucault que:

> "Occidente será dominado por el gran mito de que la verdad nunca pertenece al poder político, de que el poder político es ciego, de que el verdadero saber es el que se posee cuando se está en contacto con los dioses o cuando recordamos las cosas, cuando miramos hacia el gran Sol eterno o abrimos los ojos para observar lo que ha pasado. Con Platón se inicia un gran mito occidental: lo que de antinómico tiene la relación entre el poder y el saber. Si se posee el saber es preciso renunciar al poder; allí donde están el saber y la ciencia en su pura verdad jamás puede haber poder político. Hay que acabar con este gran mito (…) El poder político no está ausente del saber, por el contrario, está tramado con éste" (2003, p.61).

Resulta entonces que el proyecto foucaultiano implica, en cierto modo, una denuncia contra los procesos de normalización, contra ciertos modos de constitución del sujeto, de construcción de verdad, y, en algún punto, de definición de supuestas *esencias* humanas últimas, legitimantes de cierto status quo. La historia del pensamiento,en los ojos de Foucault, parece ser la historia de la emergencia de los juegos de verdad, de los modos en que las disciplinas constituyen al sujeto a la vez que constituyen la verdad. Para ello, será necesario investigar acerca de los modos en que los seres humanos nos gobernamos a nosotros mismos. La verdad es, finalmente, una creación humana, constituida bajo ciertos regímenes de poder y que implica la producción de determinados efectos.

La propuesta de Foucault será entonces la de la tarea genealógica y arqueológica; la de realizar una *ontología histórica de nosotros mismos,* a través de la cual descubrimos cómo nos constituimos, en la Modernidad, en objeto y sujeto de conocimiento a la vez.

Pero el estudio de las formas discursivas revelará mucho más que esto. En palabras de Ruidrejo (2021):

> "Si Les mots et les choses (1966) en tanto arqueología de las ciencias humanas releva la positividad sobre la que estas se desarrollan en el intersticio de la biología, la economía y la filología, revela a su vez el modo en que esos tres dominios les brindan respectivamente los modelos constitutivos configurados por los pares de la función y la norma, del conflicto y la regla y de la significación y el sistema." (p.13).

En este marco, Vigilar y Castigar propone un estudio de la prisión, del hospital, del regimiento, de la escuela (que es aquí lo que nos interesa), pero no desde una mirada meramente institucionalista, sino como modos de subjetivación y objetivación.

Al estudiar "Los cuerpos dóciles" Foucault sostiene que con la Modernidad (o lo que él llama "edad clásica"), se produce un descubrimiento del cuerpo como "objeto y blanco del poder", lo que implicó a la vez una nueva escala del control (del cuerpo en sus partes, gestos), un nuevo objeto del control (la economía del cuerpo, la eficacia de los movimientos), y una nueva modalidad (control sobre los procesos, más que sobre los resultados).

A continuación, inquirirá este pensador acerca del arte de las distribuciones de los individuos en el espacio, a través de diversas *técnicas* como la clausura, la división en parcelas, los emplazamientos funcionales. También el *tiempo* será objeto de control, heredado de las comunidades monásticas, implicará una "elaboración temporal del acto", la correlación del cuerpo y del gesto, la utilización exhaustiva, el principio de no ociosidad, etc. (Foucault, 2008).

Prosigue Foucault con el análisis de "los medios del buen encauzamiento", donde el poder disciplinario se constituye en aquel encargado "de *enderezar conductas;* o sin duda, de hacer esto para retirar mejor y sacar más", por lo que "no encadena las fuerzas para reducirlas; lo hace de manera que a la vez pueda multiplicarlas y usarlas." (p.175). Aparecen aquí la *vigilancia jerárquica, la sanción normalizadora,* y un tercer procedimiento, que combina los dos anteriores: *el examen.*

Para Foucault (2008), es en el examen donde se hace claramente visible la superposición de las relaciones de poder y las relaciones de saber. Este es:

> "una mirada normalizadora, una vigilancia que permite calificar, clasificar y castigar. Establece sobre los individuos una visibilidad a través de la cual se los diferencia y se los sanciona. A esto se debe que, en todos los dispositivos de disciplina, el examen se halle altamente ritualizado. En él vienen a unirse la ceremonia del poder y la forma de la experiencia, el despliegue de la fuerza y el establecimiento de la verdad" (p.189)

Por ello no resultará sorprendente cómo el *discurso pedagógico* sitúa a lo largo de su desarrollo, durante los siglos XIX y XX, al examen como herramienta por antonomasia de la evaluación de los procesos educativos, al punto tal que muchas veces ambos conceptos parecen confundirse.

Así, para Foucault la escuela se transforma en "una especie de aparato de examen ininterrumpido que acompaña en toda su longitud la operación de enseñanza", configurándose "cada vez más de una comparación perpetua de cada cual con todos, que permite a la vez medir y sancionar" (2008, p.191).

El examen, en tanto modo de ejercicio de poder implica un determinado tipo de formación de saber, caracterizado por la inversión de la economía de la visibilidad en el ejercicio del poder (los sometidos son los que tienen que ser vistos), y por la consiguiente implementación de técnicas de documentación aplicadas a la individualidad, que "hace de cada individuo un caso: un caso que a la vez constituye un objeto para un conocimiento y una presa para un poder" (2008, p,196).

Por todo ello, concluye Foucault que el individuo "es sin duda el átomo ficticio de una representación ideológica de la sociedad; pero es también una realidad fabricada por esa tecnología específica de poder que se llama la "disciplina"" (p.198). La perspectiva foucaultiana rechazará entonces los intentos de comprensión de los efectos del poder en términos negativos, haciendo hincapié justamente en la capacidad del poder de *producir realidad:*

> "Hay que cesar de describir siempre los efectos de poder en términos negativos: "excluye "," reprime "," rechaza "," censura "," abstrae "," disimula "," oculta ". De hecho, el poder produce; produce realidad; produce ámbitos de objetos y rituales de verdad. El individuo y el conocimiento que de él se puede obtener corresponden a esta producción." (2008, p.198)[2].

GUBERNAMENTALIDAD, NEOLIBERALISMO Y EDUCACIÓN

Como vimos hasta ahora en "Verdad y formas jurídicas" (1973) y "Vigilar y castigar" (1975) Foucault había explorado algunas configuraciones de las relaciones de poder, los juegos de verdad y las constituciones de subjetividad, en el curso de los años 1977-1978, publicado como "Seguridad, territorio, población", se explicita el abordaje del gobierno y la gubernamentalidad.

Aunque es posible rastrear un interés acerca del gobierno en la Edad Media, e incluso en la Antigüedad, para Foucault (2006) "el problema del gobierno estalla en el siglo XVI, de manera simultánea, acerca de muchas cuestiones diferentes y con múltiples aspectos" (p.110). Entre ellos, el central problema del "gobierno de uno mismo" ("cómo gobernarse a sí mismo"), aunque también el "problema de las almas y las conductas", "el gobierno de los Estados", y "el problema del gobierno de los niños, y aquí está la gran problemática de la *pedagogía* tal como aparece y se desarrolla en el siglo XVI" (ibídem).

En el curso de 1978-1979, publicado como "El nacimiento de la biopolítica", Foucault ahondará en la gubernamentalidad, haciendo especial hincapié en la racionalidad moderna del liberalismo y del neoliberalismo, entendidos estos no como teorías económicas, sino como cierto tipo de racionalidad política, una *racionalidad en la práctica gubernamental,*

> "cierto tipo de racionalidad que permitiría ajustar la manera de gobernar a algo denominado Estado y que, con respecto a esa práctica gubernamental y al cálculo de ésta, cumple el papel de un dato, pues sólo se gobierna un Estado que se da como ya presente, solo se gobierna en el marco de un Estado, es cierto, pero éste es al mismo tiempo un objetivo por construir" (2007, p.19).

Así, con el liberalismo aparece -en la Modernidad- una nueva racionalidad política que configura no sólo una teoría económica, o la configuración de los modos en que se gobierna el Estado, sino que también constituye al mercado como lugar de *formación de verdad.*

Esta relación entre la práctica de gobierno y los regímenes de verdad tendrán, a partir del Siglo XVIII, un cambio profundo, en la medida que el mercado se configura como aquel encargado de configurar un nuevo modo de gubernamentalidad, y de veracidad. Por ello, para Foucault (2007):

> "[en vez de] seguir saturando ese lugar de formación de verdad de una gubernamentalidad reglamentaria indefinida, va a reconocerse -y es aquí donde suceden las cosas- la necesidad de dejarlo actuar (al mercado) con la menor cantidad posible de inter-

[2] En virtud del alcance y objetivos de este trabajo dejamos de lado aspectos también importantes de Vigilar y castigar vinculados a la escuela y la práctica educativa, como el panoptismo.

> venciones para que, justamente, pueda formular su verdad y proponerla como regla y norma a la práctica gubernamental. Ese lugar de verdad no es, claro está, la cabeza de los economistas, sino el mercado" (p.46)

Aquí es donde la distinción entre liberalismo y neoliberalismo se hace importante. Con el neoliberalismo se configura un nuevo modo de gubernamentalidad, y, por lo tanto, un nuevo modo de veracidad y una nueva configuración del ser humano.

Para Foucault (2007), el problema del neoliberalismo "pasa por saber cómo se puede ajustar el ejercicio global del poder político a los principios de una economía de mercado", lo que implica "proyectar en un arte general de gobernar los principios formales de una economía de mercado". Por ello, "para lograr hacer esta operación, es decir, saber hasta dónde y en qué medida los principios formales de una economía de mercado podrían ser el índice de un arte general de gobernar, los neoliberales se vieron obligados a someter el liberalismo clásico a una serie de transformaciones" (p. 158/159).

Aquí radica una importante diferencia entre la concepción liberal y la neoliberal, en la medida que para estos últimos "el mercado no debe ser concebido en términos de intercambios y de equivalencias, sino en término de competencia y, por lo tanto, de desigualdad" (Castro, 2016, p.62).

El neoliberalismo implica entonces la configuración de un nuevo *homo economicus,* distinto al del liberalismo. Ya no será un "socio del intercambio", sino que será un "empresario, y un empresario de sí mismo". Este será el objetivo "de todos los análisis que hacen los neoliberales: sustituir en todo momento el *homo economicus* socio del intercambio por un *homo economicus* empresario de sí mismo, que es su propio capital, su propio productor, la fuente de (sus) ingresos" (Foucault, 2007, p.264/265).

En este contexto, la *educación* adquirirá un papel preponderante, en tanto los nuevos modos de gubernamentalidad neoliberal implican una nueva producción de subjetividad. La constitución del homo economicus como *empresario de sí mismo* viene acompañada de una teoría del *capital humano,* lo que implica, a la vez, dos procesos: "uno que podríamos llamar el adelanto del análisis económico en un dominio hasta entonces inexplorado", lo que a su vez supone un segundo proceso, "la posibilidad de reinterpretar en términos económicos y nada más que económicos todo un dominio que, hasta ahora, podía considerarse y de hecho se consideraba como no económico" (Foucault, 2007, p.264/265).

A su vez, la teoría del *capital humano* implicará un interés acerca de dos tipos de elementos constitutivos: los elementos innatos y la cuestión de la "mejora del capital humano genético", y los elementos *adquiridos*, donde aparece el problema de la "formación del capital humano", siendo la *educación* uno de sus principales motores.

CONCLUSIÓN

La crítica foucaultiana, aplicada al campo educativo, resulta, en algún punto, demoledora de los discursos legitimantes de las prácticas educativas modernas, al identificar los procesos de normalización, de constitución del sujeto, de construcción de verdad, marcados por un ejercicio del poder que constituye individuos a partir de la disciplina.

Sin embargo, como sosteníamos antes, la perspectiva foucaultiana no supone comprender a la relación poder-saber desde una mirada simplista, ni tampoco desde una mera implicancia negativa, que no reconozca la posibilidad de acción alguna por parte de quienes actúan en una determinada experiencia (*ética y política*, y, en este caso, educativa).

Aunque –como bien señala Monje (2018)- no podemos encontrar una "teoría de la voluntad" en la perspectiva foucaultiana, ni sería posible "rehabilitar una idea de Sujeto o conciencia soberana", coincidimos en que, si se entiende desde esta mirada a la experiencia

"como correlación, en una cultura y momento dados, entre formas de saber, relaciones de poder y modos de subjetivación, y la formulación más próxima de la voluntad se esgrime en términos estratégicos, al menos puede pensarse que el ejercicio de la libertad implica operaciones complejas tanto del lado del rechazo como de la afirmación; tal como el mismo ejercicio del poder. (Monge, 2018, p. 94).

Es posible entonces pensar una *perspectiva estratégica* que permita "la tematización ética desde la voluntad y su relación con el gobierno", posibilitando pensar una *ética* (y también una *política*)

> "que no recurre a un sujeto trascendental ni a una idea de naturaleza humana, que no es normativa, y que conjunta la tarea crítica con la faz positiva e instituyente, aunque no conclusiva, que asume en los últimos planteos foucaultianos la problematización de la libertad" (Monje, *ibidem*)

Aplicado a la *educación y a las prácticas educativas,* consideramos que el trabajo de Foucault brinda herramientas para intentar pensar las dimensiones éticas y políticas de una *educación democrática y emancipadora,* desde una perspectiva posfundacional que rechace cualquier planteo esencialista que pretenda reconocer una naturaleza o fundamento último, cumpliendo así una función legitimante y legitimadora de cierto statu quo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, Edgardo (2016) Lecturas foucaulteanas. Una historia conceptual de la biopolítica. Buenos Aires: UNIPE Editorial Universitaria.

- FOUCAULT, Michel (2006) Seguridad, territorio, población. Curso en el Collège de France 1977- 1978. Trad. H. Pons, Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

- FOUCAULT, Michel (2007) El nacimiento de la biopolítica. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

- FOUCAULT, Michel (2008) Vigilar y Castigar. El nacimiento de la prisión. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

- MONGE, Julia. (2018) «Omnes, singulatim y otra vez omnes». HYBRIS. Revista de Filosofía, Vol. 9 N° 1. ISSN 0718-8382, Mayo 2018, pp. 63-96

- RUIDREJO, A. (2021) "Foucault y la etnología". En: Gubernamentalidades, neoliberalismos, violencias y subjetivaciones. Norte Grande. Salta.

HACIA UNA TECNOLOGÍA EDUCATIVA DE DERECHOS. REFLEXIONES SOBRE LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN LA SECUNDARIA MEDIADAS POR TIC N°1

Esp. Agustín Huaranca [1] – agustin.huaranca@gmail.com

[1] *Universidad Nacional de Santiago del Estero*

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de sistematización sobre las vicisitudes y los sentidos pedagógicos que emergen de una experiencia didáctica con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la comunidad de Paicone, en la Provincia de Jujuy. Esta experiencia se encuentra situada en la modalidad de Educación Secundaria Rural Mediada por TIC de la Provincia de Jujuy, en un escenario de múltiple y heterogénea ruralidad, implementado a través de Programa en carácter experimental que se viene desarrollando desde el año 2014 en la Provincia de Jujuy.

De esta manera proponemos visibilizar y analizar la experiencia educativa del Proyecto *Herencias de mi tierra,* del cual se pueden desplegar una serie de interrogantes y sentidos pedagógicos sobre la utilización del dispositivo tecnológico empleado. Desde este lugar, existen rasgos y aspectos a visibilizar en los procesos de enseñanza y aprendizaje que posibilitarán un diálogo con autores que propician aportes teóricos sustanciales en agenda.

Asimismo, se construyen ideas futuribles para comenzar a repensar y visibilizar los desafíos que se instauran en este escenario educativo mediado por las TIC, y a su vez por los actores que hicieron posible esta experiencia genuina.

UNA APROXIMACIÓN HACIA EL CONTEXTO: PROYECTO ESCUELAS SECUNDARIAS RURALES MEDIADAS POR TIC EN LA PROVINCIA DE JUJUY

La modalidad rural con entorno virtual surge en un principio para asegurar el acceso al derecho de educación y la inclusión de oportunidades para el desarrollo de los aprendizajes escolares[1], (Lugo, T.,2012). Esta experiencia se encuentra situada en la sede de la localidad de Paicone, la cual forma parte de la Secundaria Rural N° 1 con entornos virtuales, de aquí en más denominadas SR-TIC. En su organización se detallan las sedes en el interior de la provincia y la sede central en la ciudad de San Salvador de Jujuy; en este lugar trabajan la mayor parte del tiempo los profesores disciplinares, desde la normativa son los encargados de la transmisión de los contenidos a cada sede local (Lugar donde se desarrollan las prácticas de enseñanza), las mismas están ubicadas en zonas rurales aledañas de la provincia, de manera itinerante, esta sede en particular se encuentra ubicado a 396 km de la capital de la Provincia. En esta institución, concurren los estudiantes, en forma presencial para el desarrollo de los contenidos mediante el material impreso y con entornos virtuales.

Ante lo expuesto, se propone abordar estas temáticas desde una perspectiva epistemológica de la tecnología educativa y la didáctica, a través de herramientas teóricas que permitan mirar en perspectiva la implementación del proyecto denominado "Herencia de mis tierras, en términos de una propuesta de enseñanza". En este marco, se parte de la idea de lo que ya ha sido planteado por Fertermacher como la Buena enseñanza, en (cit. en Maggio, 2012). Es decir, que es encontrar en cada una de las buenas clases que se identifican como poderosas, ya sea por condiciones y niveles altos de experticia, acciones y decisiones que ninguno de los docentes recurra a la agenda clásica como base para organizarla.

Actualmente, las SRTIC cuentan con infraestructura para contener a los estudiantes en la presencialidad en las sedes. De esta manera estas circunstancias generan en los estudiantes una manera de afrontar las clases desde el celular y así configuran encuentros de forma asincrónica para llevar adelante la continuidad pedagógica en casos de situaciones excepcionales. Los docentes, en este escenario, han desplegado diversas estrategias para mantener la motivación de los estudiantes con actividades co-diseñadas (Maggio, 2018), y recuperar en las propuestas de enseñanza los sentidos culturales que facilitan los procesos de apropiación de aprendizaje significativos de los estudiantes.

[1] La Escuelas Secundaria con entornos virtuales, están determinadas organizadas según el Decreto de creación N°920/16-E, con la creación de la Escuela Secundaria Rural N°1 con Entornos Virtuales

NOTAS DE REFLEXIÓN SOBRE EL PROYECTO HERENCIA DE MIS TIERRAS

En este apartado se desarrollarán categorías claves para una sistematización de la propuesta de enseñanza llevada a cabo en la Sede Paicone de la Secundaria Rural mediada por TIC N° 1. De esta manera, para empezar el desarrollo analítico de la experiencia, podemos partir de las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la perspectiva de la tecnología educativa que prevalece en la sistematización? ¿Qué aspectos posibilita la tecnología educativa dentro de los procesos de apropiación de los estudiantes? ¿Cuál es el sentido pedagógico de la tecnología educativa en esta experiencia didáctica?

HACIA UNA TECNOLOGÍA EDUCATIVA DE DERECHO

La experiencia surge en el marco de un proyecto pedagógico sobre una radio comunitaria. Se trabajó en diferentes espacios curriculares, durante el inicio del 2019, con ayuda del fondo del Programa PROMER. En este sentido, empezaremos recuperando este fragmento:

> *"En ese entonces ahora en mis segunda vuelta a Paicone conocí otro profe, un excelente docente de san salvador , el profe Freddy, y entre los dos habíamos visto que, si bien estaba el proyecto en sí, si bien venía pautado un guión de diálogo radial etcétera, intentamos llevarlo a la práctica directamente, y empezamos con pequeñas lecturas, los chicos animándose a usar un poco el micrófono, a ver a decir, que se graben a escucharse ellos mismos. Nosotros pudimos llevarlo, y decir nos mandaron esto, pero dejemos esto de lado, y probemos a ver desde nuestro punto de vista, y así fue saliendo adelante la actividad".*

La primera parte de la experiencia de Axel invita a pensar desde su rol como coordinador pedagógico sobre las posibilidades que emergen del recurso tecnológico, fuera del espacio clase y ateniendo a focalizar en una relación que brinde apertura a la comunicación a la comunidad. Esta mirada trasciende los rasgos de la tecnología educativa y la tradición heredada de concepciones sobre la enseñanza y las tecnologías de la didáctica clásica, que se reproducen en las prácticas de enseñanza, en la gestión del aula y los recursos, promoviendo secuencias lineales progresivas, explicativas, verificativas (Maggio, 2016), presentadas como aparatología (Sancho, en de Pons 2009), lo que acentúa los procesos de seguimiento evaluativo, lo que puede llegar a socavar la presión de los contenidos de los estudiantes, determinados por los tiempos de calificación. Sin embargo, la inclusión de las tecnologías en la enseñanza, concepto que abre nuevas miradas, entre las cuales Mariana propone pensarlas en tres sentidos, de los cuales recuperamos dos de acuerdo con este tema:

- Un sentido se refiere al carácter cultural y está vinculado con los reconocimientos que los docentes realizan de las transformaciones que tienen lugar en la sociedad atravesada por las tecnologías de la información y la comunicación, y con las oportunidades de inclusión social que promueve el acceso tecnológico.

- Otro sentido se refiere a un carácter didáctico, y emerge cuando, al concretarse la inclusión en el plano de las prácticas, surgen problemas de enseñanza originales no previstos que llevan a que estas tengan que ser recreadas didácticamente. Como resultado, se alteran propuestas, contenidos, formas de interactuar y evaluar entre otros aspectos. (Maggio, M., pp. 37, 2018):

Partiendo de esta perspectiva de la tecnología educativa con racionalidades interpretativas y críticas, emergen algunos fragmentos por parte de los docentes para profundizar estas nociones, que provienen de la actividad con estudiantes:

> *"Primero ellos se podían grabar particularmente con las compus, o en algunos casos, por el celular para tenerlo en forma inmediata, y nosotros desde la escuela reproducirlos entre todos y ellos iban captando los errores .te decían "sabes que profe, ¿Puedo decirlo otra vez?" Eso me pareció muy gratificante". Entrevista pp.34,*

De acuerdo con lo citado, podemos afirmar que la disposición tecnológica no depende únicamente de la posesión de recursos tecnológicos, dado que existen movimientos instituyentes dentro de las instituciones que provocan una visión trastocada de sí mismas y, por efecto, entre sus actores, lo cual imposibilita que la tecnología educativa contribuya a su problematización y ajuste de las modalidades organizativas de participación y seguimiento de las trayectorias de nuestros estudiantes. La tecnología educativa digital, en su forma organizativa y simbólica (Juana Sancho, 2015), puede contribuir a revisar las prácticas escolares que muchas veces se realizan en entornos diferentes, pero con modalidades de enseñanza ligadas a usos instrumentales de la tecnología digital, entre ellas el rol docente, replicando la experiencia pedagógica física en la virtualidad.

EL ROL DOCENTE COMO IMPULSOR DE MOTORES CREATIVOS

La propuesta cobra sentido pedagógico en función del rol docente que desempeñaron Axel y sus colegas coordinadores pedagógicos. Existen orientaciones desde el plano de la enseñanza que permiten pensar y expandir el uso de las tecnologías. En este sentido, Mariana destaca dentro de las orientaciones (Maggio,2012) las dimensiones que requieren interpelar ciertas condiciones políti-

co-institucionales para poder plasmarse como propuestas renovadoras en el plano de la práctica, entre ellas los motores creativos (Maggio, 2018) como interpretaciones curriculares, generando consensos colectivos provisorios que lleven a elegir algunos temas en cada tiempo y lugar desde una perspectiva social y cultural. Se espera que los mismos generen oportunidades de intervención en la realidad y puedan dar lugar, a través de su complejidad, al desarrollo de los temas curriculares bajo la órbita de marcos que le otorgan sentido y relevancia. Por ello, recuperamos la importancia de los poemas propios de la cultura local de los estudiantes de Paicone, para motivar la utilización de los dispositivos tecnológicos.

Por lo tanto, de acuerdo a esta perspectiva, podemos afirmar que existe un reconocimiento del sentido cultural de los contenidos, de acuerdo a lo expresado en el siguiente fragmento:

E: ¿Los chicos se organizaban en cuanto a los roles y programas?
A: Si cada uno tenía, si bien tenía su programa, pero dentro de un programa general, todos tenían un rol, y tratábamos de que todos participen y todos tengan un lugar.
E: ¿Qué temas en particular te acordas?
A: En ese momento partiendo de la clase de arte, era sobre domingo Zerpa, poeta Jujeño, y ellos leían interpretaban uno que otro poema, y bueno con los otros, cada uno tenía su rol, un chico hacía de cortina musical, en vivo, música andina, tuvo muy bueno. También los llevó a ellos a decir, empezaron leyendo un poema, diciendo qué aburrido, qué sé yo, hasta después decir, "Profe yo quiero leer este" ellos podían leer algo que les gustara, fuera de lo que sea domingo zerpa , algunos se sintieron identificado de la descripción que hace domingo Zerpa, el paisaje, la niñez estar con el ganado, sacarlo a pastar, todo eso que quizás para nosotros queda en un poema y nada más para ello era lo cotidiano, ellos traían y decían quiero este poema.
E: ¿Ustedes pensaron este recurso teniendo en cuenta las circunstancias de los estudiantes?
A: Si había sido claro, iniciamos con poema de domingo Zerpa y luego dijimos che, no nos vamos a pasar leyendo todo el programa un solo poema, entonces buscamos otro, y dijeron bueno este… y decían entre ellos no me gusta, cada uno traía un poema, u otra descripción de la puna, les gusto, de hecho después hay una página de Facebook, del pueblo, subieron el video la trasmisión de lo que fue ese programa, y subieron , tuvo su repercusión, uno de los chicos segundo año, está actualmente en segundo año, fue invitado por una radio nacional, desde la quiaca, empiece con pequeñas cosas, datos del tiempo, a tener participación a través de ese programa, digamos lo describieron, y a la vez lo invitaron para que tenga pequeñas participaciones , pequeñas comunicaciones sobre datos del clima.

En la entrevista es importante destacar en el proceso de selección del recurso, la flexibilidad en el proceso de diseño de la propuesta de enseñanza, en este sentido, Mariana Maggio, menciona la importancia de las producciones colectivas como articulaciones funcionales, concebidas como búsquedas provisionales para propósitos definidos y durante tiempos acotados hasta su evaluación y rediseño, mencionando trabajos que se realizan entre las instituciones académicas y organizaciones de la comunidad, con el propósito de privilegiar la producción de colectivos que se reconozcan en lo diverso y creen a partir de la heterogeneidad (Maggio, M. 2018), bajo este supuesto el co-diseño es un aspecto clave para el proceso de elaboración y desarrollo de la propuesta de clase.

Por otra parte, es importante destacar la importancia de la dimensión comunitaria, sobre todo porque una de las características esenciales de esta propuesta es que se encuentra inmersa dentro de la modalidad rural. Es las invenciones como modo de expansión del aula, despliegan creaciones que amplían el universo social y cultural y anticipan escenarios de conflicto e imaginan acciones preventivas (Maggio, 2018), son constructos que atraviesan las paredes del aula y se ubican fuera de ella, dotando de relevancia toda la tarea educativa, se aprende a la vez que se generan intervenciones que impactan en la vida de la comunidad.

Es así que podemos repensar el rol del docente que emerge de este proyecto, a través de su incidencia en el uso de la tecnología educativa, en este sentido Axel expresa:

A: Si, porque el tiempo que demandaba la actividad excedía el tiempo estipulado, hubo un proceso de replanificación porque había que centrarse no era solo por cumplir con la tarea de salir a toda la comunidad, a todo el que quiera visitarla por internet a la transmisión, ya no es estoy haciendo la tarea, sino que es porque estoy haciendo esto porque yo quiero que salga bien, genera otro compromiso a los estudiantes.
E: ¿Hubo negociación con los disciplinares?
A: Si, era de decir se está haciendo, consideramos que con los chicos no está el producto final, así que vamos seguir puliendo sobre esto, si consensuamos con los docentes, sino iban a decir que están haciendo, ya pasaron tantas semanas y no hay resultados.
E: ¿Cuántas semanas duró el proyecto?
A: Dos semanas o tres semanas, en su momento fue pensada para una clase 80 minutos, pero en tres semanas tuvimos que hacer un juego de organizar la carga horaria, martes y jueves completo por ejemplo, digo completo teniendo como referencia módulo y medio, haciendo hincapié en las áreas específicas que compartían el proyecto interdisciplinar. Entonces tomábamos un poco de la carga horaria de cada materia para ir puliendo este programa de radio.

E: ¿Ustedes organizaban el tiempo en función, a que no sea algo parcelado o aislado, sino que trataban de hilar varios módulos para que coincida con un día completo?

A: sí, teniendo en cuenta no solo la carga horaria, sino el horario, en las cargas horarias que estaba involucradas el proyecto nosotros íbamos viendo.

E: El Coordinador tiene esa flexibilidad para organizar el tiempo, tiene la flexibilidad para organizar el tiempo pero también es un consenso y también es un poco de decir a quien resto carga horaria, a que materia voy dejando de lado, que materia sé que voy a poder recuperar, si le tomo el tiempo que necesito, es como un poco estar seleccionando, aunque suene un poco molesto, estamos seleccionando, bueno…

La tradición heredada de concepciones sobre la enseñanza, y las tecnologías la didáctica clásica, que se reproducen en las prácticas de enseñanza, en la gestión del aula y recursos, promoviendo secuencias lineales progresivas, explicativas, verificativas (Maggio, 2016) provistas como aparatología (Sancho, en de Pons 2009), por consecuencia acentuando en procesos de seguimiento evaluativo, que lleva hasta socavar presión la presión de los contenidos de los estudiantes determinados a los tiempos de calificación.

La ausencia, en diversas situaciones, de una perspectiva de tecnología educativa que se sume al reconocimiento de la provisionalidad del conocimiento y la comprensión de las transformaciones culturales en los sujetos, incluyendo dimensiones curriculares (Moreira en de Pons 2009), y así reconceptualizar muchos de sus principios, fines y significados y prácticas desde una racionalidad interpretativa y crítica sobre nuestros estudiantes.

Pero existen diferentes condicionantes de la práctica de enseñanza en estos contextos de aprendizajes con escenarios virtuales, por el cual los docentes fueron desplegando diversas alternativas.

De este modo, el rol docente cobra mucho significado, dado que, en estos despliegues, las decisiones y actividades que se generan no son de manera individual, sino colectiva, y de manera interdisciplinar, por medio de planificaciones integradas, buscando alternativas y una manera diferente de trabajar los contenidos. En este contexto, es posible identificar cómo equipos de docentes generan rediseños de las prácticas de la enseñanza y crean experiencias memorables (Maggio, 2012; 2018).

La generalización de estrategias en la virtualidad a través de diversas plataformas o recursos no significó una ola de transmisión pedagógica y didáctica del nivel. Tampoco el emerger de otras tendencias como los cursos masivos abiertos en línea (Maggio 2013), o los entornos personales de aprendizaje (Castañeda y Abell 2013).

TEJIENDO REDES EN LA CULTURA LOCAL: CLAVES PARA SEGUIR PENSANDO EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS

En esta experiencia es importante destacar los sentidos que emergen de los actores que forman parte de esta clase. Para ello, partiremos con algunos supuestos sobre: ¿Cómo pensar situaciones que plantean experiencias-puente que articulen con sentido y relevancia social la digitalización y el reconocimiento cultural? Sin lógicas expulsivas, que nos inciten a comprender las lógicas tecnológicas en sus contextos de producción económica y cultural. En este punto, existen llaves para abrir mundos posibles e intervenciones significativas. Estos supuestos serían pertinentes para interpelar y repensar las actividades que realizan los estudiantes y las actividades de la comunidad. Es así que recuperamos un fragmento clave de la entrevista a Axel:

"A: En su momento, que cuando fue aplicado, tuvimos una gran ayuda del profe territorial, miembro de la comunidad que era el profe de Quechua, entonces él trataba de alcanzarnos algunos datos de lo que era la historia de los pueblos, contarnos algunas de sus costumbres, de traer a colación, alguna celebración que ya quedó olvidada, tuvimos mucho apoyo de él.

E: ¿Él era el docente idóneo?

A: Sí, Carmelo se llamaba, era de la comunidad, y enseñaba quechua, él fue otro de los pilares para que se desarrolle el proyecto. Él es una excelente persona.

E:¿El veía algún aspecto específico?

A: Sí la parte cultural de todo esto, quizás no era sólo la tarea sino un compromiso para que se conozca algo de su realidad, a ellos como comunidad, y eso es contenido y muy importante para ellos. Esto de lo local, el reconocimiento cultural.

E: ¿Trabajaron con las redes sociales?

A: Sii, de hecho cuando se pública el programa, vemos los comentarios, vemos los perfiles de ellos, la participación, y compartían. Entre los comentarios, se decían "Ese soy yo" "Que grande Paicone, para que sepan quienes Somos, o emojis inéditos de festejos", Que te daban a entender que estaban orgulloso de su producto, querían hacerlo conocido en las redes sociales.

E: Si tuviéramos que pensar en un alcance más grande o posibilidades que podría haber abarcado el proyecto ¿Qué te imaginarías?

A: Sería un gran desafío, en su momento el Profe Idóneo, planteaba de hacer pequeñas entregas, en un principio con las comunidades vecinas, que salga más allá de lo que era el altoparlante de la comunidad del pueblo y que pueda visitar, Ciénega de Paicone, que pueda visitar cusi cusi, misa rumi, armar como una red, ellos

puedan interactuar y visitarse entre ellos y aportar algo más al programa, que ya dejaría ser sólo local y pasaría a representar toda una zona o región, eso se pensó en un momento, pero bueno, que también la limitaciones serían a medida que los chicxs van egresando buscan cada uno su rumbo, y bueno, sería de empapar a los nuevos curso o generaciones, la importancia de estos proyectos y ellos puedan potenciarlos.

La participación del docente idóneo fue fundamental para promover ciertas acciones que conlleven a repensar los procesos de enseñanza y aprendizaje, entendiendo que evaluar y promover tanto las habilidades operacionales y funcionales del uso de las tecnologías como, con especial énfasis, aquellas habilidades estratégicas que se refieren a la capacidad de utilizar de manera eficiente la "internet" como un medio para alcanzar diversos objetivos personales. Estas habilidades estratégicas describen de qué manera el sujeto recopila y selecciona información desde diferentes fuentes disponibles en el entorno para luego integrarlas y aplicarlas en la toma de decisiones en nuevos escenarios o contextos (Van Dijk y Van Deusen, 2017).

Es decir, a la hora de evaluar cómo los estudiantes utilizan la tecnología es sustantivo prestar mayor relevancia a sus habilidades creativas y capacidades de producción. En este sentido, se modificaron algunos puntos, entre ellos, los que refieren a la evaluación de los aprendizajes y la secuencia de clases previamente planificada en la propuesta de clase, como lo mencionan en el siguiente fragmento:

E:¿Qué espacios curriculares estuvieron involucrados?
A: En principio eran todos los espacios curriculares de arte, teatro, danza, pero era una parte de un proyecto que se llamaba "herencia de mi tierra", en donde estaban integrados historia, ciencias sociales, formación ética y ciudadana, geografía, tecnología y bueno.. a mi me vino de diez justo estábamos viendo el género lírico en lengua y literatura y ellos pudieron enganchar, con este pequeño poema de domingo Zerpa cuando ya estábamos en horario específico de clases, que ellos se daban cuenta, y ahí quizás entender por otro lado a lo que se refería una metáfora, a lo que quería decir con una enumeración con una personificación, propios de lengua. Y allí enganchaba con otro contenido de historia, al principio eran tres programas, uno era sobre domingo zerpa, otro era sobre la historia de su pueblo, y el otro era un tema libre, los chicos llevaban sobre historias de ¿cómo fue fundado mi pueblo? ¿Qué costumbre hay? ¿Qué es lo que quiero dar a conocer de lo que hay en el pueblo? Las comidas, lo que ellos manejan.
E: ¿Podemos decir que hubo que replanificar?
A: Si, porque el tiempo que demandaba la actividad excedía el tiempo estipulado, hubo un proceso de replanificación porque había que centrarse no era solo por cumplir con la tarea de salir a toda la comunidad, a todo el que quiera visitarla por internet a la transmisión, ya no es estoy haciendo la tarea, sino que es porque estoy haciendo esto porque yo quiero que salga bien, genera otro compromiso a los estudiantes.
E: ¿Hubo negociación con los disciplinares?
A: Si, era de decir se está haciendo, consideramos que con los chicos no está el producto final, así que vamos seguir puliendo sobre esto, si consensuamos con los docentes, sino iban a decir que están haciendo, ya pasaron tantas semanas y no hay resultados.

De acuerdo a lo explicitado, la experiencia cobra sentido para reflexionar sobre la "competencia digital". Pensar que es necesario incluir un conjunto de aspectos transversales a tomar en consideración, es proyectar que se necesita un espectro más amplio y diverso de habilidades para desenvolverse en entornos digitales. Cobos recomienda considerar aspectos como administración de la identidad digital, ciudadanía digital, comprender las reglas de la vida en entornos virtuales asumiendo responsabilidades y derechos, administración de la privacidad, regulación del tiempo conectado, capacidad de negociar conocimientos en espacios virtuales, así como la capacidad de navegar entre pistas incompletas y a veces contradictorias (Cobos, 2019). Por lo tanto, ello releva que habilidades cognitivas posibilitan construir nuevos saberes, permitiendo discriminar lo sustantivo de aquello que es auxiliar, estático o no relevante.

En este sentido, se recupera la posibilidad incluir en la propuesta a un referente idóneo de la ruralidad, como lo menciona en el siguiente fragmento:

"A: Sí, Carmelo se llamaba, era de la comunidad, y enseñaba quechua, él fue otro de los pilares para que se desarrolle el proyecto. Él es una excelente persona.
E:¿El veía algún aspecto específico?
A: Sí la parte cultural de todo esto, quizás no era sólo la tarea sino un compromiso para que se conozca algo de su realidad, a ellos como comunidad, y eso es contenido y muy importante para ellos. Esto de lo local, el reconocimiento cultural."

En esta conversación deberán participar tanto educadores como otros actores de la sociedad, docentes, de las implicancias éticas, humanas y tecnológicas de esta compleja pero fascinante transición, como en este caso los idóneos como Carmelo, que cumplen en términos generales con una posición que redefine la relación entre el conocimiento y las tecnologías (Tucker y Darling-Hammond, 2011, en Cobos, 2019).

NOTAS FINALES PARA PENSAR PROYECCIONES DE FUTURO

El propósito de este trabajo es mostrar los horizontes de transformación, pensar que las prácticas de enseñan-

za cobran relevancia en relación con la construcción de mejoras en la calidad de vida de la comunidad, cercana o lejana. Al pensar que no medir la brecha digital únicamente para determinar cuántos tienen acceso a las TIC o si cuentan con conectividad, lo cual sigue siendo una tarea pendiente en las regiones más rezagadas (Van Dijk, 2014), sino analizar la brecha de la creación, de invención de contenidos, ideas, servicios, innovaciones, tecnologías, software, etc. Surgen algunas reflexiones para pensar colectivamente en el futuro.

A partir de los marcos conceptuales citados, desde un marco pedagógico y didáctico y de corrientes de la tecnología educativa crítica de promoción de derechos, de alcance epistemológico que sostenga el diseño y el reconocimiento de los cambios culturales que se producen en la sociedad, atravesados por las tecnologías de la información y la comunicación, para generar propuestas que los acojan de modo profundo y consistente.

Es así que se considera oportuno pensar en algunas proyecciones de futuro, a partir de algunas nociones teóricas, la utilización de la virtualidad y los aspectos mencionados, pensar un ensamble y crear una experiencia que sucede al mismo tiempo en el mundo físico y en el mundo virtual, en la comprensión de que ambos configuran la realidad (Baricco, 2019 en Maggio, 2020). Desde este último punto, es necesario incorporar algunas características, entre ellas que la experiencia sea inmersiva, alterada, placentera, colectiva, transformadora y original, ensamblando momentos presenciales y virtuales como parte de la historia, los cuales no son secuenciales en el sentido de que primero una actividad se realiza presencialmente. El abordaje de las tendencias mutan; esto se ve claramente en la poesía de Domingo Zerpa y las temáticas elegidas por los estudiantes. En este sentido, las clases emergen como exploraciones, tanto en el ámbito de la modalidad presencial como a distancia.

En este sentido, resulta necesario implementarlas, documentarlas y reconstruirlas analíticamente; por ello, podrían mencionarse algunas características sobre las prácticas de enseñanza:

- Que sean alteradas teniendo en cuenta objetos culturales contemporáneos, lo que escapan, en su mayoría, de las secuencias narrativas lineales y ofrecen formas alteradas (Maggio, 2018). Los estudiantes, inmersos en ellas, viven la persistencia de la secuencia lineal progresiva (Litwin, 1997) de la mayor parte de las clases con las propuestas alteradas. En las propuestas alteradas, los estudiantes de manera individual o grupal, dependiendo del caso, pueden elegir los caminos a recorrer, tal como hacen permanentemente como usuarios de las redes y los juegos en línea. Desde este punto, se puede recuperar la idea de los recorridos que pueden atravesar los estudiantes ante la diversidad de temas, géneros e intereses que consideren oportunos, ante la participación del docente idóneo y el compromiso social y cultural que incorpora en la disposición de los dispositivos tecnológicos digitales.

- Placenteras implica que la clase tiene que ser una experiencia que valga la pena vivir (Maggio, 2018; 2020). Eso se resuelve con el simple hecho de gamificarla, incluyendo competencias o insignias. El emerger de lo lúdico, lo artístico, en este caso particular, desde el área disciplinar de lengua y literatura.

- Colectivas. Este rasgo es muy importante, la autora menciona que surge del reconocimiento de una tendencia cultural: la emergencia de la idea de inteligencia colectiva que Lévy (2004 en Maggio 2020) plantea con la inspiración de una utopía. Lo colectivo atraviesa la práctica de modos diversos, se expresa en la constitución de equipos al interior de una propuesta o entre cursos, y los aportes de motores creativos mencionados anteriormente, pero lo más importante es el hacer público lo que sucede en la experiencia formativa, en este sentido presentar y desarrollar los programas de radios a través de los megáfonos es hacer público la educación encerrada en cuatro paredes, incorporando el compromiso cultural y social que genera la actividad educativa.

- Particularmente se reconoce la posibilidad de ampliar las estrategias en los medios digitales para potenciar este compromiso y expresión en las redes sociales entrando en diálogo con una comunidad ampliada inclusive los ex estudiantes egresados y de otras regiones de la provincia. Es así que lo colectivo sostiene el rediseño de la experiencia, la decisión de trabajar en propuestas originales e inmersivas de estructura complejas, en las que es necesario sostener durante horas, días o meses una trama narrativa que va a mayores niveles de complejidad a partir de la producción y del diálogo con muchos otros, cercanos o lejanos, y donde las formas se alteran en distintos momentos, requiere del trabajo en equipo, incluidos los estudiantes, uno que colabora para sostener esa estructura y se acompaña en la experiencia.

- Transformadoras: Por último este punto es el más importante, la autora sostiene que puede estar contenido en un video explicativo entonces debería ser puesto a disposición on demand (Maggio, 2018;2020) es decir que esto incluye las propuestas que apelan al diálogo convergente para llegar a un punto epistémico común (Burbules, 1999) que podría sostenerse en una experiencia asincrónica. En este sentido reconocer, el tiempo de la experiencia

educativa puede estar dedicada a problemas sociales sin solución, valor que se amplifica cuando la producción que se crea cambia una comunidad en un sentido positivo y mejora la calidad de vida de las personas, este rasgo es un punto clave para avanzar en la propuesta a futuro, dado que los problemas que se pueden abordar desde los programas de radio y redes sociales son de gran variedad, desde este lugar se inspira en la idea de enseñanza transformadora de Jackson (Jackson 2002,cit en Maggio 2020) pero aquí la transformación de los estudiantes no proviene del modo en que los docentes ejercen directamente su rol sino de la transformación que ayudan a provocar en el afuera de la institución educativa, motor de un cambio de vida en los estudiantes.

Por otro lado, reconociendo que los proyectos integrados, surgen algunas interrogantes: ¿Podremos pensar en propuestas interdisciplinarias, propuestas donde se rompan las lógicas escolares como los grados o años, o un profesor por materia, que cada alumno/a elija dónde estar, en diferentes agrupamientos? ¿Cómo abrir las puertas, derribar paredes, trastocar el tiempo escolar tradicional? En este punto, los docentes pueden construir espacios para el desarrollo profesional, potenciar las propuestas mediante narrativas transmediáticas (Scolari, 2013). Este equipo puede pensar en adquirir un rol activo en la búsqueda de recursos dispersos, en la navegación por múltiples plataformas, en la selección de material relevante y válido. Están en juego las capacidades de búsqueda, evaluación e integración de información dispersa que puede generar nuevos relatos o ampliaciones de una misma historia, en este caso particular, la historia de la región. Escribir en colaboración, transformar los documentos en línea, producir de manera abierta en formatos y soportes diferentes, viralizar lo escrito a través de las redes sociales, incorporar las imágenes como parte sustantiva de los relatos en una dimensión expresiva del conocimiento (Eisner, 1998 en Maggio 2021), articular micro y macronarrativas, representan un desafío de alto impacto para las prácticas educativas y así producir colectivamente conocimiento original para la mejora de las prácticas de enseñanza y el desarrollo de aprendizajes genuinos del siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baricco A. (2019): The Game. Buenos Aires. Anagram
- Carrión J. (2020): Lo viral.
- Cobo, C. (2019) Acepto las condiciones. Usos y abusos de las tecnologías digitales. Buenos Aires: Fundación Santillana.
- Lion, C. (2017) "Tecnologías y aprendizajes: claves para repensar la escuela. En: N. Montes. Comp. Educación y TIC. De las políticas a las aulas. Buenos Aires: Eudeba.
- Lugo, M. T.(2015): Las Políticas TIC en la educación de América Latina. Una oportunidad para saldar deudas pendientes
- Maggio M. (2016) Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas de la enseñanza Hacia una tecnología educativa. Tesis de doctorado. UBA.
- ------(2018): Reinventar la clase en la universidad. PAIDOS
- ------(2020): De la Conmoción a la mutación.
- ------(2021) Educación en Pandemia.
- Juan de Pablos Pons (2009): Tecnología Educativa. La formación del Profesorado en la era de Internet. Cap. 1 al 4. Malaga. Aljibe
- Van Dijck, J. (2016) La cultura de la conectividad. Una historia de las redes sociales. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Scolari.C.(2013) Narrativas Transmedia. Editorial. Barcelona
- Yuni, J (2018): Inclusión/es en la Escuela Secundaria. Itinerarios de lo posible. Conicet. Buenos Aires.

SISTEMA INTEGRADO DE EVALUACIÓN CONTINUA

Miriam Ríos[1] - merios15@yahoo.com.ar
Gustavo López [1]
Sebastián Scaglione [1]
Eve Coronel[2]
Laura Anabel López[2]

[1] *Departamento de matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. UNSE;*
[2] *Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. Universidad Nacional de Santiago del Estero.*

RESUMEN

En este artículo se presenta y discute un sistema integrado de evaluación continua en la educación universitaria, diseñado con el fin de obtener múltiples evidencias de los conocimientos y habilidades de los alumnos y facilitar el seguimiento y apoyo de sus procesos de aprendizaje. Esta experiencia de innovación ha sido planificada y desarrollada en el marco del Proyecto de Investigación, código 23C-166, de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Los hallazgos clave de la encuesta de estudiantes y las entrevistas a los docentes respaldan una valoración positiva del rendimiento académico de los estudiantes y su satisfacción con la participación en la experiencia. Cabe subrayar que el SIEC ha demostrado, por un lado, su valor para obtener evidencias de los procesos de aprendizaje y para la administración y gestión de ayudas educativas diversas a los estudiantes en estos procesos. Y, por otro, que la educación en línea no altera la potencia y utilidad del conjunto de opciones y estándares componentes.

Palabras claves: Sistema de evaluación, Evaluación continua, Evaluación formativa.

RESUMEN

Este artigo apresenta e discute um sistema integrado de avaliação contínua no ensino universitário concebido com o objectivo de obter múltiplas provas dos conhecimentos e competências dos alunos e facilitar o acompanhamento e apoio aos seus processos de aprendizagem. Esta experiência de inovação foi planejada e desenvolvida no âmbito do Projeto de Pesquisa, código 23C-166, da Faculdade de Ciências Exatas da Universidade Nacional de Santiago del Estero. A chave de resolução do inquérito aos alunos e as entrevistas com os professores suportam uma avaliação positiva do desempenho académico dos alunos e da sua satisfação com a participação na experiência. Refira-se que o SIEC tem demonstrado, por um lado, o seu valor na obtenção de provas de processos de aprendizagem e na administração e gestão de vários apoios educativos para os alunos nestes processos. E, por outro lado, essa educação online não altera o poder e a utilidade do conjunto de opções e componentes padrão.

Palavras chave: Sistema de avaliação, Avaliação contínua, Avaliação formativa.

ABSTRACT

This article presents and discusses an integrated system of continuous evaluation in university education designed with the aim of obtaining multiple evidence of the knowledge and skills of students and facilitating the monitoring and support of their learning processes. This innovation experience has been planned and developed within the framework of the Research Project, code 23C-166, of the Faculty of Exact Sciences of the National University of Santiago del Estero. The resolution key of the student survey and the interviews with the teachers support a positive evaluation of the academic performance of the students and their satisfaction with the participation in the experience. It should be noted that the SIEC has demonstrated, on the one hand, its value in obtaining evidence of learning processes and for the administration and management of various educational aids for students in these processes. And on the other hand, that online education does not change the power and usefulness of the set of options and standard components.

Keywords: Evaluation system, Continuous evaluation, Formative evaluation.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la evaluación se ha convertido en un elemento central en los sistemas formativos universitarios. En particular, esta se entrama con el currículum y la enseñanza, y tensiona sobremanera a los alumnos cuando éste se enfrenta a dedos acusadores e

instrumentos de medición que brindan notas cuantitativas sin criterios claros que las justifiquen; centrándose más en las debilidades y errores que en los logros, castigando los errores y no asumiéndolos como un motor esencial del aprendizaje y la formación.

Este último y otros aspectos de la evaluación tradicional son cuestionados a diario bajo el imperio del enfoque de evaluación de las competencias. Tobón (2007) las define como

una experiencia significativa de aprendizaje y formación, que se basa en la determinación de los logros y los aspectos a mejorar en una persona respecto a cierta competencia, según criterios acordados y evidencias pertinentes, en el marco del desempeño de esa persona en la realización de actividades y/o el análisis, comprensión y resolución de problemas del contexto profesional, social, disciplinar e investigativo, considerando el saber ser, el saber conocer, el saber hacer y el saber convivir. La retroalimentación es la esencia de la evaluación y es necesario que se brinde en forma oportuna y con asertividad.

Es necesario aclarar algunos elementos involucramos en esta definición:

Se entiende por criterios o resultados de aprendizaje a aquellas pautas fundamentales que se deben tener en cuenta en la valoración de la competencia; se componen de un *"qué se evalúa"* y un *"con qué se compara"* (referente). Los criterios buscan considerar los diferentes saberes de la competencia (ser, hacer, conocer y convivir). Para un mejor manejo se pueden establecer y clasificar mediante ejes procesuales, que son los grandes aspectos (temas, bloques, etc.) o desempeños que estructuran una competencia y configuran su dinámica de desarrollo.

Por otra parte, las evidencias son los productos que se van obteniendo a partir de las actividades de aprendizaje. Es decir, pruebas concretas y tangibles de la competencia que resultan esenciales para evaluar los criterios. No se reducen a conocimientos.

Se entiende por proceso metacognitivo a aquel en el que se describen las principales sugerencias para que el alumno reflexione y se autorregule en el proceso de aprendizaje (Tobón, 2010). Ambos, alumnos y docente, como protagonistas del proceso educativo, deben atravesar la práctica compleja de la evaluación. Lejos de reducirse a la aplicación de un instrumento o a la medición de variables, supone una toma de decisiones y un posicionamiento teórico por parte de los docentes y de allí deriva su complejidad. En esta realidad compleja se hace necesario conformar sistemas integrados de evaluación que conecte las técnicas de manera racional entre sí, a modo de unidad, para conseguir los objetivos pretendidos. A esta tarea se aboca el presente trabajo que describe una experiencia de innovación planificada y desarrollada en el marco del Proyecto de Investigación, código 23C-166, de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Aborda la temática de sistema integrado de evaluación continua (SIEC) en la educación universitaria diseñado con el fin de obtener múltiples evidencias de los conocimientos y habilidades de los alumnos y facilitar el seguimiento y apoyo de sus procesos de aprendizaje.

Como puede deducirse, este cambio exige al docente el desarrollo de nuevas competencias y el realizar actividades muy alejadas de la tradición escolar: la transmisión verbal y la reproducción más o menos literal de lo aprendido en exámenes convencionales (Zabala y Arnau, 2007).

Para que se produzca un cambio educativo eficaz, se debe revisar, a nivel del profesorado, la competencia planificadora de los docentes, su capacidad para diseñar y desarrollar el programa de enseñanza de su asignatura (en algunos casos, de varias asignaturas), (Zabalza, 2003). Es decir, situarnos en un espacio de toma de decisiones y abocarse a la tarea de responder varias cuestiones que constituyen los ejes del diseño curricular (¿Qué enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿cómo y cuándo evaluar? (Coll, 1987).

Esto requiere pasar de prácticas pedagógicas centradas en el aprendizaje de contenidos, las clases expositivas, la evaluación sumativa, el aprendizaje individual y el énfasis en la calificación, por prácticas focalizadas en la sociedad del conocimiento (Tobón, 2007), como:

1. Formar y evaluar con base en la resolución de problemas del contexto;

2. Promover el aprendizaje colaborativo con la participación activa de todos;

3. Articular diversas estrategias didácticas que promuevan la apropiación de los saberes conceptuales, actitudinales y procedimentales;

4. Abordar la evaluación como un proceso orientado en lograr la formación integral desde el inicio; y

5. Buscar la vinculación con otras asignaturas y disciplinas para abordar los retos del entorno de manera sistémica.

En este nuevo entorno el foco se desplaza del docente hacia el alumno de forma que es importante dotarlo de la motivación y las herramientas necesarias para que sea capaz de tomar parte de la responsabilidad que supone su aprendizaje. Y para ayudar a que esa responsabilidad

se extienda hasta el final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la evaluación entre iguales puede ser un complemento ideal.

La evaluación, según la función que realiza, es a menudo descrita como formativa o sumativa (Scriven, 1967). La evaluación formativa se caracteriza principalmente por ser continua, la evaluación sumativa tiende a ser un punto final, numérico y que encierra juicios evaluativos.

Con este tipo de evaluación se retroalimenta a los alumnos de forma paralela y continua durante el transcurso del proceso de aprendizaje. De esta forma, en el preciso momento en que se detectan las disfunciones, es posible administrar los "remedios" necesarios y no esperar al final, para simplemente comunicar al alumno que reprobó el curso.

La evaluación formativa trata de vincular el proceso de evaluación, al de formación completa del alumno y se señala, de forma expresa, que la evaluación no debe entenderse sólo como procedimiento de selección, sino de orientación y de ayuda. Esta se aplica en los distintos estadios y momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y adopta formas muy diferentes. Su objetivo es proporcionar información a profesores y alumnos y, a su vez, bases para la corrección de deficiencias encontradas en el proceso educativo" (García y Ramos, 1999). Al mismo tiempo, busca mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto del alumnado como del docente (López-Pastor, 2006). Es una alternativa valiosa frente a modelos tradicionales de evaluación basados en controlar las conductas del alumnado a través de exámenes y en las que únicamente tiene importancia la calificación (Herranz y Lopez-pastor, 2014).

La evaluación no es, ni puede ser, un apéndice de la enseñanza ni del aprendizaje. Es parte de la enseñanza y del aprendizaje. En la medida en que un sujeto aprende, simultáneamente evalúa, discrimina, valora, critica, opina, razona, fundamenta, decide, enjuicia, opta... entre lo que considera que tiene un valor en sí y aquello que carece de él. Esta actitud evaluadora, que se aprende, es parte del proceso educativo que, como tal, es continuamente formativo (Álvarez Mendez, 2001).

Frecuentemente, en las instituciones de educación superior evaluamos un conjunto de habilidades, capacidades y conocimientos estudiantiles muy limitados (Brown y Glasner, 2003).

Anijovich y Cappelletti (2017) evalúan los aprendizajes en tanto conocimientos construidos acerca de: dominio de información relevante, comprensión, relación e integración de contenidos, uso de los conocimientos para resolver problemas, análisis de situaciones, tomar decisiones, crear productos; uso de estrategias cognitivas generales (por ejemplo, comunicación clara y precisa) y específicas de cada dominio disciplinar (por ejemplo, uso de un procedimiento eficiente para la resolución de un problema matemático).

Una buena evaluación trata de describir lo que está bajo discusión, valorar y remediar los errores y deficiencias. Regularmente, solo en la segunda es virtuosa la evaluación tradicional, y la mayor parte del tiempo deja de lado el consejo y soporte que necesitan los alumnos para tener éxito académico. Convirtiendo esto en fuente de angustia y estrés y cierto grado de miedo a equivocarse.

De acuerdo con el momento en que se aplique la evaluación, podemos clasificarla en: inicial, durante el desarrollo del proceso y final.

Evaluación inicial: Esta no solamente se refiere a la aplicación de un examen al inicio del ciclo escolar; debería tener efectivamente un fin diagnóstico, que lleve a tomar decisiones sobre la orientación del proceso al inicio del ciclo escolar.

Evaluación durante el desarrollo del proceso: Esta incluye la valoración continua del aprendizaje, así como la revisión del proceso de enseñanza; permite mejorar dicho proceso, brindando a los alumnos la retroalimentación que necesitan sobre su progreso o dificultad, ya que todavía tenemos tiempo para reorientar las metodologías utilizadas para alcanzar los propósitos deseados.

Evaluación final: Implica un proceso de reflexión sobre el logro de los propósitos del programa en un momento específico, que puede ser al final del ciclo, al terminar un mes o un bimestre, al concluir el semestre, que variará de una institución a otra.

Todo sistema de evaluación puede estar integrado por distintas técnicas, pero considero que existe un mínimo de ellas que deben formar parte inexcusablemente del sistema para que éste sea completo. Estas competencias serían las siguientes (conocidas por todos):

–Exámenes: permiten comprobar conocimientos. Un buen examen es aquél que aúna preguntas de desarrollo y preguntas tipo test. Con las primeras se comprueba hasta qué punto el estudiante conoce la materia, la habilidad que tiene para argumentar y expresar y relacionar

Entre las herramientas que ayudan al estudiante a tomar parte de la responsabilidad que supone su aprendizaje se describen los portafolios y las rúbricas que facilitan la evaluación y el reconocimiento de competencias.

-Una carpeta de competencias o portafolios es una colección de evidencias de desempeños, es decir, de productos y reflexiones realizados por un estudiante durante un periodo de formación. Estos productos pueden ser trabajos escritos, informes, fichas, proyectos o cualquier

otro tipo de acciones. El propósito de cualquier portafolio es demostrar qué es lo que los alumnos han entendido y aprendido.

-La matriz de valoración es una herramienta básica para evaluar una carpeta de competencias o alguna de las evidencias que incluye. Una matriz de valoración o rúbrica es un instrumento que permite medir el desempeño de los aprendices en el desarrollo de una tarea concreta. Por tanto, son especialmente adecuadas y útiles para evaluar competencias. Mientras que las rúbricas tradicionales se basan en niveles por contenidos,por ejemplo: mal, regular, aceptable, bueno y excelente. En competencias es necesario considerar niveles de desempeño siguiendo una determinada teoría de competencias. La escala de valoración suele constar de cuatro puntos: muy competente, competente, aceptable, y no aceptable (Pozo, 2012).

Una de las grandes ventajas del uso de las rúbricas es que la evaluación es más efectiva si los aprendices se responsabilizan de su aprendizaje, entienden y comparten anticipadamente los criterios de evaluación.

En síntesis, del análisis de la literatura se pueden subrayar algunas características significativas de la actual concepción de evaluación: ha de ser continua, global, integradora, compartida, e individualizada, a la vez que debe ser instrumento de acción pedagógica para que pueda conseguir la mejora de todo el proceso educativo.

METODOLOGÍA

La metodología con la que se trabajó fue de tipo descriptivo cuantitativo y como instrumento de recolección de información se realizaron encuestas semiestructuradas a estudiantes así como análisis de documentos diversos tales como planificaciones de asignaturas, proyectos, exámenes, trabajos presentados en jornadas o congresos, etc. Una vez analizadas las encuestas y los documentos, se seleccionaron y estudiaron cinco tipos de prácticas de evaluación formativa. La investigación se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, específicamente en asignaturas de las facultades de Ciencias Exactas y Tecnologías y de Agronomía y Alimentos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONSIDERACIONES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA EVALUACIÓN

Planificamos la evaluación para esta experiencia realizando un sondeo que permitiera recopilar información sobre opiniones, creencias y/o actitudes que los alumnos participantes tenían sobre la implementación de las diversas estrategias de evaluación, usando como instrumento de recolección una encuesta semiestructurada. Esta se aplicó a un total de 60 estudiantes de la FCEyT y de la FAyA de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, quienes participaron de las diversas experiencias a partir de las cuales pretendíamos que ellos aportaran información sobre la enseñanza y el acompañamiento del docente durante la cursada. A continuación se realiza una reseña de los mismos.

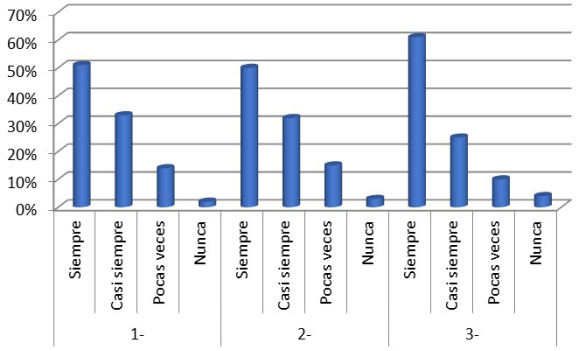
El bloque consta de cinco preguntas acerca de las instancias de trabajo propuestas.

La figura 1 muestra, conjuntamente, las estadísticas resultantes de respuestas de los alumnos a las proposiciones numeradas del 1 al 3 referenciadas en la tabla 1.

Tabla 1
Proposiciones sobre la enseñanza y acompañamiento docente

1.	Las actividades individuales propuestas en clase fueron pertinentes para favorecer el aprendizaje…
2.	Las actividades grupales propuestas fueron pertinentes para favorecer el aprendizaje…
3.	¿El docente te acompañó en tu proceso de aprendizaje?

Figura 1
Consideraciones de los estudiantes sobre la enseñanzay acompañamiento docente

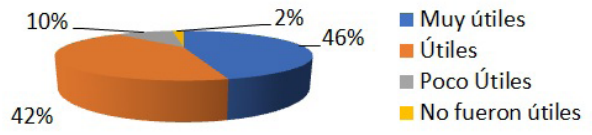


Se puede observar que más del 80% de los alumnos reconocen la pertinencia de las actividades individuales y grupales para favorecer el aprendizaje, con valores de siempre o casi siempre, y en el mismo rango para el acompañamiento del docente durante el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, para más del 86% de los alumnos las instancias de formación práctica le fueron útiles o muy útiles. Sin embargo, será necesario idear estrategias de remediación/acompañamiento para aquellos

alumnos, comprendidos en el 2%, que consideran que no le fueron útiles las instancias de formación práctica (fig. 1).

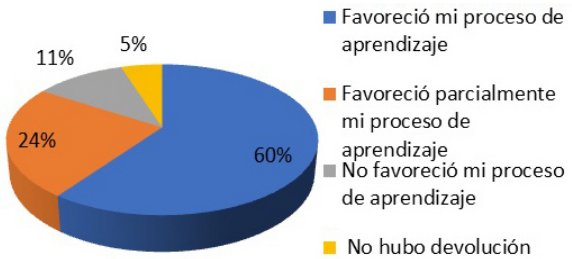
Figura 2
Consideraciones de los estudiantes sobre las Instancias de formación práctica



En cuanto a la devolución de los resultados de la evaluación el 84% de los alumnos considera que favoreció su proceso de aprendizaje al menos parcialmente (fig. 2).

En pos de una evaluación formativa habrá que reflexionar y estudiar las causas que llevaron al 16% de los alumnos a afirmar que la devolución de los resultados no favoreció su procesos de aprendizaje o no tuvo devolución.

Figura 3
Consideración de los alumnos sobre la devolución de resultados de la evaluación.



PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA ANALIZADAS

Los integrantes del proyecto de investigación, código 23C-166, han venido trabajando a lo largo de estos años en diversas capacitaciones, diseño e implementación de nuevas propuestas de enseñanza, aprendizaje y de evaluación para el desarrollo de competencias de los estudiantes. De los mismos se seleccionaron cuatro casos de prácticas de evaluación formativa que tienen como eje común las competencias que pretenden desarrollar: construir modelos matemáticos de situaciones problemáticas de un sistema real o no para optimizar su desempeño mediante la aplicación de técnicas y herramientas matemáticas e informáticas, desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, comunicarse con efectividad en forma oral y escrita; aprender en forma continua y autónoma. Tales experiencias han tenido lugar durante el curso 2020-21 y se han llevado a cabo en asignaturas de Ingeniería industrial y de las Licenciaturas de Sistema de Información y de Matemática, con una metodología de enseñanza centrada en el estudiante y apoyo de las TIC. Es importante destacar que, durante este período, se produjo la irrupción abrupta del cierre total de las universidades debido al aislamiento social preventivo y obligatorio causado por la pandemia de Covid 19. Situación que, más que atemorizarnos, nos desafió a los docentes a mejorar/redefinir nuestra acción pedagógica mediada por tecnologías digitales. Lo hicimos en el marco del Aula Extendida o Aula Aumentada con Tecnologías Digitales (TD) (Barberá y Badia, 2004), ya que veníamos usando los recursos (foro, glosario, tarea, wiki, crucigrama, cuestionario, etc.) que ofrecen los entornos virtuales. Esta variante la veníamos utilizando como apoyo de las clases presenciales desde el año 2012, percibiéndola como una herramienta facilitadora del aprendizaje (Barberá y Badia, 2004).

- La primera experiencia que hemos seleccionado como práctica de evaluación formativa corresponde a dos estrategias: prueba diagnóstica con formulario electrónico (PDFE) y guía de trabajo práctico (GTP) correspondientes a una asignatura de primer año de la Licenciatura en Matemática (LM) con 14 alumnos. Ambas estrategias se implementaron en el primer cuatrimestre de 2021.

  En esta asignatura, desde hace tiempo veníamos percibiendo una insatisfacción y un desencuentro entre nuestras propuestas y su pertinencia en el aula con grupos de estudiantes tan diversos. Pero, teniendo en cuenta la vigilancia epistemológica, hemos ideado dispositivos con innovaciones con el propósito de transformar los procesos de evaluación. En nuestros primeros años, poniendo en juego el rol docente, al evaluar nuestros programas nos habíamos encontrado más cómodos poniendo un fuerte sesgo en los contenidos, que evaluando las competencias que pretendíamos promover. Hasta que nos formateamos, cual disco duro, apropiándonos de una nueva concepción que nos parecía laboriosa pero muy plausible. Y, paso a paso, tras varias instancias de aprendizaje con otros, colegas, expertos y nuestros propios alumnos, hemos ido sintiendo cada vez más la necesidad de evaluar competencias, poniendo el foco, ahora, en la capacidad como elemento central del desarrollo de nuestros alumnos. En pos de ello, en primer lugar, tras revisar la planificación, incorporamos algunas competencias y habilidades del perfil del egresado a las cuales podrían contribuir a su desarrollo desde nuestras asignaturas. Y en función de las cuales definimos-desagregamos los resultados de aprendizaje a lograr por los estudiantes. Y para cuidar la coherencia interna, orientada al alineamiento constructivo del currículo como sugiere Biggs (2003) (Citado

en Bronwn y Pickford, 2018), realizamos cambios metodológicos en la enseñanza y diseñamos instrumentos y procedimientos de evaluación acordes con los resultados propuestos. Una de ellas, la PDFE, diseñamos y aplicamos una prueba usando formularios de Google, para evaluar las condiciones de entrada de los estudiantes. Esto fue relevante básicamente por dos supuestos. En primer lugar, el supuesto de que la tarea de aprendizaje de la matemática presenta, en general, una estructura jerárquica. En segundo lugar, la idea de obstáculo epistemológico que Brousseau (1983) retoma, desde los aportes de Bachelard (2000), adecuándolo al ámbito de la enseñanza de las matemáticas. Posteriormente, analizamos y valoramos la información recolectada de las pruebas y elaboramos reportes personalizados para cada alumno. Luego, ellos realizaron una actividad de remediación propuesta en una lección en el aula virtual, la cual arrojó resultados muy satisfactorios que se plasmaron con sonrisas en nuestros rostros. A la postre, levemente desplazadas por ceños fruncidos al momento de abocarnos a la extensa tarea de elaboración del reporte para cada uno de los alumnos.

En tanto que, la GTP consiste en la realización en grupos de una guía. Esta contiene resultados de aprendizaje, contenidos, recursos, consigna, fecha de entrega y la rúbrica analítica de coevaluación. Los alumnos reunidos en grupos leen, dialogan, visitan la página web de la asignatura, toman decisiones, comparten en el foro de trabajo colaborativo del aula virtual. Con las producciones deben realizar una presentación en PowerPoint, que subirán al aula virtual en fecha estipulada, reciben feedback del docente y se comunican oralmente. Finalmente, evalúan usando la rúbrica analítica.

En estas experiencias tanto el docente como el alumno tienen roles activos. Además, a través de la evaluación los alumnos se evalúan mutuamente, intercambiando su papel de evaluador alternativamente (Castillo y Cabrerizo, 2010: 40).

- La segunda experiencia denominada "Pre Examen síncrono" preparación para el examen final

Lo que se ha seleccionado como práctica de evaluación formativa fue una actividad evaluaciones orales síncronas (EOS) de contenidos teórico-prácticos mediadas por videoconferencia. Esta fue una actividad que se realizó en las Cátedras: Lácteos y subproductos; Operaciones Unitarias I; Higiene y Seguridad Industrial del Departamento de Ingeniería Básica y de Procesos, de la Carrera Ingeniería en Alimentos, de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias; e Ingeniería industrial, Licenciatura en Sistemas de Información y licenciatura en matemática e ingeniería Electrónica de la facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías.

Las EOS se presentaron como la alternativa que más se asemejaba a una situación de examen presencial, puesto que permitieron no solo controlar el entorno, sino también asegurar la identidad del estudiante. Sin embargo, demandaron gestionar y limitar el tiempo. En este derrotero, la instauración de un pre examen para poner a punto la metodología y el acuerdo acerca de los dispositivos a emplear para el encuentro sincrónico entre docentes evaluadores y estudiantes, se convirtió en una herramienta útil para garantizar el éxito del proceso. La EOS favoreció que el estudiante minimice los nervios propios de la situación, a los sumados por el empleo de la virtualidad, probar y acordar los dispositivos a emplear, pautar el desarrollo de la actividad y su tiempo. A su vez, permitió al docente indagar el grado de maduración y aprendizaje para aconsejar al alumno la revisión o el mejor abordaje de algunos temas de la asignatura. La totalidad de los estudiantes que se presentaron a examen bajo esta metodología aprobaron el examen final.

- La tercera experiencia se denomina "Estudio de Caso con software" corresponde a una metodología de evaluación de una asignatura de cuarto año de ingeniería industrial, basada en el estudio de caso. Los alumnos agrupados estudian un caso asignado vinculado a la industria y sus problemas de distribución, a lo largo de dos semanas realizando entregas parciales en fechas programadas por los docentes para ayudar en la organización y administración del tiempo destinado a la tarea.

  También deben analizar datos y encontrar soluciones usando software delimitando su alcance y eficiencia.

  El estudio de caso constituye una actividad que posibilita al alumno articular y movilizar estructuras mentales, saberes y actitudes, acercándole al contexto de los problemas del mundo profesional. Entonces, el docente debe proporcionar materiales y ejemplos en documentos y requerir que hagan recomendaciones, ofrezcan soluciones y resolución de problemas. También se puede pedir a los estudiantes que escriban su propio caso de estudio basado en sus experiencias prácticas, adoptando un enfoque interrogatorio y crítico (Brown y Glasner, 2003: 119).

- La cuarta experiencia denominada "motorización del aprendizaje", asociada a la metodología de evaluación integral de una asignatura de cuar-

to año de la licenciatura en matemática, basada en la elaboración de un portafolio de evidencias digital y autoevaluación con juegos crucigramas online.

Durante todo el cuatrimestre los estudiantes recopilan evidencias de las distintas actividades, las triangulan con los aportes teóricos del aula virtual, otros autores, sitios y las agregan en el portafolio semiestructurado. Son ejemplos de evidencias: seleccionar un problema, construir su modelo matemático, resolverlo con todos los métodos posibles en papel y lápiz y usando al menos dos software e indicar ventajas y desventajas de cada uno. Interpretar la solución obtenida, clasificar el tipo de solución encontrada y recomendar la decisión óptima a seguir, rehacer aquellos ítems del examen parcial con algún error y explicar cuál sería la forma correcta de los mismos, expresar las conclusiones a las que arribaron en ambos proyectos grupales: sobre problemas de distribución y sobre juegos. Indicar aspectos positivos, desafíos, inconvenientes y aprendizajes logrados.

El portafolio se divide en 3 secciones, cada una con su correspondiente sesión de retroalimentación del docente tras la exposición oral individual de sus producciones.Esta permite a ambos evidenciar el esfuerzo, los progresos, los procesos y los logros en cada instante del cursado y no esperar al final cuando poco queda por hacer. Por su parte, la actividad de crucigrama en línea es una estrategia basada en juegos para reforzar los conceptos de una forma dinámica y amena. De esta manera se pretende generar mayor motivación a través del juego y conseguir uno de los grandes retos que es lograr que los alumnos permanezcan conectados el máximo tiempo posible e interactúen.

Ambas actividades motivan intrínsecamente a los estudiantes por la realización de la misma, sin depender de otros alicientes o estímulos ajenos a ellas.

CONCLUSIONES

Los hallazgos del estudio sintetizan ciertas características de las prácticas de evaluación seleccionadas y analizadas y permiten circunscribirlas en la evaluación formativa.

Para empezar, en el conjunto de prácticas analizadas se observó que la evaluación puede transformarse en una evaluación formativa, en el sentido de herramienta de conocimiento, cuando se integra y entrelaza con las actividades de enseñanza que permite a los estudiantes ir aprendiendo mientras se lleva a cabo (Camilloni, 1998). En segundo lugar, concluimos que la retroalimentación estuvo presente en cada una de las experiencias analizadas y tuvo como respuesta una valoración positiva en la consideración de los alumnos en la encuesta. La retroalimentación favorece el aprendizaje (Scriven, 1967). En tercer lugar, se observaron en los casos diferentes modalidades de participación de los estudiantes en el proceso evaluativo (autoevaluación, evaluación entre pares, evaluación de la propuesta de enseñanza mediante encuestas, conocimiento previo de objetivos y criterios de evaluación, etc.). Esta participación es lo que convierte a la evaluación en un espacio democrático, ya que dejan de ser sujetos pasivos o meros espectadores para participar de la toma de decisiones (Álvarez Méndez, 2003). Se entiende que, al ser la evaluación un espacio democrático, se vuelve un espacio formativo, en tanto que los estudiantes no sólo aprenden contenidos de la materia, sino que además se forman al ser parte de un ejercicio democrático. En la cuarta conclusión, corresponde destacar el carácter formativo de las experiencias también para los docentes ya que al planificar reflexionan sobre su práctica (Zabalza, 2003). En quinto lugar, se concluye que la evaluación formativa es aquella que es valorada por los estudiantes como instancia de aprendizaje.

Finalmente, en cada una de las experiencias analizadas se pusieron en juego herramientas como las rúbricas y portafolios (Pozo, 2012). así como recursos en línea que no alteran, sino que potencian y hacen más útil el conjunto de opciones y estándares que conforman el sistema de evaluación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez Mendez, J. M (2001). Evaluar para conocer, examinar para excluir. Madrid, Morata.
- Alvarez Mendez, J. M (2001). Evaluar para conocer, examinar para excluir. Madrid, Morata.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). La evaluación como oportunidad. Argentina: Paidos.
- Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo.* Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI.
- Barberá E., Badia A. (2004). Educar con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Madrid: Editorial A. Machado Libros.

- Brousseau, G. (1983), "Los obstáculos epistemológicos y los problemas en matemáticas", en Recherches en Didactique des Mathématiques, 4(2), México, DIE-Cinvestav.
- Brown, S. y Glasner, A. (2003). Evaluar en la universidad. Madrid: Narcea
- Camilloni (1998). Calidad de programas e instrumentos de evaluación. 1. La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Argentina: Paidos
- Castillo y Cabrerizo, (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid. Pearson Educación.
- Coll, C. (1987) Psicología y Currículo. Barcelona. Laia.
- García Ramos, J. M. (1989). Bases pedagógicas de la evaluación. Madrid, Síntesis.
- Herranz, M. y López-Pastor, V.M. (2014). ¿Es Viable Llevar a Cabo Procesos de Autoevaluación y Evaluación Compartida en Educación Física en la Etapa de Educación Primaria? Un Estudio de Caso Longitudinal (1ª parte). *Revista de Educación Física, Renovar la teoría y la práctica,* 133 (30,1), 11-18.
- López Pastor, E. M., Rueda, M., Pérez Brunicardi, D., Archilla, M. T. (2001). "La evaluación compartida en educación física: resumen de un estudio en diferentes niveles educativos". In V. Mazón, D. Sarabia, F. J. Canales & F. Ruíz Juan (Eds.), La enseñanza de la educación física y el deporte escolar. Actas del IV Congreso Internacional, pp. 135-141. Santander, Asociación de Docentes de Educación Física de Cantabria.
- López Pastor, V. M. (2006): La Red Nacional de Evaluación Formativa, Docencia Universitaria y Convergencia Europea, In Actas de las III Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria: Métodos docentes afines al EEES (Vol. CD-Rom). Madrid, Universidad Europea de Madrid.
- Pozo Flórez, J. A. (2012). Competencias profesionales: Herramientas de evaluación: el portafolios, la rúbrica y las pruebas situacionales. Madrid: Narcea
- Scriven, Michael (1967). "The methodology of evaluation", en R. W. Tyler, R. M. Gagne y M. Scriven (eds.)
- Tobón, S. (2007). Gestión curricular y ciclos propedéuticos. Bogotá: ECOE.
- Tobón, S. (2010). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. (2018). *El Proyecto de Enseñanza: Aprendizaje Y Evaluación.* Amazon Digital
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007): 11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona, Editorial Graó
- Zabala, M.A. (2003), Competencias docentes del universitario. Madrid: Narcea

RELACIÓN ENTRE ESTILOS DE APRENDIZAJE Y PREFERENCIAS DE RECURSOS EDUCATIVOS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

Bibiana Julieta Volta[1,2,3*]- bvolta@gmail.com
María Belén Rivero[2,3]
Pedro Gabriel Carranza[1,2,3]

[1] *Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero (FAyA-UNSE).*
[2] *Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Santiago del Estero (FCM-UNSE).*
[3] *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).*

RESUMEN

Los individuos perciben, procesan y comprenden la información de diferentes maneras. Caracterizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes brinda a los docentes la oportunidad de realizar ajustes en las metodologías de enseñanza empleadas y en la selección de los recursos. El objetivo de este trabajo fue identificar los estilos de aprendizaje predominantes entre los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y evaluar su influencia en la utilidad percibida de diversos recursos educativos implementados en la pandemia. Participaron 248 estudiantes que completaron un formulario Google dividido en tres secciones: factores sociodemográficos, preguntas sobre la percepción de la utilidad de distintos recursos educativos y la versión en español del cuestionario desarrollado por Felder y Soloman para evaluar estilos de aprendizaje. Los estilos de aprendizaje más frecuentes entre los estudiantes de medicina fueron el activo, el sensitivo y el visual. No se observaron diferencias significativas en función del género. Estos patrones son consistentes con los identificados en estudiantes de medicina a nivel global. Los estudiantes con estilos de aprendizaje sensoriales y secuenciales reportaron una mayor utilidad de la aplicación de mensajería WhatsApp para consultas docentes que el resto de sus compañeros con otros estilos.

Palabras claves: estudiantes de medicina – estilos de aprendizaje -recursos educativos

ABSTRACT

Individuals perceive, process, and comprehend information in diverse ways. Describing students' learning styles offers educators the opportunity to adapt teaching methodologies and resource selection. The aim of this study was to pinpoint the prevailing learning styles among medical students at the National University of Santiago del Estero and assess their impact on the perceived effectiveness of various educational resources implemented during a pandemic. A total of 248 students participated and completed a Google form divided into three sections: sociodemographic factors, inquiries regarding the perceived utility of different educational resources, and the Spanish version of the questionnaire developed by Felder and Soloman to assess learning styles. The most prevalent learning styles among medical students were active, sensitive, and visual; no notable distinctions were observed based on gender. These trends mirror those found in medical students worldwide. Students with sensory and sequential learning styles indicated a higher utility of the WhatsApp messaging application for academic consultations compared to their counterparts with different styles.

ABSTRATO

Os indivíduos percebem, processam e compreendem informações de diversas maneiras. A descrição dos estilos de aprendizagem dos alunos oferece aos educadores a oportunidade de adaptar metodologias de ensino e seleção de recursos. O objetivo deste estudo foi identificar os estilos de aprendizagem predominantes entre os estudantes de medicina da Universidade Nacional de Santiago del Estero e avaliar o seu impacto na eficácia percebida de vários recursos educacionais implementados durante uma pandemia. Um total de 248 estudantes participaram e preencheram um formulário Google dividido em três seções: fatores sociodemográficos, perguntas sobre a utilidade percebida de diferentes recursos educacionais e a versão em espanhol do questionário desenvolvido por Felder e Soloman para avaliar estilos de aprendizagem. Os estilos de aprendizagem mais prevalentes entre os estudantes de medicina foram ativo, sensível e visual; nenhuma distinção notável foi observada com base no gênero. Estas tendências refletem aquelas encontradas em estudantes de medicina em todo o mundo. Alunos com estilos de aprendizagem sensorial e sequencial

indicaram maior utilidade do aplicativo de mensagens WhatsApp para consultas acadêmicas em comparação com seus pares com estilos diferentes.

INTRODUCCIÓN

Durante los años 2020 y 2021, el mundo enfrentó una crisis de salud producida por la expansión del COVID-19. Como resultado del confinamiento, un gran número de universidades comenzó a implementar recursos educativos para lograr una transición desde la educación presencial a la educación virtual[1,2]. Sin embargo, esta transformación vertiginosa no tuvo en cuenta las diferencias individuales de los alumnos en la capacidad de procesamiento de la información recibida, ni contempló la posibilidad de que las combinaciones de modalidades de aprendizaje puedan resultar en sobrecarga cognitiva, afectando la capacidad de aprender información nueva[3].

Los individuos perciben, procesan y comprenden la información de diferentes formas[4]. En 1969, Gibson[5] planteó la premisa central que subyace detrás del concepto de estilo de aprendizaje, sugiriendo que cada individuo tiene un modo de aprender y asimilar de forma más eficiente la información, cuando la misma se presenta acorde a ese estilo. El proceso de aprendizaje es distinto para cada individuo y no se produce con la misma velocidad y calidad, incluso en un mismo entorno educativo[6].

A lo largo de las últimas dos décadas, se han formulado numerosas teorías y métricas para determinar los estilos de aprendizaje[7]. Entre las más destacadas se encuentran los modelos de VARK[8], Kolb[9] y Felder-Silverman[10]. El modelo de Felder-Silverman aborda cuatro dimensiones cognitivas y define ocho estilos de aprendizaje organizados en pares antagónicos: activo-reflexivo, sensitivo-intuitivo, visual-verbal y secuencial-global. A partir de este modelo, Felder y Soloman[11] desarrollaron un cuestionario para evaluar los estilos de aprendizaje en estudiantes de ingeniería, conocido como el Índice de Estilos de Aprendizaje, cuyo uso comenzó a popularizarse también en el ámbito de la salud.

El Índice de Estilos de Aprendizaje ha sido empleado en un número considerable de estudios que analizan los estilos de aprendizaje de estudiantes de medicina, indicando que los más frecuentes son el sensitivo, el visual y el secuencial[12-18]. Con respecto a la dimensión procedimental, algunos estudios han reportado que los alumnos de medicina tienen una preferencia de estilo de aprendizaje predominantemente reflexivo[13-14], mientras que otros estudios han demostrado que los estudiantes de medicina muestran una preferencia de estilo de aprendizaje activo[15-16] y un tercer grupo no encontró preferencias por el procesamiento de información activo o reflexivo[17-18].

La selección de recursos educativos adecuados a estudiantes de medicina con determinados estilos de aprendizaje podría reforzar la actuación del docente, optimizando el proceso de enseñanza aprendizaje. Hasta el momento, no se han llevado a cabo investigaciones que vinculen los estilos de aprendizaje de los estudiantes de medicina con la percepción de utilidad de diferentes recursos educativos implementados durante la pandemia. Identificar estos estilos puede brindar a los docentes la oportunidad de realizar ajustes en las metodologías de enseñanza empleadas y en la selección de los recursos utilizados. Con el objetivo de mejorar la práctica educativa tradicional, aplicando estrategias de enseñanza y recursos educativos acordes a los estilos de aprendizaje de nuestros alumnos, se plantearon las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje predominantes entre los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de Santiago del Estero?

2. ¿Los estilos de aprendizaje de nuestros estudiantes de medicina coinciden con los informados por universidades de otros países?

3. ¿Se percibe alguna disparidad en la utilidad de diversos recursos educativos implementados en pandemia entre estudiantes con estilos de aprendizaje distintos?

MÉTODOS

Participantes

Este estudio se realizó con alumnos de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Santiago del Estero durante el segundo semestre del año 2021. Se realizó un muestreo por conveniencia sobre un total de 248 estudiantes que completaron un cuestionario a través de un formulario de Google, que contenía tres apartados: la primera parte incluía factores sociodemográficos, la segunda parte contenía preguntas sobre la percepción de la utilidad de distintos recursos educativos y la tercera parte incluía la versión en español del cuestionario desarrollado por Felder y Soloman para evaluar el estilo de aprendizaje de los alumnos. El reclutamiento se realizó a través de correos electrónicos, con participación voluntaria, previa firma de un consentimiento informado de quienes aceptaron la invitación.

Instrumentos

Para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de distintos recursos educativos se diseñó un cuestionario *ad hoc* compuesto por 8 ítems medidos con una escala de Likert de 5 puntos (1=Nada útil, 2=No tan útil, 3= Algo útil, 4= Muy útil y 5= Extremadamente útil). La selección de los mismos se realizó teniendo en cuenta la nómina de recursos más implementados durante la pandemia[19-20]. La consistencia interna de esta herramienta se evaluó calculando el alfa de Cronbach (α=0,78). Un alfa de Cronbach igual o mayor a 0.50 es considerado aceptable.

Para evaluar los estilos de aprendizaje de los estudiantes se empleó la versión en español del Índice de Estilos de Aprendizaje de Felder y Soloman[11]. El cuestionario consta de 44 preguntas con respuesta dicotómica y considera 4 dimensiones cognitivas, cada una de las cuales presenta 2 estilos mutuamente excluyentes, que se resumen en la Tabla 1. Cada dimensión es evaluada a través de 11 preguntas distribuidas al azar. Al responder, el alumno se orientará hacia un determinado estilo dentro de cada dimensión. Una puntuación de 1 a 3 indica un balance, es decir, el estudiante no tiene una preferencia significativa hacia uno u otro estilo dentro de una dimensión. Una puntuación de 5 a 7 indica una preferencia moderada hacia un determinado estilo dentro de cada dimensión, mientras que un puntaje de 9 a 11 señala una preferencia pronunciada. Se calculó el alfa de Cronbach para medir la consistencia interna del cuestionario (grado de correlación que existe entre los ítems que conforman cada dimensión). Los valores del alfa de Cronbach para las dimensiones activo-reflexivo, sensitivo-intuitivo, visual-verbal y secuencial-global fueron 0.32, 0.61, 0.53 y 0.42 respectivamente.

Análisis estadístico

Las estadísticas descriptivas se resumieron como frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Las variables ordinales, que no presentaron una distribución normal, se representaron como mediana y rango intercuartil. Las medianas de los distintos grupos de datos se compararon usando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (permite comparaciones de más de dos grupos independientes) y las comparaciones *a posteriori* se realizaron usando la prueba de Dunn. Para analizar las relaciones entre variables numéricas, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson o Spearman, dependiendo de la distribución de los datos. Un valor de $p<0,05$ se consideró estadísticamente significativo y los contrastes de hipótesis fueron bilaterales. Los datos fueron analizados con el programa SPSS 26 (Statistical Package for the Social Sciences, versión 26) y los gráficos se realizaron con el programa Graph Pad Prisma 8.

Tabla 1. Descripción de los estilos de aprendizaje del índice de estilos de aprendizaje (ILS) de Felder y Soloman

Dimensión	Estilo de Aprendizaje	
Procesamiento	Activo	Aprende probando, experimentando. Prefiere el trabajo en grupo
	Reflexivo	Aprende analizando la información. Prefiere el trabajo individual
Percepción	Sensitivo	Concreto, práctico, orientado a hechos y procedimientos.
	Intuitivo	Conceptual, orientados hacia las teorías y significados.
Representación	Visual	Inclinación a las representaciones visuales, imágenes, diagramas, mapas conceptuales y diagramas de flujo
	Verbal	Inclinación a las representaciones textuales, escritas u orales.
Comprensión	Secuencial	Aprende de forma lineal, siguiendo un orden lógico, centrándose en cada uno de los detalles.
	Global	Aprende de manera holística, sistémica.

Tabla 1 - Fuente: elaboración propia en base a Felder y Silverman10.

RESULTADOS

Las características sociodemográficas de los 248 alumnos que participaron se resumen en la Tabla 2. De acuerdo con los resultados obtenidos, el 75% de los encuestados son mujeres y el 25% hombres. El 58% cuenta con edades que oscilan entre los 18 y los 21 años, mientras que el 42% restante comprendía edades entre 22 y 30 años. Se observó una mayor participación de alumnos de primero, tercero y cuarto año de la carrera de Medicina.

Tabla 2. Datos sociodemográficos de los participantes del estudio

Características		Frecuencia	Porcentaje
Edad	≤ 21	144	58 %
	> 21	104	42 %
Género	Masculino	61	25 %
	Femenino	187	75 %
Año de cursado	1er año	83	33.5 %
	2do año	32	12.8 %
	3er año	69	27.8 %
	4to año	45	18.1 %
	5to año	16	6.5 %
	6to año	3	1.2 %

Las preferencias de estilos de aprendizaje para cada dimensión de los estudiantes de medicina se muestran en la figura 1. Al analizar la distribución de preferencias para cada dimensión, se observó que el 52.3% de los participantes muestra un balance entre los estilos activo-reflexivo, mientras que el 42.4% presenta un estilo de aprendizaje activo con respecto al procesamiento de la información y sólo un 4.4% tiene un estilo reflexivo. En la dimensión percepción, el 69.7% de los alumnos se ubica en el rango balanceado, el 23.0% tiene un estilo sensitivo y un 7.3% se

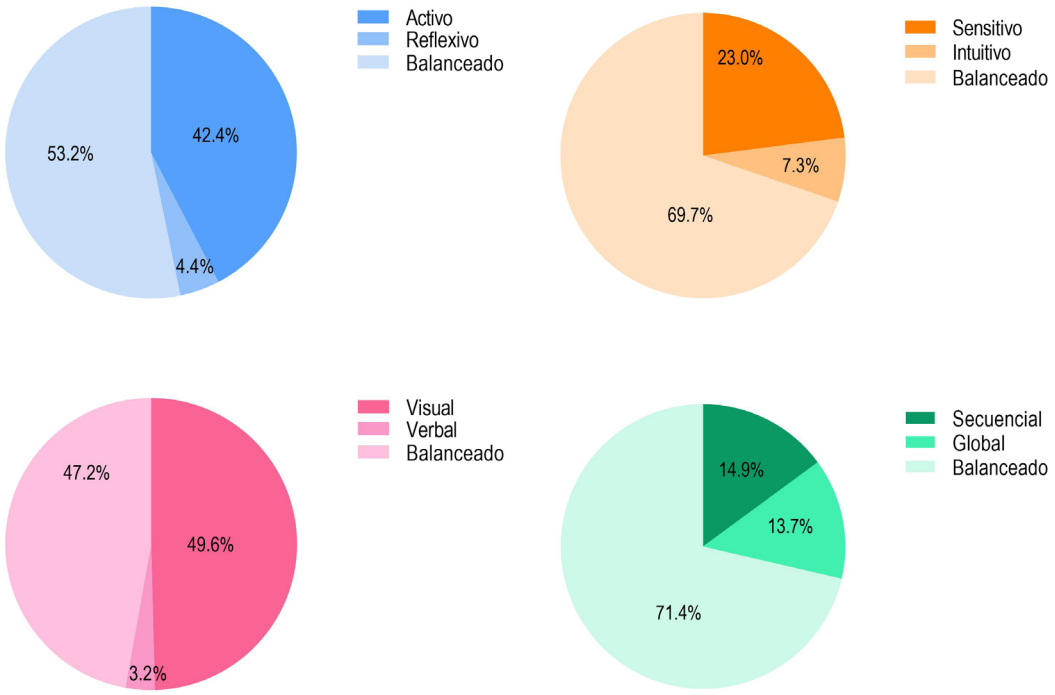


Figura 1. Preferencias de estilos de aprendizaje de estudiantes de medicina. Fuente: cuestionario sobre estilos de aprendizaje de Felder y Soloman, n=248, año 2021.

inclina al estilo intuitivo. En la escala visual-verbal, el 47.2% presenta un balance entre los dos estilos, el 49.6% tiene un estilo visual y 3.2% un estilo verbal. Por último, el 71.4% muestra un equilibrio entre los estilos secuencial y global en relación a la dimensión comprensión, mientras que un 14.9% tiene un estilo secuencial y un 13.7% presenta un estilo global.

En la Tabla 3 se observan los porcentajes de las preferencias de estilo por género de los 248 participantes, no encontrándose diferencias significativas entre los distintos estilos con respecto al género.

Dimensión	Estilo de Aprendizaje	% Hombres	% Mujeres	% Total
	Activo	9.7	32.7	42.4
Procesamiento	Reflexivo	0.4	4.0	4.4
	Balanceado	14.5	38.7	53.2
	Sensitivo	17.3	5.7	23.0
Percepción	Intuitivo	2.8	4.5	7.3
	Balanceado	16.1	53.6	69.7
	Visual	10.1	39.5	49.6
Representación	Verbal	1.2	2.0	3.2
	Balanceado	13.3	33.9	47.2
	Secuencial	3.6	11.3	14.9
Comprensión	Global	4.8	8.9	13.7
	Balanceado	16.2	55.2	71.4

Tabla 3 - Fuente: cuestionario sobre estilos de aprendizaje de Felder y Soloman, n=248, año 2021.

Los alumnos fueron consultados sobre la utilidad percibida de distintos recursos educativos implementados durante la pandemia por COVID-19. En la Figura 2 se muestran las variables en las que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al analizar las respuestas según el estilo de aprendizaje y el género de los estudiantes. El 74% expresó una opinión favorable sobre las clases virtuales sincrónicas, mientras que un 82% consideró muy útil o extremadamente útil el acceso a clases virtuales asincrónicas. En lo que respecta a otros recursos educativos que guían el proceso de aprendizaje, el 82% valoró de manera positiva la opción de contar con un compañero de carrera más avanzado que ejerza funciones de tutor. El 91% consideró beneficioso contar con mapas conceptuales y cuadros sinópticos que resuman cada unidad, mientras que el 96% manifestó una opinión favorable sobre la posibilidad de disponer de un dossier que guíe el estudio de la asignatura.

En la Figura 3 se muestran las variables en las que se encontraron diferencias estadísticamente significativas al analizar las respuestas de los estudiantes, teniendo en cuenta sus estilos de aprendizaje. Como se observa en las figuras 3A, 3B y 3C, sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los estilos sensitivo-intuitivo y secuencial-global. Al solicitar la valoración de la utilidad de la consulta al docente a través de audios de WhatsApp, resultó que las medias más altas estuvieron representadas por alumnos con estilos sensitivos y secuenciales. Algo similar se observó en los alumnos secuenciales con respecto a la utilidad percibida de los mensajes de texto de WhatsApp como mecanismo de consulta al docente.

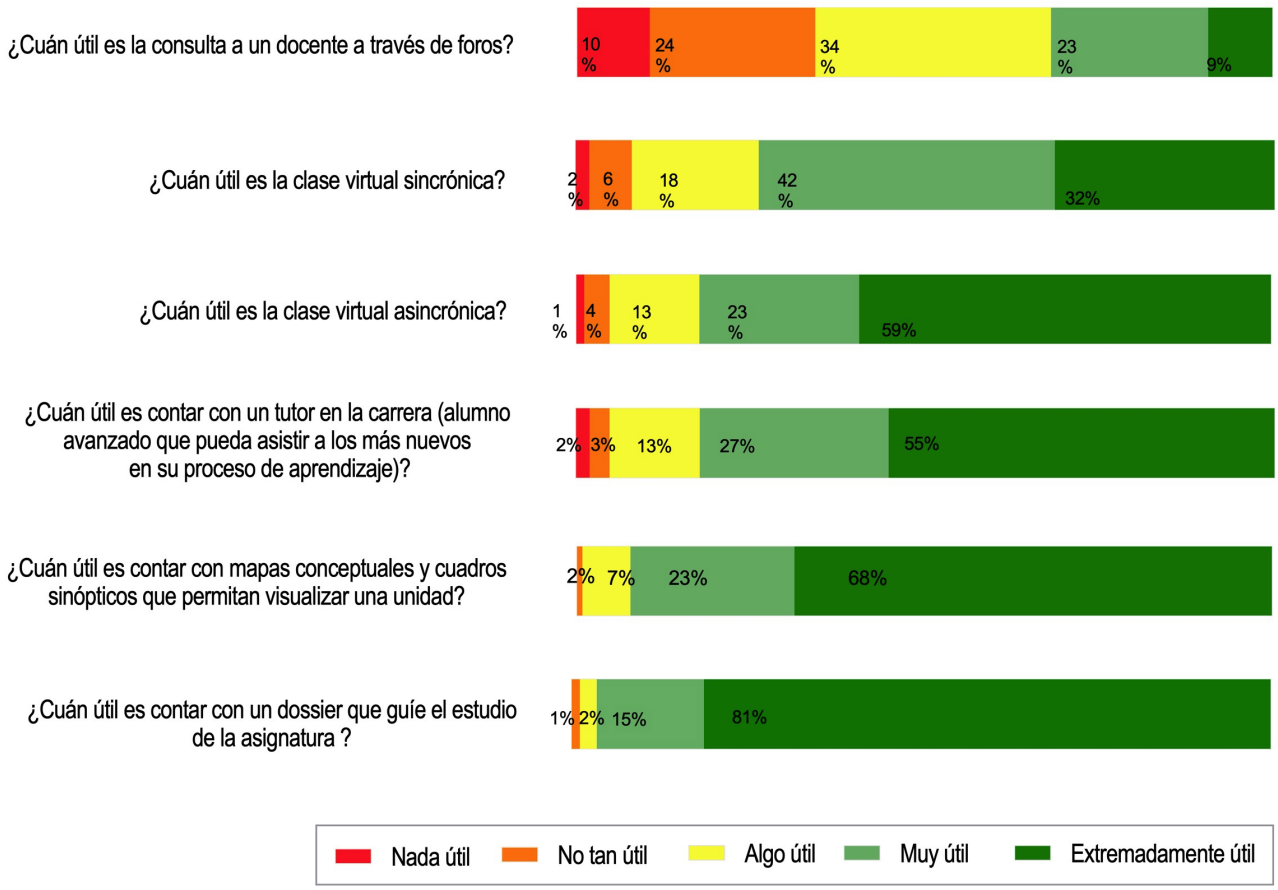


Figura 2. Percepciones sobre la utilidad de recursos educativos entre estudiantes de medicina. Fuente: cuestionario sobre la utilidad percibida de distintos recursos educativos, n=248, año 2021.

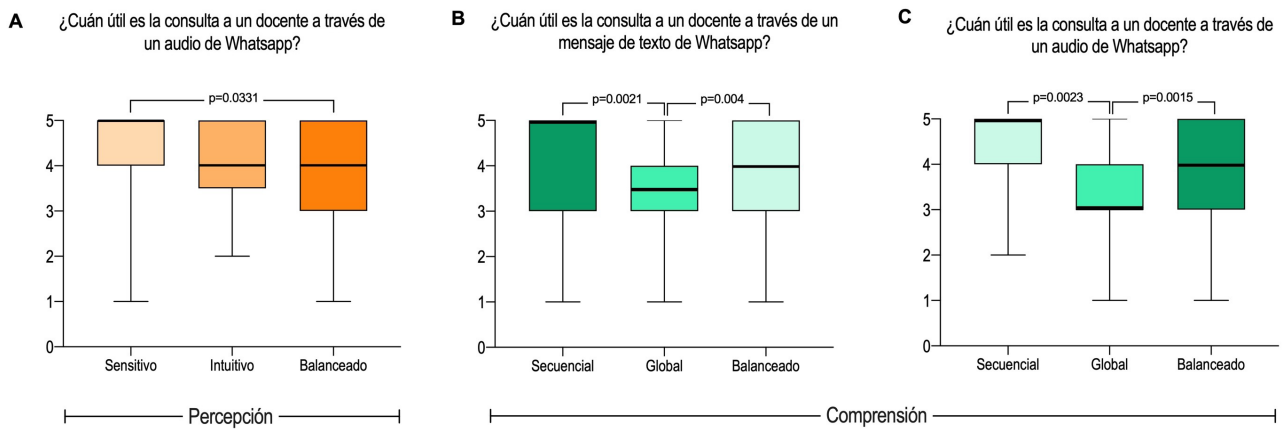


Figura 3. Percepciones sobre la utilidad de recursos educativos entre estudiantes de medicina con distintos estilos de aprendizaje. Los gráficos de cajas muestran variables que fueron significativamente diferentes entre estudiantes con distintos estilos de aprendizaje ($p < 0,05$). Las cajas muestran el cuartil inferior, la mediana y el cuartil superior, y los bigotes indican el percentil 2.5 y el percentil 97.5. Fuente: cuestionario sobre la utilidad percibida de distintos recursos educativos, n=248, año 2021.

DISCUSIÓN

La confiabilidad de los instrumentos usados, tanto para evaluar la utilidad percibida de distintos recursos educativos según la escala de Likert, como para el cuestionario desarrollado por Felder y Soloman para evaluar el estilo de aprendizaje, fue medida por el índice Alfa de Cronbach, que expresa el grado de exactitud, consistencia interna y precisión que posee cualquier instrumento de medición[21]. Felder consideró que un valor de α igual o mayor a 0.5 era aceptable para cada una de las dimensiones de su cuestionario[22]. En este estudio, las dimensiones sensitivo-intuitivo y visual-verbal exhibieron valores de α por encima de 0.5, mientras que las dimensiones activo-reflexivo y secuencial-global mostraron valores de 0.32 y 0.42 respectivamente. Este hallazgo es consistente con el estudio realizado en México por Brito Orta y Espinosa[23], quienes obtuvieron las consistencias internas más bajas en esas dos mismas dimensiones al evaluar los estilos de aprendizaje de estudiantes de medicina. Sin embargo, otros investigadores obtuvieron valores altos de consistencia interna para esas dos dimensiones, aplicando el mismo cuestionario en estudiantes de medicina de países como Corea del Sur[13], Estados Unidos[14] y China[18]. Esto podría explicarse por diferencias en la adaptación del cuestionario desde su idioma original al español.

Los estilos de aprendizaje que predominan en los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de Santiago del Estero son el activo, el sensitivo y el visual. Sin embargo, sólo en la dimensión verbal-visual se evidenció una preponderancia de estudiantes visuales (49.6%). Este hallazgo concuerda con los resultados reportados por Kim[13], Hosford[14,] Tariq y col.[16], Liu[18] y Brito Orta y Espinosa[23] sobre los estudiantes surcoreanos, norteamericanos, pakistaníes, chinos y mexicanos respectivamente.

En las dimensiones activo-reflexivo se observan dos tendencias muy marcadas en nuestros estudiantes: un alto porcentaje de alumnos activos (42.4%) y una mayoría que exhibe un balance entre las características de ambos estilos (53.2%). Esto coincide con los resultados obtenidos por Tariq y col.[16], sobre los estudiantes pakistaníes y contrasta con los datos de los estudiantes chinos que presentan un predominio de estilo reflexivo[18]. En la dimensión relacionada a la comprensión, en nuestros alumnos se detecta una notable paridad entre la cantidad de estudiantes secuenciales y globales, aunque la mayor parte muestra un equilibrio entre ambos estilos, algo que también se observa en la dimensión sensitivo-intuitivo. En contraposición, numerosos

El 74% expresó una opinión favorable sobre las clases virtuales sincrónicas, mientras que un 82% consideró muy útil o extremadamente útil el acceso a clases virtuales asincrónicas. En lo que respecta a otros recursos educativos que guían el proceso de aprendizaje, el 82% valoró de manera positiva la opción de contar con un compañero de carrera más avanzado que ejerza funciones de tutor. El 91% consideró beneficioso contar con mapas conceptuales y cuadros sinópticos que resuman cada unidad, mientras que el 96% manifestó una opinión favorable sobre la posibilidad de disponer de un dossier que guíe el estudio de la asignatura.

En la Figura 3 se muestran las variables en las que se encontraron diferencias estadísticamente significativas al analizar las respuestas de los estudiantes, teniendo en cuenta sus estilos de aprendizaje. Como se observa en las figuras 3A, 3B y 3C, sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los estilos sensitivo-intuitivo y secuencial-global. Al solicitar la valoración de la utilidad de la consulta al docente a través de audios de WhatsApp, resultó que las medias más altas estuvieron representadas por alumnos con estilos sensitivos y secuenciales. Algo similar se observó en los alumnos secuenciales con respecto a la utilidad percibida de los mensajes de texto de WhatsApp como mecanismo de consulta al docente.

Los estudiantes con estilo secuencial expresaron una mayor valoración de la utilidad de los mensajes de texto y las notas de voz como herramientas de consulta docente. Estos alumnos muestran una preferencia por un enfoque más lineal y paso a paso en el proceso de aprendizaje, tienden a procesar la información de manera secuencial y a enfocarse en detalles concretos. WhatsApp, como plataforma, les permite a estos estudiantes recibir respuestas escritas y orales detalladas que les posibilita avanzar de manera gradual en su comprensión del material. Otras investigaciones[25-26] que evaluaron la utilidad del sistema de mensajería en el ámbito académico arribaron a similares conclusiones.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Al tratarse de un estudio transversal, los datos solo reflejan los resultados en un punto específico del tiempo. Lo ideal sería poder seguir a los alumnos a lo largo de su carrera para verificar la evolución temporal de sus estilos de aprendizaje.

- Los estudiantes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico, lo que limita la generalización de las conclusiones.

- La disparidad entre el número de participantes mujeres frente al número de hombres.

CONCLUSIÓN

En la Universidad Nacional de Santiago del Estero, los

estilos de aprendizaje más frecuentes entre los estudiantes de medicina son el activo, el sensitivo y el visual, y no se observan diferencias significativas en función del género. Estos patrones son consistentes con los identificados en estudiantes de medicina a nivel global. Los estudiantes con estilos de aprendizaje sensoriales y secuenciales encuentran una mayor utilidad en la aplicación de mensajería WhatsApp para consultas docentes que el resto de sus compañeros con otros estilos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Ali, W. (2020). Online and remote learning in higher education institutes: A necessity in light of COVID-19 pandemic. *Higher education studies*, 10(3), 16-25.
- 2. Murphy, M. P. (2020). COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy,* 41(3), 492-505.
- 3. Bower, M. (2019). Technology-mediated learning theory. *British Journal of Educational Technology,* 50(3), 1035-1048.
- 4. Kolb, D. A. (1981). Learning styles and disciplinary differences. *The modern American college,* 1, 232-235.
- 5. Gibson, E. J. (1969). *Principles of perceptual learning and development*. Nueva York: Appleton-Century Crofts.
- 6. İlçin, N., Tomruk, M., Yeşilyaprak, S. S., Karadibak, D., & Savcı, S. (2018). The relationship between learning styles and academic performance in TURKISH physiotherapy students. *BMC medical education,* 18(1), 1-8.
- 7. Sims, R. R., & Sims, S. J. (Eds.). (1995). *The importance of learning styles: Understanding the implications for learning, course design, and education* (No. 64). Greenwood Publishing Group.
- 8. Fleming, N. D. (1995). I'm different; not dumb. Modes of presentation (VARK) in the tertiary classroom. In *Research and development in higher education, Proceedings of the 1995 Annual Conference of the Higher Education and Research Development Society of Australasia (*HERDSA), HERDSA (Vol. 18, pp. 308-313).
- 9. Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- 10. Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 78(7), 674-681.
- 11. Soloman, B. A., & Felder, R. M. (2005). Index of learning styles questionnaire. *NC State University. Available online at: http:// https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/* Recuperado el 29 de octubre de 2023.
- 12. Laight, D. W. (2004). Attitudes to concept maps as a teaching/learning activity in undergraduate health professional education: influence of preferred learning style. *Medical teacher,* 26(3), 229-233.
- 13. Kim, M., Kim, S., Lee, J., Ahn, D., & Lee, Y. (2006). Characteristics of medical students' learning styles and their relationships to GPA. *Korean Journal of Medical Education,* 18(2), 133-140.
- 14. Hosford, C. C., & Siders, W. A. (2010). Felder-Soloman's index of learning styles: Internal consistency, temporal stability, and factor structure. *Teaching and learning in medicine,* 22(4), 298-303.
- 15. Alghasham, A. A. (2012). Effect of students' learning styles on classroom performance in problem-based learning. *Medical teacher,* 34(sup1), S14-S19.
- 16. Tariq, S., Khan, M. A., Afzal, S., Shahzad, S. R., Hamza, M., Khan, H. A., ... & Shaikh, S. (2016). Association between academic learning strategies and annual examination results among medical students at King Edward Medical University. *Annals of King Edward Medical University*, 22(2).
- 17. Hernández-Torrano, D., Ali, S., & Chan, C. K. (2017). First year medical students' learning style preferences and their correlation with performance in different subjects within the medical course. *BMC medical education*, 17, 1-7.
- 18. Liu, H. P., & Liu, Y. H. (2023). Learning styles of medical students from a university in China. *BMC Medical Education,* 23(1), 1-7.
- 19. Wilcha, R. J. (2020). Effectiveness of virtual medical teaching during the COVID-19 crisis: systematic review. *JMIR medical education*, 6(2), e20963.
- 20. Simamora, R. M., De Fretes, D., Purba, E. D., & Pasaribu, D. (2020). Practices, challenges, and prospects of online learning during Covid-19 pandemic in higher education: Lecturer perspec-

tives. *Studies in Learning and Teaching*, 1(3), 185-208.

- 21. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación (5ta ed.). México DF.

- 22. Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). Applications, reliability, and validity of the index of learning styles. *International journal of engineering education,* 21(1), 103-112.

- 23. Brito-Orta, M. D., & Espinosa-Tanguma, R. (2015). Evaluación de la fiabilidad del cuestionario sobre estilos de aprendizaje de Felder y Soloman en estudiantes de medicina. I*nvestigación en educación médica,* 4(13), 28-35.

- 24. Smit, I. (2015, October). WhatsApp with learning preferences? In 2015 IEEE *Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-6). IEEE.

- 25. Suárez-Lantarón, B., Deocano-Ruíz, Y., García-Perales, N., & Castillo-Reche, I. S. (2022). The educational use of WhatsApp. *Sustainability*, 14(17), 10510.

- 26. Coleman, E., & O'connor, E. (2019). The role of WhatsApp® in medical education; a scoping review and instructional design model. *BMC medical education*, 19, 1-13.

EDUCACIÓN, INNOVACIÓN y TERRITORIO 2

Revista académica de la Escuela para la Innovación Educativa de la UNSE

• COORDINADOR EDITORIAL
Dr. Matías Castro de Achával

• COMITÉ EDITORIAL
Dra. Melisa Escañuela González
Mg. Susana Alonso
Esp. Francisco Muratore
Mg. Sergio Zamora
Esp. Gabriela Moyano
Dr. Edgardo Argibay
Dr. Matías Castro de Achával

UNSE
Universidad Nacional de Santiago del Estero