

Recuperando saberes de la escuela media. Un juego serio móvil para re-conectarnos con el álgebra

MESA 8: Ingreso a la Universidad y articulación con la escuela secundaria

Edith Lovos, Martín Goin, Claudio Molina

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, CIEDIS, Río Negro, Argentina  
{elovos,mgoin,cmolina}@unrn.edu.ar

## Resumen

Con la intención de acompañar a los estudiantes en su ingreso al nivel superior, la Universidad Nacional de Río Negro desde 2010, estableció para todas sus carreras de grado dos asignaturas que son transversales, a saber RRP (Razonamiento y Resolución de Problemas) e ILEA (Introducción a la Lectura y Escritura Académica). Las mismas buscan acompañar a los estudiantes en el proceso de recuperación y aplicación de conocimientos trabajados en el nivel medio. En el caso de los cursos de RRP, los docentes observan que los ingresantes presentan dificultades para comprender enunciados, recuperar datos e información y usar el conocimiento matemático, en particular aquel vinculado al álgebra. En este trabajo se presentan algunos resultados alcanzados en la implementación de una propuesta educativa, que incluye el uso de un Juego Serio Móvil, y qué busca recuperar saberes relacionados con el proceso de resolución de ecuaciones desde un entorno que pueda resultar más afín a los estudiantes que ingresan a las carreras de la Universidad Nacional de Río Negro.

Palabras Claves: Álgebra, Rendimiento Académico, Juego Serio Móvil

## Introducción

Desde los inicios de la actividad académica de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) en 2009, se observa en las carreras de grado un bajo nivel de rendimiento académico por parte de los estudiantes ingresantes, especialmente en lo que refiere a la disciplina Matemática y en particular al álgebra, siendo ésta fundamental para transitar carreras vinculadas a la ciencia y tecnología, así como también para la vida diaria. Con la

intención de acompañar a los estudiantes en su ingreso al nivel superior, la UNRN desde 2010, estableció para todas sus carreras de grado dos asignaturas que son transversales, a saber RRP (Razonamiento y Resolución de Problemas) e ILEA (Introducción a la Lectura y Escritura Académica). Estas asignaturas tienen la intención de trabajar saberes que se incluyen en los programas educativos de nivel medio y acompañar a los estudiantes en el proceso de recuperación y aplicación de los mismos. En el caso de RRP, los docentes observan que los estudiantes recientemente egresados de la escuela media presentan dificultades para comprender enunciados, recuperar datos e información y usar el conocimiento matemático para expresar soluciones. Así como también una tendencia a la resolución mecanizada. Esta situación no solo tiene lugar en el contexto de la UNRN, sino en otras instituciones de nivel superior tanto a nivel nacional como regional, así lo demuestran diversos estudios (García de Fanelli, 2006, Di Bárbaro et al, 2015, Guerrero, 2020) e informes (McCallum y Volman, 2019). De allí, la preocupación constante no sólo de la UNRN sino del conjunto de las universidades nacionales respecto de las políticas de ingreso y de las articulaciones con el nivel secundario. En línea con ello, durante el ingreso 2020, la UNRN implementó un sistema que consta de 2 módulos: uno denominado Introducción a la Vida Universitaria (IVU) y otro denominado Ciclo de Introducción a Carrera (CIC) que los estudiantes ingresantes deben realizar en forma obligatoria durante el mes de febrero.

Volviendo a la enseñanza y aprendizaje de álgebra, Abrate et al. (2008) señalan que es posible observar diferencias entre los modelos de resolución utilizados en el nivel medio y el nivel superior y que esto puede ser un factor que contribuye negativamente a la motivación de los estudiantes dificultando el proceso de recuperación de saberes. Así, con la intención de realizar un aporte a la motivación de los estudiantes con la temática, se diseñó una propuesta educativa mediada por tecnología más afín a las características de los ingresantes a la UNRN y que permita un aprendizaje más ubicuo y menos rígido. En este trabajo se presentarán algunos resultados alcanzados en la implementación de la misma, en este caso integrando un juego serio móvil para recuperar conocimientos de álgebra trabajados en la escuela media.

La misma se llevó adelante en los cursos CIC correspondientes a las carreras Licenciatura en Sistemas (Sede Atlántica) y las Licenciaturas en Turismo, Hotelería, Administración y Economía (Sede Andina). Asimismo, es importante destacar que el trabajo se enmarca un proyecto de investigación (PI-UNRN-40C-750) acreditado y financiado por la UNRN.

## **Juegos Serios Móviles**

Michael y Chen (2005) definen el término juego serio, como aquel juego que combina videojuegos y educación, donde el objetivo principal es educativo, quedando el resto subordinado a éste. Un JS consta de cuatro elementos característicos: objetivos, reglas, retos e interacción. El potencial de los JS en el campo educativo, se sostiene en la posibilidad de habilitar otro mecanismo de enseñanza y aprendizaje, así como también generar condiciones para que el usuario, en este caso un estudiante, pueda no solo aprender sino también poner en práctica lo aprendido y evaluarse. Otros autores, como López (2016) afirman que los JS posibilitan el entrenamiento de determinadas habilidades, entre ellas: la comprensión de procesos complejos de diferente origen (sociales, políticos, económicos o religiosos)

En el caso de un juego serio móvil (JSM), es un juego serio (JS) que puede ser jugado desde un dispositivo móvil, entre ellos: celulares con posibilidad de conexión a internet y celulares inteligentes, tablets o laptops. En cualquier caso, esto permite que el jugador pueda jugar en cualquier espacio-tiempo, y volviendo sobre la finalidad educativa, esta característica de la movilidad da lugar a entornos de aprendizajes menos rígidos, personalizados y ubicuos (De la Torre Cantero et al; 2015, Demir y Akpınar, 2018, García, 2018).

Previo a la situación de pandemia, algunos informes técnicos como el del INDEC (2019) sobre acceso a tecnología móvil en nuestro país durante el último cuatrimestre de 2018, señalan que 8 de cada 10 personas tienen acceso a la misma y destacan el incremento en relación a años anteriores, ubicando a la región patagónica, donde se inserta la propuesta académica de la UNRN, como aquella que cuenta con los índices más altos de accesibilidad, uso de computadora y de telefonía móvil, siendo éste del 89,3%. Asimismo, Gasull, Savini y Gimeno (2018), en relación a la penetración de los dispositivos móviles inteligentes en los espacios de enseñanza de nivel superior, destacan una marcada presencia y una tendencia a que se conviertan en el recurso tecnológico de mayor presencia entre los estudiantes sino el único. En este sentido y atendiendo al contexto de pandemia, aunque no contamos con datos específicos, si desde nuestra práctica docente percibimos que los dispositivos móviles se convierten en algunos casos en el dispositivo tecnológico de acceso único. A partir de estos antecedentes, se diseñó una propuesta didáctica que

integra un JSM y está destinada al ingreso universitario 2020, como estrategia para recuperar saberes previos en torno al álgebra

### **Propuesta Didáctica**

La misma contempla tres momentos: una sesión presencial guiada por el docente, que incluye: presentación del JS, acceso y descarga, reglas, y un espacio de tiempo (30 minutos) destinado a probar juego en el contexto áulico. Asimismo, se incluye una actividad de evaluación, en dos tiempos: previo al uso del juego (pre-test) como diagnóstico de los conocimientos que portan los estudiantes sobre resolución de ecuaciones y luego del tiempo destinado a jugar (3 semanas). Esta última evaluación consta de dos partes: una destinada a conocer el rendimiento académico (post-test) y otra que busca recuperar información sobre la experiencia del usuario (UX) incluido su aprendizaje (usando el modelo propuesto por Petri et al., 2018)).

En cuanto al JSM, luego de una revisión bibliográfica, se optó por utilizar el juego MAHI (Padilla et al, 2017), que fue desarrollado como parte de un trabajo de finalización de carrera en la Universidad Autónoma de Zacatecas, y cuyo objetivo consiste en reforzar el aprendizaje del proceso de resolución de ecuaciones, a través de la resolución de retos, donde el jugador (estudiante) debe concentrarse en el razonamiento que le permita determinar la secuencia de pasos que resuelven la ecuación y no el resultado, el cual que ya está dado. La versión de MAHI usada en la experiencia, cuenta con 3 niveles diferentes (básico, intermedio, avanzado), con un total de 50 ecuaciones, y funciona para dispositivos móviles (celulares y tabletas) con sistema operativo Android versión 4.0.3 o superior, y en forma offline. Asimismo, MAHI le permite al jugador conocer su historial de juego, en términos de cantidad de horas que lo ha utilizado y el rendimiento alcanzado.

### **Resultados de la experiencia**

De la experiencia participaron un total de 160 estudiantes mayormente jóvenes entre 18 y 21 años, que conformaron dos grupos, uno al que denominaremos experimental con 54 estudiantes y otro denominado de control con 106 estudiantes, todos ellos ingresantes al año académico 2020. La composición de los grupos se llevó adelante a voluntad de los estudiantes de participar de la experiencia. En la tabla 1 se presentan los resultados académicos alcanzados en el pre y post test para ambos grupos, para el caso de la resolución de una ecuación de nivel de dificultad alta.

Table 1. Resultados académicos del pre y post test

Grupo de Control	Pre-test (%)	Post-test(%)	Diferencia %	Grupo Experimental	Pre-test (%)	Post-test (%)	Diferencia %
Sin Resolver	52,83%	14,15%	38,68%	Sin Resolver	51,85%	14,81%	37,04%
Mal	24,53%	32,08%	-7,55%	Mal	20,37%	24,07%	-3,70%
Regular	8,49%	13,21%	-4,72%	Regular	9,26%	5,56%	3,70%
Bien	14,15%	40,57%	26,42%	Bien	18,52%	55,56%	37,04%

En ambos grupos se observan mejoras para los casos Sin Resolver y Bien, sin embargo son más significativas en el caso del grupo experimental.

En cuanto a los resultados de UX, entre los puntos fuertes los estudiantes destacaron la sencillez de acceso y uso del juego, la motivación a continuar avanzando de niveles y la posibilidad de repasar reglas conocidas pero olvidadas.

### **Conclusión**

Aunque estos resultados no son concluyentes, si nos permiten como docentes revisar el diseño de propuestas didácticas que asistan a los estudiantes ingresantes en el proceso de recuperación de saberes de la escuela media, a través de dispositivos y recursos digitales que les son afines y permiten propiciar entornos menos estructurados y ubicuos. Se espera repetir la experiencia con estudiantes ingresantes al año académico 2021, realizando un análisis que tenga en cuenta factores demográficos, así como también aspectos vinculados a la construcción de la relación con el saber algebraico desarrollada en la trayectoria escolar de los ingresantes.

### **Referencias**

- Abrate, R., Font, V., & Pochulu, M. (2008). Obstáculos y dificultades que ocasionan algunos modelos y métodos de resolución de ecuaciones. *Proyecciones*, 6(2), 49-56.
- De la Torre Cantero, J., Martín-Dorta, N., Pérez, J. L. S., Carrera, C. C., y González, M. C. (2015). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *Revista de Educación a Distancia*, (37).

- Demir, K., y Akpınar, E. (2018). The Effect of Mobile Learning Applications on Students' Academic Achievement and Attitudes toward Mobile Learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 48-59.
- Di Bárbaro, E. M., del Valle Olmedo, N., Galíndez, M. A., & Peralta, R. J. (2015, March). Errores y concepciones de los alumnos en álgebra. In XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática.
- García, N. J. L. (2018). Políticas transnacionales sobre aprendizaje móvil y educación: una selección de textos relevantes. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (65), 93-109.
- García de Fanelli, Ana María (2006). Educación superior. Acceso, permanencia y perfil social de los graduados comparados con los egresados de la educación media. *SITEAL. Debate N°*, 5.
- Guerrero, F. E. B. (2020). Dificultades que enfrentan los nuevos estudiantes universitarios en Matemática. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 1-13.
- Informe Acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación. EPH. INDEC (2019). Disponible: [https://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/mautic\\_05\\_19CF6C49F37A.pdf](https://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/mautic_05_19CF6C49F37A.pdf)
- López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(1), 0-0.
- McCallum Axel y Víctor Volman. (2019). ¿Cómo le fue a Argentina en las pruebas PISA? . Observatorio Argentinos por la Educación. Recuperado de [https://cms.argentinosporlaeducacion.org/media/reports/Como\\_le\\_fue\\_a\\_Argentina\\_en\\_pruebas\\_PISA\\_2018\\_.pdf](https://cms.argentinosporlaeducacion.org/media/reports/Como_le_fue_a_Argentina_en_pruebas_PISA_2018_.pdf)
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). Serious games: Games that educate, train, and inform. Muska & Lipman/Premier-Trade
- Padilla, Y. A. M., Vázquez-Reyes, S., González, A. M., & Hernández, A. G. (2017). Mahi: Support tool for practicing first-degree algebraic equations. In 2017 6th International Conference on Software Process Improvement (CIMPS) (pp. 1-7). IEEE.
- Petri Giani, Gresse von Wangenheim Christiane y Borgatto Adriano F. (2018). MEEGA+, Systematic Model to Evaluate Educational Games. En: Newton Lee (eds) *Encyclopedia of Computer Graphics and Games*. Springer, Cham, 2018