



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

El formalismo matemático en el aprendizaje bajo entornos virtuales

Laura S. Bravino

Ponencia presentada en I Congreso Iberoamericano de Docentes realizado en 2018 en la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB. Ayuntamiento de Algeciras, España



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

El Formalismo Matemático en el Aprendizaje bajo
Entornos Virtuales

Laura S. Bravino

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib))

El Formalismo Matemático en el Aprendizaje bajo Entornos Virtuales

Laura S. Bravino

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba

laubravino@hotmail.com

+5493512648499

PALABRAS CLAVE

Formalismo matemático; entornos virtuales de aprendizaje; aprendizaje significativo; pensamiento matemático.

RESUMEN

Cada área del conocimiento aborda objetos de estudio que tienen una particular manera de ser construidos, los modos y técnicas propios de cada ciencia o arte, habrán de traducirse en operaciones cognoscitivas y éstas tendrán que estar guiadas por las estrategias didácticas del docente y por las estrategias de aprendizaje del alumno. El pensamiento matemático es esencialmente abstracto, y sus conceptos, son entidades cognitivas que no poseen como referencia un objeto real. Además, la matemática está estrechamente vinculada con un lenguaje formal, con características propias, de tal manera que este lenguaje requiere de una abstracción y el rigor dado por la estricta significación de los términos (Gomez Granell, 1989).

Tanto al utilizar las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (NTIC) como al crear entornos virtuales de aprendizaje, donde se permite romper las barreras espacio - temporales presentes en las aulas físicas, manteniendo la interacción y dinámica del contexto, también se encuentran dificultades a la hora de respetar el lenguaje matemático. Sin embargo, las NTIC generan nuevas percepciones y oportunidades en la vida cotidiana y plantean, además, un reto para la redefinición de las iniciativas educativas, ya que al incorporarlas en el modelo pedagógico exigen a la teoría educativa realizar un análisis y comprensión de la eficacia de estos nuevos instrumentos en el aprendizaje, y permiten al docente encontrar las estrategias didácticas que ayuden al estudiante a construir el pensamiento, para lo cual puede utilizar herramientas como el video, las imágenes, fotos y cualquier recurso que le sirva para seguir respetando los códigos matemáticos, logrando la comunicación entre compañeros y profesores con la finalidad de confrontar, reflexionar y compartir esos conocimientos.

INTRODUCCIÓN

Cada área del conocimiento aborda objetos de estudio que tienen una particular manera de ser construidos, los modos y técnicas propios de cada ciencia o arte, habrán de traducirse en operaciones cognoscitivas y éstas tendrán que estar guiadas por las estrategias didácticas del docente y por las estrategias de aprendizaje del alumno. Es importante entonces revisar las estrategias didácticas de enseñanza de los docentes de modo tal que permitan al estudiante elaborar sus propias estrategias de aprendizaje. Las mismas implican relacionar los materiales de aprendizaje y los procesos psicológicos mediante los cuales los alumnos procesan el conocimiento.

Según Vigotsky (citado por Bixio, 2013), los instrumentos psicológicos son los objetos que sirven para ordenar la información, y forman parte del proceso de mediación instrumental que se produce por las interacciones alumno-material de estudio. Esta mediación es interpersonal y necesita, además de la mediación social, producida por las interacciones docente – alumno, mediadas por la estrategia didáctica del docente y por las interacciones con sus pares. Se hace necesario entonces pensar ambos tipos de mediaciones, teniendo en cuenta:

- ✓ las estrategias didácticas del docente y
- ✓ los apoyos externos que el docente propone, como son los materiales e

instrumentos que colaboran en el aprendizaje, además de los procedimientos de construcción y su utilización.

De acuerdo con esta teoría sociocultural, el proceso de aprendizaje visto como proceso de interiorización logra mejores resultados en la medida en que los procesos de mediación instrumental e interpersonal se articulan tomando en cuenta tanto las condiciones objetivas del contenido a enseñar, como así también las condiciones subjetivas de los docentes y alumnos. Así, la actividad humana no está entendida como simple respuesta o reflejo frente a un estimulante, sino que implica un componente de transformación regulado a partir de los instrumentos -simbólicos y físicos- que la cultura proporciona al sujeto en interacción, y que tienen, además, la particularidad de mediar la relación del sujeto con el mundo, con los hombres y consigo mismo.

No se trata entonces de una comprensión accesoria de la participación de los instrumentos de mediación, sino que para la concepción sociocultural no existe desarrollo de los procesos mentales superiores (pensamiento y lenguaje) sin la presencia de la actividad instrumental. Los "*instrumentos pedagógicos*", tales como los cuadros comparativos, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, videos, guías, entre otros que realiza el docente, se convierten, así en "*instrumentos psicológicos*" cuando el alumno se apropia de los mismos y los utiliza para su propia iniciativa en los procedimientos de estudio, los construye y le incorpora detalles personales (Suarez Guerrero, 2003) logrando así un aprendizaje significativo y autónomo.

El pensamiento matemático es esencialmente abstracto, y sus conceptos, son entidades cognitivas que no poseen como referencia un objeto real. Los postulados y teoremas no se demuestran mediante la contrastación con lo real, sino a través de un riguroso método lógico – deductivo. Además, la matemática está estrechamente vinculada con un lenguaje formal, con características propias, de tal manera que este lenguaje requiere de una abstracción y el rigor dado por la estricta significación de los términos (Gomez Granell, 1989).

Es sabido entonces que el proceso de aprendizaje de la matemática constituye un desafío para los docentes de los distintos niveles educativos, en particular cuando se habla de adquirir competencias en la disciplina, lo cual implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos situados en contextos reales o simulaciones de la vida cotidiana, la incorporación de procesos de razonamiento que lleven a la solución de problemas, integrar esos aprendizajes a otras áreas del conocimiento, entre otros. Esto lleva al alumno a desarrollar la capacidad de formular y contestar preguntas utilizando el pensamiento matemático y además manejar las herramientas y lenguaje matemático, como son las representaciones de objetos, símbolos y recursos específicos de la disciplina.

OBJETIVOS

Tanto al utilizar las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (NTIC) como al crear entornos virtuales de aprendizaje, donde se permite romper las barreras espacio - temporales presentes en las aulas físicas, manteniendo la interacción y dinámica del contexto, también se encuentran dificultades a la hora de respetar el lenguaje matemático.

A partir del debate generado por el interrogante ¿cómo escribir fórmulas matemáticas en foros y chats utilizados en entornos virtuales? es necesario analizar las posibilidades de poder mantener el formalismo matemático teniendo en cuenta la estructura de los entornos virtuales, o bien, qué tan importante o práctico puede resultar ese formalismo cuando lo que se pretende en primera instancia es lograr la internalización del conocimiento por parte del alumno.

METODOLOGÍA

El proceso de mediación necesita de un “espacio de aprendizaje”, que, en el caso de los entornos virtuales, es necesario que sea inter - subjetivo e interactivo, que facilite la comunicación y los ajustes de interpretación y los significados implicados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La utilización de las NTIC genera nuevas percepciones y oportunidades en la vida cotidiana y plantea, además, un reto para la redefinición de las iniciativas educativas, ya que al incorporarlas en el modelo pedagógico exige a la teoría educativa realizar un análisis y comprensión de la eficacia de estos nuevos instrumentos en el aprendizaje. Para Suarez Guerrero (2003), las NTIC transforman la relación educativa. Esta modificación se logra a partir de una estructura básica de acción tecnológica que facilita el procesamiento, gestión y distribución de la información, agregando a la relación educativa, nuevas posibilidades y limitaciones para el aprendizaje.

De esta manera, los instrumentos virtuales que participan en el proceso educativo no son simples herramientas u objetos tecnológicos, sino que, teniendo en cuenta la noción de mediación instrumental, deben presentarse como modelos para la reconfiguración de los marcos de pensamiento del sujeto, además de generar en el sujeto una modificación interna de sus estrategias de pensamiento y aprendizaje. Es decir, existen dos formas instrumentales de mediación: las herramientas y los signos, ambas complementarias en el proceso de formación del sujeto. La herramienta es el conductor del objeto que se quiere transmitir (una computadora, un libro), mientras que el signo es el objeto en sí (el contenido).

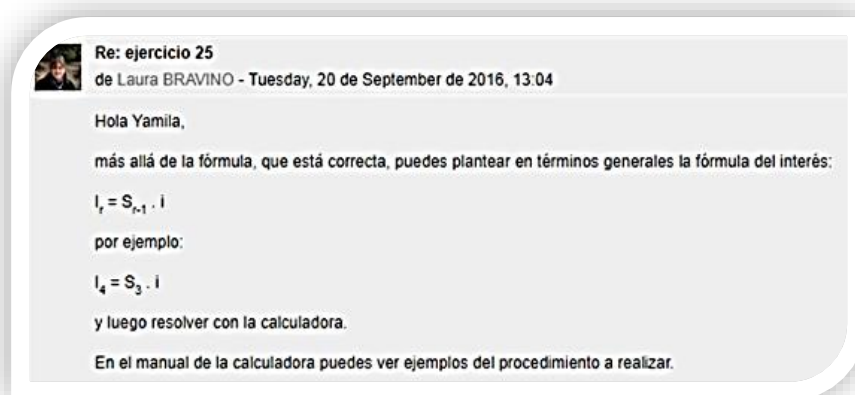
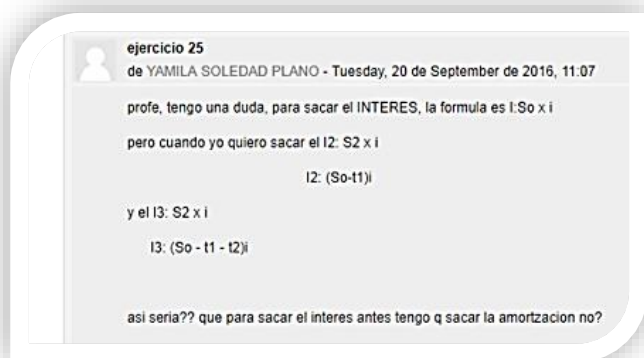
Así, se puede categorizar a los entornos virtuales como herramientas que permite encaminar la acción del sujeto o una forma particular de aprender, y como signo porque regula y modifica el pensamiento, generando nuevas formas de pensar y actuar. Entonces, un entorno virtual de aprendizaje se constituye en un instrumento de mediación que propone una estructura de acción específica para aprender y desde donde cada alumno representa sus oportunidades y estrategias para el aprendizaje tecnológicamente mediado, generando nuevos modelos cognitivos o marcos de pensamiento (Suarez Guerrero, 2003).

Las NTIC pueden permitir al docente encontrar las estrategias didácticas que ayuden al estudiante a construir el pensamiento, para lo cual puede utilizar herramientas como el video, las imágenes, fotos y cualquier recurso que le sirva para seguir respetando los códigos matemáticos. De igual manera, en el caso de trabajos presentados por los alumnos, intervenciones en foros o mensajes dirigidos con fines de realizar alguna consulta, se puede incluso revisar su propio lenguaje e ir haciendo modificaciones sobre lo que él mismo expresa, para ayudarlo a que pueda desarrollar competencias en el manejo de las herramientas tecnológicas para la representación de las fórmulas y símbolos, es decir, se logre la construcción del conocimiento específico de la disciplina y también habilidades y actitudes que se requieren para su vida profesional, y no sólo acumular información durante su paso por la carrera.

El aprendizaje mediado por entornos virtuales y las NTIC permite romper las barreras espacio –temporales, logrando que el alumno se comuniquen con sus compañeros y profesores con la finalidad de confrontar, reflexionar y compartir esos conocimientos, de manera sincrónica y asincrónica (ubicuidad), tal como se muestra en la Figura 1, una consulta de una estudiante y la respuesta brindada por la profesora:

Figura 1: Interacción alumno – profesor. Extracto de foro de consulta de la plataforma de Matemática Financiera Distancia (Facultad de Ciencias Económicas – Universidad

Nacional de Córdoba (Margaria & Bravino, <http://auladis.eco.unc.edu.ar/moodle2/?>, 2016).



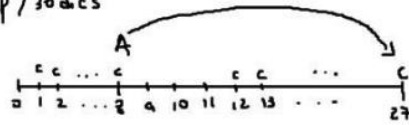
Los mensajes audiovisuales (videos, fotos, imágenes), permiten mejorar el proceso de aprendizaje de manera creativa y participativa, ya que el estudiante aprende ensayando fórmulas, evaluando resultados e incorporando ese lenguaje formal en alguna parte de la etapa de aprendizaje, lo que se observa en los ejemplos de la Figura 2.

Figura 2: Intervenciones de un profesor. Extracto de foro de consulta de la plataforma de Matemática Financiera Distancia (Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba (Margaria & Bravino, <http://auladis.eco.unc.edu.ar/moodle2/?>, 2016).

Ejercicio 42: Te adjunto una imagen.

Ejercicio 42

$i = 0,0153$ p / 30 días



$$C \cdot 1,0153 (1+0,0153)^{19} + C \cdot 1,1670,0153 = 54.822,63$$

Factor común C

$$C (1,0153 (1+0,0153)^{19} + 1,1670,0153) = 54.822,63$$

$$C (8,4418 \cdot 1,3344 + 17,9239) = 54.822,63$$

$$C = \frac{54.882}{29,2388} = 1.875$$

ruia

Debés calcular un valor final a ese momento

Fijate en la imagen que te adjunto

Cualquier duda avisanos

Saludos

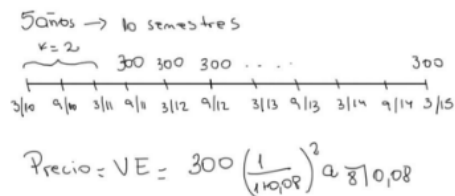
Inc. b) A los 120 días, antes de abonar la cuota correspondiente (5ª), tenemos 4 cuotas abonadas (son anticipadas), por lo tanto:

$$\ddot{A}_{VPD} = 1132,31 \ddot{s}_{4|0,012} - 200 \cdot \frac{\ddot{s}_{4|0,012} - 4(1+0,012)}{0,012} = 3442,60$$

se realiza luego de 3 semestres, por lo cual, hay dos unidades de tiempo de diferimiento.

En la siguiente imagen va la línea de tiempo y el planteo del cálculo para determinar el precio a pagar.

Saludos!



RESULTADOS

El aprendizaje mediado por tecnologías permite que el estudiante desarrolle además habilidades y actitudes, y las incorpore en un contexto de comunicación educativa diferente, donde la interacción puede tener distintos niveles y limitaciones. Suarez Guerrero (2003), entiende que estos entornos permiten internalizar los símbolos y herramientas complejas a partir de esta acción cooperativa entre personas distantes en el espacio y en el tiempo. Así las estrategias de aprendizaje acompañadas de estos

entornos pueden facilitar no sólo la construcción del conocimiento sino también ampliar las estrategias de aprendizaje por parte de los alumnos.

CONCLUSIONES

El docente es quien asume la tarea de elaborar una propuesta de enseñanza en la cual la construcción metodológica es el fruto de un acto creativo de articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de ésta por parte de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares (Edelstein, 1996). Los entornos virtuales de aprendizaje permiten potenciar, de una manera diferente, la interacción entre alumnos y docentes en un abanico de posibilidades que, en el caso de ser correctamente utilizadas pueden lograr el desarrollo de las habilidades cognitivas. Así, las representaciones simbólicas y fórmulas matemáticas al igual que los algoritmos y procesos complejos habitualmente utilizados en la enseñanza de la matemática pueden ser fácilmente mostrados a través de imágenes, videos, capturas de pantalla, incorporándose como elementos a tener en cuenta por los estudiantes para el desarrollo de sus estrategias de aprendizaje, que le permitirán apropiarse de esos nuevos conocimientos logrando así su incorporación al pensamiento y al lenguaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Bixio, C. (2013). *¿Chicos aburridos? El problema de la motivación en la escuela*. Rosario: Homo Sapiens.
- Edelstein, G. (1996). Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo. En AA:VV, *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires: Paidós.
- Gomez Granell, C. (Marzo - Abril de 1989). La adquisición del lenguaje matemático: un difícil equilibrio entre el rigor y el significado. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 5-15.
- Margaria, O., & Bravino, L. (2016). <http://auladis.eco.unc.edu.ar/moodle2/?> Recuperado el octubre de 2017, de <http://auladis.eco.unc.edu.ar/moodle2/mod/forum/discuss.php?d=3793>
- Margaria, O; Bravino, L. (2015). Ciclo Profesional a Distancia: implementación y experiencia en Matemática Financiera. En *Entornos culturales y tecnológicos: tensiones, cruces y desafíos: II Jornadas Nacionales y IV Jornadas de la UNC sobre Experiencias e Investigaciones en Educación a Distancia y Tecnología Educativa*. (págs. 973-985). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Perera, J., & Urdaneta, C. (Enero - Junio de 2013). De la competencia digital a la competencia matemática. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*(10).
- Suarez Guerrero, C. (2003). Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación. *Education in the knowledge society*(4), Recuperado de http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_04/n4_art_suarez.htm.