

## MEDIACION DE PROYECTOS EDUCATIVOS CON MATERIALES DIGITALES

- *Moya, María de las Mercedes – Avila, Mario Ubaldo*
- *Universidad Nacional de Salta*
- [maritamoyaster@gmail.com](mailto:maritamoyaster@gmail.com) // [marioavila390@gmail.com](mailto:marioavila390@gmail.com)
- *Eje: Tecnologías digitales, educación en línea y articulación escuela media – Universidad*
- *Tipo de comunicación: Ponencia.*

- **Abstract**

Se presenta una experiencia educativa, llevada a cabo con los alumnos del profesorado en Matemática, de la Universidad Nacional de Salta, dentro de la cátedra Tecnología para la Educación Matemática.

Se planteó a los alumnos la necesidad de pensar en el uso de materiales educativos digitales, situado y enmarcado dentro de un Proyecto Educativo, fundamentando su uso y factibilidad de llevar a la práctica dentro del aula. Como resultado de ésta experiencia, los estudiantes fueron capaces de crear materiales educativos en distintos formatos, y referidos a diferentes temas matemáticos. Podemos mencionar: Videos, Animaciones Digitales, Audios y Materiales Hipertextuales.

Para lograr esto, los estudiantes trabajaron en el uso de software libre para la edición de audio y video, como así también para la enseñanza de la matemática. También se brindó la posibilidad de socializar las producciones realizadas, simulando el rol docente frente a sus pares. Se colocan ejemplos de producciones realizadas.

Se destaca la práctica con las herramientas de producción, no siendo esto el factor determinante para el éxito del material. El éxito de la práctica educativa, dependerá del diseño instruccional que se realice, para vincular los materiales con los objetivos y contenidos de la propuesta.

- **Palabras Claves**

Proyectos Educativos, Producción de materiales, Formación docente, Matemática

- **1. Introducción.**

Cuando un docente debe planificar la enseñanza de un determinado contenido, matemático en nuestro caso, debe plantearse y responder ciertos interrogantes que tienden a dirigir y organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje que está pensando.

En primer lugar, es de suma importancia decidir con certeza, qué contenidos vamos a enseñar a nuestros alumnos y por qué los vamos a abordar (elección de ejes temáticos y confección de los objetivos de la propuesta). Elegido el contenido y fijados los objetivos, es momento de definir con qué vamos a enseñar el contenido seleccionado y cómo vamos a hacerlo. Estos dos últimos cuestionamientos, tienen que ver con la elección, por parte del docente, de los materiales educativos, definiendo la forma en que los utilizará, como así también las estrategias didácticas o actividades que se propondrá a sus alumnos.

Presentamos una experiencia llevada a cabo, con los alumnos del profesorado en matemática de la Facultad de Ciencias Exactas, de la Universidad Nacional de Salta, en la materia de cursado obligatorio Tecnología para la Educación Matemática (TEM). En ella se tiende a formar docentes autónomos con creencias firmes, de modo que puedan analizar, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar estrategias, que le permitan llevar a cabo la difícil tarea de enseñar y aprender matemática, mediada con diferentes recursos y medios tecnológicos.

A propósito de este objetivo general, se planteó a los alumnos la necesidad de pensar que el uso de los materiales educativos (de cualquier naturaleza), debe estar situado y enmarcado dentro de un Proyecto Educativo, que fundamente su uso y sea factible de llevar a la práctica dentro del aula. Básicamente, un material educativo es todo el conjunto de informaciones, orientaciones, objetos, productos, actividades y propuestas que se elaboran ad-hoc para guiar al alumno en su proceso de aprendizaje (G. Sabulsky, 2007).

Podemos ampliar el análisis, considerando dos visiones que caracterizan al material educativo, en función de los objetivos por los cuales fue concebido. De este modo tenemos: a) **Visión Amplia:** el material educativo, es todo aquel objeto o producto que forma parte del ámbito cultural y que no ha sido específicamente diseñado con una finalidad formativa, pero que una vez inserto en un contexto de enseñanza, se resignifica y adquiere dicho carácter; b) **Visión restringida:** un material educativo es todo aquel objeto o producto pensado, diseñado y elaborado desde su origen, con una intencionalidad educativa.

En primer lugar, cualquier material educativo es un recurso tecnológico, conformado por una **componente física** y una **componente simbólica**. La primera, hace referencia al soporte físico, material y técnico del medio (por ejemplo en el material impreso, el papel y en el material multimedial, la computadora). Por su parte el componente simbólico, integra el sistema de símbolos o lenguaje que es privilegiado por el medio para representar y comunicar — a través del componente físico — algún aspecto de la realidad. Debemos aclarar, que estas características son propias de todo medio más allá del fin comunicativo, para el que ha sido concebido.

En todo medio o material educativo, podemos identificar, además de las componentes físicas y simbólicas, otras características o dimensiones que son intrínsecas a los mismos:

La **dimensión semántica:** hace referencia a lo que dice el medio, a los contenidos, informaciones.

La **dimensión sintáctica:** alude al modo en que se estructura, organiza y simboliza la información. Esta dimensión, permite caracterizar los materiales por los atributos, códigos y sistemas simbólicos que utilizan para organizar y presentar la información.

La **dimensión pragmática:** establece el uso que se hace del medio, permite precisar cómo y para qué será empleado el mismo.

Desde el punto de vista pedagógico, analizar la presencia de los componentes y dimensiones de los materiales educativos, nos permitirá identificar el modo en que éstos pueden ser incorporados a un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje. Conocer las características físicas y simbólicas que ofrece cada medio permite establecer una adecuada articulación con: *los contenidos, los destinatarios y sus competencias cognitivas, educativas y culturales; las características del entorno socio-cultural; las estrategias de aplicación del material.* (Cabero, 2002). Quizás la más importante de las funciones que cumplen los medios o materiales educativos dentro del aula, es la de ser canales de comunicación, entre los miembros de la triada didáctica, Alumno - Contenido - Docentes. En tal sentido, es importante enfatizar en la potencialidad expresiva del medio, donde la capacidad de estimulación de los sentidos juega un rol fundamental. (Bravo Ramos 2004)

Para finalizar, podemos adherir a la concepción de Cabero (2001), según la cual, *... el tema de los medios, sobrepasa el problema de su definición y clasificación. Es más importante saber cuándo y cómo se han de utilizar...*

- **2. Desarrollo.**

- **2.1. Relato de la experiencia**

Tecnología para la Educación Matemática (TEM) es una materia de formación docente, que se dicta en el primer cuatrimestre del segundo año del Profesorado en Matemática, y en paralelo con otras tres asignaturas cuatrimestrales.

En TEM, se abordan tópicos sobre Ciencia, Técnica y Tecnología; Tecnología Educativa; Educación matemática a través de Proyectos, Tecnología del material impreso, de la radio, audiovisuales e informática. En cada uno de estos temas, se hace hincapié, en la importancia del buen uso de los diferentes medios tecnológicos, analizando sus ventajas y desventajas; factibilidad de incorporación; usos y evaluación, para que sean acordes a las realidades educativas y a los proyectos educativos de los que formarán parte.

El trabajo presencial se organiza en dos clases semanales (de dos horas y media cada una), las cuales tienen carácter de clases teóricas-prácticas. Se extiende el aula, mediante el uso de un Entorno Virtual de Enseñanza-aprendizaje (EVEA), en el cual los alumnos tienen disponibles materiales de lectura complementaria, guías de trabajos prácticos, foros sociales y de consulta para cada tema, hipervínculos y materiales complementarios, como ser software, videos, tutoriales, entre otros. Además desde el año 2013, se ha incorporado el uso de un grupo cerrado en la red social Facebook, en la que los alumnos interactúan entre ellos y con los docentes, sugiriendo materiales de interés, planteando dudas, dificultades, malestares, utilizando un diálogo menos estructurado que la EVEA (cuando es necesario).

Como parte de la práctica dentro de la asignatura, los alumnos en muchas oportunidades, simulan clases de matemática, asumiendo roles de docentes (con distintas creencias y niveles), de estudiantes, de evaluadores, intercambiándolos y asumiendo con responsabilidad la postura asignada.

De acuerdo a lo señalado precedentemente, se planteó la necesidad de trabajar con los alumnos de TEM, algunos aspectos que tiendan a situarlos en una práctica áulica, utilizando distintos medios educativos a elección y producidos por ellos. Como siempre se hizo hincapié en el buen uso de los materiales, y en la transposición didáctica del saber que se desea enseñar.

En primera instancia se trabajaron aspectos teóricos de los distintos materiales educativos, se presentaron ejemplos y se analizaron cada uno de ellos. Luego se analizaron aspectos técnicos, para la producción de audio y video, que sumados a las prácticas sobre uso de software (libre) para la enseñanza de la matemática, y prácticas sobre el manejo de las herramientas de Office, prepararon el camino para la tarea de producción que deseábamos abordar.

La tarea de producción de materiales por parte de los alumnos, fue parte de un trabajo práctico final, que junto a un foro de debate académico, constituyeron el segundo parcial de la asignatura. La actividad fue grupal, de modo que favorezca el trabajo colaborativo de los equipos, y finalizó con una exposición en la que los grupos, simulaban una clase de matemática (sobre un tema elegido por ellos mismos), utilizando como recursos los medios producidos.

La consigna dada a los alumnos fue la siguiente:

- a. *Siguiendo los lineamientos curriculares para la educación secundaria, seleccionar un tema matemático que deseen enseñar.*
- b. *En base al tema seleccionado por el grupo, elaborar una presentación (con Power Point u otro software que considere adecuado), donde exponga dicho tema (tener en cuenta que debe ser un soporte para acompañar la clase que los docentes, darán a un grupo de alumnos). La presentación, debe tener:*
  - i. *Una plantilla Propia.*
  - ii. *Una carátula o presentación inicial, donde figure el tema y el grupo de trabajo.*
  - iii. *Imágenes e hipervínculos que consideren convenientes.*
  - iv. *Al menos una animación realizada con GeoGebra.*
  - v. *Al menos un video, con o sin audio, propio o extraído de la Web (reeditado).*
  - vi. *Al menos un documento PDF, en donde figuren actividades para los alumnos.*
  - vii. *Un material auditivo (Optativo) – puede ser un guión pre-producido.*
- c. *Organizar una exposición grupal de 30 minutos, en donde simularán una clase real y utilizarán el material creado para mediar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Recordar que no es una lección sobre el tema, sino una clase (tener en cuenta objetivos, tiempos, postura docente, etc.)*

Como resultado de ésta actividad, los alumnos incursionaron en la tarea de producción de materiales, utilizando software libre, adquiriendo herramientas de lecto-escritura y favoreciendo el trabajo en equipo en el mayor de los casos.

## **2.2. Resultados: producciones de los alumnos.**

A continuación expondremos algunas de las producciones realizadas por los alumnos, y que a juicio de los docentes son las más relevantes, por las conclusiones que luego expondremos.

### **a) La función Exponencial**

El grupo de alumnas, organizó una presentación para trabajar el tema función exponencial, mediada con construcciones de GeoGebra, un medio audiovisual y una guía de actividades adjunta en formato .pdf. Todos estos recursos, fueron hipervinculados en una presentación de diapositivas, realizada con Power Point, con un diseño propio.

Las alumnas estructuraron la exposición del tema, a través de la diapositiva, con definiciones, ejemplos, imágenes, acompañándolos con los recursos nombrados.

En el video, muestran diferentes situaciones de la vida cotidiana, que pueden ser modelizadas mediante funciones exponenciales. Se destaca, que en el mismo plantean una situación problemática, que es resuelta en parte en el video y que luego es retomada por las alumnas - docentes en la simulación de la situación áulica. Se visualiza: musicalización; elementos separadores; guionado; modelización e imágenes fijas. La locución es realizada por una de las alumnas, con una dicción acorde para comprender el contenido del mensaje. La edición, tanto del video, como del audio, se realizó usando software libre.

El uso del material, en la situación áulica se complementa con la clase oral de las alumnas – docentes y con los otros materiales digitales. Por ejemplo, con las animaciones de GeoGebra, se visualiza dinámicamente las transformaciones que se pueden realizar en la gráfica de una función exponencial, al alterar los parámetros de su ecuación, y en la guía de actividades adjunta, se proponen problemas y ejercicios adecuados para los objetivos de la propuesta.

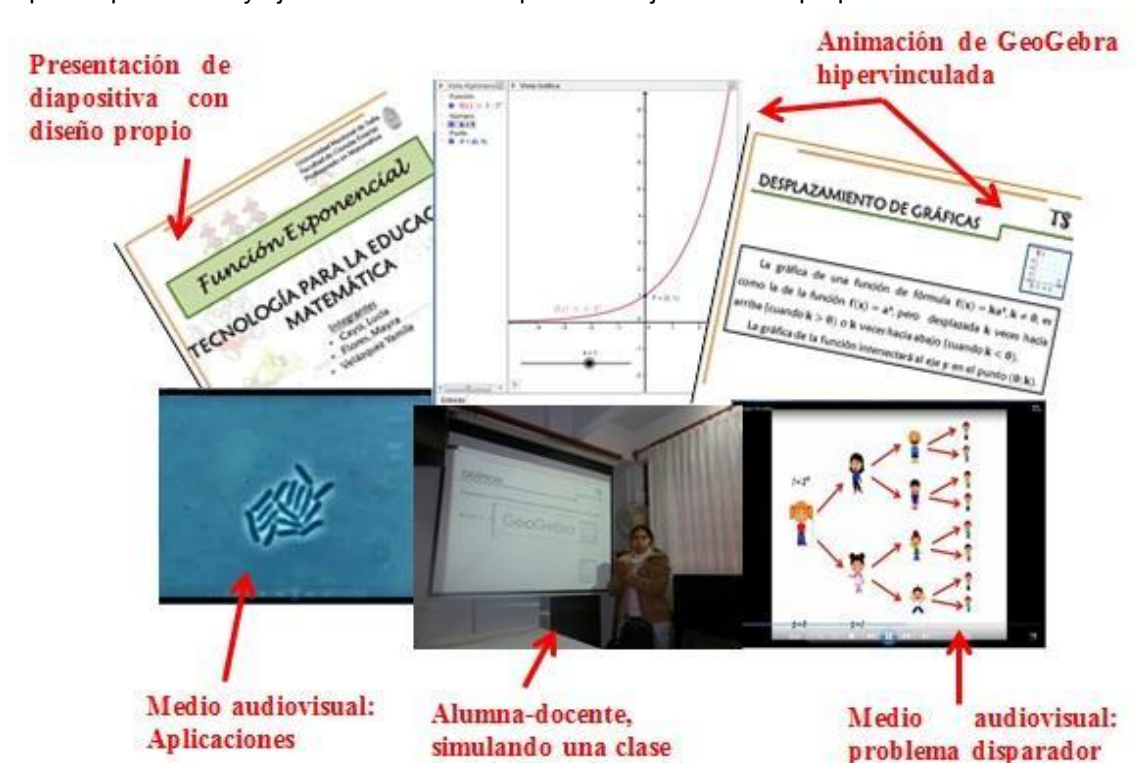


Fig. 1 Producción de materiales para enseñar Función Exponencial

**b) Construcción de la imagen de un polígono por una transformación rígida.**

El grupo eligió como tema matemático para desarrollar los Movimientos en el plano (también denominadas Transformaciones Rígidas del plano). La producción realizada, puede caracterizarse como la edición de videos tutoriales, para la construcción de las imágenes resultantes, por diferentes transformaciones rígidas, de polígonos varios.

Las producciones se logran combinando el software GeoGebra, con otro para la captura de pantalla en movimiento y de audio.

Si bien, se observan falencias en la edición y el audio, como así también la ausencia de guionado del video, se destaca el predominio de las instrucciones para el uso de GeoGebra. Esto, acompañado del contenido conceptual vertido a través del video, permite al receptor del mensaje seguir adecuadamente el tema, utilizando él mismo, el software en su computadora. Se complementa la propuesta, con la guía de actividades que tiende a reutilizar, a través de aplicaciones prácticas, los conceptos trabajados en el material.

**c) Parámetros de una función cuadrática.**

La producción de éste grupo de trabajo, refiere a la elaboración de una animación con el software GeoGebra, para el estudio del comportamiento gráfico de una función cuadrática (definida en forma canónica), sometida a cambios en sus parámetros.

En esta producción se destaca una reutilización, por parte del grupo de alumnos, de las herramientas trabajadas en la cátedra, durante el estudio del software. Predomina el uso de deslizadores, que permiten modificar dinámicamente la construcción, y que acompañan la exposición oral de las alumnas - docentes en la situación áulica. El material se complementa, con un video que muestra aplicaciones de la función cuadrática como modelo. El mismo no se utiliza adecuadamente, al no proponer actividades luego del visionado, entre lo más significativo.

**d) Traslaciones.**

La presentación de este grupo, se desarrolló en torno al tema traslaciones en el plano. En primer lugar, se dan las pautas para la construcción de la imagen de una figura, sometida a ésta transformación rígida, como así también se mencionan aplicaciones. La exposición del tema se concluye con la producción de un material auditivo, en el que se trata de explicar, apelando a la analogía y a la imaginación del receptor, la interpretación geométrica del concepto de traslación.

Se observa un buen uso de las herramientas técnicas de producción, pero dificultades en torno a los conceptos trabajados y en la forma de transmitirlos a través de estos medios.



Fig. 2 Producciones realizadas por los alumnos.

### 2.3. Reflexiones.

Pensar el diseño y la producción de materiales educativos, como una tarea del docente no es para nada absurdo. El docente, desde los inicios de su tarea, ha tenido que pensar, diseñar y producir actividades, guías de trabajo, apuntes de clases, entre otros materiales, que eran utilizados como recursos de aprendizaje por sus alumnos. Creemos que es de importancia que los alumnos del profesorado, futuros docentes, puedan emprender e incursionar en el rol de productor de distintos tipos de materiales educativos, sean estos impresos, digitales y/o tangibles.

La tarea de producir materiales educativos, interpretada como una tarea docente, posee características que le darán un alto significado.

En primer lugar, podemos mencionar que los objetivos y las funciones planteadas a los medios serán distintos. El material educativo se asume como: transmisor de información, instrumento de conocimiento, evaluador del aprendizaje, medio de formación, herramienta de investigación, instrumento de alfabetización y medio para la formación de actitudes. (Cabero, 1992)

Asumiendo la producción de materiales como una *experiencia de aprendizaje*, la posibilidad que se brinda a los alumnos de TEM, como productores, de interactuar con las herramientas técnicas-tecnológicas de edición y producción, sean software y/o hardware, le darán un valor agregado a su formación general.

Uno de los aspectos que podemos mencionar, es la del trabajo colaborativo que se desarrolló en la tarea de producir medios. Como sabemos, si deseamos producir por ejemplo un video, será necesario la presencia de un locutor, un guionista, un camarógrafo, un fotógrafo, un editor de audio y video, un director, entre otros. En este caso, se permite a los alumnos asumir, junto a sus compañeros de trabajo, la posibilidad de "jugar" con sus roles, e intercambiar experiencias. Así, la tarea de producción de materiales, se tornará en un proceso de mutua colaboración, donde cada uno de los miembros del equipo debe asumir responsabilidades y tareas, que apuestan al compromiso con sus pares.

No de menor importancia, es la posibilidad dada a los alumnos, de desplegar sus fases creativas y artísticas, necesarias para que el material educativo, no carezca de motivación y de atracción para el receptor del mensaje.

Se destaca la necesidad de la presencia del experto en contenidos, que en éste caso es el docente de matemática, a la hora de diseñar y producir un material educativo. Esto a fin de que los contenidos vertidos a través del material, cualquiera sea su naturaleza, guarde la mayor fidelidad con el saber a enseñar.

Para finalizar, debemos decir que de acuerdo a lo afirmado por Julio Cabero (2001), es indispensable, además de tener en claro con qué se mediará un Proyecto Educativo, decidir con certeza cómo se lo hará. En tal caso, se destaca no sólo la tarea de pensar en los Materiales Educativos, sino también la necesidad de pensar en las actividades y estrategias, que fundamentan su uso y los vinculan, con el contenido y con los objetivos del Proyecto.

- **Conclusiones.**

Trabajar en la producción de materiales, dentro del curso de Tecnología para la Educación Matemática, nos ha permitido la obtención de materiales digitales en distintos formatos: videos instruccionales y modelizadores, applets y animaciones digitales, materiales auditivos e hipertextuales.

Consideramos importante el hecho de que alumnos del profesorado, puedan experimentar en la tarea de producción y uso de materiales educativos dentro de su formación docente. Esto, no sólo por las competencias técnicas-tecnológicas que en ella se desarrollan, sino también por el valor agregado que otorga, a su formación, el tener que pensar una práctica educativa mediada con materiales digitales.

Como se dijo, los materiales educativos, son ante todo herramientas de comunicación dentro del aula, y como tales deben funcionar. En este sentido, recae sobre el docente la difícil tarea de definir “qué hacer con el medio”. El éxito de su práctica educativa, dependerá del diseño instruccional que realice, para vincular éstos materiales con los objetivos y los contenidos de su propuesta.

Queda como desafío, como docentes de la cátedra, seguir fortaleciendo esta práctica, permitiendo a los estudiantes subir sus producciones en Blogs propios o de la Cátedra, en Youtube, o en otros sitios de la Web, para que de esa manera sean “creadores” de producciones que pueda compartir no sólo con sus pares, sino con la comunidad educativa.

Esta experiencia, como otras que se han desarrollado en el cursado, nos alientan para seguir formando docentes 2.0 con actitudes, aptitudes, como así también conocimientos científicos-tecnológicos-pedagógicos. La idea es brindarle al estudiante, (futuro docente) un espacio para pensar una manera diferente de enseñar y aprender matemática, reflexionando objetivamente sobre el uso de materiales en su clase. Con esto se pretende formar un profesional capacitado, con un perfil acorde al escenario sociocultural y a la educación del siglo XXI.

#### • **Bibliografía**

**Avila, M.; Moya, M.** (2015). “Producción de materiales para la enseñanza de la matemática”. E-Book de las III Jornadas de Matemática. ISBN 978-987-633-128-9. EUNSa. PP.60-66.

**Bravo Ramos, J.** (2004). “Los medios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación”. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 24, julio, 2004, pp. 113-124. Universidad Politécnica de Madrid. En: <http://www.redalyc.org/pdf/368/36802409.pdf>. Consultado: última visita marzo 2015.

**Cabero, J.** (1992). “Producción o producciones audiovisuales en el terreno educativo?. El siglo que viene. En: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/42.pdf>. Consultado: última visita marzo 2015.

**Cabero, J.** (2001). *Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Paidós Barcelona. España.

**Moya, M.; Avila, M** (2014). “La radio en la Web: Una herramienta para la enseñanza de la matemática. Journal of Mathematics & Design (M&D) Volumen 13. ISSN 1515 – 7881 .ISBN 978-98727417-2-3 Ediciones M&D Setiembre 2014. PP. 260-271.

**Sabulsky, G.** (2007). “La producción de materiales educativos para la educación a distancia” Boletín digital @distancia. En: [http://www.proed.unc.edu.ar/boletin/octubre\\_2007/ap\\_aps\\_gabi.pdf](http://www.proed.unc.edu.ar/boletin/octubre_2007/ap_aps_gabi.pdf). Consultado: última visita marzo 2015.