

## **Tecnología digital**

### **Una propuesta alternativa para la enseñanza**

Orazzi Amilcar Pedro

Universidad Nacional de La Plata

Argentina

#### **Resumen**

La alta cantidad de inscriptos que posee la Cátedra de Matemática, ha generado los siguientes inconvenientes: Clases muy masivas, la necesidad de reiterar temas por falta de comprensión debido de la masividad del alumnado, elevado aumento de las clases de consultas, aumento en la cantidad de integrantes de los grupos de trabajo, aumento en la cantidad de grupos de trabajo y disminución en el seguimiento personalizado del alumno por parte del docente.

Por lo cual la Cátedra ha tomado la iniciativa de incorporar distintos tipos de videos educativos como soporte de las clases teóricas y prácticas para fortalecer el aprendizaje y el desarrollo de capacidades en los alumnos.

En esta ponencia se desarrollarán las líneas de trabajo, que incluyen la utilización de videos educativos, tutoriales, documentales, de obra, entrevistas y tutoriales para softwares, para los distintos temas tratados durante la cursada.

Estos videos son de fácil acceso (Plataforma Educativa de la Universidad Nacional de La Plata, página web de la cátedra, youtube, cd o pendrive).

Los Objetivos planteados por la Cátedra son promover el aprendizaje del alumnado a través de medios alternativos que sirvan de soporte para una mejor comprensión de los contenidos y optimicen del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Extenso**

### **1 Introducción.**

Las materias técnicas como ser las estructuras son organizaciones dinámicas, ya que los procedimientos generan nuevos problemas y apelan a nuevos resultados que a su vez conllevan abordar y plantear nuevas estrategias, en este caso particular la utilización de nuevas herramientas bajo la utilización de recursos tecnológicos.

La propuesta tiene en cuenta que el aprendizaje trascienda los tiempos áulicos, adecuando estos, a los tiempos que el alumno necesite y disponga.

Para elaborar cualquier propuesta didáctica en matemática debe reconocerse que: Aprender es un proceso continuo. Se aprende a partir de conocimientos y de esquemas de percepción, de acciones anteriores, de dudas y aún de errores.

El conocimiento se adquiere a través de diversos procesos intelectuales vinculados a acciones y que producen resonancia afectiva. El conocimiento que se posee nunca es completo ni acabado. Desde una perspectiva constructivista se apunta a un proceso de aprendizaje apoyado en la acción del alumno a quien se estimula a reorganizar y ampliar sus conocimientos previos.

Ausubel afirma que el aprendizaje debe ser significativo, lo que implica la existencia de una estructura cognitiva que le permite al que aprende relacionarse de una manera sensible con una idea. Esta significatividad se da de dos maneras distintas: respecto a la coherencia con los contenidos en íntima relación con la disciplina estudiada y respecto del desarrollo de las jerarquías de conocimiento del alumno.

El propósito de esta obra es que el docente desarrolle una labor de enseñanza que brinde al alumno la posibilidad de descubrir para lograr una comprensión relacionada, proponiendo situaciones que se transformen en problemas por resolver, entendiéndose por problema: "toda situación con un objetivo por lograr, que requiera del sujeto una serie de acciones u operaciones para obtener una solución de la que no se dispone en forma inmediata, obligándolo a engendrar nuevos conocimientos, modificando los que hasta ese momento poseían...." (Brousseau)

Se deben tener en cuenta las posibilidades de los alumnos, lo que es capaz de hacer por sí mismos y lo que pueden lograr con la ayuda de un material extra áulico. Así el aprendizaje se transforma en significativo cuando no es arbitrario ni confuso, es pertinente, relacionable y cuando se logra que cada alumno esté motivado para aprender, de manera que lo que aprende se transforme en funcional.

La construcción de un concepto no sólo debe permitirle arribar a una definición del mismo, sino también reconocer los tipos de problemas que dicho concepto le permiten resolver, es decir buscar las limitaciones y alcances del mismo como modelo.

## **2 La didáctica.**

Se debe distinguir desde un principio que existen diferencias entre los siguientes aspectos: la matemática en sí misma, las prácticas sociales de enseñar y aprender matemática, la didáctica de la matemática y la matemática a nivel Universitario.

Todos estos aspectos, aunque guarden entre sí estrechas relaciones, no forman parte de los mismos cuerpos del conocimiento. Para Godino y Batanero (1.996, pág. 18): “La Didáctica de las Matemáticas estudia los procesos de enseñanza / aprendizaje de los saberes matemáticos- en los aspectos teóricos-conceptuales y de resolución de problemas- tratando de caracterizar los factores que condicionan dichos procesos.

Se interesa por determinar el significado que los alumnos atribuyen a los términos y símbolos matemáticos, a los conceptos y proposiciones, así como la construcción de estos significados como consecuencia de la instrucción”.

## **3 Objetivo.**

El objetivo es tener una mayor gestión sobre las regularidades funcionales de las situaciones de enseñanza y dotar a la enseñanza y el aprendizaje de nuevos enfoques y formas con la utilización de elementos que nos brindan las nuevas tecnologías, se deben entender que el aprendizaje de la matemática tiene su propia psicología, como así también los alumnos que hoy trascurren los primeros años de una carrera universitaria teniendo una psicología propia con respecto a la utilización de elementos o recursos informáticos, cabe citar que ellos son nativos informativos.

La materia matemática en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de La Plata se dicta en los dos primeros años de la carrera, en donde los alumnos tienen edades que oscilan entre 18 y 20 años.

Es el alumno quien construye el conocimiento a partir de las herramientas y pautas, dadas por el profesor. Toda situación didáctica comprende la intervención del profesor sobre la dupla alumno-medio con el objeto de hacer funcionar las situaciones didácticas y los

aprendizajes que ellas provocan. Esta intervención recibe el nombre de *devolución* de una situación fundamental.

El objetivo de la Cátedra, es que los estudiantes desarrollen competencias, para evaluarla críticamente y para discutirla desde el punto de vista científico y metodológico. Durante el transcurso de la planeación y el desarrollo de la propuesta didáctica de utilización de material digital, no deben descuidarse los objetivos y competencias, para retroalimentar y readecuar la estrategia si se hace necesario.

Luego una forma de garantizar las mejores actividades es que sean factibles, y profundizarlas de antemano. De igual forma es importante pensar las actividades que resulten un reto para el estudiante, sus niveles de exigencia y los prerrequisitos para aportar en los procesos de autoformación.

#### **4 Experiencia educativa.**

El uso de las material digital utilizando las nuevas tecnologías implica la expectativa razonable de que ellas permitirán una modificación sustantiva de las prácticas de enseñanza por parte de los docentes, y de las prácticas de aprendizaje de los estudiantes.

Las oportunidades de acceso y construcción del conocimiento que se ofrecen implican, para su aprovechamiento eficaz e integral, el desarrollo de nuevas prácticas de gestión educativa, el despliegue de nuevas estrategias y metodologías pedagógicas.

Este es un ámbito importante de innovación, en el que el desarrollo de iniciativas juega un importante rol catalizador

#### **5 Participación de los alumnos.**

Parte de los componentes fundamentales de los procesos educativos tienen que ver con el compromiso de los estudiantes. Su participación y permanencia en los procesos, aunque parezca obvio decirlo, es condición necesaria para su éxito.

Aún más, las motivaciones de los estudiantes y su entusiasmo para ser parte de dichos procesos genera impactos positivos, no sólo en los posibles resultados de aprendizaje y desarrollo de determinadas competencias, sino en el clima de aprendizaje, en las expectativas de los actores y en los resultados de promoción de los estudiantes de un nivel a otro.

## **6 Impacto.**

El ámbito en donde deben buscarse el impacto, es en los aprendizajes cognitivos, asociados a los contenidos impartidos durante la cursada utilizando las herramientas digitales, donde se van a realizar la evaluación de las competencias esperadas.

## **7 Insumos.**

Los dominios o tipos de insumo que debieran considerar el diseño y la evaluación de un proyecto. Infraestructura física: asociado a la provisión o disposición de infraestructura necesaria para la habilitación del uso y acceso: Conexión eléctrica, redes de comunicaciones, salas, bibliotecas, mobiliario, etc.

Equipamiento: Corresponde al conjunto de dispositivos provistos, incluyendo computadoras, proyectores, impresoras, periféricos y accesorios.

Conectividad: La importancia de Internet y del acceso a la red en condiciones que permitan su uso en ambientes educativos, se ha transformado, y seguirá crecientemente siendo un desafío, por lo que debe considerarse de manera especial.

El ancho de banda, la estabilidad de la conexión, las tecnologías que optimicen el tráfico y provean filtros que protejan la privacidad y los contenidos a los que acceden los estudiantes, así como la estructuración de redes locales sólidas, seguras y accesibles, son parte de esta preocupación.

Soporte Técnico: la administración, mantención y reparación del equipamiento dispuesto, así como las actividades destinadas a la resolución de problemas y dudas técnicas por parte de los usuarios participantes del proyecto.

Recursos Educativos Digitales: Material digital destinado a la enseñanza y aprendizaje con uso de medios tecnológicos. Incluye software educativo, recursos digitales, enciclopedias, manuales, textos, libros, guías, videos, imágenes, hipertextos, etc.

Plataformas de Distribución, Aplicaciones y Servicios: desarrollos o incorporación de software o iniciativas de apoyo para el desempeño de los procesos de enseñanza y aprendizaje, incluyendo aplicaciones de productividad, simuladores, modeladores, etc. Incluye los mecanismos y medios a través de los cuales serán distribuidos los contenidos digitales a los distintos usuarios de los sistemas educativos, considerando diversos contextos y los modelos posibles de uso.

## **8 Recursos Humanos.**

Formación docente: Formación inicial y en servicio asociada a la adopción, adaptación y actualización de contenidos curriculares y prácticas.

Competencias generales: Iniciativas de capacitación para la adquisición y/o certificación de destrezas generales en el uso de herramientas informáticas, formación básica y herramientas de productividad y comunicación.

Uso educativo: iniciativas de entrenamiento y formación asociadas al uso específico de herramientas informáticas con fines y en contextos educativos.

Apoyo Pedagógico: esfuerzos para proveer apoyo pedagógico y seguimiento para los participantes, orientándolos o desarrollando tutorías en servicio para la implementación de las actividades propuestas.

## **9 Procesos y Productos.**

Los procesos y productos que se proponen en el marco permiten apoyar el diseño, implementación y monitoreo a nivel de los proyectos específicos que se desarrollan para incorporar el uso de material digital con fines educativos.

Infraestructura. Distribución y Especificaciones técnicas. Referencia específica de las características técnicas del equipamiento. Condiciones y características de conectividad.

Proceso de Implementación. Logística, localización y distribución.

## **10 Recursos.**

Desarrollo Curricular: Trabajo que se desarrolla para conectar las metas de aprendizaje con los objetivos asociados al uso del material digital. Incluye la incorporación del material digital en la currícula, su inclusión como destreza o contenido transversal o vertical, las metas de aprendizaje propuestas específicamente en su manejo por parte de los actores. Organización de los aprendizajes.

Disponibilidad de los Recursos: La facilidad y oportunidad de acceso a los recursos educativos que tienen los beneficiarios directos o indirectos, así como, cuando sea posible, da cuenta de su pertinencia y calidad, respecto de los objetivos propuestos.

Acceso y Uso: Determinación de los tiempos, las formas y las conductas que los diferentes actores que forman parte del grupo objetivo del proyecto tienen en el acceso y en el uso general y educativo de los equipos y recursos dispuestos.

### **11 Sistemas de Apoyo Educativo.**

Mecanismos destinados a motivar, acompañar y respaldar el trabajo de los actores involucrados en el proyecto, tales como tutorías o ayudantías para los docentes, planes de soporte, personal o en línea, recursos de formación y comunicación entre pares, guías para las familias, etc.

### **12 El video como herramienta educativa.**

El video comienza en la década del 60 como herramienta de la televisión, y en poco tiempo se generaliza su uso sobre muchos campos como, cultura, entretenimiento, deporte, información, cine, política y enseñanza.

La informática, más precisamente ha expandido a ritmo exponencial el uso del video a través de youtube, google, etc, como así también a través de las redes sociales como facebook, y específicamente en la enseñanza a través de paginas confeccionadas para tal fin.

### **13 Concepto de video educativo.**

El video educativo es un elemento audiovisual diseñado con elementos didácticos para intentar adelantar un proceso de enseñanza novedoso, generador a su vez de un proceso de aprendizaje también novedoso.

### **14 Definición de vídeo educativo.**

El vídeo es uno de los medios didácticos que, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los alumnos la asimilación de éstos.

## **15 Características.**

Para que un video educativo sea de calidad debe cumplir con exigencias de ser eficiente, atractivo, dinámico, pertinente, instructivo y autónomo, aún cuando sea para ser utilizado en clases.

Un video educativo debe presentar un contenido de interés, que tenga significado e importancia para el logro de las competencias.

La presentación de la información debe ser precisa y experta. La estructura del video debe ser organizada gradualmente, para que permita al alumno ser autónomo en su aprendizaje.

El lenguaje debe ser idóneo e introducir conceptos técnicos y también explicaciones básicas ilustradas o ejemplificadas.

## **16 Tipología de los vídeos educativos.**

Atendiendo a su estructura, los vídeos didácticos se pueden clasificar en las siguientes tipos: Documentales: muestran de manera ordenada información sobre un tema concreto.

Narrativos: tienen una trama narrativa a través de la cual se van presentando las informaciones relevantes para los estudiantes (por ejemplo un vídeo histórico que narra la vida de un personaje).

Lección mono conceptual: son vídeos de muy corta duración que se centran en presentar un concepto (por ejemplo un vídeo sobre el concepto de cálculo de reacciones) Lección temática: son los clásicos vídeos didácticos que van presentando de manera sistemática y con una profundidad adecuada a los destinatarios los distintos apartados de un tema concreto (por ejemplo un vídeo sobre el arte griego).

Vídeos motivadores: pretenden ante todo impactar, motivar, interesar a los espectadores, aunque para ello tengan que sacrificar la presentación sistemática de los contenidos y un cierto grado de rigor científico. Muchas veces tienen una estructura narrativa.

Aspectos a considerar en la evaluación de vídeos didácticos

Aspectos funcionales (funcionalidad curricular): Utilidad, eficacia. Relevancia de los objetivos. Guía didáctica.

Aspectos técnicos, estéticos y expresivos: Imágenes. Textos, gráficos y animaciones. La banda sonora. Los contenidos. La estructura del programa y la secuenciación de las imágenes. El planteamiento audiovisual



Aspectos pedagógicos: Capacidad de motivación. Adecuación a la audiencia (contenidos).  
El planteamiento didáctico.

### **17 Planteo de la problemática.**

Debido a la alta cantidad de inscriptos que posee la Cátedra de matemática, superando una matrícula anual de más de 1200 alumnos, observándose que la relación docente-alumno es desproporcionada.

Como consecuencia se encontraron los siguientes inconvenientes:

Clases de consultas numerosas y de temas reiterados.

Aumento en la cantidad de integrantes de los grupos de trabajo.

Aumento en la cantidad de grupos de trabajo.

Disminución en el seguimiento personalizado del alumno por parte del docente.

### **18 Fundamentación de la propuesta.**

En el intento de definir las mejores estrategias y técnicas, los recursos más adecuados y las más apropiadas mediaciones para la mayor calidad de la docencia universitaria; se propone reformular las prácticas educativas innovando y experimentando lo que nos hace actuar de una u otra manera como profesionales de la educación superior.

Mientras para la educación básica es importante la reconstrucción de las ciencias básicas para la vida social y laboral; para la universidad lo prioritario es no solo la reconstrucción de la ciencia y el servicio social de ella, sino la producción de conocimiento y la inserción del profesional en la vida.

Con respecto a la producción del conocimiento, que es uno de los temas que hoy y aquí nos ocupa, es significativo considerar: la generación de nuevas relaciones, caminos alternativos, principios, propiedades y aplicaciones, para favorecer el avance de las ciencias, a partir de un pensamiento crítico, creativo y de la capacidad de resolver problemas.

Sintetizamos en cuatro puntos básicos: la construcción y puesta en práctica de un nuevo material didáctico al que denominamos videos educativos, videos tutoriales, la creación de videos de obra, utilizando el concepto de Yves Chevallard de transposición didáctica y la enseñanza de softwares muy en boga en estos días como herramientas de estudio.

Cantidad y calidad del aprendizaje son propósitos indivisibles, por eso la Cátedra a través del docente como instancia de construcción y distribución del conocimiento propone estar en condiciones de cualificar la efectividad de los procesos de producción del aprendizaje, con conocimiento de causa del papel activo del estudiante como sujeto de su propio aprendizaje. Las estrategias didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de aprendizaje y enseñanza, hacen que se abra un abanico de posibilidades cuyo propósito es ofrecer información para contribuir a la práctica docente con nuevas relaciones y conceptos sobre las circunstancias en que se realiza la enseñanza.

Entendemos que la complejidad de la enseñanza deba estar sujeta a cambios profundos, adecuándose a nuevos contextos, generando un aprendizaje y desarrollo permanente de los docentes, obligándolos a experimentar nuevas formas de enseñanza, como replanteos de nuevas estrategias metodológicas, cambios de planificaciones, innovación en materiales didácticos, etc.

A continuación desarrollaremos brevemente el concepto de cada una de las propuestas educativas implementadas.

### **19 Videos educativos.**

Contexto: Clases muy masivas, donde la comprensión de los alumnos algunas veces se ve dificultosa, por el hecho de estar lejos del pizarrón o no oír con claridad al docente. Alumnos que por distintas razones no pueden asistir a las clases.

Destinado a: Alumnos que por diversos motivos de enfermedad o de fuerza mayor no pueden asistir a la clase regular. Alumnos que no han realizado una comprensión adecuada de la clase impartida por el docente. Alumnos interesados repasar conocimientos adquiridos.

Alumnos que quieren repasar algún tema previo a la evolución, sea esta parcial o final.

Alumnos que por razones personales, se les dificulta la toma de apuntes, y les es útil volver a escuchar al docente. Todos los alumnos que se encuentre cursando regularmente la asignatura.

Objetivo: Mejorar el aprendizaje del alumno. Generar una contención hacia el alumno que por algún motivo no ha podido asistir a las clases, y está interesado en adquirir el conocimiento. Como herramienta de repaso de contenidos. Brindarles a los alumnos nuevas modalidades de obtención de material de estudio.

Tiempo de duración: Tienen una duración aproximada de 5 minutos

Cantidad: Se estima entre 4 a 6 por tema.

Lugar de adquisición: Los mismos se pueden descargar desde: correo electrónico., cd, pendrive, descarga de la página de la Cátedra.

Modalidad de visualización: tv - pc - celular

Extensión del archivo: En ningún caso suplantán a las clases dictadas en el aula, son un complemento de las mismas.

## **20 Video de obra.**

A los efectos que los alumnos entiendan la interacción que existen entre las diversas asignaturas a lo largo de la Carrera de Arquitectura, y la necesidad de ver una misma temática desde distintas ópticas, lo que llevará al enriquecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Con la intención de acercar a los alumnos a un entorno real, se ha creado lo que denominamos videos de obra que consiste en muestras de videos editados por el personal docente de la Cátedra, en donde se pueden observar el análisis de obras arquitectónicas desde un aspecto matemático, haciendo referencia al entorno socio-económico-cultural en el que se encuentran, como así también entrevistas a los profesionales intervinientes en éstas.

Es sabido que en la carrera de Arquitectura se desarrollan conceptos que provienen de distas áreas del conocimiento.

Los videos de obra nos ayudan a acercar una realidad concreta a un ambiente académico, por medio de un caso real.

El caso se convierte en incentivo que motiva a aprender. Permite que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes.

El estudio de estos casos, es útil para iniciar la conceptualización en un tema, para la revisión de la materia, para formar al estudiante en la toma de decisiones y para promover la investigación sobre ciertos contenidos.

En consecuencia, hemos efectuado una serie de videos con entrevistas a diferentes docentes de otras cátedras afines a la de Matemática, con el fin de aportar su mirada a esta interrelación antes citada. Además, utilizando el concepto de Yves Chevallard de transposición didáctica, entendida como la transformación del saber científico en un saber posible de ser enseñado.

## **21 Software como herramienta educativa.**

Como objeto de estudio tenemos que tener en cuenta que la alfabetización computacional se ha convertido en una expresión mágica que es aplicable a casi todo lo que se nos ocurra en términos de iniciar a alguien en el uso de la computación.

Como medio de enseñanza la computadora brinda la posibilidad de interactuar entre usuario y la máquina, elemento este que de no existir sería muy poco probable que este medio pudiera ofrecer algo diferente o mejor que otros medios de enseñanza.

En la cursada hemos implementado la utilización de software para la resolución de integrales, derivadas y funciones trigonométricas.

La facultad dispone de un aula específica para estos efectos, con el equipamiento necesario para que el alumno pueda disponer de todos los elementos para que se realicen las actividades planteadas por la cátedra.

## **22 Conclusiones.**

La utilización de estas nuevas herramientas de enseñanza han tenido una aceptación masiva por parte de los alumnos, en donde encontraron nuevas formas de asimilar los contenidos impartidos durante la cursada.

Como dato estadístico y de diagnóstico la cátedra durante el año electivo realiza periódicamente encuestas en las cuales se le pide al alumno que opine sobre las nuevas herramientas implementadas, para tener un análisis de las situaciones lo más preciso posible.

El éxito se ve reflejado en el alto porcentaje de alumnos aprobados, como así también en la disminución de alumnos que abandonan la cursada.

El software educativo es uno de los medios que propicia el apoyo del trabajo independiente del estudiante. Por todas las actividades que han realizado los estudiantes con los contenidos de esta asignatura entendemos que el empleo de un software educativo es de gran utilidad como herramienta auxiliar en la enseñanza lo que constituye una necesidad, ya que permite: Fomentar el conocimiento teórico y práctico de la materia.

Motivar el interés por la asignatura. Estimular la comunicación, la intervención y participación de los estudiantes en los trabajos del grupo.

Incorporar al material toda la información necesaria para el aprendizaje. Distribuye directa e instantáneamente los contenidos.

### **Referencias bibliográficas.**

Adel, J. (1995). *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la tecnología educativa*. La Habana.

Ferres, J. (1988). *Vídeo y educación*. Barcelona: Laia.

Mallas, S. (1987). *Didáctica del vídeo*. Barcelona: Servei de cultura popular, Alta Fulla.

Medrano, G. (1993). *Las nuevas tecnologías en la formación*. Madrid: Eudema.