

antes el de transmitir conocimiento y hoy el de producirlo - consideramos que lo que perdura es el sentido de educar para consolidar ciudadanía responsable y con las capacidades y competencias precisas para vivir su propia realidad.

Referencias bibliográficas

- Connell, R.: *La justicia curricular*. (En línea) en Referencias. 27 julio 2009 Año 6. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Argentina/lpp/20100324023229/10.pdf>
- Mattozzi, I.(1999) *La transposición del texto histórico: un problema crucial de la didáctica de la historia*. En Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, 4, 27-56. Italia: Universidad de Boloña.
- Monereo, C. (coord.) et al. (2005) *Internet y competencias básicas*. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender. Barcelona: Graó.
- Morín, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Graó.
- Perrenoud, P. (2004) *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Perrenoud, P. (2008) *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes*. Entre dos lógicas. 1. Buenos Aires: Colihue
- Snyder, I. (Comp.) (2004): *Alfabetismos digitales. Comunicación, Innovación y Educación en la era electrónica*. Málaga: Aljibe.

Abstract: ICT are presented -in context educational- as tools for changing the way to build knowledge together seeking to deepen and increase looks to themes and content often known and acquire new ones. All this is in order to train individuals (citizens)

zens) in their skills and abilities so that they can address their specific situations in potentially critical frames, and therefore full of challenges. In this article we will share teachers, mainly universities, reflections on the articulation of various teaching strategies using ICT and prior need to delineate certain curricular and pedagogical criteria.

Keywords: education - education - communication - information and communications technology

Resumo: As TIC apresentam-se - em contexto educativo- como ferramentas destinadas a modificar o modo de construir conhecimento em conjunto procurando aprofundar e incrementar as miradas a temas e conteúdos muitas vezes conhecido e adquirir outros novos. Todo isso com o fim de formar a indivíduos, (cidadãos) em suas concorrências e capacidades para que possam encarar suas realidades concretas em marcos potencialmente críticos e, portanto, plenos de desafios. Neste artigo compartilharemos reflexões de professores, principalmente universitárias, sobre a articulação de diversas estratégias pedagógicas usando as TIC e a necessidade prévia de delinear determinados critérios curriculares e pedagógicos.

Palavras chave: educação – pedagogia – comunicação – tecnologias da informação e a comunicação.

^(*) **Verónica Lescano Galardi**. Doctora de la Universidad de Buenos Aires. Argentina (Facultad de Derecho). Especialización en Educación Superior y Tics. Ministerio de Educación de la Nación (finalizando). Abogada (Pontificia Universidad Católica Argentina). Directora del proyecto de docencia e investigación, Decyt 1419 (Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires). Investigadora adscripta al Instituto de Investigaciones en Ciencias jurídicas y sociales, Dr. Ambrosio L. Gioja. (Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires).

Resignificar la Matemática a través del Procesamiento Digital de Imágenes

Fecha de recepción: agosto 2015
Fecha de aceptación: noviembre 2015
Versión final: marzo 2016

Claudio A. López ^(*)

Resumen: El objetivo de esta ponencia es demostrar cómo determinados aspectos del procesamiento digital de imágenes puede facilitar el desarrollo en los estudiantes de una conexión personal con la matemática y sus intereses artísticos.

Palabras claves: procesamiento digital de imágenes – matemática - fotografía.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 118]

Introducción

El presente proyecto “CSI-La Boca” se puso en marcha durante los años 2013/14 para la asignatura Matemática Aplicada I en el turno noche de la Escuela Técnica 31 de Artes Gráficas del barrio de La Boca.

Según opiniones, se venía produciendo un abandono del curso, producto, según opiniones de algunos alumnos entrevistados, producto de la desconexión de los contenidos de Matemática, Química y Física Aplicadas con el resto de las asignaturas artísticas y técnicas, re-

conociendo a muchos de ellos un dejo de culpa: “nunca me llevé bien con los números”. Quizás algunos de nosotros -adultos- podamos identificarnos levemente con lo expuesto –tal vez, con demasiado dramatismo- por Bourdieu (2014, pp140)

...“Los profesores de matemática deberían saber y comprender que tienen un poder diabólico de nominación, de constitución que se ejerce sobre la identidad misma de los adolescentes, sobre su imagen de sí, y pueden infligir traumatismos terribles, aún más porque sus veredictos son muy frecuentemente subrayados y reforzados por los padres, desesperados y angustiados. (p. 140)

Objetivos:

Uno de los objetivos del proyecto fue -y es- poder intervenir pedagógicamente sobre la situación de deserción y ausentismo crónico antes expuesta, tratando de otorgar una significación social y práctica de la Matemática, potenciando en particular el posible carácter transformador y crítico de la misma y el reconocimiento de su uso como herramienta de apoyo al análisis de la realidad, convencido de que los emprendimientos humanos significativos se despliegan en sistemas de actividad socioculturales, y en el caso de la matemática aplicada sus problemas son definidos por la comunidad y dependen de herramientas concretas provistas por y para el mundo social.

El proyecto generó contenidos propios y transversales con la ayuda de una docente de la asignatura Cultura General y Educación Cívica, con el fin de brindar un apoyo teórico a determinadas temáticas.

Durante 2012 -mi primer año frente al curso- debía constantemente buscar ejemplos algo forzados de matemática en la vida cotidiana para mantener el poco interés de los alumnos. La ruptura con este estado de cosas se produce frente a dos situaciones: una propuesta del docente y otra de los alumnos.

En la primera se trabajó sobre el problema de la reconstrucción arquitectónica del cuarto donde fue pintada *Las Meninas de Velázquez*, junto con la determinación de las medidas de objetos y personajes. El estudio completo se derivó por un cuadro (no original, sino copiado por un discípulo de Velázquez a pedido del rey Felipe IV) usado como patrón de referencia que se encuentra dentro de la obra y del que se conocen las medidas exactas.

La propuesta era interesante porque incluyó tanto a la asignatura Dibujo Artístico como Cultura General, y por mi parte, consideré temas de geometría y el uso de Geogebra.

En la segunda, un alumno pregunta si es cierto que, como se ve en series televisivas tipo CSI, las patentes de los autos borrosas y pixeladas se pueden volver nítidas, lo que abrió lugar a distintas conjeturas. Tomando ventaja del impulso forense, se dobla la apuesta sobre la reconstrucción arquitectónica, planteando la ocurrencia de un accidente y la urgencia de la situación (por ejemplo hay que atender y trasladar heridos) no da tiempo para ponerse a medir las ubicaciones de los objetos dispersos -como sí sucede en las series- y solo podemos efectuar unas pocas tomas fotográficas antes

que intervengan los rescatistas, imágenes que con posterioridad al hecho serán utilizadas como prueba forense. Decidí utilizar la metodología de aprendizaje basado en problemas llegándose en forma grupal a la siguiente formalización:

Como podemos establecer las posiciones relativas a un punto de origen de objetos distribuidos sobre un plano a partir de una fotografía de modo tal que las mediciones se hagan con posterioridad a la toma teniendo en cuenta que:

- La interferencia en el lugar de la toma se debe restringir tanto en lo espacial (no podemos circular continuamente) como en lo temporal (disponemos de muy poco tiempo hasta que otras personas alteren la escena)
- Contamos con un objeto cuyas medidas y posición relativa en la escena son conocidas de antemano, el que puede ya encontrarse en la misma o ser agregado por nosotros (considerando las restricciones espaciales)

Como primera actividad los alumnos armaron su propio escenario, el que consistía en disponer de objetos situados al azar sobre el piso del salón de actos de la escuela. Usando técnicas de medición vistas en otras unidades didácticas sobre construcciones geométricas determinaron la posición exacta de cada objeto a fin de contrastarlas con las mediciones que obtendrían de los métodos propuestos por el docente (o encontrados por ellos mismos).

Dado que existen dos métodos fotogramétricos que no necesitan instrumental sofisticado, se formaron dos grupos de trabajo que debían ir rotando para que todos conozcan cada uno. En una primera etapa se tomaron fotografías y en etapas posteriores se procedió al análisis geométrico, y matemático. La intervención del docente intentó ser mínima y en una primera etapa solo formuló preguntas que servían como orientación cuando se producía alguna discrepancia en los grupos.

Sin embargo me encontré con los siguientes problemas: la información sobre los procedimientos son fácilmente obtenibles, en particular en bibliografía y documentos producidos, por ejemplo, por el propio FBI, pero no se consideró la barrera idiomática, la cual, pese a estar redactada en un inglés técnico bastante llano, no podía ser interpretada por los alumnos (pese a que todos cursaron dicha asignatura) y aunque se podrían haber traducido en línea, no aparecían en los buscadores en español. La herramienta sugerida (Geogebra) no fue considerada intuitiva por los alumnos, los que en su mayoría optaron por usar Photoshop, lo que hacía muy engorroso el procedimiento geométrico de proyecciones de líneas sobre la imagen.

Finalmente se presentó un tema muy técnico para el que había que considerar la corrección geométrica de los lentes utilizados, porque a diferencia del cuadro de Velázquez, las cámaras no se ajustan al modelo de perspectiva cónica frontal, introduciendo errores de medición groseros, no aclarados en los documentos originales.

Incorporación del procesamiento digital de imágenes (PDI):

La pregunta del alumno sobre las patentes de los automóviles fue la semilla para la adopción del PDI en la asignatura. Esta disciplina requiere completar, como

mínimo, todo el trayecto matemático de una carrera de ingeniería para acceder a su total comprensión, lo cual es absolutamente necesario para los ámbitos de investigación y desarrollo. Sin embargo, considero que a los fines de su aplicación en un curso de matemática aplicada a la fotografía, pueden introducirse algunos conceptos claves -con un nivel razonable de transposición- utilizando la matemática del nivel medio junto con el aprendizaje de un lenguaje de programación que disponga de bibliotecas de análisis y manejo de imágenes y que cumpla con algunos requisitos detallados más adelante.

Para construir dicho objeto de estudio con los límites necesarios debemos tomar la imagen (digital) como una representación de la realidad, e indefectiblemente un artefacto que contiene menos información que el objeto que representa, del cual la infinidad de valores posibles de sus dimensiones espaciales, temporales y lumínicas fueron segmentadas a un conjunto finito de números enteros que conforman una estructura numérica.

Las ventajas para nosotros, como usuarios finales de las imágenes, es que dichas estructuras (o imágenes digitales) pueden ser reproducidas, almacenadas y transmitidas indefinidamente sin deterioro. A su vez esconden un peligro potencial al ser utilizadas en medios de comunicación que es el de ser modificables, esto es extraer o agregar información no presente en el original.

El desafío, esta vez como aprendices de matemática aplicada, es que al poder medir, cuantificar, analizar, extraer sus metadatos (cuándo, cómo, dónde) y -no sin incertidumbre- determinar su posible integridad, estamos mejor preparados para saltar la barrera opaca entre lo que creemos ver y lo que verdaderamente hay.

Desde la psicología de la percepción este último objetivo es muy importante, ya que el conocer los fundamentos de las ilusiones visuales no nos hace inmunes a ellas; el caso práctico inmediato para los alumnos de fotografía es el de la calibración de los monitores a ojo: sin instrumental adecuado lo que vimos en el visor de la cámara y luego postproducimos en nuestra computadora no corresponderá en general a la versión impresa. Esta diferencia entre lo que creemos ver y lo hay es, en el mundo cotidiano, crucial para el diagnóstico por imágenes en medicina, y a su vez nos permite introducir en la asignatura un quiebre momentáneo entre arte y ciencia, entre objetividad y subjetividad.

Para la elección del lenguaje de programación (Python) tomé en consideración que fuera claro, interactivo y que la simplicidad de sus expresiones permitiera a los no programadores exponer sus soluciones computacionales de manera homóloga a como la plantearían en su pensamiento, siendo obligados a explicitarlas en palabras. Para el docente, dicho lenguaje permite trabajar con distintos paradigmas, como la orientación a objetos, procedimental y funcional, quedando sujeta la elección a la intencionalidad didáctica de la situación.

A menudo escuchamos que uno no comprende verdaderamente algo hasta no ser capaz de enseñarlo a alguien más. Quizás en el mundo de las ciencias de la computación, uno no comprende algo hasta ser capaz de enseñarle a una computadora como hacerlo, en particular a través de un algoritmo, que además no tiene porqué ser único.

Un problema inquietante:

Una de las aplicaciones de la PDI consiste en determinar un tipo de modificación de imágenes conocida en inglés como *copy-move*, que toma una porción de la imagen y la pega en otro lugar de la misma. Otras alteraciones comunes son el recorte y el retoque. Junto con la docente que dicta Cultura General se contextualizan alteraciones fechadas desde 1860 hasta la actualidad. Se planteó la siguiente situación real a los estudiantes: en el año 2006, el fotógrafo Adrián Hijj, de la agencia Reuters alteró una fotografía correspondiente a un bombardeo sobre Beirut. Al descubrirse el fraude la agencia despidió a Hijj y retiraron -y revisaron- su producción durante los 12 años anteriores. Presentando imágenes similares se les plantea a los alumnos la elaboración de algoritmos que permitan detectar este tipo de alteraciones. Tomé este ejemplo por estar bien documentado y ser presentado como un clásico en la bibliografía sobre el tema, pero lo que no tomé en cuenta fue el interesante debate que se produjo entre los alumnos acerca de la ética profesional y el uso social de las imágenes.

Justificación de los criterios de evaluación

Considerando las disposiciones frente a la matemática de la mayoría de los alumnos, y dado el carácter experimental del proyecto, se utilizó como herramienta exclusiva de evaluación la producción del portafolio del alumno. Siendo dado que es un recurso que tiene en cuenta la naturaleza evolutiva del proceso de aprendizaje. Y por tanto no puede considerarse un producto finalizado sino que, por el contrario, permite la posibilidad de ser revisado y modificado en el futuro. A partir de esas muestras, tanto el profesor como el alumno pudieron reflexionar sobre el grado de consecución de los objetivos educativos e introducir los cambios que se consideraron oportunos para reconducir el proceso de aprendizaje. Por tanto, la concepción del proceso de aprendizaje y enseñanza que subyace a este método de evaluación facilitó a los alumnos la reconstrucción y reelaboración de sus significados a lo largo del tiempo. Es en esta dimensión donde encontramos la función formativa de esta herramienta de evaluación.

El lector no-fotográfico de este proyecto debe considerar que el alumno de este curso en particular considera natural para su evaluación por parte de terceros la muestra de su producción fotográfica (portafolio), por lo que introducir una evaluación sumativa genera una resistencia extra a los objetivos generales del proyecto, y, a criterio del autor, no es un indicador de comprensión, entendiéndolo que "comprendemos algo cuando podemos pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabemos, en situaciones nuevas, en lugar de solo repetir información y ejecutar habilidades ordinarias" (Perkins, 2010, p. 74)

Conclusiones

Durante el primer año de aplicación del proyecto se pudo determinar, con respecto a la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, que fue un error haber asumido que el contenido pedagógico de la experiencia de aprendizaje era idéntica a los métodos y procesos de la disciplina bajo estudio, lo que se debería

explorar nuestra intuición -no probada- de que el aprendiz, al tener en consideración más de una hipótesis, incrementa la cantidad de sus recursos cognitivos para mantener la información en la memoria a corto plazo, reduciendo los recursos necesarios para asimilar el esquema del problema. Esto llevó a un cambio durante el segundo año, donde el APB se usó solo en los casos que la solución estaba conformada casi en su totalidad por el desarrollo de software, reemplazándose para algunas unidades didácticas la modalidad de Talleres de Aprendizaje, metodología en la que los alumnos se desenvuelven mejor, pues es la más utilizada por los profesores de las asignaturas artísticas o de técnica fotográfica. Consideramos que esta experiencia no puede ser transportada fácilmente a otros ámbitos pues camina por el borde del currículum, aunque creemos firmemente que si queremos que la educación en ciencia y tecnología tenga éxito y se relacione significativamente con otras esferas sociales, incluida, como se sigue de los ejemplos, la justicia y los medios de comunicación, los elementos culturales que afectan a los estudiantes del siglo XXI deben ser integrados y desarrollados genuinamente con compromiso dentro de la currícula, y no solo ser expuestos descriptivamente.

Referencias bibliográficas

Bourdieu, P. (2014). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno

Perkins, D. (2010). *El aprendizaje pleno, principios de la enseñanza para transformar la educación*. Buenos Aires: Paidós

Abstract: The aim of this paper is to show how certain aspects of digital image processing can facilitate the development in students of a personal connection with the mathematical and artistic interests.

Keywords: digital image processing - math – Photography

Resumo: O objetivo desta conferência é demonstrar como determinados aspectos do processamento digital de imagens pode facilitar o desenvolvimento nos estudantes de uma conexão pessoal com a matemática e seus interesses artísticos.

Palavras chave: processamento digital de imagens – matemática - fotografia

(*) **Claudio A. López.** Profesor de enseñanza secundaria en la modalidad técnico-profesional. Es docente de Matemática Aplicada del turno noche en la Escuela Técnica 31 del Barrio de La Boca, para el curso de Fotografía.

La curiosidad como elemento distintivo y el diálogo como constructor de puentes

Fecha de recepción: agosto 2015
Fecha de aceptación: noviembre 2015
Versión final: marzo 2016

Cristina Amalia Lopez (*)

Resumen: La curiosidad viene de la mano de la observación, del descubrimiento de lo nuevo, del despertar de la conciencia y de la necesaria evolución de la que todos somos partícipes individual y colectivamente. Poner el conocimiento en debate y discusión es el mejor disparador para construir un nuevo conocimiento, partiendo de la premisa de una nueva forma de enseñar. Evaluando el saber hacer frente al saber tradicional, con diagnósticos que nos comprometen a generar espacios de laboratorio con praxis profesional, tomando en cuenta el nuevo perfil de estudiante y el cambio trascendental de la educación provocado por Internet, invitar a pensar la educación en perspectiva. La emoción de aprender siempre más, surge con la motivación generada en el aula, si no conversamos con nuestros alumnos, la sinergia de grupo no existe y fracasa el diálogo. Por ello la importancia de rever estrategias participativas, en la calidad de las decisiones que tomamos está nuestro horizonte. Claramente lo que nos convoca no es la obligación de aprender y el deber de enseñar sino la oportunidad de esa experiencia como vivencia enriquecedora para las partes trascendiendo más allá del aula.

Palabras claves: enseñanza – aprendizaje – estrategia pedagógica - diseño-intercultural.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 132]

Estudiar una carrera para ambicionar poder y no para prestar servicio es satisfacer el ego y no brindar a la comunidad una oportunidad de solucionar sus necesidades. Indudablemente si analizamos nuestra condición humana, nuestro sentido de la trascendencia, llegaremos

a la conclusión que el hombre, además de ser un ser social, como humano tiene un compromiso vital con su especie, sobrevivir, y como autor de todos sus males y gestor de sus bienes debe aprender a vivir en una sociedad organizada que depende de él para transformarse y