

De la competencia digital a la competencia matemática

M.M. Juan José Díaz Perera

Universidad Autónoma del Carmen

jjdiaz@pampano.unacar.mx

M.E.M. Carlos Recio Urdaneta

Universidad Autónoma del Carmen

crecio@pampano.unacar.mx

M. M. Mario Saucedo Fernández

Universidad Autónoma del Carmen

msaucedo@pampano.unacar.mx

Resumen

El siglo XXI representa un reto para la educación en México, tal es el caso de la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) que desde el 2009 optó por un modelo educativo basado en competencias, con el objetivo de satisfacer las demandas de la sociedad emergente. Por otra parte, este enfoque por competencias provocó que se crearan en la UNACAR cursos de corte institucional, como el curso de Razonamiento Lógico, el cual pretende dotar a los estudiantes de competencias básicas para cursos posteriores de matemáticas. Sin duda el concepto “competencia” para los docentes representa la oportunidad para integrar actividades de aprendizaje que sean significativas para los estudiantes. Es por ello, que en la tercera secuencia de aprendizaje del curso de razonamiento lógico se planeó una actividad con el uso de recursos audiovisuales, que consiste en desarrollar un video, donde los alumnos explican diez problemas matemáticos sobre polinomios. De acuerdo a los resultados se pudo observar que los alumnos desarrollaron la competencia digital al momento de crear el video y en consecuencia, evidenció la competencia matemática que los alumnos desarrollaron al momento de expresar sus conocimientos a través del medio.

Palabra clave: competencia, matemáticas, tecnología, video.

Introducción

Hoy día, la inserción de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza- aprendizaje en diferentes disciplinas es una realidad, sin importar el nivel educativo. Es por ello, que los sistemas educativos han sido sometidos a una serie de cambios provocados por la revolución tecnológica, y de los nuevos enfoques educativos que consideran los entornos de aprendizajes mediados por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En consecuencia, las sociedades del conocimiento y de la información han planteado nuevos retos a las Instituciones de Educación Superior (IES), como lo es, el desarrollo de competencias matemáticas y la inclusión de medios tecnológicos, que por un lado facilite la formación integral del alumno y que lo capacite para enfrentar una sociedad donde predomina la información, y por otro lado el desarrollo de competencias matemáticas necesarias de acuerdo a los currículos de matemáticos (López, Díaz y Herrera, 2010).

Sin embargo, para satisfacer las demandas de las sociedades del conocimiento y de la información, la Universidad Autónoma del Carmen, desde el 2009 ha transitado hacia un modelo educativo basado en competencias (Acalán), donde se incluye algunos cursos de corte institucional como el de Tecnologías y Manejo de la Información, Taller de Comunicación Oral y Escrita, y Razonamiento Lógico.

Estos cursos tienen el objetivo de desarrollar en los alumnos las competencias básicas necesarias y contribuir para la permanencia de los estudiantes en el nivel superior. Es por ello, que estos cursos se deben matricular los estudiantes en el primer semestre de los diferentes programas educativos de la Universidad.

En particular, el curso de Razonamiento Lógico pretende desarrollar la competencia matemática, pero sin desligarse de las otras competencias básicas en el manejo de las tecnologías que son parte de la formación integral del alumno.

Indiscutiblemente, el proceso de aprendizaje de las matemáticas por competencias constituye un reto para los docentes de los diferentes niveles educativos, y más cuando se habla de evaluación por competencias. Por otro lado, las competencias matemáticas “se refieren a la capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que tienen las matemáticas en el mundo, hacer juicios fundamentados y emplear las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten las necesidades para su vida individual como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”(García y Benítez, 2011: 32).

La competencia matemática implica:

- a) el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana;
- b) la puesta en práctica de procesos de razonamiento que lleven a la solución de problemas o a la obtención de la información;
- c) utilizar elementos y razonamiento matemáticos para enfrentarse a situaciones cotidianas que los precisen;
- d) la posibilidad real de utilizar la actividad matemática en contextos tan variados como sea posible;
- e) utilizar espontáneamente, en los ámbitos personal y social, los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones y
- f) integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimientos para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad (Gago, 2010).

Agregando a lo anterior, Niss (2003) identifica dos grupos de competencias matemáticas cognitivas:

- a) Capacidad de formular y contestar preguntas en matemáticas y con matemáticas. (Pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas matemáticos, modelar matemáticamente y razonar matemáticamente) y
- b) Capacidad de manejar las herramientas y lenguaje matemático (representar objetos y situaciones matemáticas, utilizar símbolos y formalismos matemáticos, utilizar herramientas y recursos matemáticos).

De acuerdo a la clasificación Niss, se puede identificar que una de las competencias matemáticas que debe poseer el alumno, es el manejo de las herramientas tecnológicas para la representación de los objetos matemáticos.

Indiscutiblemente, las herramientas tecnológicas aplicadas a la educación y a la creación de ambientes de aprendizaje nos dan la posibilidad de romper las barreras espacio que existen en las aulas tradicionales y posibilitan una interacción abierta a las dinámicas del mundo.

Las TIC en la enseñanza de la matemática abarcan tres áreas típicas, estas se presentan:

- a) como instrumentos mediadores en la proyección y realización de ámbitos de aprendizaje eficaces para la introducción y comprensión de conceptos matemáticos a través del uso de programas específicos;
- b) como programas para el desarrollo de actividades docentes como complemento y profundización de contenidos específicos desarrollados en el aula, con el uso de los recursos informáticos disponibles sobre Internet;
- c) como recurso de red de medios de comunicación didáctica y transmisión de conocimientos en la enseñanza a distancia y para favorecer la comunicación con compañeros y profesores con la finalidad de confrontar, reflexionar y compartir conocimientos matemáticos (López, et. al. 2010).

De lo anterior, se puede clasificar los recursos audiovisuales como medios de comunicación didáctica, ya que con sus elementos conformadores se convierte en un soporte de mensaje

eficaz para establecer la comunicación entre profesores y estudiantes, para compartir conocimientos en diversas modalidades de la educación (Sevillano, 1999). Hay que destacar que dentro de los medios de comunicación, el medio audiovisual es uno de los que mayor impacto tiene en los sistemas educativos, debido a sus características y al crecimiento del Internet, es por ello, que el video forma parte de la cultura de los estudiantes de cualquier nivel educativo (De Pablos, 1988).

Por otra parte, Ferrés (1997) clasifica el video de acuerdo a sus funciones:

a) Función Informativa. Esta puede ser una de las más usadas en el contexto educativo, debido a la cantidad de material video gráfico existente. En esta clasificación el texto suele poseer una estructura narrativa “video documentación”, a la que debe extraer una ficha para su explotación didáctica. Además se puede lograr una comunicación más transversal, interpretativa y bidireccional entre los actores involucrados.

b) Función motivadora (video animación). Aquí el estudiante es el centro del acto comunicativo. De manera que se busca afectar la conducta del individuo para incrementar las posibilidades de respuesta. Por otra parte, a través del video se pretende estimular las interacciones entre los miembros de un grupo o una colectiva. Permite implicar a profesores y alumnos en un proyecto donde continuamente se visualiza el cambio de roles.

c) Función expresiva. Este apartado se centra en el emisor, que expresa en el mensaje sus propias emociones o sencillamente se expresa a sí mismo. Hay que destacar que dentro de sus enormes posibilidades expresivas podemos encontrar la narrativa.

d) Función evaluativa (video espejo). Aquí lo importante del acto comunicativo es la valoración de la conducta del individuo, así como sus habilidades y destrezas captadas por la cámara. Además de estar asociada con los conceptos como la microenseñanza.

e) Función investigadora. En este apartado el video es un instrumento utilizado para realizar trabajos de investigación a todos los niveles. El video permite toda clase de investigaciones, permite el análisis tanto de conductas individuales como de grupos, colectivos, comunidades, e incluso masas.

f) Función lúdica. Se habla de función lúdica cuando en el acto comunicativo se centra en el juego. En definitiva, el carácter lúdico de la tecnología del video puede optimizar el proceso de aprendizaje.

g) Función metalingüística. En este apartado el acto comunicativo se centra fundamentalmente en el código mismo. Aquí la creación de mensajes audiovisuales es una fórmula de aprendizaje mucho más creativa y participativa. El alumno aprende de una manera intuitiva, ensayando diversas fórmulas de resolución formal y evaluando luego los resultados obtenidos.

Indiscutiblemente, la aportación de Ferrés pone en manifiesto la utilidad del video en la educación. Dentro de la clasificación se puede encontrar características relevantes que pueden ser utilizadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. Es por ello, que los docentes del cuerpo académico de matemática educativa con el afán de encontrar recursos didácticos que apoyen el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos, insertaron en la programación del curso de razonamiento lógico el uso del video.

Desarrollo

El Cuerpo Académico de Matemática Educativa (CAME) de la Universidad Autónoma del Carmen tiene a su compromiso el curso de Razonamiento Lógico que es un curso de corte institucional. Esto significa que esta insertado en todos los programas educativos de la Universidad. Sin duda es de gran importancia recalcar que con este curso de Razonamiento se busca el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las actividades señaladas en las secuencias de aprendizajes, para poder lograrlo se han diseñado y aplicado ambientes de aprendizajes mediados por TIC, en donde se fomenta el trabajo autónomo y cooperativo, predominando un proceso de aprendizaje diferente al modelo tradicional. En consecuencia, el docente debe plantear sus secuencias de aprendizaje con el afán de lograr el desarrollo de competencias matemáticas en respuesta al modelo educativo por competencias.

El curso de Razonamiento Lógico

Surge de la necesidad de apoyar el desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de nuevo ingreso. Es por ello, que es considerado un curso institucional, ya que debe ser cursado

por los estudiantes de cualquier programa educativo de la institución. El diseño del curso fue bajo el enfoque por competencias, sin duda este modelo educativo representa un reto para los docentes del CAME, debido a que la planeación del curso se hace de manera diferente a como se hacía tradicionalmente. Por lo que el docente al diseñar un curso por competencias debe fomentar el uso de las herramientas cognitivas para lograr el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes.

En el curso de Razonamiento Lógico se diseñaron tres secuencias de aprendizaje. Dentro de la Secuencia 1 (Razonando conjuntamente), abarca la temática de lógica y teoría de conjunto, en esta secuencia se busca incorporar el aprendizaje colaborativo para solución de problemas. Los estudiantes en equipo deben dar solución a la situación problema, esta actividad integradora consiste en filtrar datos de una base de datos de acuerdo a una serie de condiciones. Para ello, los alumnos deben utilizar la lógica matemática para crear una función lógica en la hoja de cálculo para proponer posibles soluciones.

En la Secuencia 2 (Un paseo muy numeroso), se contempla realizar actividades como: lectura de Código Davinci, ver videos sobre la aplicación de los números reales, juegos didácticos sobre números, y resolver cuestionarios en la plataforma virtual dokeos. Por último, la Secuencia 3 (¿Y tú función cuál es?), esta secuencia abarca los temas de pensamiento algebraico e introducción a las funciones, como productos se elaboran videos que los ayude a la comprensión de los temas desarrollados, adicionalmente a la autoevaluación.

A través de las secuencias de aprendizaje se pretende desarrollar el aprendizaje autónomo y colaborativo. Sin embargo, también se pretende rescatar los valores como responsabilidad y honestidad en la entrega de las actividades, ya que el alumno debe organizar los tiempos para la entrega de tareas y realizar la autoevaluación.

El curso se ha diseñado con actividades previas, de contenido y de integración que comprenden las secuencias de aprendizaje fomentado el uso de los recursos tecnológicos, donde se incluye el

uso de la hoja cálculo, plataformas virtuales de aprendizaje, editores de video y documentos digitales. Con estas actividades, el estudiante no sólo resuelve problemas sino también se busca la interpretación de los resultados, al realizar los cálculos y gráficos trabajando con la computadora como herramienta para fomentar la creatividad matemática de los alumnos.

Actividad de la secuencia 3 (¿Y tú función cuál es?)

Dentro de los indicadores de la secuencia podemos encontrar: “Aplicación de los conceptos”, “Responsabilidad e integración en el equipo de trabajo”, “Solución de problemas” y “Manejo de las TIC como herramienta de apoyo”. De acuerdo a lo anterior, se opto por actividades de

De integración/aplicación:																				
Alumno: Elabora su propuesta de solución a la situación problema con las tablas correspondientes (Excel) y la interpretación de los resultados, entregar un informe de las actividades realizadas y las operaciones.																				
Alumno: Desarrollar un video que contenga 10 problemas de aplicación del tema de pensamiento algebraico. El formato del video es libre.																				

integración que englobaran dichos indicadores.

Figura 1. Actividad Integradora

Como se puede muestra en la figura 1, la actividad de diseño del video es una actividad integradora/aplicación. Por lo tanto, debe ser congruente con los indicadores del programa analítico del curso.

Por otra parte, con esta actividad se pretende que el alumno sea capaz de pensar, modelar y razonar matemáticamente. Además de plantear y resolver problemas matemáticos, así como también el manejo de los recursos tecnológicos y lenguaje matemático.

Algunos resultados obtenidos del análisis del video.

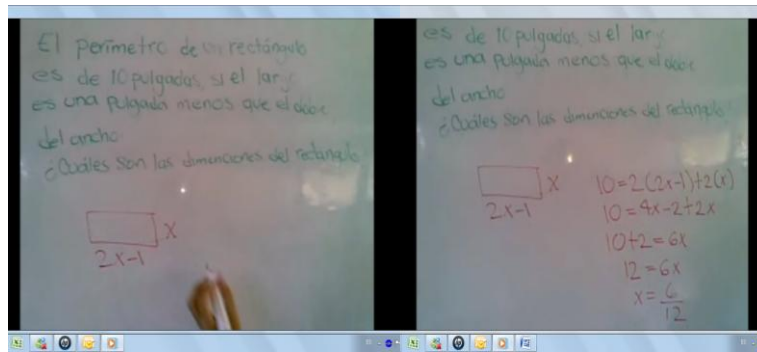


Figura 2. Video Caso I

De acuerdo al video de la Figura 2, se pone en manifiesto que el alumno fue capaz de plantear, modelar y resolver un problema algebraico. Además se visualiza el manejo de las herramientas tecnológicas y el uso del lenguaje algebraico. Por otra parte, la calidad del video no fue alta, pero legible y de esta manera manifiesta el manejo de las herramientas tecnológicas.

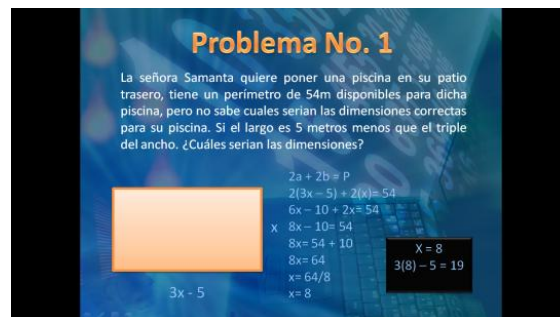


Figura 3. Video Caso II

En cuanto, al video de la Figura 3 se puede ver que el alumno fue creativo en la forma de transmitir la información, cuidando la calidad de la imagen y del trabajo. Además pone en manifiesto la capacidad de plantear, modelar y resolver problemas. Sin embargo, debido a las características encontradas en este video, se considera que el factor motivación estuvo presente al momento de interactuar con las tecnologías.

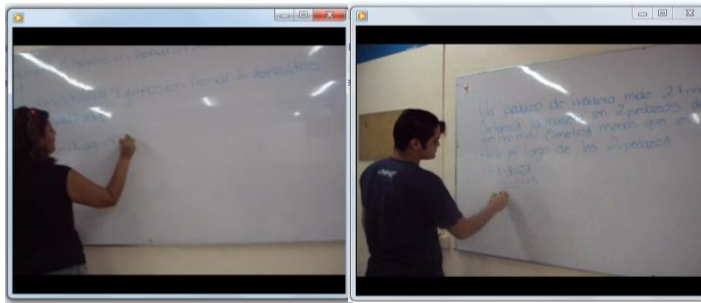


Figura 4. Video Caso III

En el video de la Figura 4, se puede visualizar que los alumnos son más atrevidos al momento de transmitir el mensaje, ya que el mensaje no solo se transmite por voz e imagen, sino que va acompañada de movimientos corporales. Sin duda esta imagen pone en manifiesto que el alumno es capaz de plantear, modelar y resolver problemas matemáticos, pero descuida la calidad del mensaje escrito y se enfoca más hacia el mensaje narrativo. Además se puede ver el trabajo colaborativo, al momento de dividirse las tareas.



Figura 5. Video Caso IV

Se puede visualizar en el video de la Figura 5 que el alumno a través de las imágenes y colores trata de llamar la atención del espectador, para centrarlo en el mensaje. A este nivel el alumno es creativo en la forma de transmitir el mensaje. Además se puede visualizar el dominio de la tecnología en la creación del video, y del dominio del pensamiento algebraico expresado a través de imágenes. Se puede ver un trabajo colaborativo más completo.

Conclusión

En las secuencias de aprendizaje con el uso de las tecnologías, no solo se busca que el estudiante adquiera conocimiento, sino también habilidades y actitudes que se requiere para su vida profesional, y no sólo acumular información durante su paso por la carrera.

Con el aprendizaje basado en competencias y uso de los recursos audiovisuales se pretende desarrollar la autonomía del estudiante y el dominio de los saberes. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que el enfoque por competencias requiere de agregados como la motivación y el esfuerzo, así como de herramientas cognitivas que guíen al estudiante en la construcción del conocimiento combinando las teorías y prácticas.

La creación de videos por parte de los estudiantes es de gran ayuda para los docentes, ya que permite crear secuencias de aprendizaje dinámicas en el aula con la intención de crear clases más atractivas para los alumnos. Desde luego que para lograrlo hace falta cambiar no solo nuestra propia actitud, sino renovar el ambiente de las aulas para convertirlas en nuevos espacios donde sea posible contar con herramientas que propicien el aprendizaje significativo.

El video como recurso didáctico favoreció el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, ya que fue algo innovador y atractivo para los alumnos. Es por ello, importante el uso del video, ya que permite crear nuevos ambientes de aprendizaje que sorprenden al alumno motivándolos hacia el estudio de la asignatura.

Por otra parte, el uso de estas actividades didácticas permitirán al profesor realizar otras actividades, como la de motivar a los alumnos y brindar una asesoría personalizada, sin que los estudiantes se vea presionado por el profesor.

El video como medio de expresión ayudó a los estudiantes a comunicar sus conocimientos sobre el tema de pensamiento algebraico. Además permitió que el alumno fuera capaz de plantear, modelar y resolver problemas utilizando lenguaje algebraico.

La creación del video permitió que el alumno dominara las tecnologías para representar los objetos matemáticos, dando lugar a la creatividad al momento del diseño. De manera que se pudo observar el trabajo colaborativo.

Sin duda la actividad con el uso del video fue enriquecedora, ya que se pudo ver un trabajo motivado por el uso de la tecnología, cabe mencionar que es una de las pocas actividades que llama al estudio de las matemáticas. De acuerdo a la experiencia, se pudo ver entusiasmo en los alumnos al momento de crear sus videos. Además de comunicar lo aprendido en el aula o en su caso, motivado por el aprendizaje autónomo.

Bibliografía

Ferrés, J. (1997). *Video y educación*. Barcelona: Paidós.

De Pablos, J. (1988). Equipamiento y utilización de medios audiovisuales. Encuesta a profesores. *Revista de Educación*. 286, 371-392.

García, M. y Benitez, A. (2011). Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de aprendizaje: el Caso de MOODLE. *Formación Universitaria*. 4(3), 31- 42.

Machado, G.; Ripoli, J. y Pastorino, S. (2006). *¿Vale una imagen más que mil palabras?*. Actas de las VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Química: Universidad Tecnológica Nacional, La Plata(1900), Argentina. 191-195.

Niss, M. (2003). *Mathematical competens and the learning of mathematics: The Danish KOM project*. Proceeding of the 3 Mediterranean Conference of mathematical Education. Athena: Hellenic Mathematical Society. 115-124.

Ruiz, A. (2009). La utilización educativa del vídeo en educación primaria. *Revista digital: innovación y experiencias educativas*. Enero.

Sevillano, M. L. (1999). *El video educativo: Su integración en la formación del profesorado a distancia*. Recuperado el 9 de enero de 2009, de <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/164.htm>

López, M; Herrera, S. & Díaz, J. (2010). *Las Tecnologías de la Información y la computación en el Desarrollo de competencias Matemáticas*. CISCI, 2010.

Gago, J. (2010). Competencia Matemática y Resolución de problemas. *Revista de la Educación en Extremadura*. 106-110.