

Las historias digitales aplicadas en el aprendizaje de las ecuaciones del movimiento rectilíneo en una dimensión



Kelvin A. Rosado, Francisca A. Flores, Bolívar C. Flores

Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Campus Gustavo Galindo km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

E-mail: kelag19@gmail.com

(Recibido el 30 de octubre de 2015, aceptado el 25 de febrero de 2016)

Resumen

El propósito de este estudio cualitativo fue describir el aprendizaje del análisis gráfico del movimiento rectilíneo de una partícula en una dimensión, a través del uso de las historias digitales en el salón de clases. Participaron en el estudio cuatro estudiantes matriculados en un curso propedéutico de Física en una universidad pública ecuatoriana. Los estudiantes diseñaron y desarrollaron una historia digital con ayuda de herramientas utilitarias e informáticas disponibles en la web, bajo la supervisión de un docente, quien sirvió de guía en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Al finalizar el proceso, el docente evidenció las facilidades y dificultades que tuvieron en la elaboración de la historia digital, y la influencia sobre su aprendizaje.

Palabras clave: Historias digitales, Representación gráfica, Ecuaciones del movimiento.

Abstract

The purpose of this qualitative study was to describe the learning of graphical representations of the equations of motion of a particle in one dimension, when students apply the digital stories in the classroom. They participated in the study with four students aged between 18 and 19 years, enrolled in a preparatory course in Physics in an Ecuadorian public university. Students will be informed the task of designing and developing digital stories with the free tools available, being observed and interviewed about the experience made, mentioning the facilities and difficulties experienced in the development of the task, and the influence on their learning.

Keywords: Digital stories, Graphical representations, Equations of motion.

PACS: 01.40.-d, 01.-40. Fk

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, los estudiantes que ingresan a las Instituciones de Educación Superior (IES), están muy familiarizados con la tecnología, y para ellos es fácil aceptar y entender las propuestas relacionadas con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el salón de clases.

Tal es así, que estos estudiantes son considerados nativos digitales debido a que han crecido con estas nuevas tecnologías [1].

El uso de la tecnología le añade nuevas dimensiones al proceso de aprendizaje que ocurre en los salones de clase [2].

Por este motivo, es importante que las IES promuevan el uso de las TIC para apoyar las habilidades cognitivas de los estudiantes del siglo XXI, las mismas que se encuentran bajo el concepto de *herramientas de trabajo*, y son: manejo de la información y manejo de las TIC [3].

Favorablemente, se ha debilitado la idea de que la tecnología sustituye la labor del profesor, por la idea de que

la revaloriza, al igual de que la tecnología no reemplaza a los libros, sino que facilita la comprensión de sus contenidos. Es decir, las TIC son herramientas que contribuyen a la construcción del conocimiento (investigación) y también a su transmisión (educación) [4].

La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación presenta beneficios que van desde la flexibilidad instruccional, hasta el incremento del interés y motivación de los estudiantes, favoreciendo al desarrollo de habilidades cooperativas y colaborativas que permiten dar solución a problemas planteados [5].

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El aprendizaje es producto de la interacción social y es construido en la medida que los aprendices se apropian de las herramientas de su cultura. Esto es, aprender a usarlas en las diferentes actividades. Es decir, lo que se aprende depende de las prácticas sociales y de las herramientas que

la sociedad introduce [6]. En esta perspectiva, el lenguaje y la comunicación son importantes; mediante el lenguaje se ponen en contacto los pensamientos del uno y del otro. Por lo tanto, se crea la comprensión mutua y se ganan nuevos conocimientos. En pocas palabras la comunicación es el medio de enlace entre el individuo y su audiencia [7].

Según los rasgos esenciales del constructivismo, el proceso del conocimiento considera los siguientes elementos: *el conocimiento* que es una actividad adaptativa, estructurada y organizada; *el sujeto activo* que va desarrollando sus capacidades, interactúa, asimila, incorpora nuevos conocimientos, ajustándolos a los nuevos esquemas mentales que elabora; *la realidad* que es conocida a través de los mecanismos internos de cada sujeto; el *conflicto cognitivo* que impulsa a transformar los esquemas en otros nuevos; *las representaciones* mentales que son nuestros modelos interiorizados de la realidad [8].

El empleo de herramientas informáticas en la enseñanza de la Física debe superar la idea que con ellos se enseña lo mismo que antes, pero de una manera más eficiente. Para aprovechar la enorme potencialidad de estas tecnologías es necesario ajustarla a un marco pedagógico de las actividades de enseñanza, lo cual abarca objetivos generales, contenidos específicos y metodologías [10]. El paradigma educativo de la nueva sociedad de la información se enmarcará en modelos constructivistas de aprendizaje y entornos enriquecidos tecnológicamente [11].

Las *historias digitales* son las herramientas precisas para interesar a los estudiantes sobre los contenidos que van a aprender, e incluyen al computador como un medio para construir las y a la vez los proveen de las competencias tecnológicas que se requieren en el mundo del trabajo. La construcción de las historias digitales es una tarea valiosa y transformadora en diferentes asignaturas y contextos [12].

La historia digital es la combinación del arte de contar historias con diferentes herramientas digitales multimedia, tales como: imágenes, audio y video [13] y [14]. Éstas, se han constituido en una herramienta educacional de gran valor porque contribuyen fuertemente al proceso de colaboración [15], y permite a los estudiantes el aprendizaje de ideas complejas [16].

Además, es importante incorporar la tecnología en el salón de clases para que estudiantes y profesores estén actualizados y aprovechen los beneficios que ésta brinda [17].

Lambert (2013) menciona que el desarrollo de una historia digital consta de siete elementos:

- El punto de vista que constituye la idea principal de la historia que los estudiantes desean comunicar.
- La pregunta dramática que es la situación o problema que se va a resolver al final de la historia digital.
- El contenido emocional que trata de captar la atención de la audiencia.
- La narración del estudiante que brinda mayor significado y mejor comprensión a la historia digital.
- El poder del sonido que da una mejor respuesta emocional a la narración.
- La economía que es el uso efectivo de las imágenes y de la narración y;

- El ritmo que se impone a la narración para hacerla más efectiva.

Las historias digitales se clasifican en: Narraciones personales, que describen aspectos biográficos acerca de la vida de los autores; Documentales históricos, que describen eventos que ayudan a entender el pasado; y las Historias diseñadas que instruyen e informan sobre algún concepto o alguna práctica [13].

Las historias digitales fomentan entre los estudiantes: el arte para comunicarse e influenciar a las personas, la capacidad para interpretar los mensajes desde una perspectiva globalizada, la destreza para utilizar el hardware y el software en la creación de la historia digital, la habilidad para comunicarse a través de imágenes; y la habilidad para buscar y evaluar información.

El estudio de casos es un examen exhaustivo acerca de un programa, evento o actividad que involucra a un conjunto de estudiantes [19]. Este tipo de estudio es un método de investigación cualitativa que consiste en describir y analizar la realidad de una o varias personas en un contexto determinado (educativo, social, cultural, deportivo, entre otros). Así, por ejemplo, el comportamiento de un grupo de estudiantes en el salón de clases o de un programa de enseñanza puede considerarse un caso.

III METODO

A. Estudio de Casos

En el presente caso se planteó a los estudiantes la tarea de diseñar y desarrollar una historia digital, en la cual el docente supervisó el proceso mediante la observación, la entrevista y la revisión de los documentos producidos, para describir el aprendizaje logrado por los estudiantes.

El interés por describir los efectos de las historias digitales en el aprendizaje de cinemática en una dimensión, se origina a partir de la motivación que muestran los estudiantes cuando los docentes aplican metodologías de enseñanza que implican nuevas herramientas tecnológicas.

B. Escenario

Este estudio se lo realizó en una institución de educación superior ecuatoriana, donde participaron cuatro estudiantes registrados en la materia de Física de carreras de ingenierías en el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA), con edades comprendidas entre 17 y 19 años.

C. Tareas y materiales

La tarea instruccional del grupo de estudiantes consistió en diseñar, desarrollar y presentar una historia digital sobre el análisis gráfico del movimiento rectilíneo en una dimensión.

El tiempo estimado para realizar la tarea fue de cuatro semanas, y el avance fue monitoreado semanalmente por el

profesor. En la primera semana, los estudiantes consultaron las definiciones conceptuales sobre el tema; en la segunda, investigaron el manejo de herramientas informáticas para realizar videos con historias digitales; en la tercera escribieron el libreto de su historia; y en la última semana deben grabaron y presentaron su historia digital.

D. Procedimiento

Primero: El docente explicó a los estudiantes la estructura de una historia digital a los estudiantes.

Segundo: comunicó la tarea de diseñar y desarrollar una historia digital con las herramientas tecnológicas libres disponibles.

Tercero: Se supervisó semanalmente el avance del diseño y desarrollo de la historia digital

Cuarto: Los estudiantes presentaron su historia digital.

Quinto: El docente entrevistó a los estudiantes con el fin de obtener información acerca de las dificultades, fortalezas, debilidades individuales y grupales durante el proceso. En esta entrevista el docente planteó:

- ¿Cómo fue el aprendizaje del análisis gráfico de las ecuaciones del movimiento rectilíneo unidimensional utilizando la historia digital?
- ¿Cuáles fueron las facilidades/dificultades durante el proceso de diseñar una historia digital?
- ¿Cuáles fueron las facilidades/dificultades durante el proceso de desarrollar una historia digital?
- ¿Qué conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas adquirieron durante la creación de la historia digital?
- ¿Cómo fue la colaboración de sus compañeros durante el proceso de diseño y desarrollo de las historias digitales?

IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

El análisis de la observación y las preguntas de la entrevista generó información cualitativa relacionada con las experiencias que tienen los estudiantes acerca de la historia digital. Las experiencias que ellos obtuvieron del proceso fueron categorizadas en los siguientes temas:

A. Definiciones conceptuales

Durante el diseño y desarrollo de la historia digital los estudiantes consultaron las definiciones conceptuales en varios textos de física, sobre todo aquellos conceptos de difícil comprensión. En la entrevista uno de los estudiantes mencionó: *“Tuvimos que consultar hasta en un libro de matemáticas el concepto de pendiente, y ahí nos dimos cuenta que es la misma fórmula de velocidad media y aceleración, pero con otras letras”*. Las definiciones que los estudiantes incluyeron en la narración de su historia digital fueron: cinemática, sistema de coordenadas, pendiente, posición, velocidad, distancia, aceleración.

B. Representación gráfica

La representación gráfica de las ecuaciones del movimiento rectilíneo en una dimensión, fue incluida en la historia digital, donde los estudiantes analizaron los gráficos de posición *versus* tiempo, velocidad *versus* tiempo y aceleración *versus* tiempo.

En de su narración, hicieron énfasis en la interpretación física de la pendiente y el área bajo la curva. Así también, los estudiantes detallaron el proceso para elaborar los gráficos respectivos con la aplicación de Microsoft Excel.

C. Diseño de la historia digital

C.1 Factores positivos

Dentro de las facilidades que encontraron los estudiantes en el diseño de la historia digital, fue el acceso a videos en YouTube, sobre cómo se hacen tutoriales para enseñar temas de física y matemáticas, indicando que: *“ahí conocimos programas que podíamos utilizar para realizar el video de nuestro tema”*.

Durante la entrevista, uno de los estudiantes mencionó:

“Observamos videos sobre cómo se graficaba en Excel y en Geogebra, que sí logramos aprender, y en otros programas que se nos hacía difícil entender. También revisamos videos para aprender a usar el Camtasia Studio y otros programas usados para hacer video”.

C.2 Factores negativos

La mayor dificultad que encontraron los estudiantes en el diseño, se resume en lo que mencionaron en la entrevista:

“No sabíamos por dónde empezar, porque no sabíamos bien los conceptos y se nos hizo difícil al inicio entender los gráficos porque la pendiente se llama diferente en cada gráfico. Tampoco sabíamos cómo graficar, porque nunca habíamos graficado en computadora utilizando fórmula...”.

Por otra parte, se observó que al inicio de la tarea los estudiantes tuvieron inconvenientes al elaborar el video porque no habían escrito el libreto de la narración de la historia digital y tampoco habían decidido con que programa grabarían el video.

D. Desarrollo de la historial digital

D.1 Factores positivos

Los estudiantes se mostraron motivados al contar la experiencia sobre el desarrollo de la historia digital mencionando:

“Fue más fácil al momento de realizar el video, lo pudimos desarrollar en la computadora y logramos hacer la gráfica de varios ejercicios que poco a poco lo íbamos entendiendo y lo íbamos grabando y nos ayudó a obtener resultados excelentes al momento de entender los ejercicios”. Dentro de su experiencia los estudiantes realizaron varias modificaciones al video, y lo fueron mejorando con imágenes y efectos de sonido.

D.2 Factores negativos

La grabación de la historia digital generó inconvenientes relacionados con el audio y la sincronización del contenido. Otro de los estudiantes indicó: “A veces el volumen de la voz del compañero que narraba salía muy bajo, o en el momento de grabar nos equivocábamos y tuvimos que repetir muchas veces hasta que quedara bien”.

E. Efectos importantes

A pesar de ser un curso propedéutico de Física, ninguna de las tareas representó limitación excesiva para aplicar esta estrategia de enseñanza, puesto que los estudiantes trabajaron colaborativamente en la planificación, realización y presentación del proyecto.

En la presentación de su trabajo, los estudiantes mostraron su satisfacción porque lograron entender con mayor facilidad los conceptos y la representación gráfica de las ecuaciones de movimiento.

En la historia digital, los estudiantes explican con fluidez y seguridad la definición de movimiento rectilíneo, aceleración, velocidad, distancia, posición, pendiente, mostrando también las habilidades para crear e interpretar los gráficos a través de herramientas informáticas hasta ese entonces poco conocidas por ellos.

Se logró fortalecer las habilidades individuales y colectivas, la creatividad y la comunicación efectiva para realizar tareas grupales educativas, que demanden la aplicación de la tecnología para su realización

V. CONCLUSIÓN

Este estudio de casos permitió identificar aspectos positivos y negativos del diseño y desarrollo de las historias digitales, donde los estudiantes lograron aprender un tema específico de Física y al personalizar su experiencia este aprendizaje se hizo más significativo.

Los participantes no solo aprendieron los conceptos relacionados a las ecuaciones del movimiento, sino también el uso y el manejo de los programas de computadora que se requieren para diseñar y desarrollar una historia digital.

Los estudiantes se mostraron motivados para realizar el trabajo, por ser una propuesta diferente a lo que ocurre en el salón de clases, pues, en la mayoría de las clases predomina el método expositivo.

Cabe resaltar que las TIC afectan los tres componentes del triángulo académico: profesores, estudiantes y contenido.

Los profesores con poca práctica en estas nuevas tecnologías deberán capacitarse para enfrentar las exigencias que demanda la educación actual; los estudiantes con habilidades en el manejo de la tecnología estarán en capacidad de aprender más y mejor; los contenidos podrán presentarse en diferentes formatos y con diferentes visiones sin perder su esencia.

Finalmente, la historia digital es una herramienta transformadora que fortalece el nivel cognitivo y afectivo

del estudiante, porque provoca fuertes emociones en quien la produce.

REFERENCIAS

- [1] Prensky, M., *Digital natives, digital immigrants. On the Horizon MCB*, University Press, **9**, (2001). Recuperado de: www.marcprensky.com/writing/. Consultado: 15 de mayo de 2014.
- [2] Tackvic, C., *Digital storytelling: Using technology to spark creativity*, *The Educational Forum* **76**, 426-429 (2012).
- [3] Binkley, M. Erstad, O. Herman, J. Raizen, S. Ripley, M. Miller-Ricci, M. & Rumble, M., *Defining twenty-first century skills*, En: P. Griffin (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st century skills*, (Springer, New York, 2012).
- [4] Víctor, S., Riveros, V., Mendoza, M., *Bases teóricas para el uso de las TIC en educación*, (Universidad de Zulia, Maracaibo, 2005). Recuperado el 11 de Mayo de 2015 de: http://tic-apure2008.webcindario.com/TIC_VE3.pdf.
- [5] Grisolia, M., *Incorporando Tecnologías de la Información y la Comunicación en un curso de Física General*, *Lat. Am. J. Phys. Educ.* **3**, 439-445 (2009). Recuperado el 8 de mayo de 2015 de: http://www.lajpe.org/may09/36_Maricarmen_Grisolia.pdf.
- [6] Vygotsky, L., *Mind in society: The development of higher psychological processes*, (Harvard University Press, Cambridge, 1978).
- [7] Säljö, R., *Learning in a sociocultural perspective*. En: V. Grover Aukrust (Ed.), *Learning and cognition in education*, (Elsevier, Oxford, 2011).
- [8] Valeiras, N., Campo, E. & Espinoza, E., *La educación en Ciencias e Ingeniería. Calidad, innovación pedagógica y cultura digital*, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 2009).
- [9] Marchisio, S., Plano, M., Ronco, J. y Von, O., *Simulaciones en la enseñanza de la Física de los dispositivos electrónicos*. *Latin Educa2004.com* (2004). Recuperado de: http://www.ateneonline.net/datos/53_03_MARCHISIO_SU_SANA.pdf. Consultado: 9 de mayo del 2015.
- [10] García A. & Gil, M., *Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas*, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* **5**, 304 (2006).
- [11] Miranda, A., Santos, G. y Stipich, S., *Algunas características de investigaciones que estudian la integración de las TIC en la clase de Ciencia*, *Revista Electrónica de Investigación Educativa* **12**, (2010). Consultado de: <http://redie.uabc.mx/vol12no2//contenido/mirandasantos.html>. Recuperado: 4 de mayo del 2015.
- [12] Kearney, M., *A learning design for student-generated digital storytelling*, *Learning, Media and Technology* **36**, 169-188 (2011).
- [13] Robin, B., *Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom*, *Theory into Practice* **47**, 220-228 (2006).

- [14] Sukovic, S. (2014). ITell: Transliteracy and digital storytelling. *Australian Academic and Research Libraries*. 45(3): 205-229.
- [15] Benmayor, R., *Digital storytelling as signature pedagogy for the new humanities*, Arts and Humanities in Higher Education **7**, 188-204 (2008).
- [16] Opperman, M., *Digital storytelling and American studies: Critical trajectories from the emotional to the epistemological*, Arts and Humanities in Higher Education **7**, 171-187 (2008).

Las historias digitales aplicadas en el aprendizaje del as ecuaciones...

- [17] Kobayashi, M., *A digital storytelling project in a multicultural education class for pre-service teachers*, Journal of Education for Teaching **38**, 215-219 (2012).
- [18] Lambert, J., *Digital storytelling capturing lives creating community*, (Rouledge, New York, 2013).
- [19] Creswell, J., *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*, (Pearson, Boston, 2015).