

CIENTIENDO

Marielsa López

marielsa.lopez@unae.edu.ec

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN - UNAE

Resumen

Cientiendo fue un proyecto desarrollado por el Centro de Investigaciones Culturales y Educativas (CICE) en Venezuela, durante el año 2015, con el patrocinio de la Fundación Telefónica de Venezuela. El nombre del proyecto es una unión de la primera sílaba de "Cien/cia" con las dos últimas de "En/tiendo". Tuvo como objetivo principal lograr la adquisición de tres competencias del Siglo XXI: Solución de problemas, trabajo en red y acceso y análisis de la información en matemática y ciencias, en jóvenes de colegios fiscales entre 13 y 16 años, mediante tecnologías alternativas y aprendizajes activos. Adicionalmente, los jóvenes aprendían a trabajar en equipo. Se diseñaron retos en ciencias y matemática que se enviaban a los jóvenes participantes a través de SMS, Facebook (<http://www.facebook.com/cientiendo>) y una plataforma llamada classcraft. En esta última los alumnos seleccionaban un personaje, iban ganando puntos por responder los retos y podían ir modificando su personaje a medida que adquirían puntos. Los alumnos podían ver los personajes que representaban a sus compañeros de equipo y del colegio y seguir sus progresos en la resolución de los retos. Las actividades retadoras fueron diseñadas por un equipo de jóvenes profesores de biología y por alumnos de un colegio privado con alto rendimiento en matemática con la misma edad de los participantes de los liceos fiscales. Los profesores de matemática de los colegios participantes se encontraban también incorporados al proyecto. Se aplicó un pretest y un post test para verificar el desarrollo de las tres competencias evaluadas.

Palabras clave: Competencias del Siglo XXI, Ciencias, Matemática, Tecnología, Retos.

Abstract

Cientiendo is a project developed by the Center for Cultural Research and Education (ICC) in Venezuela during 2015, with the sponsorship of the Telefonica Foundation of Venezuela. The project name is a union of the first syllable of Science in Spanish: "cien" with the last two of understanding "tiedo" (meaning "understanding science"). Its main objective was to achieve the acquisition of three of the main skills of the XXI Century: Problem solving, networking and access to and analysis of information, specially in mathematics and science. The program was offered to state schools students between 13 and 16 years old, using alternative technologies and active learning. Additionally, they were organized in small groups so they could also learn to work together. Challenging exercises in science and mathematics were sent to the young participants, via SMS, Facebook (<http://www.facebook.com/cientiendo>) and a platform called Classcraft was used. In the latter the students they selected a character, and they were able to gain points after answering the challenges. These points, earned in the Classcraft platform, allowed them to improve the shape and items of their personal character. Students were also able to see the characters chosen by his team mates and follow their progress in the resolution of the challenges. The challenging activities were designed by a team of young biology teachers and students of a private school with high performance in math. These students were the same age of the participants' schools. Mathematics teachers of the participants' schools were also incorporated into the project. A pretest and a post test to verify the development of the three skills assessed was applied.

Key words: 21th Century skills, Science, Mathematics, Technology, Challenges.

Introducción.

El proyecto Cientiendo consistió en proponer actividades retadoras que motivaran a los alumnos de 1° y 2° año de Bachillerato de colegios fiscales de la Gobernación del Estado Miranda, en Venezuela, a realizar acciones concretas relacionadas con competencias en Ciencias y Matemáticas. Los alumnos tenían entre 13/ 16 años y pertenecían a los estratos socioeconómicos más deprimidos de la sociedad.

Las actividades buscaban desafiar o retar a los participantes quienes debían encontrar información y usarla para solucionar incógnitas. CICE enviaba las actividades retadoras a través de SMS, Facebook (<http://www.facebook.com/cientiendo>) y una página llamada classcraft. Se trataba de una plataforma donde los alumnos seleccionaban un personaje, iban ganando puntos por responder los retos y podían ir modificando su personaje a medida que adquiría puntos.

En la misma plataforma los alumnos podían ver los personajes que representaban a sus compañeros de equipo y del colegio que estaban participando y seguir sus progresos en la resolución de los retos.

Para asegurar la participación sistemática y permanente de los alumnos en el proyecto fueron incorporados los profesores de matemática de los colegios participantes.

También fue incorporado al proyecto un colegio privado con alto rendimiento en matemática. Los alumnos y profesores de este colegio privado participaron activamente elaborando retos para sus pares de los colegios

fiscales. Se partió de la hipótesis de que si los retos eran elaborados por adolescentes de la misma edad serían más motivantes para los participantes.

Se verificó la adquisición de 3 competencias del Siglo XXI : Solución de problemas, trabajo en red y acceso y análisis de la información, a través de un pre-test y un post-test.

Objetivo General:

Lograr que los jóvenes participantes se apropiaran de competencias y habilidades científicas, mediante tecnologías alternativas y aprendizajes activos. Y demostraran aprendizaje de asuntos científicos.

Objetivos específicos:

- Lograr que los participantes fueran capaces de aplicar y/o usar aprendizajes científicos en el área de ciencias y matemáticas para explicar fenómenos y/o extraer conclusiones basadas en pruebas o experimentos realizados por ellos.
- Lograr que los participantes usaran con destrezas las nuevas Tecnologías.
- Lograr que los participantes dominaran los métodos de investigación científica.
- Lograr que los participantes cooperaran entre ellos al trabajar en equipo.
- Evaluar el nivel de competencias adquirido.
- Motivar la permanencia de los participantes mediante incentivos en forma de premios que se entregarían al finalizar el proyecto.

Participantes:

500 alumnos de 6 colegios pertenecientes a la Gobernación del Estado Miranda, en Venezuela.

Propuesta teórico-metodológica. Las competencias del Siglo XXI.

La era de las competencias comienza con los trabajos de David McClelland, en especial con su artículo "Testing for Competence Than Intelligence" (1973). En él se incorpora la noción de competencias al área laboral y se cuestiona la validez de las medidas clásicas para predecir el rendimiento laboral. Luego Thomas Gilbert publica el libro "Human Competence" (1978). A partir de este momento crece la gestión por competencias en el mundo laboral.

En 1995 aparece el concepto de Aprendizaje basado en Competencias y se integra la noción de competencias a la educación, en los planes de formación o curricula.

En la actualidad hablamos ya de competencias del Siglo XXI. Estas tienen su origen en dos publicaciones de la UNESCO muy importantes de Jacques Delors: *Los cuatro pilares de la educación* (1996) y *La educación encierra un tesoro* (1999). Allí Delors plantea que la educación debe tener como finalidad en el siglo XXI 4 grandes dimensiones:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir con los demás
- Aprender a ser

Diez años después, en el Congreso Internacional sobre las Competencias del Siglo XXI (Bruselas, 2009) aparece el informe de la OCDE (2009) «Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE». Y de allí en adelante, han aparecido numerosas e importantes obras que enfatizan la pedagogía por competencias.

Dentro del presente trabajo se tomó como punto de partida el concepto de competencias del Siglo XXI como un complejo sistema de recursos integrados por conocimientos, habilidades, actitudes, valores capacidades y emociones que se ponen en marcha de manera simultánea, de manera consciente e inconsciente en contextos diversos y que permiten resolver situaciones variadas (Pérez Gómez, 2009, Villa, 2011, Méndez, 2013).

Y como premisas de base el hecho de que las competencias:

- Deben estar Integradas (conocimientos, habilidades y actitudes)
- Se entrenan y pueden ser adquiridas.
- Se trata de procesos complejos.
- Y de ejecución eficaz.

Las competencias del Siglo XXI definidas por Orta, 2011, abarcan tres ámbitos:

Competencias de aprendizaje e innovación:

- Pensamiento crítico y soluciones de problemas
- Creatividad e innovación
- Comunicación y colaboración

Habilidades para la vida personal y profesional:

- Flexibilidad y adaptabilidad
- Iniciativa e autodirección
- Habilidades sociales y transculturales
- Liderazgo y responsabilidad

Competencias en el manejo de información, medios y tecnologías de la información y la comunicación (TIC):

- Manejo de información
- Alfabetismo en medio TIC
- Competencia en TIC

De estas competencias se seleccionaron tres para intentar desarrollarlas en los alumnos:

- Pensamiento crítico y solución de problemas.
- Comunicación y colaboración (trabajo en equipo).
- Manejo o búsqueda de información.

Para desarrollar estas tres competencias se programaron contextos de aprendizaje, es decir, se diseñaron problemas, casos o situaciones con niveles diferentes de complejidad y se presentaron como retos a resolver dentro de un trabajo colaborativo, utilizando redes sociales (facebook) y una plataforma tecnológica muy atractiva para los adolescentes (classcraft).

CICE diseñaba los retos y los enviaba por SMS a los participantes de manera individual a través de sus teléfonos celulares. Para poder acceder a los retos cada participante debía colocar su nombre, el nombre de su equipo y un número que se les enviaba en el mismo SMS que anunciaba el reto. Los participantes accedían a cada reto a través de *Facebook*. Se escogió *Facebook* porque en la reunión inicial más del 50% de los participantes tenía acceso a esta red social. Desde la dirección de facebook (<http://www.facebook.com/cientiendo>) los participantes accedían a los retos, revisaban su puntuación, enviaban y recibían mensajes de Cientiendo, revisaban artículos de interés, juegos matemáticos y veían fotos y videos de los momentos más importantes del proyecto. Pero además los retos estaban también disponibles en la plataforma *Classcraft* y los participantes podían escoger por dónde acceder a ellos. En líneas generales puede decirse que la plataforma sustituyó rápidamente al *Facebook* como modo de acceso a los retos.

Los retos estaban elaborados en Google Drive para facilitar su completación y su posterior corrección. Los participantes contaban con una semana para responder cada reto, las respuestas debían ser enviadas de manera grupal. Sin embargo, cada participante debían incorporar su propia respuesta para poder acceder a los beneficios que la respuesta a los retos le traía a su personaje (transformación de su vestuario, incorporación de mascotas, etc). Cada participante recibía un bono de 50 puntos sólo por entrar a la plataforma y leer el reto. Al vencerse el plazo para recibir respuestas el reto quedaba inmediatamente bloqueado y no podía volver a accederse a él.

Cada semana se enviaba un nuevo reto. Los participantes lo respondían y acumulaban puntos. Este ranking era publicado cada cierto tiempo en facebook. Los tres equipos con las mayores puntuaciones fueron premiados en dos ocasiones: a mitad del proyecto y al final de éste.

Los retos.

Se elaboraron 12 retos, 4 de ciencias y 8 de matemática. Los retos de ciencias fueron diseñados por profesores de Biología de una prestigiosa universidad venezolana. Los retos de matemática fueron elaborados por profesores y alumnos de un colegio privado ubicado en el interior de Venezuela y cuyos resultados en matemática son superiores al promedio del país.

Características de los retos

Cada reto era analizado y evaluado exhaustivamente por los miembros del equipo de CICE antes de su publicación. Se corregía su redacción, se analizaba el nivel de complejidad de las preguntas y su adaptación a los niveles de la taxonomía escogida para saber cuál era su valor en puntos. Sólo luego de este procedimiento el reto era publicado para que los alumnos lo respondieran.

Su longitud: se enviaron retos cortos y largos. Los retos cortos estaban conformados por hasta 1.000 caracteres. Un reto largo tenía hasta 3.000 caracteres. El número de caracteres incluía la introducción y las preguntas. El material de apoyo (links, videos en youtube, etc) era adicional. Lo ideal era que se seleccionara un solo tema y que las preguntas giraran en torno a él. Si se mezclaban temas debían tener alguna relación.

La pedagogía seleccionada: Se escogió la pedagogía por descubrimiento como base para elaborar los retos. En la pedagogía por descubrimiento los alumnos no reciben los contenidos de forma pasiva sino que descubren los conceptos y sus relaciones y los reordenan para adaptarlos a su esquema cognitivo.

La enseñanza por descubrimiento coloca en primer plano el desarrollo de las destrezas de investigación y se basa principalmente en el método inductivo, y en la solución de los problemas.

De esta manera, las preguntas formuladas no admitían respuestas mecánicas o “cortar y pegar” un texto de internet. Las preguntas debían permitir que los alumnos desarrollaran los siguientes procesos mentales: organizar la información, encontrar la clave para responder, aplicar la clave y resolver. Un ejemplo de pregunta es la siguiente:

“Encuentra el número escondido: Es menor a 8, mayor a 5 y diferente a 6”.

Los niveles de complejidad: No se requería que las preguntas fueran difíciles, sólo que cumplieran con los requisitos antes mencionados y que los retos fueran desafiantes.

Para determinar el nivel de complejidad de los retos se utilizó la taxonomía de Bloom, modificada por Anderson (2001). Esta taxonomía incluye habilidades de pensamiento que van desde las más sencillas hasta las más complejas: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Las habilidades en las que nos enfocamos para la redacción de los retos fueron las más complejas: la aplicación, el análisis, la síntesis y la evaluación.

La clasificación de los retos dentro de la taxonomía era lo que permitía colocar un puntaje a cada reto. Mientras más complejo dentro de la taxonomía, mayor ponderación tenía el reto.

Los Resultados obtenidos.

Se aplicó un pre-test y un post test con 6 meses de diferencia. Esto con la finalidad de evaluar en los alumnos participantes el nivel inicial y final de las tres competencias que se deseaban desarrollar: búsqueda de información, solución de problemas y trabajo en equipo.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla que sigue:

Porcentaje de respuestas correctas

Competencias evaluadas	Pretest	Post-test
------------------------	---------	-----------

Búsqueda de información	de	45,59%	76,19%
Solución de problemas		37,70%	36,9%
Trabajo en equipo (preguntas de opinión)		51,1%	52,3%

Como puede observarse, la competencia relacionada con búsqueda de información sufrió un incremento significativo (+27,24%).

El trabajo en equipo medido a través de preguntas de opinión sólo se incrementó un 1,2%. En cuanto a la solución de problemas el porcentaje de respuestas correctas disminuyó con relación al pretest.

En este sentido el proyecto no tuvo incidencias positivas en el desarrollo de las competencias relacionadas con la solución de problemas ni con el trabajo en equipo.

Como hipótesis suponemos que los retos de matemática, que enfatizaron en la solución de problemas, no pudieron ayudar a superar las dificultades acumuladas en el área de las matemáticas. A los participantes les resultó más fácil aprender a buscar información y a leer gráficos de barra o de torta que solucionar problemas matemáticos, pues esto último implica poseer conocimientos y conceptos previos que los alumnos no tienen asimilados y que es difícil adquirir en 6 meses.

La opinión que tenían los alumnos sobre el trabajo en equipo no varió de manera significativa.

Conclusiones.

Un proyecto como Cientiendo puede ser de utilidad en el desarrollo de competencias del Siglo XXI en adolescentes, pues tiene atractivos como lo son el uso de la tecnología y la presentación de los contenidos de las asignaturas en forma de retos. Sin embargo, no es suficiente para paliar las deficiencias acumuladas en las destrezas y habilidades matemáticas que deberían haber sido adquiridas durante toda la escolaridad previa. En efecto, el proyecto no fue capaz de llenar las lagunas relacionadas con el área de matemática. La competencia relacionada con la solución de problemas de matemática que implica un razonamiento abstracto que debía haberse adquirido durante los años previos al colegio, no fue adquirido y el proyecto no pudo hacer avanzar a los alumnos en este punto.

El proyecto si fue suficiente para mejorar en la capacidad para buscar información relevante y poder utilizarla. Quizás porque en este punto un entrenamiento sistemático y continuo puede ser suficiente pues no depende de acumulación de conocimientos previos.

El trabajo colaborativo o en equipo no sufrió mayores variaciones, ya tenía una valoración positiva alta antes de comenzar el proyecto. En este sentido puede ser considerada como una de las competencias ya adquiridas antes del proyecto.

Si se considera la evaluación realizada por los alumnos participantes puede afirmarse que el proyecto, además de potenciar la competencia de búsqueda de información posibilitó la adquisición de conocimientos sobre cultura general. Pues los temas seleccionados fueron calificados como interesantes y divertidos.

Referencias bibliográficas.

- Anderson, L.W., & Krathwohl (Eds.). (2001) *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Bloom (1986). Le défi des deux sigmas. En Crahay y Lafontaine. *L'art et la science de l'enseignement*. Bruselas.
- Congreso Internacional sobre las Competencias del Siglo XXI (Bruselas, 2009) aparece el informe de la OCDE (2009) «Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE»
- Delors, J. (1996.): *Los cuatro pilares de la educación*. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI.
- Delors, J. (1999): *La educación encierra un tesoro*. Informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo Veintiuno.
- Gilbert, Thomas (1978). *Human Competence*. Engineering Worthy Performance. New York: McGraw -Hill.
- McClelland, David (1973) Testing for Competence than Intelligence, en *The American Psychologist*, January.
- Méndez, Charo. (2013). *Competencias Siglo XXI*, Fundación Telefónica, Caracas.
- Orta, Rosario (2013). *Construcción de espacios para la formación basada en competencias*, Fundación Telefónica, Caracas.
- Pérez Gómez, Angel (2009). *Educación por competencias, Qué hay de nuevo?* Versión ebook, Ediciones Morata.
- Villa, Aurelio (2011). *Evaluación de competencias genéricas*. Universidad de Deusto, Bilbao, España.

