



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1204>

Ciencias de la educación

Artículo de revisión

La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador

The simulation: Support strategy in the teaching of Natural Sciences in basic and high school, Portoviejo, Ecuador

A simulação: Estratégia de apoio ao ensino de ciências naturais no ensino fundamental e médio, Portoviejo, Equador

Enrique Byron Ayón-Parrales ^I
eayon1967@pucem.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8108-7480>

María del Carmen Vítores-Pérez ^{II}
maria1_vicpe@hotmail.es
<https://orcid.org/0000-0002-8097-0503>

***Recibido:** 15 de mayo de 2020 ***Aceptado:** 31 de mayo de 2020 ***Publicado:** 16 de junio de 2020

- I. Ingeniero Forestal, Maestrante de la Maestría de Innovación en Educación en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- I. Licenciada en Ciencias de la Educación Especialidad Física y Matemáticas, Magíster en Gerencia Educativa, Docente en la Unidad Educativa 15 de Octubre, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la simulación como estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de educación básica y bachillerato en Portoviejo. Ecuador. A tenor de cumplir con este propósito se realizó una revisión bibliográfica de trabajos publicados acerca de esta técnica. Desde el punto de vista metodológico esta investigación asumió una metodología con enfoque cualitativo, en el marco de la cual se utiliza el análisis de contenido, mediante una revisión documental- bibliográfico. Para ello, se seleccionaron materiales literarios atendiendo a criterios tales como relevancia, pertinencia, aportes y año de publicación entre 2015 a 2020. Sin embargo, se incluyó trabajos de años anteriores a los mencionados, dado los aportes significativos para este estudio. Los resultados obtenidos indicaron que los estudiantes prefieren las herramientas virtuales a las clases convencionales. El uso de equipos como PASCO SCIENTIFIC para la enseñanza de las ciencias brinda la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e investigación protegido y seguro, además de ofrecer prácticas a menor costo, y extender el concepto de laboratorio al aula y al domicilio de cada estudiante a través del uso de la computadora. Se concluyó que: La utilización de materiales didácticos el empleo de las TIC ofrece un mejor rendimiento que únicamente la explicación teórica clásica del profesor y por tanto, los simuladores virtuales contribuyen de manera positiva en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Palabras claves: Educación; simuladores; ciencias naturales; aprendizaje.

Abstract

The objective of this study was to analyze simulation as a support strategy in the teaching of Natural Sciences at the basic and high school level in Portoviejo. Ecuador. In order to fulfill this purpose, a bibliographic review of published works on this technique was performed. From a methodological point of view, this research assumed a methodology with a qualitative approach, in the framework of which content analysis is used, through a documentary-bibliographic review. For this, literary materials were selected according to criteria such as relevance, relevance, contributions and year of publication between 2015 to 2020. However, works from years prior to those mentioned were included, given the significant contributions for this study. The results obtained indicated that students prefer virtual tools to conventional classes. The use of equipment such as PASCO SCIENTIFIC for science education offers the possibility of working in a protected

and safe teaching and research environment, in addition to offering practices at a lower cost, and extending the concept of laboratory to the classroom and home of each student through the use of the computer. It was concluded that: The use of teaching materials the use of ICT offers a better performance than only the classical theoretical explanation of the teacher and therefore, virtual simulators contribute positively in the learning process of students.

Keywords: Education; simulators; natural Sciences; learning.

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar a simulação como estratégia de apoio ao ensino de ciências naturais nos ensinos fundamental e médio de Portoviejo. Equador. Para cumprir esse objetivo, foi realizada uma revisão bibliográfica dos trabalhos publicados sobre esta técnica. Do ponto de vista metodológico, esta pesquisa assumiu uma metodologia de abordagem qualitativa, no âmbito do qual é utilizada a análise de conteúdo, por meio de uma revisão documental-bibliográfica. Para isso, os materiais literários foram selecionados de acordo com critérios como relevância, relevância, contribuições e ano de publicação entre 2015 e 2020. No entanto, foram incluídos trabalhos de anos anteriores aos mencionados, dadas as contribuições significativas para este estudo. Os resultados obtidos indicaram que os alunos preferem ferramentas virtuais às aulas convencionais. O uso de equipamentos como o PASCO SCIENTIFIC para o ensino de ciências oferece a possibilidade de trabalhar em um ambiente de ensino e pesquisa protegido e seguro, além de oferecer práticas a um custo menor e estender o conceito de laboratório para a sala de aula e a casa de cada um. aluno através do uso do computador. Concluiu-se que: O uso de materiais didáticos, o uso das TIC, oferece um desempenho melhor do que apenas a explicação teórica clássica do professor e, portanto, os simuladores virtuais contribuem positivamente no processo de aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Educação; simuladores; Ciências Naturais; Aprendendo.

Introducción

El campo de estudio de las Ciencias Naturales son los fenómenos naturales, así dentro de este cuerpo disciplinar se consideran a la Física, Biología, Química y la Geología, las cuales abordan estos fenómenos, desde distintos puntos de vista. En el ámbito educativo, estas áreas del

conocimiento se abordan con el propósito general de desarrollar en el estudiante capacidades que le permitan entender el medio natural del cual forma parte.

De este modo, la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de la educación básica y bachillerato, está orientada al desarrollo de habilidades y destrezas que posibiliten en el educando, acometer con éxito situaciones relacionadas con la investigación y la experimentación, como procesos elementales para el desarrollo del pensamiento lógico.

Hoy en día el aprendizaje de las ciencias constituye un aspecto fundamental, pues ofrecen a los niños y adolescentes la adquisición de un conglomerado de saberes científicos que le confiere por un lado la comprensión del mundo de los fenómenos naturales y la sociedad en que vive y, por el otro desenvolverse e interactuar de manera más autónoma en ellos.

A este respecto, el conocimiento de las ciencias naturales ha premiado la vida social y es así que, en la actualidad, hay un consenso acerca de la necesidad de que cada ciudadano debe poseer una cultura científica, por múltiples razones importantes. De acuerdo con (Claxton, 1994):

Importan en términos de la búsqueda de mejores maneras de explorar el potencial de la naturaleza, sin dañarla y sin ahogar al planeta. Importan en términos de la capacidad de la persona para introducirse en el mundo de la Ciencia por placer y diversión. Importan porque las personas necesitan sentir que tienen algún control sobre la selección y el mantenimiento de la tecnología que utilizan en sus vidas...E importan porque la Ciencia constituye una parte fundamental y en constante cambio de nuestra cultura y porque sin una comprensión de sus rudimentos nadie se puede considerar adecuadamente culto.

En efecto la presencia de los aportes de las ciencias naturales en la vida social, es fácilmente observable e identificable, ya que están presentes en diversos contextos como la salud, los recursos energéticos, la producción y procesamiento de alimentos, en el transporte, en el cuidado y conservación del medio ambiente, en los avances y el desarrollo experimentado en el área tecnológica, y en todas aquellos aspectos que han contribuido a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Debido a esto los ambientes educativos actuales, debe afrontar los desafíos que plantea la sociedad globalizada, lo cual implica apostar por un proceso de enseñanza modernizado y dinámico, que ofrezca herramientas de aprendizaje y capacite a los estudiantes hacia el logro de las metas cónsonas con el reto que significa vivir en una sociedad altamente cambiante y tecnificada.

Por ello, son sumamente importantes las estrategias de trabajo adoptadas por los docentes para producir los cambios necesarios en los estudiantes. Según (Díaz & Hernández, 1999) “las estrategias como procedimientos utilizados para el sujeto de enseñanza con el fin de estimular un proceso de significación.” Lo que es lo mismo, que aprendizaje significativo, concepto desarrollado por Ausubel (1983). Como resultado de esto, las estrategias didácticas deben proporcionar a los alumnos elementos teóricos y prácticos para desenvolverse de manera idónea en el actual entorno social.

En este sentido, (Díaz & Hernández, 1999) señalan que las estrategias didácticas incluyen estrategias de aprendizaje y estrategias de enseñanza. En la misma línea, (Campos, s/f) afirma que “las estrategias de enseñanza se refieren a las utilizadas por el profesor para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es, en el proceso de enseñanza.” En este propósito, las estrategias de enseñanza son los métodos, técnicas o herramientas, entre otras, que emplea el profesional de la docencia para llevar a cabo el proceso, cuyo objetivo primordial es lograr cada vez una mayor competencia en los alumnos. Con respecto a las estrategias de aprendizaje, la misma autora señala que “son una serie de operaciones cognoscitivas y afectivas que el estudiante lleva a cabo para aprender, con las cuales puede planificar y organizar sus actividades de aprendizaje.” En otras palabras, las estrategias de aprendizaje, son aquellos procesos mentales que realiza el alumno para afianzar el conocimiento.

Por lo anteriormente señalado, es relevante la visión que tenga el mediador educativo, para adecuar las actividades de aprendizaje al reto que supone la educación hoy en día, en la consecución plena de los objetivos educativos que conlleven a un aprendizaje significativo por parte del alumno. En alusión a las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes para el estudio de las ciencias naturales en los niveles de educación básica y bachillerato, estas deben estar concebidas de tal manera, que eleven el nivel de motivación del educando hacia el conocimiento de la disciplina como parte fundamental del proceso de integración social en la cual el estudiante se encuentra inmerso, ya que necesita entenderla y considerarse parte de ella.

Es importante reconocer que el aprendizaje de las ciencias naturales comporta el desarrollo de competencias científicas. Según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) “las competencias científicas son un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita “producir, apropiar o aplicar

comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos.” Por tanto, la enseñanza de las ciencias naturales supone la comprensión de medio ambiente que les rodea, tanto en su dimensión natural como en la dimensión tecnológica, que en estos tiempos tiene gran importancia y mediante la técnica de la simulación, se busca propiciar el interés por el aprendizaje de la ciencia, destacando que el uso de las nuevas tecnologías genera aprendizaje significativo en los estudiantes.

Ahora bien, es sabido que las generaciones actuales han crecido en un mundo donde las nuevas tendencias y herramientas tecnológicas dominan casi todos los aspectos de la vida cotidiana. Por tanto, en el nivel de educación básica y bachillerato, las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas por el profesorado deben partir de la base del conocimiento de cómo aprenden los niños y adolescentes en la actualidad. En este sentido, la tecnología computacional y el Internet tienen un potencial para propiciar la enseñanza y el aprendizaje en general y de las ciencias naturales en particular.

Así, surge la necesidad de emplear metodologías de enseñanzas en el área de las ciencias naturales, cónsonas con el avance de las nuevas tecnologías y a tal fin, la simulación como metodología educativa constituyen un valioso recurso para lograr este propósito. (Gaba, 2004) manifiesta que “la simulación es una técnica para remplazar o amplificar una experiencia real que está a menudo inmersa en lo natural, y que su práctica simulada evoca o replica, sustancialmente, aspectos de ese mundo real, en una forma interactiva total.” Es así que, el docente puede brindar al estudiante un aprendizaje significativo, mediante el uso de estrategias de enseñanza con apoyo tecnológico, conducentes al desarrollo de habilidades, destrezas y competencias en los aprendices y, para lograr esta finalidad la simulación, constituye una herramienta muy útil.

En este marco, diversas investigaciones sugieren que la simulación es una importante técnica en el entorno educativo. Sobre este hecho, se puede mencionar un estudio desarrollado por (Casal, 2016) en la Universidad de Valencia en España, donde llega a interesantes conclusiones, a saber, la formación basada en la simulación es un método apropiado para la enseñanza de Grado de Enfermería, de igual modo dice que la simulación clínica es una herramienta útil para la adquisición de habilidades no técnicas en el Grado en Enfermería. Por lo que afirma que la simulación se considera una metodología útil antes y después de las prácticas clínicas hospitalarias.

En la misma línea, (Meza, 2017) presentó una investigación en la Universidad César Vallejo de Perú, referida al uso de los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación

en estudiantes del 5to de secundaria, las conclusiones del estudio indican que: los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados después de la aplicación de los simuladores virtuales. Por lo cual, la aplicación de los simuladores virtuales causaron efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación de los alumnos.

A nivel nacional, (Colcha, 2017) expuso un trabajo denominado sobre el uso de los simuladores virtuales como recursos didácticos para el aprendizaje de ciencias naturales, en los estudiantes de octavo año de educación básica en la Universidad Nacional de Chimborazo en Ecuador, encontrando que: los simuladores virtuales contribuyen de manera positiva en el proceso de aprendizaje de los alumnos, a su vez es una estrategia recomendada a los docentes en su praxis educativa pues ofrece resultados positivos en su aplicación como recurso didáctico.

Todos estos estudios parecen confirmar que el uso de los simuladores en los ambientes educativos, como medios de apoyo para los procesos de enseñanza y aprendizaje, son recursos valiosos que contribuyen a los fines educativos en general y de los objetivos de la enseñanza de las ciencias en particular.

Es importante resaltar, que el proceso de enseñanza de las ciencias naturales desde hace décadas, comprende un cuerpo de conocimientos teóricos, proyectos de investigación y una serie de actividades eminentemente prácticas, que se han convertido en un elemento indispensable para la complementariedad entre teoría y práctica.

Por ello, las simulaciones han estado presentes desde hace varios años en la formación de los estudiantes. Para ilustrar esto, los simuladores de baja fidelidad se han usado para la enseñanza de las Ciencias Biológicas, (Díaz & Ferrer, 2018) indican que los simuladores de baja fidelidad son aquellos dispositivos que imitan una parte del cuerpo humano. De manera similar (Pelés & Gomar, 2010) dicen que se trata de modelos anatómicos o maniqués diseñados para replicar sólo una parte del cuerpo o el cuerpo entero para practicar habilidades o procedimientos clínicos básicos.

Algo similar ocurre con los simuladores de baja tecnología. A decir de (Díaz & Ferrer, 2018) “como simuladores de baja tecnología también podemos considerar la utilización de animales, ya sea partes de ellos, como por ejemplo huesos de pollo para la práctica de acceso intraóseo.”

Atendiendo a esto, las prácticas de laboratorio con simuladores son herramientas muy útiles para propiciar el aprendizaje de las ciencias naturales, en un entorno altamente interactivo en consonancia con la forma de aprender de los jóvenes hoy en día.

Con base a ello, otra de las disciplinas enmarcadas dentro del currículo de las ciencias naturales en el nivel de educación básica y bachillerato es la Física, donde se puede establecer un entorno de simulación como estrategia para la enseñanza de diversa temáticas que suelen presentar dificultades para el estudiante. A manera de ejemplo, el estudio de las Leyes de Newton debido al grado de abstracción que estas presentan, puede facilitarse con la puesta en marcha de actividades basadas en la simulación. A decir de (Bentivenga, Giordani, & Bombelli, 2018) esto podría ser la clave para determinar si los estudiantes son capaces de apropiarse de las bases conceptuales que sustentan la temática.

En el mismo orden, (Antueno, s/f) indica que “por medio de la simulación por computadora, ciertos conceptos pueden ser mejor comprendidos, ya que esta metodología brinda una perspectiva distinta y complementaria a la vía experimental tradicional.” Tal es el caso de los distintos conceptos que trata la Física, tanto respecto de las Leyes de Newton propiamente dichas, como masa inercial y gravitacional y conceptos derivados como: fuerza, inercia, aceleración y masa, que requieren de un alto grado de abstracción por parte de los estudiantes. Es por ello que el aprendiz debe adquirir a partir del aprendizaje que genera el docente, capacidades, por medio de distintas estrategias de enseñanza y en concreto de las simulaciones.

Además de lo anteriormente expresado con respecto a la estrategia de simulación usada para la enseñanza de la Física (Antueno, s/f) dice que “cuando un fenómeno es muy complejo, la simulación permite eliminar algunas variables, simplificando el modelo, y facilitando su comprensión. Por otro lado este mismo autor señala que “se puede trabajar en condiciones experimentales imposibles de lograr en un laboratorio, por ejemplo, variar la aceleración de la gravedad o, más aún, experimentar variando algunos modelos teóricos aceptados y evaluar sus posibles consecuencias.

Asimismo, en el diseño curricular para la educación básica y de bachillerato, con orientación en Ciencias Naturales, se inserta la enseñanza de la Química, que al igual que las otras áreas que conforman el campo disciplinar de estas ciencias, demanda un conjunto de saberes por parte de los estudiantes, que el docente debe favorecer para la correcta interpretación de los fenómenos objeto de estudio, por esta razón, la simulación constituye una herramienta útil para la enseñanza de la Química.

A tal efecto, (Quiroga, Ferrer, Sebok, & Gobbi, 2014) afirman que “con el uso de las computadoras han surgido nuevas formas de enseñanza de la Química que posibilitan el acercamiento de los alumnos a dicha ciencia.” Asimismo, señalan estas autoras que mediante el simulador “los alumnos visualizan lo que en teoría explicamos, pueden integrar con la práctica y resolver situaciones problemáticas con mayor entusiasmo y coherencia, no solo aplicando métodos teóricos sin poder reflexionar sobre los resultados obtenidos y su pertinencia.”

Al respecto conviene decir que el empleo de los recursos tecnológicos, concretamente los simuladores, en la enseñanza de la Química, donde resulta más complejo el aprendizaje por los estudiantes, al igual que en las disciplinas de Biología y Física, se dirigen a fomentar la participación y la motivación del alumnado en las disciplinas científicas. Según (López, López, & Ramos, 2018) “los ambientes virtuales combinan el texto, video, audio y animaciones, lo que permite variedad de publicaciones que enriquecen el conocimiento en la Química.” Siguiendo con el aporte de estos autores, los simuladores “permiten experimentar en Química fenómenos que pueden ser inalcanzables en el ambiente educativo, ayudando al estudiante a relacionar lo teórico con lo práctico mejorando la comprensión.” (López, López, & Ramos, 2018).

En esta línea, la simulación como estrategia para la enseñanza de la Química, tiene aplicación en diversas temáticas. Así, (Hernandez & Astudillo, 2014) afirman que “esta se aplica en numerosos casos, entre los que se pueden destacar desde las valoraciones ácido-base mediante un software digital asistido por ordenador.” De manera similar, existen plataformas en Internet que pueden ser utilizadas para las simulaciones en Química, como es el caso, según (Frías, Arce, & Flores, 2016) “Socrative.com” para el aprendizaje de la Química General.

Sobre la base de los planteamientos anteriores surgió la siguiente inquietud ¿Serán las simulaciones, estrategias de apoyo para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de educación Básica y Bachillerato?

A tal fin, como una manera de dar respuesta a esta interrogante de investigación se planteó el siguiente objetivo de estudio analizar las simulaciones como estrategias de apoyo para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de educación Básica y Bachillerato.

Metodología

El proceso de investigación parte de la realización de la búsqueda en línea de referencias relevantes de la literatura científica, en sitios online de naturaleza académica, hecho motivado por ser de acceso libre y por difundir la producción científica editada en el área del conocimiento de las Ciencias Naturales. La variable estudiada fue la producción científica relacionada con la simulación como estrategia de apoyo para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de Educación Básica y Bachillerato. Para la recolección de las fuentes bibliográficas se utilizó la base de datos, y se aplicó el modelo búsqueda avanzada a través de las palabras clave, todas relacionadas con los términos simulación, estrategias, enseñanza de las Ciencias Naturales.

Análisis y Discusión de los resultados

En la búsqueda de información se procedió a seleccionar, clasificar y ordenar las fuentes de acuerdo a temática de investigación, año de publicación y relevancia. Asimismo, se consideraron publicaciones que independientemente de su fecha de publicación fueron consideradas debido a sus valiosos aportes para esta investigación.

Finalmente, el análisis del estudio bibliométrico permitió seleccionar diez (10) publicaciones científicas, cuyos aportes se consideraron los más valiosos y pertinentes para el desarrollo de este estudio.

Para ello, se tomó como acción: conocer los aspectos conceptuales sobre la simulación en los entornos educacionales. El conjunto de información analizada proviene de diversas fuentes de información consultada, a saber, artículos científicos, tesis doctorales, libros, los cuales son firmados por autores pertenecientes a diferentes países. Todas las publicaciones son consideradas del área de Educación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, y otras relacionadas. Fueron recolectadas en el mes de mayo 2020, se observan en la figura 1.

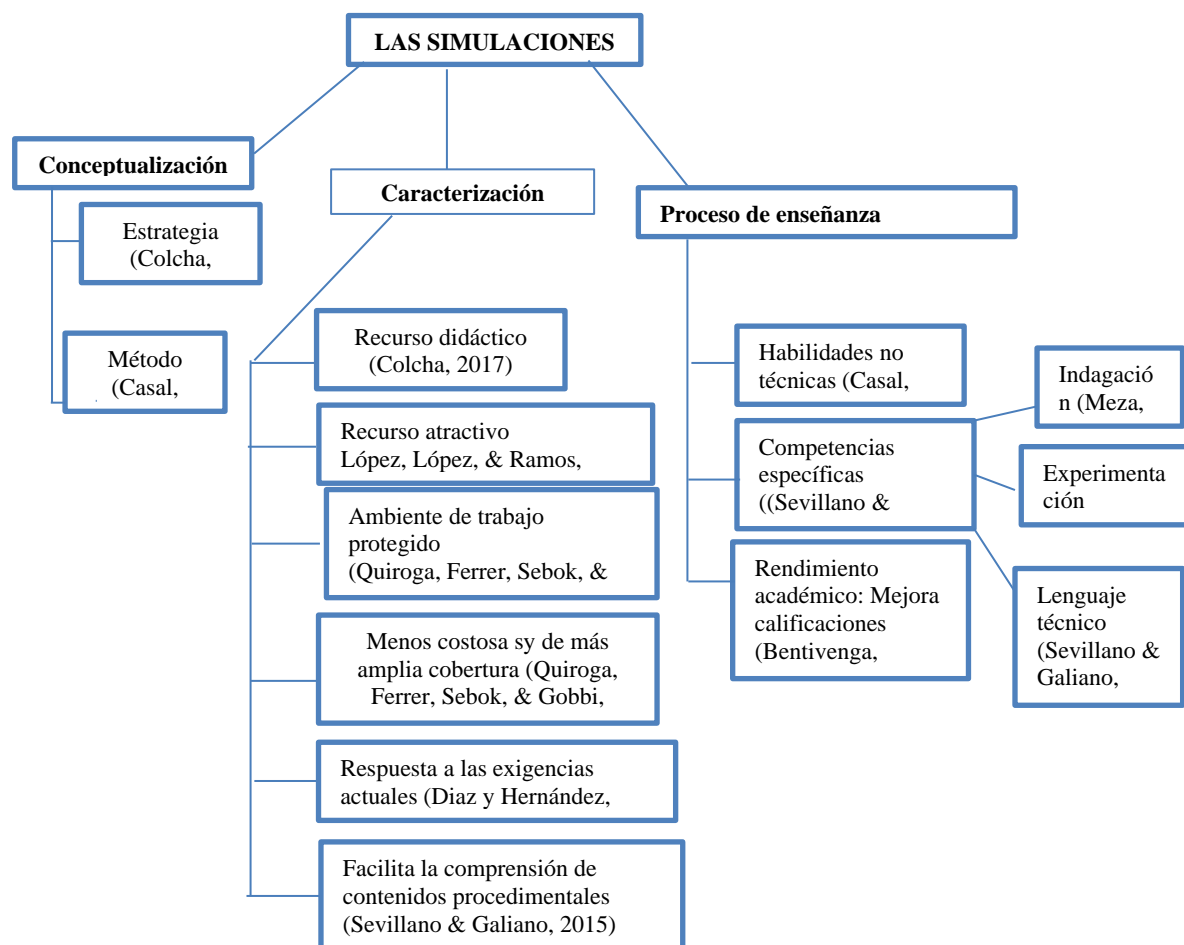


Figura 1. Fuentes bibliográficas consultadas

Una vez analizada la información, sobre el uso de las simulaciones como estrategias de apoyo para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, se ha observado que los autores consultados han coincidido en mencionar que, las simulaciones contribuyen a mejorar los resultados del aprendizaje de los estudiantes, tal es el caso de (Colcha, 2017).

Otro de los hallazgos encontrado en los materiales bibliográficos analizados es que la utilización de simuladores como PASCO SCIENTIFIC, para la enseñanza de las ciencias brinda según (Quiroga, Ferrer, Sebok, & Gobbi, 2014) la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e

investigación protegido y seguro, son menos costosas que las prácticas tradicionales y más accesibles a través del uso de la computadora.

En perspectiva, las simulaciones como técnicas de apoyo son muy valiosas en el propósito del logro de los objetivos de la enseñanza de las Ciencias Naturales, de acuerdo con los resultados obtenidos de las investigaciones de (Crespo, 2013), pero en ningún caso sustituyen la realidad y las interacciones docente estudiante en las aulas de clase.

Conclusiones

Se concluyó que la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de básica y bachillerato, como una disciplina que no solo aborda la entrega de contenidos, sino también es una actividad que requiere explicaciones de índole práctico para el desarrollo de, entre otras competencias científicas, tiene que estar enfocada a brindar al estudiante conocimientos de acuerdo a los cambios que van ocurriendo en el mundo y en el entorno cotidiano del estudiante y en este sentido, las simulaciones se convierten en una de las estrategias de apoyo docente que pueden ayudar a este propósito con el fin de formar ciudadanos acordes con las exigencias del presente siglo.

De acuerdo con los resultados presentados en los estudios consultados, los simuladores han sido usados con consecuencias favorables para la enseñanza de contenidos de física y química que se consideran problemáticos por parte de los estudiantes por su nivel de abstracción, y en relación a la biología, los simuladores de baja fidelidad y de baja tecnología (Diaz & Ferrer, 2018) son útiles para la enseñanza de la anatomía humana. Atendiendo a esto, los simuladores son herramientas muy útiles para propiciar el aprendizaje de las ciencias naturales, en un entorno altamente interactivo en consonancia con la forma de aprender de los jóvenes hoy en día.

Referencias

1. Antueno, E. (s/f). Simulaciones para la Enseñanza de la Física en la Universidad. Obtenido de Universidad Tecnológica Nacional Regional Buenos Aires: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10912/18474/Documento_completo.pdf?sequence=1

2. Bentivenga, M., Giordani, D., & Bombelli, E. (2018). Uso de Simuladores como Recurso Educativo para Facilitar la Enseñanza y Aprendizaje de las Leyes de Newton. Análisis Descriptivo Preliminar. Universidad de Buenos Aires, 70-82.
3. Campos, Y. (s/f). Tipos de estrategia de enseñanza -aprendizaje .Módulo 2. Recuperado el MIÉRCOLES de MAYO de 2020, de <Http://ww.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/m2tiposdeestrategias.htm>
4. Casal, M. (2016). La Simulación como Metodología para el Aprendizaje de Habilidades no Técnicas en Enfermería. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Enfermería. Universidad de Valencia. España, 206.
5. Claxton, G. (1994). Un Currículo Científico para alumnos de 11 años a 14 años. . Madrid, España: Editorial Alambique.
6. Colcha, J. (2017). Los Simuladores Virtuales como Recursos Didácticos para el Aprendizaje de Ciencias Naturales, en los Estudiantes de Octavo año de Educación Básica. Trabajo de Grado. Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnológicas. Ecuador., 234.
7. Cooper, J., Vik, J., & Waltemaath, D. (2014). A Call for virtual experiment: accelerating the scientific process. . Progress in Biophysics and Molecular Biology. Vol. 117. Nro. 1. , 99-106.
8. Crespo, E. (2013). El Uso de las Simulaciones Educativas en la Enseñanza de Conceptos de Ciencias y su Importancia desde la Perspectiva de los Estudiantes Candidatos a Maestros. Gurabo, Puerto Rico: Universidad de Turabo. Tesis Doctoral.
9. Díaz, F., & Hernández, G. (1999). Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo. Una Interpretación Constructivista. México. D.F.: Mc-Graw-Hill.
10. Diaz, M., & Ferrer, L. (2018). Estrategias Didácticas para el Fortalecimiento de las Competencias de Ciencias Naturales en 5°. Costa Rica.: Universidad de la Costa C.U.C. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
11. Dorante, P. (2015). Diseño de una Guía sobre Estrategias Didácticas para Fortalecer la Enseñanza y Aprendizaje de la Física. Valencia, Venezuela: Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo.
12. Flores, F. (2012). La Enseñanza de la Ciencia en Educación . Mexico, D.F.: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. .

13. Frías, M., Arce, C., & Flores, P. (2016). Uso de la Plataforma Socrative.com para Alumnos de Química General . Educación Química, 59-66.
14. Gaba, D. (2004). The Future Visión of Simulation in health care.BMJ. QuallSaf.
15. Hernandez, H., & Astudillo, L. (2014). Titulaciones Ácido-Base con el empleo de Software. Educación Química, 42-45.
16. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.
17. Linares, N., Romero, N., & Molina, J. (2015). Los Simuladores como Recurso Educativo ante las Consideraciones Alternativas del Equilibrio Químico en Estudiantes Universitarios. Alicante, España: Universidad de Alicante.
18. López, M., López, G., & Ramos, S. (2018). Uso de un Simulador para Facilitar el Aprendizaje de las Reacciones de Óxido-Reducción.Estudio de caso Universidad de Málaga. Educación Química, 1-12.
19. Meza, W. (2017). Los Simuladores Virtuales en la Capacidad de Indagación-Experimentación en Estudiantes del 5to de Secundaria IE. Trabajo de Grado. Universidad César Vallejo. Perú, 203.
20. Pelés, J., & Gomar, C. (2010). El Uso de los Simuladores en Educación Médica. Teoría de la Educación. Costa Rica: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información.
21. Pósito, R. (2012). El Problema de Enseñar y Aprender Ciencias Naturales en los Nuevos Ambientes Educativos.Diseño de un Gestor de Prácticas de Aprendizaje. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de la Plata.
22. Quiroga, M., Ferrer, L., Sebok, A., & Gobbi, M. (2014). Experiencias con Simuladores para la Enseñanza de la Química. Congreso Iberoamericano de Ciencia y Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires. Argentina, 1-10.
23. Rodríguez, L., & García, N. (2011). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: Formación Ciudadana para el Siglo XXI. Cuahémoc. México: Dirección General de Desarrollo Curricular. Universidad Pedagógica Nacional. Primera Edición.
24. Sevillano, M., & Galiano, J. (2015). Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado Universitario. España: Educativo siglo XXI. Vol. 33. Nro. 1. pp. 215-234.

25. Urra, E., Sandoval, S., & Irribarren, F. (2017). *El Desafío y Futuro de la Simulación como Estrategia de Enseñanza de la Enfermería*. Santiago de Chile: Universidad de Antofagasta, Chile.

References

1. Antueno, E. (s / f). Simulations for the Teaching of Physics at the University. Obtained from Buenos Aires Regional National Technological University: http://sedici.unlp.edu.ar/bittream/handle/10912/18474/Documento_completo.pdf?sequence=1
2. Bentivenga, M., Giordani, D., & Bombelli, E. (2018). Use of Simulators as an Educational Resource to Facilitate the Teaching and Learning of Newton's Laws. Preliminary Descriptive Analysis. University of Buenos Aires, 70-82.
3. Campos, Y. (s / f). Types of teaching-learning strategy. Module 2. Retrieved on WEDNESDAY, MAY 2020, from <Http://ww.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/m2tiposdeestrategias.htm>
4. Casal, M. (2016). *Simulation as a Methodology for Learning Non-Technical Skills in Nursing*. Doctoral thesis. Nursing Doctorate Program. University of Valencia. Spain, 206.
5. Claxton, G. (1994). *A Scientific Curriculum for students from 11 to 14 years old*. Madrid, Spain: Editorial Alambique.
6. Colcha, J. (2017). *The Virtual Simulators as Didactic Resources for the Learning of Natural Sciences, in the Students of the Eighth year of Basic Education*. Degree work. National University of Chimborazo. Faculty of Human and Technological Education Sciences. Ecuador., 234.
7. Cooper, J., Vik, J., & Waltemaath, D. (2014). A Call for virtual experiment: accelerating the scientific process. . *Progress in Biophysics and Molecular Biology*. Vol. 117. No. 1., 99-106.
8. Crespo, E. (2013). *The Use of Educational Simulations in the Teaching of Science Concepts and their Importance from the Perspective of Student Candidates for Teachers*. Gurabo, Puerto Rico: University of Turabo. Doctoral thesis.
9. Díaz, F., & Hernández, G. (1999). *Teaching Strategies for Meaningful Learning. A Constructive Interpretation*. Mexico. D.F. : Mc-Graw-Hill.

10. Diaz, M., & Ferrer, L. (2018). Didactic Strategies for Strengthening Natural Science Competencies in 5th. Costa Rica .: University of the Costa C.U.C. Faculty of Social and Human Sciences.
11. Dorante, P. (2015). Design of a Guide on Didactic Strategies to Strengthen the Teaching and Learning of Physics. Valencia, Venezuela: Faculty of Education Sciences. University of Carabobo.
12. Flores, F. (2012). The Teaching of Science in Education. Mexico, D.F .: National Institute for the Evaluation of Education. INEE. .
13. Frías, M., Arce, C., & Flores, P. (2016). Use of the Socrative.com Platform for Students of General Chemistry. *Chemical Education*, 59-66.
14. Gaba, D. (2004). The Future Vision of Simulation in health care. *BMJ. QuallSaf*.
15. Hernandez, H., & Astudillo, L. (2014). Acid-Base titrations with the use of Software. *Chemical Education*, 42-45.
16. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Investigation methodology. Mexico: McGraw Hill.
17. Linares, N., Romero, N., & Molina, J. (2015). Simulators as an Educational Resource in the Face of Alternative Considerations of Chemical Balance in University Students. Alicante, Spain: University of Alicante.
18. López, M., López, G., & Ramos, S. (2018). Use of a Simulator to Facilitate the Learning of Oxide-Reduction Reactions. Case study University of Malaga. *Chemical Education*, 1-12.
19. Meza, W. (2017). The Virtual Simulators in the Capacity of Inquiry-Experimentation in Students of the 5th Secondary IE. Degree work. César Vallejo University. Peru, 203.
20. Pelés, J., & Gomar, C. (2010). The Use of Simulators in Medical Education. *Theory of Education. Costa Rica: Education and Culture in the Information Society*.
21. Posito, R. (2012). The Problem of Teaching and Learning Natural Sciences in the New Educational Environments. Design of a Learning Practices Manager. Buenos Aires, Argentina: National University of La Plata.
22. Quiroga, M., Ferrer, L., Sebok, A., & Gobbi, M. (2014). Experiences with simulators for the teaching of chemistry. Iberoamerican Congress of Science and Technology, Innovation and Education. Buenos Aires. Argentina, 1-10.

23. Rodríguez, L., & García, N. (2011). Natural Sciences in Basic Education: Citizen Training for the XXI Century. Cuahtémoc. Mexico: General Direction of Curricular Development. National Pedagogical University. First edition.
24. Sevillano, M., & Galiano, J. (2015). Strategies for Teaching Chemistry in the Initial Training of University Professors. Spain: Educatio XXI century. Vol. 33. No. 1. pp. 215-234.
25. Urra, E., Sandoval, S., & Irribarren, F. (2017). The Challenge and Future of Simulation as a Nursing Teaching Strategy. Santiago de Chile: University of Antofagasta, Chile.

Referências

1. Antueno, E. (s / f). Simulações para o ensino de física na Universidade. Obtido na Universidade Nacional Tecnológica Regional de Buenos Aires: http://sedici.unlp.edu.ar/bittream/handle/10912/18474/Documento_completo.pdf?sequence=1
2. Bentivenga, M., Giordani, D. e Bombelli, E. (2018). Uso de simuladores como recurso educacional para facilitar o ensino e o aprendizado das leis de Newton. Análise Descritiva Preliminar. Universidade de Buenos Aires, 70-82.
3. Campos, Y. (s / f). Tipos de estratégia de ensino-aprendizagem Módulo 2. Recuperado na quarta-feira, maio de 2020, em <Http://ww.camposc.net/Orepositorio/libros/estrategias/m2tiposdeestrategias.htm>
4. Casal, M. (2016). Simulação como metodologia de aprendizagem de habilidades não técnicas em enfermagem. Tese de doutorado. Programa de Doutorado em Enfermagem. Universidade de Valência. Espanha, 206.
5. Claxton, G. (1994). Um currículo científico para estudantes de 11 a 14 anos. . Madri, Espanha: Editorial Alambique.
6. Colcha, J. (2017). Os Simuladores Virtuais como Recursos Didáticos para a Aprendizagem de Ciências Naturais, nos Alunos do Oitavo Ano do Ensino Fundamental. Trabalho de Grado. Universidade Nacional de Chimborazo. Faculdade de Ciências da Educação Humana e Tecnológica. Equador., 234.

7. Cooper, J., Vik, J., & Waltemaath, D. (2014). Uma chamada para o experimento virtual: acelerando o processo científico. . *Progresso em Biofísica e Biologia Molecular*. Vol. 117. No. 1., 99-106.
8. Crespo, E. (2013). O uso de simulações educacionais nos conceitos de ensino de ciências e sua importância na perspectiva dos estudantes candidatos a professores. Gurabo, Porto Rico: Universidade de Turabo. Tese de doutorado.
9. Díaz, F., e Hernández, G. (1999). Estratégias de ensino para aprendizagem significativa. Uma interpretação construtiva. México. D.F .: Mc-Graw-Hill.
10. Diaz, M. & Ferrer, L. (2018). Estratégias Didáticas para o Fortalecimento das Competências em Ciências Naturais na 5^a. Costa Rica.: Universidade da Costa C.U.C. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.
11. Dorante, P. (2015). Desenho de um Guia de Estratégias Didáticas para Fortalecer o Ensino e Aprendizado de Física. Valencia, Venezuela: Faculdade de Ciências da Educação. Universidade de Carabobo.
12. Flores, F. (2012). O ensino da ciência na educação. México, D.F .: Instituto Nacional de Avaliação da Educação. INEE. .
13. Frías, M., Arce, C. e Flores, P. (2016). Uso da plataforma Socrative.com para estudantes de química geral. *Chemical Education*, 59-66.
14. Gaba, D. (2004). A Visão Futura da Simulação em saúde. *BMJ*. QuallSaf.
15. Hernandez, H. & Astudillo, L. (2014). Titulações ácido-base com o uso de software. *Chemical Education*, 42-45.
16. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodologia da Investigação. México: McGraw Hill.
17. Linares, N., Romero, N. & Molina, J. (2015). Simuladores como recurso educacional diante de considerações alternativas de balanço químico em estudantes universitários. Alicante, Espanha: Universidade de Alicante.
18. López, M., López, G., & Ramos, S. (2018). Uso de um simulador para facilitar o aprendizado das reações de redução de óxido Estudo de caso Universidade de Málaga. *Educação Química*, 1-12.

19. Meza, W. (2017). Os Simuladores Virtuais na Capacidade de Investigação-Experimentação em Alunos do 5º IE Secundário. Trabalho de Grado. Universidade César Vallejo. Peru, 203.
20. Pelés, J. & Gomar, C. (2010). O uso de simuladores na educação médica. Teoria da Educação. Costa Rica: Educação e Cultura na Sociedade da Informação.
21. Posito, R. (2012). O Problema de Ensinar e Aprender Ciências Naturais nos Novos Ambientes Educacionais Projeto de um Gerente de Práticas de Aprendizagem. Buenos Aires, Argentina: Universidade Nacional de La Plata.
22. Quiroga, M., Ferrer, L., Sebok, A., & Gobbi, M. (2014). Experiências com simuladores para o ensino de química. Congresso Ibero-Americano de Ciência e Tecnologia, Inovação e Educação. Buenos Aires. Argentina, 1-10.
23. Rodríguez, L., & García, N. (2011). Ciências Naturais no Ensino Básico: Formação do Cidadão para o Século XXI. Cuahémoc. México: Direção Geral de Desenvolvimento Curricular. Universidade Pedagógica Nacional. Primeira edição.
24. Sevillano, M. & Galiano, J. (2015). Estratégias para o ensino de química na formação inicial de professores universitários. Espanha: Educatio século XXI. Vol. 33. No. 1. pp. 215-234.
25. Urra, E., Sandoval, S., & Irribarren, F. (2017). O desafio e o futuro da simulação como estratégia de ensino de enfermagem. Santiago do Chile: Universidade de Antofagasta, Chile.