



Percepción de autoeficacia y facilidad de uso de las simulaciones en la clase de Ciencias de Sexto Grado

Self-Efficacy and Ease of Use Perception on the Use of Simulations in the Sixth-Grade Science Class

Eladio Jiménez Madé¹

Urtza Garay Ruiz²

Carlos Castaño Garrido³

Resumen

La teoría de acción razonada establece que un comportamiento será más fácilmente adoptado si se entiende como fácil o que se es capaz de lograr dicho comportamiento. El presente trabajo aborda estos dos supuestos desde el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), con estudiantes de 6.º grado de primaria, para establecer la percepción que tenía el alumnado sobre su autoeficacia y la facilidad de uso de las simulaciones de ciencias. Más del 60 % del estudiantado reporta tener la capacidad necesaria para hacer uso de las simulaciones en las clases de Ciencias, así como, que el uso de dichas herramientas es fácil. Datos que apuntan a una mayor disposición a la utilización de las simulaciones como herramientas para apoyar su proceso de aprendizaje tales como los laboratorios remotos, a la luz de los postulados tanto de la teoría de acción razonada, como del modelo de aceptación de tecnología.

Palabras clave: simulaciones, enseñanza de ciencias, laboratorios virtuales.

Abstract

Reasoned action theory states that a behavior will be more easily adopted if it is understood as easy or that they are capable of achieving such behavior. This work addresses these two assumptions from the Technology Acceptance Model (TAM), with 6th graders, to establish students' perception of their self-efficacy and ease of use of science simulations. More than 60 % of the student reports having the necessary capacity to make use of simulations in science classes, as well as, that the use of such tools is easy. Data that points to a greater willingness to use simulations as tools to support their learning process such as remote laboratories, in light of the postulates of both reasoned theory of action and technology acceptance model.

Keywords: simulations, science teaching, virtual laboratories.

¹ Universidad del País Vasco UPV-EHU, orcid.org/0000-0001-7576-3975, ejimenez031@ikasle.ehu.es

² Universidad del País Vasco UPV-EHU, orcid.org/0000-0001-7298-9274, urtza.garay@ehu.eus

³ Universidad del País Vasco UPV-EHU, orcid.org/0000-0003-3425-4888, carlos.castano@ehu.eus

1. Introducción

El éxito en el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales, en muchos casos, viene mediado por la posibilidad del uso de laboratorios por parte de los estudiantes. Expertos coinciden en que las experiencias que se desarrollan en el laboratorio promueven el desarrollo de competencias de investigación, esenciales en todas las etapas del proceso educativo del estudiantado (Hustein & Lunetta, 2004). La brecha en la disponibilidad de laboratorios en las escuelas amplía otras brechas educativas entre los países.

El uso de laboratorios virtuales, para el aprendizaje de las ciencias, se presenta como una alternativa para reducir estas diferencias (Chiu, DeJaegher & Chao, 2015; Lim, Nonis & Hedberg, 2006). Considerando que en la mayoría de los centros educativos, los estudiantes deben esperar hasta llegar a la secundaria para, en los casos donde existen, asistir a las aulas de laboratorio de ciencias, y que en muchos casos, particularmente en los centros públicos, estos no están disponibles. Por lo que el objetivo de esta investigación es establecer cuál es la percepción que tienen los estudiantes de Sexto Grado de Primaria sobre la facilidad de uso de las simulaciones como laboratorios virtuales y cuál es su percepción de autoeficacia en el uso de estas para su proceso de aprendizaje de las ciencias naturales.

2. Fundamentación teórica

El Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) (Davis, 1986) intenta explicar la adopción de una tecnología desde la teoría de la acción razonada (TAR) que presentaron Ajzen y Fishbein en la década de los 70, mediante algunos constructos, entre los que se encuentran percepción de facilidad de uso y percepción de utilidad. La TAR establece que las acciones de los individuos están mediadas por sus creencias y sus actitudes hacia determinado comportamiento, incluyendo la percepción de la propia eficacia para la tarea determinada.

Durante las últimas décadas, diferentes investigaciones han ido incorporando nuevas variables que buscan dar cuenta de los procesos de adopción de tecnologías por parte de los usuarios como entrenamiento (Tsitouridou & Vryza, 2004), conocimiento de dicha tecnología (Potosky & Bobko, 2001; Kumar & Kumar, 2003), así como alfabetización computacional y apoyo técnico (Raman, 2011).

Por otro lado, el uso de laboratorios virtuales como mediador del proceso de aprendizaje y sus efectos en el desempeño de los estudiantes ha sido analizado con anterioridad, si bien en niveles educativos más avanzados que la Primaria. Estas investigaciones han hallado que las experiencias de laboratorio bien diseñadas pueden llegar a sustituir a las presenciales (Sheorey, 2014), que los resultados de aprendizaje son equivalentes o incluso superiores cuando se usan laboratorios virtuales (Brinson, 2015), y que el aprendizaje conceptual se ve fortalecido por el uso de estos laboratorios (Kolloffel & de Jong, 2013). De igual forma, los laboratorios virtuales pueden hacer más accesibles las experiencias de laboratorio atendiendo a las diversas necesidades del estudiantado (De la Torre et al. 2013).

Morales-Menéndez et al. (2019) sugieren, además, que su integración puede realizarse de manera costo-eficiente, característica esencial para el logro de una educación en ciencias

más democrática y que fomente la igualdad de oportunidades para el alumnado en distintas condiciones de vulnerabilidad.

3. Metodología

La investigación se localiza en República Dominicana. La muestra la conforman 91 estudiantes de Sexto Grado de la Educación Primaria, de una escuela privada de clase media alta de Santo Domingo, divididos en tres secciones y acompañados por el mismo docente, para responder al objetivo de establecer la percepción de facilidad de uso y de utilidad de las simulaciones. El instrumento de medición utilizado se enmarca en los enunciados relativos a esas variables del Modelo de aceptación de tecnología de Davis (1986):

1. Soy capaz de usar las simulaciones con poca ayuda.
2. Me siento confiado en que puedo resolver cualquier situación que se presente con las simulaciones.
3. Creo que puedo usar diferentes simulaciones en mis clases.
4. Tengo las habilidades necesarias para utilizar simulaciones en mis clases.
5. El uso de simulaciones no requiere de mucho esfuerzo mental.
6. Las simulaciones son fáciles de usar.
7. El uso de simulaciones es claro y comprensible.
8. Es fácil lograr lo que quiero hacer con las simulaciones.

Para esta investigación el docente de Ciencias de la naturaleza trabajó con una de las 3 secciones utilizando simulaciones, mientras que las demás fueron trabajadas en el aula sin laboratorios, dado que la escuela empieza su uso dos grados más tarde. Al término de 4 semanas de trabajo, se les aplicó la encuesta del Modelo de aceptación de tecnología (Davis, 1986) de donde se extrajo la percepción de eficacia propia y la percepción de facilidad de uso de las simulaciones.

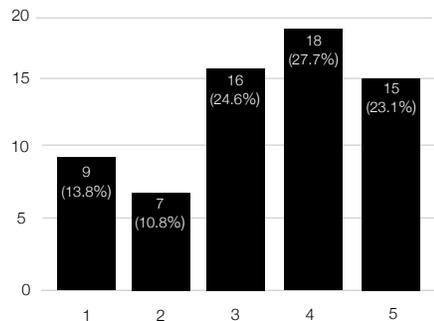
4. Resultados

Se presentan los resultados siguiendo los enunciados establecidos. En cuanto a la autoeficacia (Soy capaz de usar las simulaciones con poca ayuda), 51 % de los estudiantes indicaron estar de acuerdo o muy de acuerdo en que eran capaces de hacer uso de las simulaciones, frente al 14 % que no está de acuerdo con el enunciado, indistintamente de haber utilizado o no las simulaciones en clase.

Sobre el enunciado «Me siento confiado en que puedo resolver cualquier situación que se presente con las simulaciones». 46 % dijo estar de acuerdo o muy de acuerdo; llama la atención el 35 % que indicó una respuesta neutra, mientras que un 9 % dijo no estar de acuerdo.

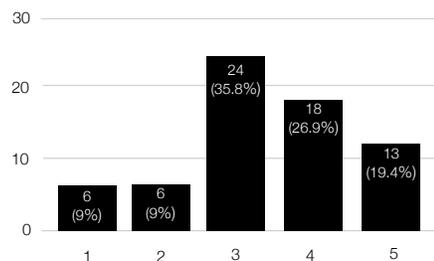
Al presentarles los enunciados (Creo que puedo usar diferentes simulaciones en mis clases.) y (Tengo las habilidades necesarias para utilizar simulaciones en mis clases.) los estudiantes respondieron en un 62 % y 64 %, respectivamente, estar de acuerdo o muy de acuerdo; mientras que tan solo el 6.3 % y el 4.5 % dijo no estarlo.

Gráfico 1
Soy capaz de usar las simulaciones con muy poca ayuda



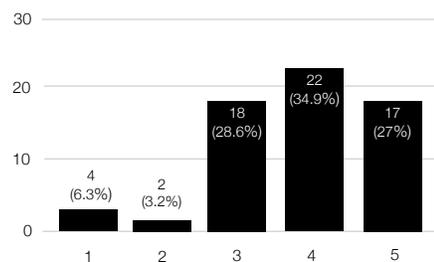
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2
Me siento confiado en que puedo resolver cualquier situación que se presente con las simulaciones



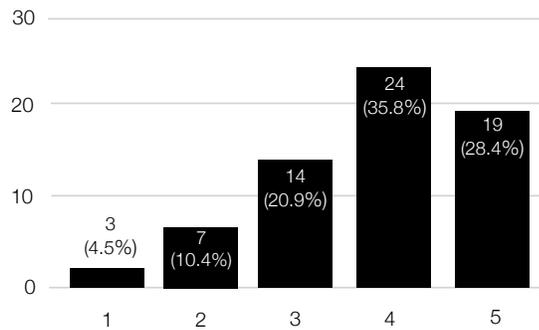
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 3
Creo que puedo usar diferentes simulaciones en mis clases



Fuente: elaboración propia.

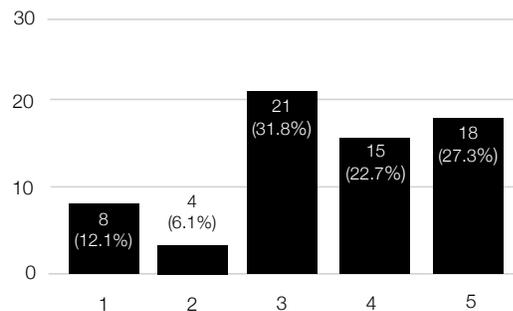
Gráfico 4
**Tengo las habilidades necesarias
para utilizar simulaciones en mis clases**



Fuente: elaboración propia.

A continuación, presentamos los resultados referidos a la percepción de facilidad de uso de las simulaciones. El alumnado encuestado indicó (El uso de simulaciones no requiere de mucho esfuerzo mental.) estar de acuerdo o muy de acuerdo con el enunciado en un 50 %, mientras que el porcentaje de desacuerdo alcanzó un 12 % y un importante 32 % seleccionó un estado neutro.

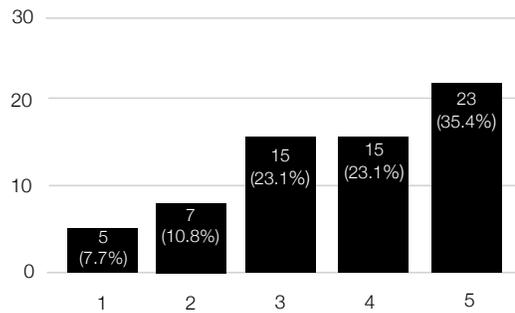
Gráfico 5
El uso de simulaciones no requiere de mucho esfuerzo mental



Fuente: elaboración propia.

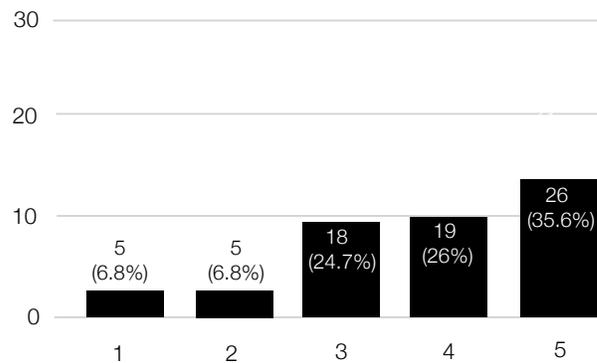
El gráfico siguiente nos muestra los resultados al enunciado «Las simulaciones son fáciles de usar», para el que un 58 % aseguró estar de acuerdo o muy de acuerdo, frente al 8 % que no estuvo de acuerdo. Estos resultados se acercan al 61 % de los estudiantes que indicó estar de acuerdo o muy de acuerdo con que «El uso de las simulaciones es claro y comprensible».

Gráfico 6
Las simulaciones son fáciles de usar



Fuente: elaboración propia.

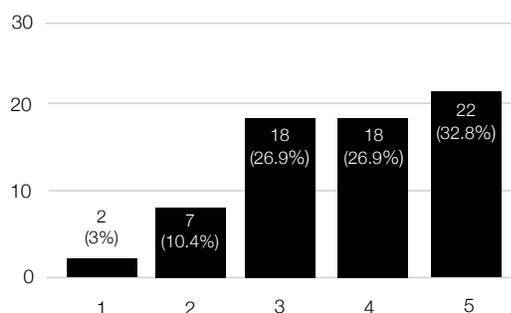
Gráfico 7
El uso de las simulaciones es claro y comprensible



Fuente: elaboración propia.

De igual forma, un 60 % del alumnado indica que «es fácil lograr lo que quiero hacer con las simulaciones». Llama la atención que tan solo el 3 % indica no estar de acuerdo con este enunciado, sea que hayan sido parte del grupo intervenido o no.

Gráfico 8
Es fácil lograr lo que quiero hacer con las simulaciones



Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones

En este estudio preliminar encontramos que la percepción de los estudiantes sobre sus capacidades para la utilización de las simulaciones en su proceso de aprendizaje, así como su valoración en relación con la facilidad de uso de las simulaciones es positiva. Datos que apuntan a una mayor disposición a la utilización de las simulaciones como herramientas para apoyar su proceso de aprendizaje, tales como los laboratorios remotos, a la luz de los postulados tanto de la teoría de acción razonada, como del modelo de aceptación de tecnología de Davis (1986).

La profundización en esta línea de investigación es un imperativo, dado el impacto que el uso de las simulaciones tiene en el desempeño académico (Brison, 2015) y la necesidad de establecer criterios claros para el uso didáctico de los laboratorios virtuales en las distintas etapas del proceso educativo. Para que, de esta manera, se pueda contribuir a la disminución de las brechas sociales y educativas en República Dominicana.

6. Referencias bibliográficas

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Brinson, J. (2015). Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research. *Computers & Education*, (87), 218-237. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.003>
- Chiu, J., DeJaegher, C., & Chao, J. (2015). The Effects of Augmented Virtual Science Laboratories on Middle School Students' Understanding of Gas Properties. *Computers & Education*, (85), 59-73. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.007>

- De la Torre, L., Heradio, R., Jara, C., Sánchez, J., Dormido, S., Torres, F., et al. (2013). Providing collaborative support to virtual and remote laboratories. *Ieee. Transactions on Learning Technologies*, 6(4), 312-323. <https://doi.org/10.1109/TLT.2013.20>
- Davis, F. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. Doctoral dissertation. Cambridge, MA: MIT Sloan School of Management.
- Kolloffel, B., & De Jong, T. (2013). Conceptual understanding of electrical circuits in secondary vocational engineering education: Combining traditional instruction with inquiry learning in a virtual lab. *Journal of Engineering Education*, 102(3), 375-393. <https://doi.org/10.1002/jee.20022>
- Kumar P., & Kumar, A. (2003). Effect of a web-based project on pre-service and in-service teachers' attitude toward computers and their technology skills. *Journal of Computing in Teacher Education*, 19(3), 87-91.
- Lim, C., Nonis, D., & Hedberg, J. (2006). Gaming in a 3D multiuser virtual environment: engaging students in Science lessons. *British Journal of Educational Technology*, 37(2), 211-231. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00531.x>
- Morales-Menéndez, R., Ramírez-Mendoza, R., & Vallejo Guevara, A. (2019). Virtual/Remote Labs for Automation Teaching: a Cost Effective Approach. *IFAC-PapersOnLine*, 52(9), 266-271. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.08.219>.
- Potosky, D., & Bobko, P. (2001). A model for predicting computer experience from attitudes toward computers. *Journal of Business and Psychology*, (15), 391-404. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1007866532318>
- Raman, A. (2011). University Management Information System (UMIS) Acceptance Among University Students: Applying the Extended Technology Acceptance Model. *Journal of Estudios in Education*, 1(1), 1-15. DOI: 10.5296/jse.v1i1.990
- Sheorey, T. (2014). Empirical evidence of relationship between virtual lab development and students learning through field trials on vlab on mechatronics. *International Journal of Information and Education Technology*, 4(1), 97-102. <https://doi.org/10.7763/IJIET.2014.V4.377>
- Tsitouridou, M., & Vryza, K. (2004). The prospect of integrating ICT into the education of young children: The views of Greek early childhood teachers. *European Journal of Teacher Education*, 27(1), 29-45.