

DESARROLLANDO HABILIDADES DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MEDIANTE UN EXPERIMENTO DIDÁCTICO

DEVELOPING ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION SKILLS IN ENGINEERING STUDENTS THROUGH A DIDACTIC EXPERIMENT

E. E. Ramírez Padrón¹
S. C. Zúñiga Martínez²
R. G. De la Rosa Guerra³
J. de J. López Silva⁴

RESUMEN

El desarrollo de las tecnologías ha traído nuevas formas en las que el conocimiento es transmitido a las personas. Las nuevas generaciones viven cada día más inmersas en el mundo digital, abriéndose nuevas puertas para la enseñanza y aprendizaje; el uso del lenguaje adecuado es indispensable para transmitir conocimiento y promover diferentes tópicos. Por lo anterior, el objetivo principal de esta investigación es la implementación por estudiantes de ingeniería de un video experimento dirigido a niños de primaria mayor (9 – 12 años), donde se busca fomentar la ciencia mediante el mismo, explicando diferentes conceptos de una forma ingeniosa y usando el lenguaje adecuado al público objetivo, para así lograr la mejor comprensión de estos. En el transcurso de esta actividad también se desarrollan en los estudiantes que crean los videos, habilidades blandas para la comunicación oral y tecnológica, así como, las de comunicación escrita al desarrollar un reporte de la anterior actividad, usando la “Guía de Elaboración y Estructuración de Ponencias” para los congresos de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI).

ABSTRACT

The development of technologies has brought new ways in which knowledge is transmitted to people. The new generations live every day more immersed in the digital world, opening new doors for teaching and learning; the use of appropriate language is essential to transmit knowledge and promote different topics. Therefore, the main objective of this research is the implementation by engineering students of a video experiment aimed at older primary school children (9 - 12 years old), where they seek to promote science through it, explaining different concepts in a way ingenious and using the language appropriate to the target audience, to achieve the best understanding of them. During this activity, soft skills for oral and technological communication are also developed in the engineering students who create the videos, as well as those of written communication when developing a report of the previous activity using the format for the "Guide to Preparation and Structuring of Presentations" of the ANFEI congresses.

ANTECEDENTES

Para cualquier egresado de las carreras de ingeniería es fundamental contar con las habilidades comunicativas que le permitan trabajar y competir en un mundo globalizado, (Valencia, 2012). Dichas habilidades de comunicación tienen varios elementos principales como los son: la fluencia en el lenguaje oral y escrito, así como los fundamentos de la comunicación visual, lo anterior incluye un buen manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Además, en las últimas décadas, la incorporación de las TIC en los

¹ Estudiante de Ingeniería en Sistemas Inteligentes. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. A325850@alumnos.uaslp.mx

² Profesor de Asignatura. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. soraida.zuniga@uaslp.mx

³ Profesor de Asignatura. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. gabriela.guerra@uaslp.mx

⁴ Profesor de Asignatura. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. jesus.lopez@uaslp.mx

procesos de enseñanza ha ocupado un papel de mediadores y facilitadores en el proceso de la comunicación dado a su carácter innovador, motivador y favorecedor de la enseñanza, (Fandos, 2003).

Debido a lo anterior, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (FI-UASLP), dentro de la mayoría de las carreras que se tienen, se contempla un curso llamado “Técnicas de la Comunicación Oral y Escrita” (TCOE), cuyo objetivo es el desarrollar las habilidades blandas de comunicación oral, escrita y tecnológicas, que todo ingeniero debería tener. Dicha materia se plantea como un curso-taller en donde los estudiantes realizan una serie de actividades que les apoyan a desarrollar y/o mejorar sus habilidades orales y escritas, sin perder de vista el uso de las TIC como una herramienta para lograrlo.

Una de las actividades dentro del curso TCOE para desarrollar habilidades de la comunicación, es crear un video experimento para niños, el cual realizan los estudiantes de ingeniería tratando de adecuar el lenguaje científico al de los niños de entre 9 a 12 años, haciendo uso de los conocimientos adquiridos previamente, ya que, el experimento es seleccionado por ellos mismos. Los equipos están formados por 3 o 4 estudiantes. Después de realizar el video experimento, se les pide como actividad final individual del curso escribir un artículo de investigación que siga la “Guía de Elaboración y Estructuración de Ponencias” del congreso de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) en México, por lo cual, se desarrollan en los estudiantes las habilidades de comunicación oral y tecnológicas (video-experimento) y las de comunicación escrita (artículo ponencias ANFEI).

El propósito de este escrito es evidenciar el artículo realizado por uno de los estudiantes del curso TCOE en el semestre agosto-diciembre 2022, Erick Enrique Ramírez Padrón, quien es también el primer autor de este, debido a los excelentes resultados obtenidos en su video-experimento y en su artículo, ya que, a consideración de los otros autores quienes son docentes del curso, es un trabajo digno de ser considerado en el congreso ANFEI. Por lo anterior, en el presente documento trató de respetarse, en su mayoría, la versión original del trabajo realizado por el estudiante y solo se hicieron algunas modificaciones a fin de ajustarla al objetivo de las ponencias del congreso ANFEI.

En este artículo se parte de la hipótesis de que el desarrollo de las habilidades blandas como son la comunicación oral y escrita en los estudiantes de ingeniería, así como, la enseñanza de las ciencias e ingenierías puede verse influenciada positivamente haciendo uso de las nuevas tecnologías y la experimentación. Destacando la adecuación del lenguaje de las ciencias a un público infantil, así como, el correcto uso de materiales e implementación de estos para poder resaltar las virtudes de la ciencia y tecnología en niños a temprana edad, lo cual se considera importante, tomando en cuenta los resultados obtenidos en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos PISA, donde se indica que, “Casi ningún estudiante demostró alta competencia en ciencias, alcanzando un nivel de competencia 5 o 6” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019, p. 4).

Ante este escenario, surgen dos preguntas fundamentales, ¿cómo hacer que la ciencia y tecnología sean llamativas para los niños a temprana edad (9-12 años)? y ¿cómo llevar a cabo el proceso haciendo uso de herramientas digitales?, sin perder de vista los factores de la

comunicación oral y las barreras que se pudieran presentarse durante el proceso debido a la diferencia de edad existente entre emisor/receptor.

Este artículo se encamina a los profesores e instituciones que perciban la necesidad de un cambio en busca de nuevas alternativas educativas de acuerdo con el contexto actual de la educación, que contribuyan a mejorar los contenidos de aprendizaje y una mejor vinculación con el entorno de las instituciones educativas.

METODOLOGÍA

Según Rodríguez y Vargas (2009), el propósito del experimento científico en el proceso de enseñanza-aprendizaje radica en el planteamiento de preguntas para generar conocimiento, la verificación mediante el redescubrimiento, comprobación y la promoción de la necesidad de conocer lo desconocido. Uno de los mayores retos en la enseñanza de la ciencia a temprana edad es la transferencia de conocimientos por medio de la palabra escrita o hablada.

Según Galagovsky y Adúriz (2001), la utilización de diferentes tipos de representación del conocimiento tiende a favorecer la visualización de conceptos abstractos. Este método tiene beneficios en comparación con las formas existentes de generar autorreflexión, el aumento de la autodirección y la motivación (Valkanova et al., 2004). El reto actual del uso de las TIC como medio didáctico, nos remite al proceso comunicativo en donde, con la intención de fomentar la ciencia a temprana edad se pueden desarrollar diferentes actividades como, por ejemplo, los videos de experimentos para niños (Fandos, 2003).

En esta investigación se usó como medio, la elaboración de un video experimento de ciencia cuyo público objetivo fueron niños de primaria mayor (9 – 12 años), para lograr el desarrollo de habilidades blandas como la comunicación oral y escrita en los estudiantes de ingeniería. Destacando la adecuación del lenguaje de las ciencias hacia un público infantil, así como, el correcto uso de materiales e implementación de estos para poder resaltar las virtudes de la ciencia y tecnología. La actividad se llevó a cabo en diferentes fases o etapas dentro del curso de TCOE, las cuales se describen a continuación:

Fase 1 “Elección del experimento y redacción del guion”: El experimento es el elemento más importante del video, por lo cual cada equipo tenía que seleccionar uno que fuese sencillo y con el cual se pudieran explicar conceptos relacionados con la ciencia y la ingeniería. El guion que cada equipo elaboró debe tener en cuenta al público objetivo, por lo que se emplea un lenguaje adecuado, fácil de entender, reduciendo al máximo la complejidad de los conceptos usando sinónimos más simples y haciendo énfasis en el lenguaje no verbal.

Fase 2 “Prueba del experimento”: Antes de llegar a un resultado final, se realizó una prueba del experimento donde se busca identificar inconvenientes que pudieran suceder posteriormente, además de practicar diálogos, para que, llegado el momento de grabación, todo se desarrolle de manera óptima, así como, poder identificar fallas y corregirlas.

Fase 3 “Grabación de video experimento”: Una vez pulidas las fases anteriores, se procede a grabar el video experimento, tratando de seguir el guion y verificando que el lenguaje verbal y no verbal fuese el adecuado.

Fase 4 “Edición del video experimento”: Al finalizar la grabación del video experimento se procede a editar el mismo, donde se agregan materiales audiovisuales que apoyan a la explicación de los diferentes conceptos; además de otros que hacen el video más dinámico para los niños, para que no fuese aburrido y genuinamente de interés para ellos.

Fase 5 “Evaluación”: Después de terminado por completo el video para cada uno de los equipos, se presentaron estos ante 30 compañeros estudiantes del curso TCOE de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), quienes lo evaluaron de acuerdo a una rúbrica con los siguientes criterios: (1) articulación correcta del lenguaje, (2) realización y explicación adecuada del experimento, (3) dinamismo en la explicación e implementación del video, (4) calidad de los materiales audiovisuales y físicos empleados. Cabe mencionar que, los videos formaron parte de las actividades de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología de San Luis Potosí, que se llevó a cabo del 7 al 11 de noviembre de 2022, por lo cual, se expusieron ante población infantil por medios digitales, sin embargo, no se tienen registros del impacto o evaluación que pudieron tener ante estos.

RESULTADOS

El video experimento particular que se considera en esta investigación, fue titulado “Burbujas que levitan” y pretende abordar la reacción química producida al combinar bicarbonato de sodio con vinagre, dando como resultado dióxido de carbono; un gas imperceptible para la vista humana, por lo que, mediante burbujas hechas a base de agua y jabón se pretende dar la apreciación de este gas; puesto que al soplar las burbujas sobre la reacción del bicarbonato de sodio con el vinagre, el gas de dióxido de carbono producido queda como una capa bajo el aire debido a la diferencia de densidades, haciendo que las burbujas sopladadas permanezcan levitando en el aire.

Los video experimentos fueron evaluados por estudiantes del curso de TCOE (30 estudiantes en total). Se presentan los resultados de la evaluación de los cuatro criterios para el experimento titulado “Burbujas que levitan”.

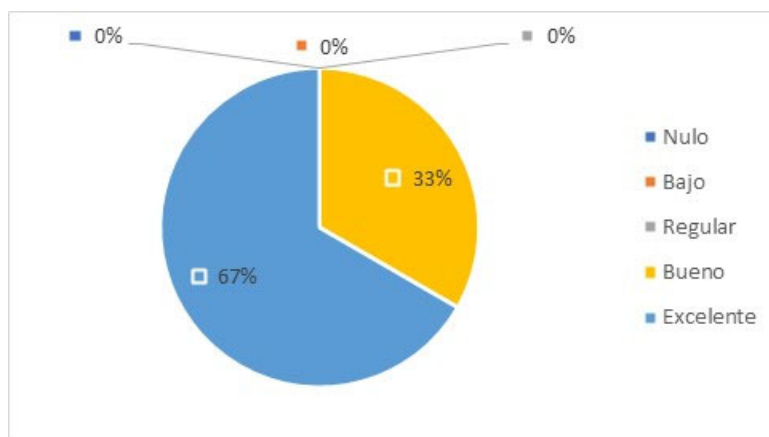
Criterios para evaluar

Los criterios para evaluar en el video explicativo del experimento fueron los de: (1) articulación correcta del lenguaje, (2) realización y explicación adecuada del experimento, (3) dinamismo en la explicación e implementación del video y (4) calidad de los materiales audiovisuales y físicos empleados; los niveles de desempeño considerados desde el más bajo al más alto fueron: nulo, bajo, regular, bueno y excelente.

Articulación correcta del lenguaje

En el criterio de articulación del lenguaje se evaluó que fuera acorde al tema y en especial adecuado para la audiencia objetivo, evitando conceptos complejos y tecnicismos. Los resultados mostrados en la Figura 1 muestran que el lenguaje empleado en el video fue el adecuado, ya que, el 67% de los evaluadores consideran que el empleo del lenguaje fue excelente, mientras que, el otro 33% lo consideran como bueno; teniendo 0% en calidad regular, bajo o nulo.

Figura 1. Resultados de la evaluación en el criterio:
Articulación correcta del lenguaje

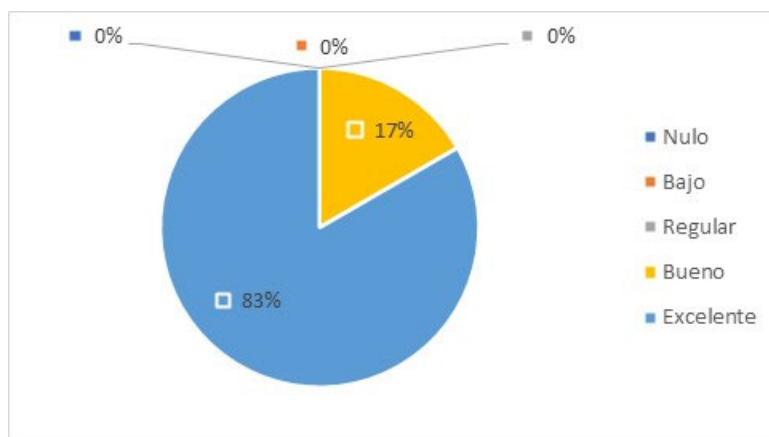


En el comentario de uno de los evaluadores se mencionó que, para que la articulación del lenguaje fuese correcta, se debiera hablar más lento para entender correctamente las palabras, esto debido a que, en el video se hablaba más rápido de lo normal en algunas partes, para dar más dinamismo y ayudar a mantener el límite de tiempo máximo de 5 minutos; lamentablemente estas acciones terminaron perjudicando un poco la comunicación oral del video.

Realización y explicación

En el criterio de realización y explicación se tomaron en cuenta criterios como la explicación adecuada, correcta y clara del experimento, siendo esto una parte imprescindible para cumplir el objetivo principal. Se obtuvieron resultados principalmente positivos, donde el 83% de los evaluadores consideraron que la explicación y realización del experimento fue excelente, y el 17% restante lo consideran bueno, pudiéndose observar en la Figura 2.

Figura 2. Resultados de la evaluación en el criterio:
Realización y explicación del experimento



En el apartado de realización y explicación del experimento se obtuvieron buenos resultados (Figura 3), acompañados de comentarios positivos sobre la forma de explicación y realización. Sin embargo, una persona realizó una observación sobre la explicación del experimento, donde se mencionaba que, se debía dejar más claro lo qué pasó en él, esto pudo haberse mejorado con mejores tomas en el vídeo, donde el procedimiento fuese más claro.

Figura 3. Captura de pantalla del video: *Burbujas que levitan*

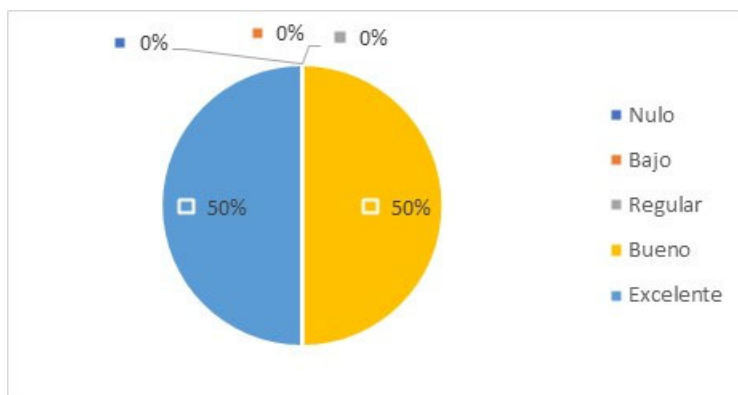


Dinamismo en la explicación

En cuando al dinamismo en el video, se buscó emplear un lenguaje verbal y no verbal divertido y consistente, con el que los niños se pudieran sentir atraídos, haciendo de este un tema comprensible para ellos.

Se emplearon técnicas diferentes para la velocidad en el lenguaje oral, ya que, en ciertos momentos se hablaba más rápido o más lento, incluso con una voz modificada para crear un ambiente más divertido, con voces chillonas y videos modificados con velocidades variadas. Los resultados de la evaluación se muestran en la Figura 4, donde se observa que, el 50% de los evaluadores consideraron al dinamismo como excelente, mientras que, el otro 50% lo consideró bueno.

Figura 4. Resultados de la evaluación en el criterio: *Dinamismo en la explicación*



El dinamismo resultó ser uno de los aspectos más débiles en cuanto a los criterios a evaluar, que, aunque sigue siendo un buen resultado, resalta de los demás por ser el de menos porcentaje de aprobación (excelente). Aunque hubo momentos donde se empleó un lenguaje no verbal más animado y expresivo, como en el mostrado en la Figura 5.

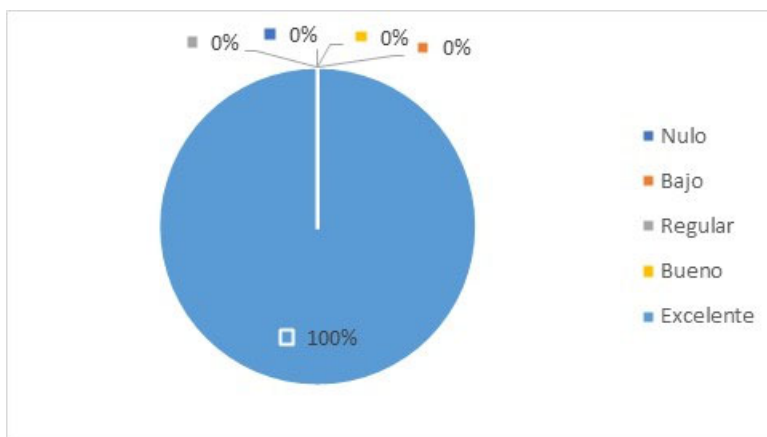
Figura 5. Captura de pantalla del video: *Materiales*



Calidad de los materiales audiovisuales y físicos

La calidad de los materiales audiovisuales y físicos fue uno de los criterios más importantes al momento de la realización del video, ya que, estos terminan siendo los que llaman la atención de las personas en especial, si son niños. En el video experimento “Burbujas que levitan” se emplearon diferentes materiales audiovisuales como videos, imágenes y sonidos para ambientarlo según la temática y público objetivo; siendo este criterio el de mayor aceptación en la evaluación, donde el 100% de los evaluadores calificaron la calidad de los audiovisuales como excelente, lo cual se puede observar en la Figura 6.

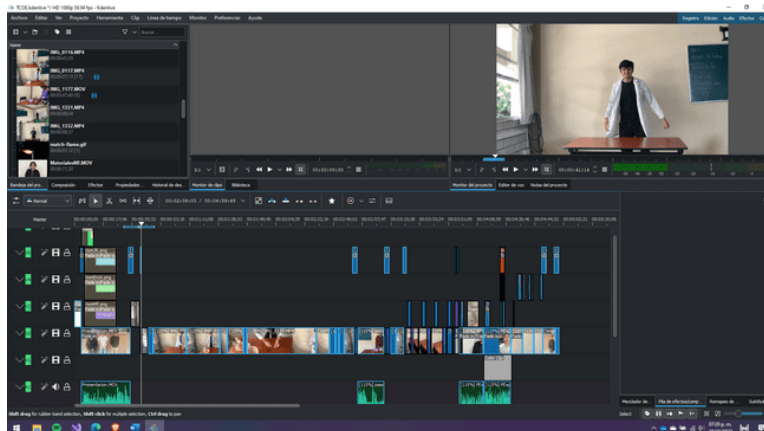
Figura 6. Resultados de la evaluación en el criterio: *Calidad de los materiales audiovisuales y físicos*



Algunos comentarios adicionales en la evaluación respecto a los materiales recalcan que la edición de video era llamativa y de agrado, especialmente para el tipo de público al que

está dirigido, lográndose mediante el uso de software de edición de video Kdenlive, (<https://kdenlive.org/es/>), el cual es un software libre y de código abierto (Figura 7).

Figura 7. Captura de pantalla: Software de edición Kdenlive (interfaz)



Condensado de resultados

Los resultados de la evaluación que los compañeros estudiantes del curso TCOE realizaron del experimento “Burbujas que levitan” se encuentran concentrados en la Tabla 1, en la cual se muestran todos los criterios evaluados dentro del video con sus respectivas puntuaciones y se pueden observar de mejor manera los resultados en porcentajes de los evaluadores; teniéndose resultados sobresalientes en cada uno de los diferentes criterios. En la última columna de la misma Tabla 1, se muestra la evaluación que otorgó el docente al mismo.

Tabla 1. Condensado de resultados de la evaluación por los compañeros estudiantes del curso TCOE para el video experimento “Burbujas que levitan”

Criterios para evaluar	Nulo	Bajo	Regular	Bueno	Exce nte	Evaluación del Docente
Articulación correcta del lenguaje de acuerdo con el tema y adecuado para la audiencia	0	0	0	33%	67%	Excelente
Realización y explicación adecuada, correcta y clara del experimento	0	0	0	17%	83%	Bueno
Dinamismo en la explicación e implementación del video	0	0	0	50%	50%	Bueno
Calidad de los materiales audiovisuales y físicos empleados	0	0	0	0	100%	Excelente

De la Tabla 1, se puede observar que, la evaluación del docente coincide con la de los evaluadores (compañeros del curso TCOE), lo que es un indicativo de que los estudiantes del equipo que desarrolló el video experimento “Burbujas que levitan”, tienen un muy buen desempeño en las habilidades de comunicación oral a través de una herramienta tecnológica como lo es un video.

Acerca de la escritura del artículo usando la “Guía de Elaboración y Estructuración de Ponencias” del congreso ANFEI

Como producto final del curso de TCOE y, a manera de reporte acerca de la actividad de los videos experimentos de ciencia para niños, los estudiantes realizaron de manera individual un artículo usando la “Guía de Elaboración y Estructuración de Ponencias” del congreso ANFEI, para la cual, tuvieron que desarrollar sus habilidades para la comunicación escrita, en especial el planteamiento y estructuración de un artículo de investigación con todas las partes que conlleva, como lo son: el proceso de escribir en un tono formal y en tercera persona, cuidar la ortografía y gramática, el uso adecuado de las palabras, así como, seguir todos los parámetros de formato, referenciación y el formato APA para reportar la bibliografía. Para la mayoría de los estudiantes del curso, fue esta la primera vez en que lo hacían.

Lo anterior, se llevó a cabo durante un proceso que duró aproximadamente 5 semanas, en las que el docente les fue apoyando en el proceso de escritura, haciendo entregas semanales del mismo. El presente artículo es en esencia el producto del trabajo del estudiante Erick Enrique Ramírez Padrón, miembro del equipo que desarrolló el video experimento “Burbujas que levitan”, primer autor de este artículo y estudiante de 6to semestre (en la actualidad) de la Ingeniería en Sistemas Inteligentes de la FI-UASLP, el escrito ha sido revisado y replanteado por sus coautores.

CONCLUSIONES

Es importante que los estudiantes de ingeniería desarrollen las habilidades blandas de la comunicación oral y escrita en preparación a su futura vida laboral y desarrollo profesional, esto se puede realizar mediante actividades que fomenten dichas habilidades en un contexto de la ciencia. Los resultados obtenidos en la evaluación de los video experimentos de ciencia para niños, que crearon los estudiantes de ingeniería en sus cuatro criterios: (1) articulación correcta del lenguaje, (2) realización y explicación adecuada del experimento, (3) dinamismo en la explicación e implementación del video, (4) calidad de los materiales audiovisuales y físicos empleados, fueron favorecedores para el caso particular del equipo que desarrolló el video “Burbujas que levitan”, lo cual muestra evidencia del desarrollo de las habilidades blandas de comunicación oral y tecnológicas (video-experimento) y las de comunicación escrita (artículo ANFEI).

En cuanto a la comunicación escrita, la evidencia es el desarrollo del presente artículo de investigación, que fue realizado en gran parte, por uno de los estudiantes integrantes del equipo que realizó el experimento “Burbujas que levitan” como reporte de la actividad y como producto final del curso Técnicas de la Comunicación Oral y Escrita (TCOE). En cuanto a las preguntas de investigación, podemos decir que, es posible crear un video experimento para niños de entre 9 y 12 años, en el cual se explique un experimento que

relacione conceptos de las ciencias, adecuando el lenguaje a la audiencia y haciendo uso de herramientas tecnológicas que lo hagan llamativo y dinámico.

BIBLIOGRAFÍA

- Fandos, M. (2003). *Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. [Tesis de Doctorado, Universitat Rovira I Virgili]. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf
- Galagovsky, L., Adúriz, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Revista Enseñanza de las Ciencias, volumen 19(2)*, pp. 231-242. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v19-n2-galagovsky-aduriz>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2019). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). PISA 2018 - Resultados*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- Rodríguez, K. y Vargas, K. (2009). Análisis del experimento como recurso didáctico en talleres de ciencias: el caso del museo de los niños de Costa Rica. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación, volumen 9(1)*, pp. 1-20. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713054013.pdf>
- Valencia, A. (2012). El problema de la comunicación en Ingeniería: El caso de las Universidades en Colombia. *Ingeniería y sociedad, (5)*, pp. 39-45. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ingeso/article/view/13986>
- Valkanova, Y., Jackson, A., & Watts, D. (2004). Enhancing self-reflection in children: The use of digital video in the primary science classroom. *Journal of eLiteracy. volumen 1(1)*, pp. 42-55. https://www.researchgate.net/publication/32938296_Enhancing_Self-Reflection_in_Children_the_Use_of_Digital_Video_in_the_Primary_Science_Classroom