



Impacto de los entornos colaborativos en el aprendizaje, usando nuevas tecnologías de la información

Impact of collaborative environments on learning, using new information technologies

Impacto de ambientes colaborativos na aprendizagem, usando novas tecnologias da informação

María Azucena Muñoz-Fernández ^I
mmariaal@psg.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9161-0968>

Javier Bernardo Cabrera-Mejía ^{II}
jcabreram@ucacue.edu.ec

Correspondencia: mmariaal@psg.ucacue.edu.ec

Ciencias de las ingenierías
Artículo de investigación

***Recibido:** 28 de noviembre de 2019 ***Aceptado:** 29 diciembre de 2019 * **Publicado:** 17 de enero 2020

- I. Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Ordenadores, Médico, Profesora de Segunda Enseñanza en la Especialidad de Ordenadores, Tecnólogo en Neuropatía Mención Masajes Terapéuticos, Universidad Católica de Cuenca, Jefatura de Posgrado. Cuenca, Ecuador.
- II. Magíster en Redes de Comunicaciones, Ingeniero Electrónico, Tecnólogo Industrial Especialidad Electrónica, Universidad Católica de Cuenca, Jefatura de Posgrado. Cuenca, Ecuador.

Resumen

En esta investigación, hemos tomado tanto las opiniones de docentes como de estudiantes, sobre las consecuencias que percibieron usando las nuevas tecnologías de la información, a través del aprendizaje colaborativo, mediante la aplicación de 200 cuestionarios en el Colegio Daniel Córdova Toral, de la ciudad de Cuenca – Ecuador. Estos cuestionarios, combinados con observación directa guiada, mediante escalas de observación sistemática y discusiones con actores educativos, directamente involucrados en el proceso docente, nos llevó a conclusiones que destacan las ventajas de usar Aulas Virtuales, en la mejora del rendimiento académico.

Palabras claves: Aula virtual; educación.

Abstract

In this investigation, we have taken both the opinions of teachers and students, about the consequences they perceived using the new information technologies, through collaborative learning, through the application of 200 questionnaires at the Daniel Córdova Toral College, in the city of Cuenca - Ecuador. These questionnaires, combined with direct guided observation, through systematic observation scales and discussions with educational actors, directly involved in the teaching process, led us to conclusions that highlight the advantages of using Virtual Classrooms, in improving academic performance.

Keywords: Virtual classroom; education

Resumo

Nesta investigação, consideramos as opiniões de professores e alunos sobre as consequências que eles perceberam usando as novas tecnologias da informação, por meio do aprendizado colaborativo, através da aplicação de 200 questionários no Daniel Córdova Toral College, na cidade. de Cuenca - Equador. Esses questionários, combinados à observação direta orientada, por meio de escalas de observação sistemática e discussões com atores educacionais, diretamente envolvidos no processo de ensino, nos levaram a conclusões que destacam as vantagens do uso das salas de aula virtuais, na melhoria do desempenho acadêmico.

Palavras-chave: Sala de aula virtual; educação

Introducción

Hoy en día las Tecnologías de la Información son utilizadas prácticamente en todas las instituciones educativas, sin embargo, no existe una administración adecuada para evaluar los recursos tecnológicos y los servicios de TI, en virtud de que, en la mayoría de instituciones, el personal docente y administrativo que la conforman, no tienen una dirección adecuada, bien sea por falta de conocimiento, experiencia, competencia, horas de dedicación, planificación, entre otros.

Por esta razón, en este trabajo de investigación, se propone optimizar su situación actual, con técnicas y estrategias metodológicas, para el uso de las TICS en su práctica docente, tomando como referencia al Colegio Daniel Córdova Toral, para el fortalecimiento del uso del servicio de las TICS, en las competencias docentes, dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje.

¿Pueden ayudar las TIC, y en concreto, las plataformas y los entornos colaborativos a aumentar el rendimiento académico de los estudiantes del área de electrónica del colegio Daniel Córdova Toral?

Al incursionar en el ámbito de la tecnología educativa y conocer la manera en la que el docente trabaja dentro del aula, se obtiene la información necesaria para analizar los factores que influyen en su desempeño, las actividades que realiza, herramientas y estrategias que utiliza, bajo la dinámica del trabajo colaborativo.

La educación ha dado grandes pasos, por lo que actualmente requiere cambios definitivos que lleven al aprendizaje de una manera más amena y motivadora, con el educando como elemento activo en la construcción del conocimiento, siendo este la razón de ser del colegio, para esto se necesita la asistencia del docente, para transformar innovar y mejorar las prácticas educativas, utilizando estrategias que se adecuen a las necesidades del momento, con esto podemos lograr mejores ciudadanos para el día de mañana que actúen en beneficio de la sociedad.

Además, de la gran problemática que se presenta en la enseñanza y la transmisión de conocimientos, los estudiantes en la actualidad no desarrollan los niveles básicos esperados en el área de electrónica, esta situación ha llevado a que hoy en día los maestros busquen la utilización de diferentes recursos metodológicos y estrategias didácticas, que ayuden a facilitar el aprendizaje de nuestros estudiantes y a mejorar la calidad educativa, con el fin de obtener mejores resultados y mayor dominio del conocimiento.

El uso de las TIC se ha convertido en una herramienta que facilita el dominio de nuevos conocimientos, y que ayuda a complementar nuestro trabajo en el aula de clase, mejorando la calidad en el proceso de

aprendizaje, para la adquisición de nuevos conocimientos, lo que permite desarrollar nuevas capacidades para beneficio de su propia educación.

La presente propuesta está diseñada para que el Colegio como tal se preocupe por implementar un sistema, que mejore el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro y fuera del aula; y su objetivo general, está relacionado con promover el aprendizaje significativo en el área de electrónica.

La implementación de un software y una aplicación que permita conocer el rendimiento, opinión y propuestas de los actores involucrados en el proceso de enseñanza – aprendizaje, permitirá disminuir las tasas de pérdida de año, deserción, supletorios en el área de Electrónica de Consumo, en el Colegio Daniel Córdova Toral de Cuenca, y facilitará el desenvolvimiento de los docentes en la asignatura, en el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de su ambiente laboral.

Desarrollo

Las TIC's juegan un papel importante en el proceso educativo y cada día adquiere más importancia en el quehacer, porque para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas de la cultura, que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos, por ello, quienes se están formando como educadores deben prepararse en el proceso integrador entre el colegio y el diario vivir de los estudiantes. (Carneiro, Carneiro , Juan Carlos Toscano, & Díaz , 2009)

En la educación se usa las TICS como: eje de estudio, apoyo al aprendizaje en el cual se organiza los recursos tecnológicos a las necesidades educativas (plataformas educativas), medio de aprendizaje (educación a distancia).

De esta manera, es necesario que los planes de estudio del Colegio se desarrollen bajo la modalidad online, contemplando el trabajo en equipo o colaborativo. Los equipos de trabajo deben responder a la necesidad humana de abrirse a los demás y al mundo. Entre otras posibilidades, el trabajo colaborativo desarrolla el sentimiento de uno mismo, fortaleciendo el espíritu de grupo y atenuando el egoísmo; reemplaza la competitividad por la cooperación; ayuda a vencer temores, tensiones e inhibiciones; enseña a ver los temas desde otros puntos de vista y a escuchar de modo comprensivo propiciando el diálogo; facilita la adquisición de actitudes de respeto y tolerancia hacia los demás; y estimula el intercambio de ideas, promoviendo el desarrollo de la iniciativa y la creatividad personal. (Castellanos Sánchez & Martínez De la Muela, 2013)

Esta educación en línea permite utilizar diferentes técnicas, como: (a) uno solo, apoyándose en la técnica de recuperación de la información y en la relación cliente/servidor; (b) uno a uno, donde la comunicación se establece entre dos personas (profesor- alumno o alumno - alumno); (c) uno a muchos, basado en aplicaciones como el correo electrónico y los servidores de listas o sistemas de conferencia en la comunicación asincrónica y sincrónica; y (d) muchos a muchos, caracterizada porque todos tienen la oportunidad de participar en la interacción a través de la plataforma establecida dentro del colegio. (Ferro Soto, Martínez Senra, & Otero Neira, 2009)

Algunos autores plantean, respecto al impacto de las TIC's en la educación, los siguientes elementos:

- Surgimiento de nuevas competencias tecnológicas. (Prieto Díaz, Quiñones La Rosa, & Ramírez Durán, 2011)
- La posibilidad de encontrar vías de aprendizaje fuera de las instituciones formales.
- Usos de las TIC's en educación.
- Necesidad de formación continua.
- Nuevos entornos de aprendizaje y de modelos pedagógicos.

La definición del nombre de moodle, refiere a “objetos de aprendizaje”, normalmente de tamaño pequeño y diseñado para distribuirse en internet posibilitando el acceso simultáneo a la información por parte de múltiples usuarios. Este hecho es fundamental, en virtud de que a partir de ahora, no nos basaremos solamente en la lectura de unos apuntes sino en la creación de estos “objetos de aprendizaje”, plenos de significado, que siguen secuencias didácticas en las que el profesor guía a los alumnos posibilitando su autoaprendizaje. Facilitamos así el aprendizaje individual y la colaboración entre los participantes. El objetivo sería crear unidades didácticas que responderían a las diferentes capacidades a desarrollar en la asignatura. (Martínez de Lahidalga, 2018)

La innovación del movimiento Web 2.0 ha tenido un fuerte impacto en la educación, desarrollando nuevas perspectivas y acciones formativas generando el denominado e-Learning 2.0., persiguiendo, que el estudiante adopte una actitud más activa y participativa en el proceso formativo, superando así el hecho de que el entorno tecnológico sea un simple repositorio de información puesto a disposición del estudiante y se convierta en un escenario de interacción y comunicación. (Castaño- Garrido & Garay-Ruiz, 2018)

Socrative.com es una plataforma virtual que permite tanto a profesores como a alumnos conectarse a través de sus dispositivos móviles (celular, tableta o computador portátil) estando en clase. Esta plataforma es de acceso gratuito y cada profesor puede crear su propia cuenta. (Frías, Arce , & Flores-Morales, 2015)

Metodología

El tipo de investigación es cuantitativa, por lo que se siguen las siguientes fases:

Fase 1: Evaluación preliminar

En esta etapa se realiza una revisión detallada acerca de los conceptos, ventajas y desventajas del uso de aulas virtuales, así como los parámetros físicos y tecnológicos asociados a las aulas virtuales. Así mismo, se definen las características esperadas dentro de la encuesta y las restricciones de diseño particulares del instrumento, como si las preguntas son de opción múltiple, las escalas, etc.

Fase 2: Aplicación del instrumento

Una vez definidas las especificaciones del instrumento de medida, y calculado el muestreo, se procede a aplicar a los 177 estudiantes y 23 docentes del colegio Daniel Córdova Toral. Con esta información, se evalúan las ventajas y desventajas del aula virtual, en función del rendimiento académico.

Resultados

1. Selección de datos.

En la Tabla 1 se observa la clasificación de estudiantes encuestados sobre el uso de aulas virtuales.

Tabla 1. Estudiantes encuestados Daniel Córdova Toral.

Nivel	Cantidad
Primero	66
Segundo	56
Tercero	55
Total	177

En lo relacionado a docentes, se encuestó a 23.

2. Análisis de resultados

Los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes, los presentamos a continuación:

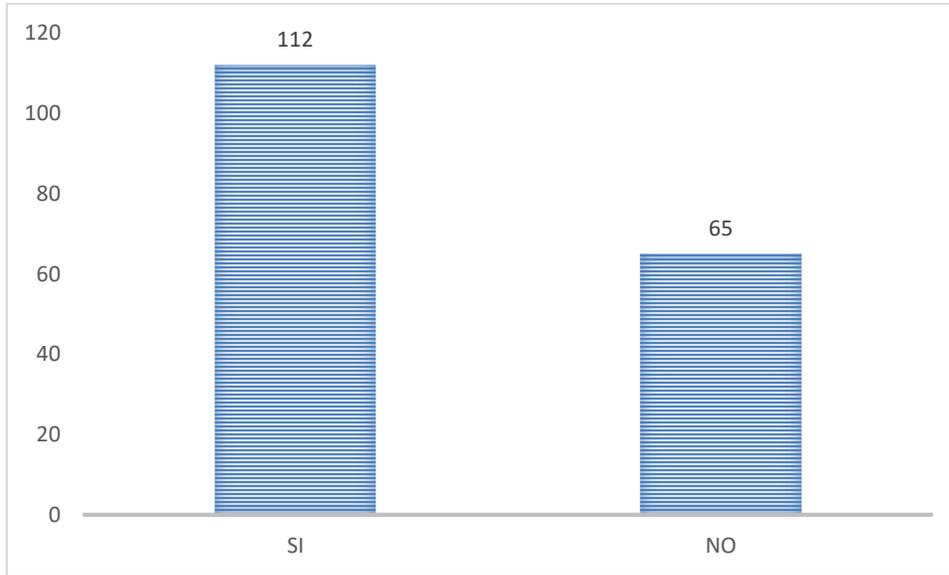


Fig. 1. ¿La Institución dispone de laboratorios de computación debidamente equipados?

El 63,28% de los estudiantes encuestados considera que la Institución no cuenta con Laboratorios bien equipados con suficientes equipos, internet, software, etc.

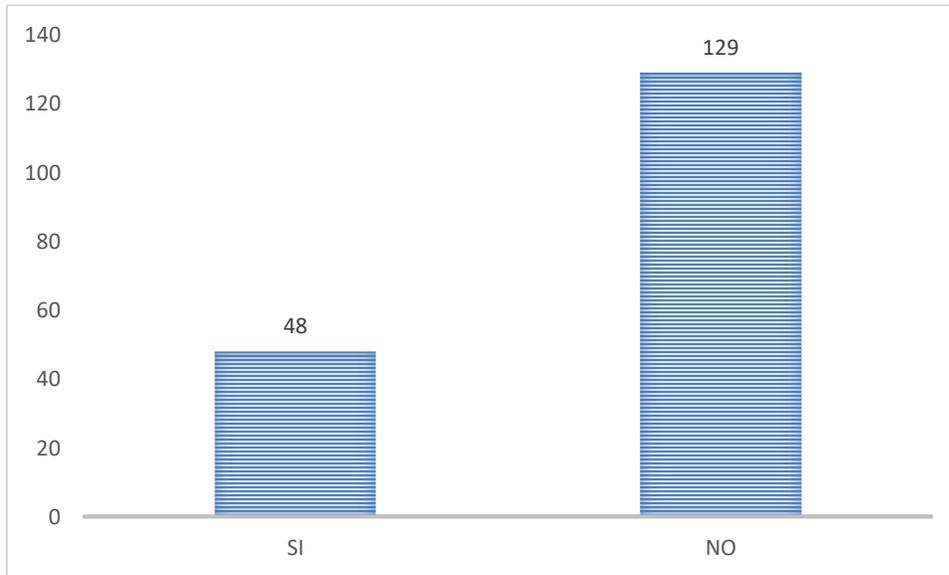


Fig. 2. ¿Cuenta usted con internet frecuentemente para el desarrollo de sus actividades educativas?

El 27,12% de los estudiantes encuestados opina que tiene acceso frecuente a internet ya sea por la institución, como por sus hogares; el 72,88% lo tiene ocasionalmente, es decir en la institución o en Cibernet.

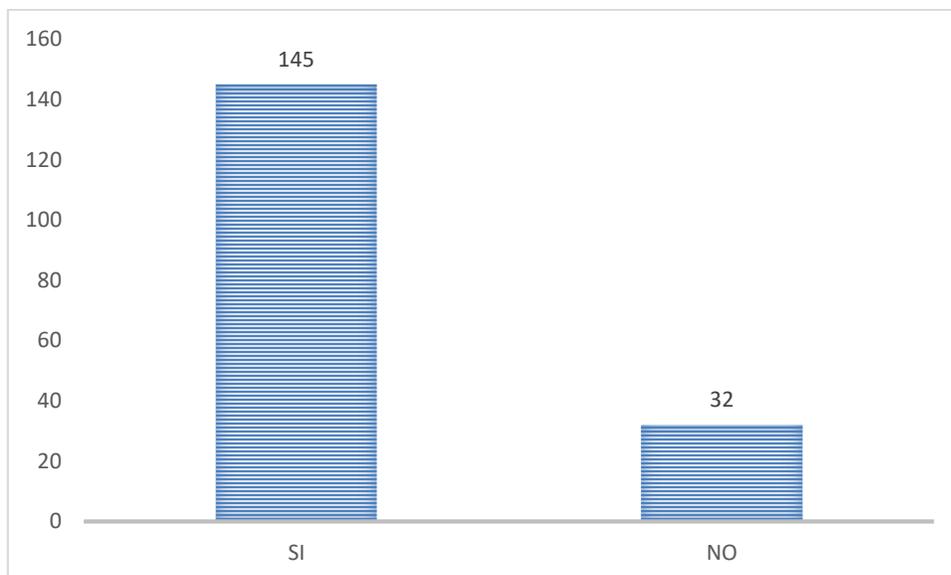


Fig. 3. ¿Te gustaría que los docentes utilicen actividades como el chat, foros, video conferencias, wikis con fines educativos?

El 81.92% de los estudiantes encuestados opinan que se debería utilizar actividades como el chat, foros, video conferencias, wikis y recursos como enlaces WEB, YouTube para fines educativos, mientras el 18.08% es renuente a utilizar nuevas tecnologías para la educación.

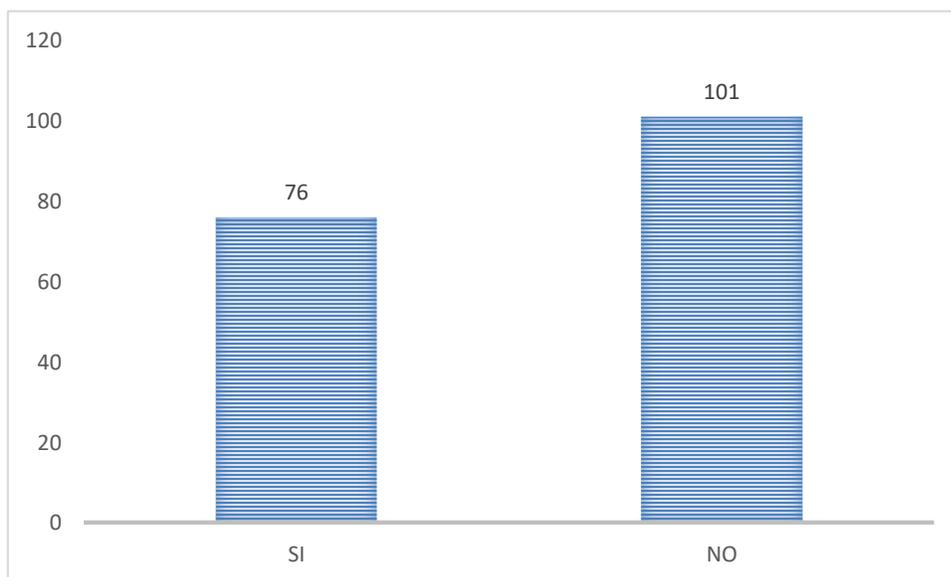


Fig. 4. ¿Conoce el significado de las siglas Tics?

El 42.94% de los estudiantes encuestados menciona conocer el significado de las siglas TIC, mientras que el 57.06% manifiesta que no conoce el significado de las siglas, pese que inconscientemente hacen uso de estas tecnologías.

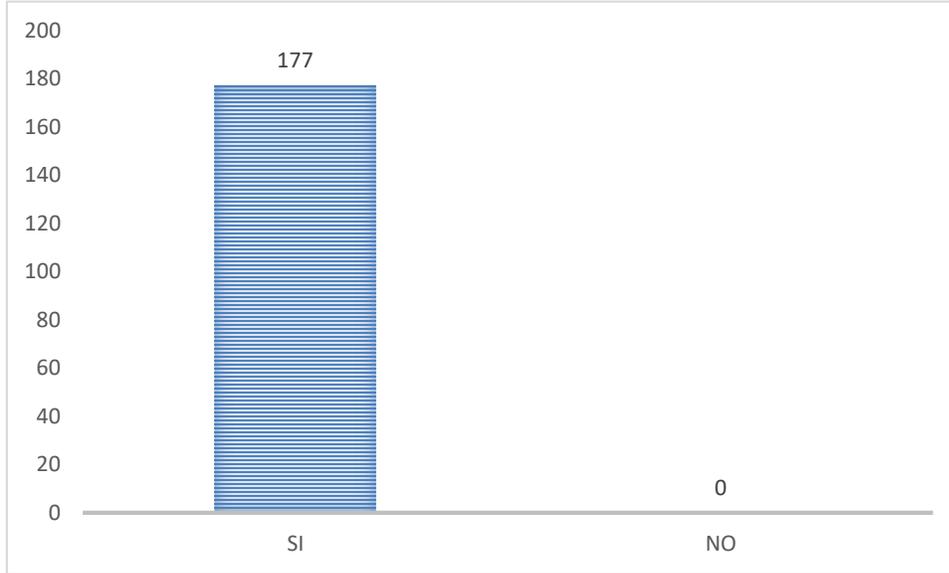


Fig. 5. ¿Considera usted que la tecnología puede aportar de forma positiva al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje?

El 100% de los estudiantes encuestados opinan que el uso de tecnologías, mejoraría el proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas que se dictan en la institución, específicamente de las carreras técnicas.

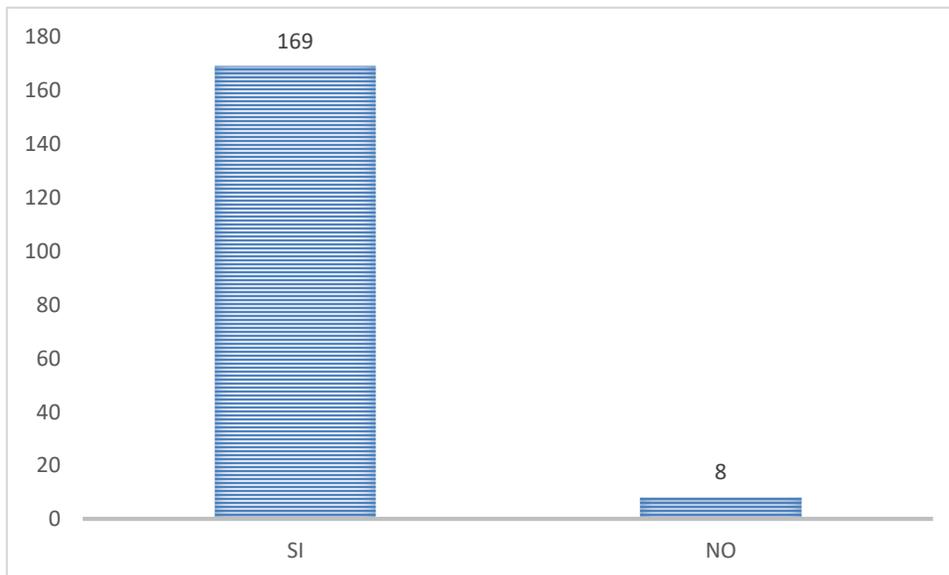


Fig. 6. ¿Le gustaría que su profesor le proporcione actividades interactivas para que usted pueda mejorar su aprendizaje?

El 95.48% de los estudiantes afirman que el proporcionarle actividades interactivas mejoraría el proceso de enseñanza – aprendizaje.

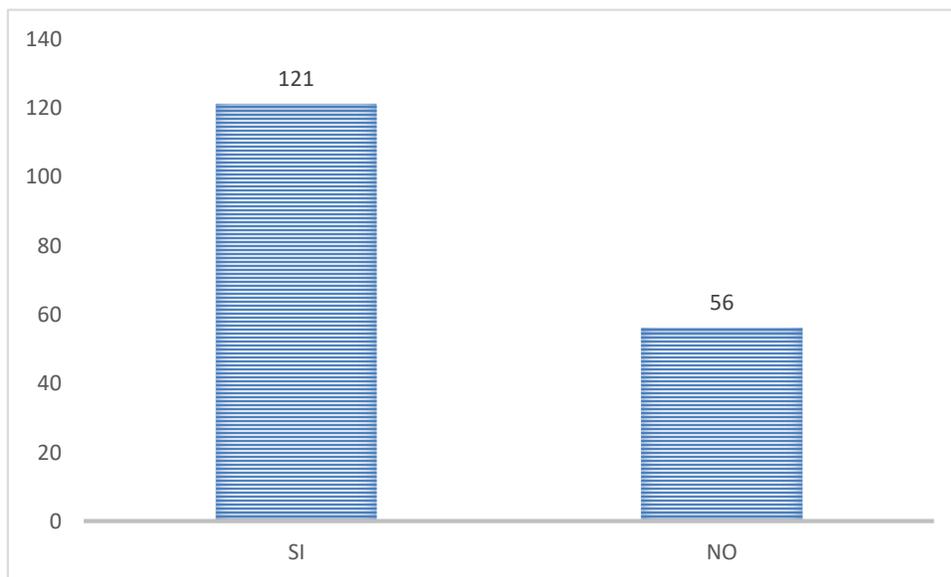


Fig. 7. ¿Los docentes utilizan herramientas computaciones en el desarrollo de las actividades académicas?

El 68.36% de los estudiantes afirman que los docentes si utilizan herramientas computacionales, como Word, power point, simuladores, etc.

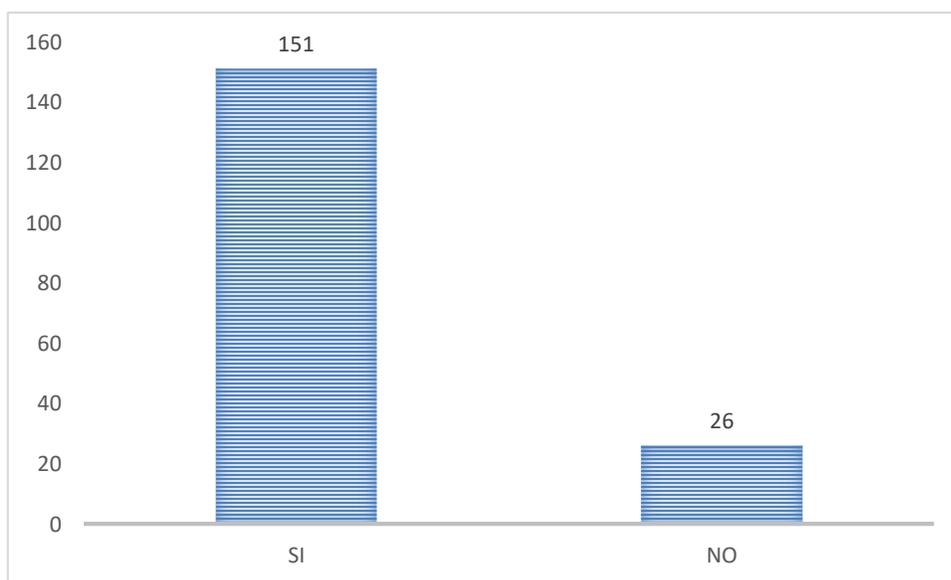


Fig. 8. ¿Le gustaría tener un sitio en donde pueda tener una comunicación síncrona y asíncrona con sus compañeros y docentes, que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje?

El 83.31% de los estudiantes considera que se debería tener un sitio para mantener una comunicación síncrona (al mismo tiempo) con el docente y los compañeros.

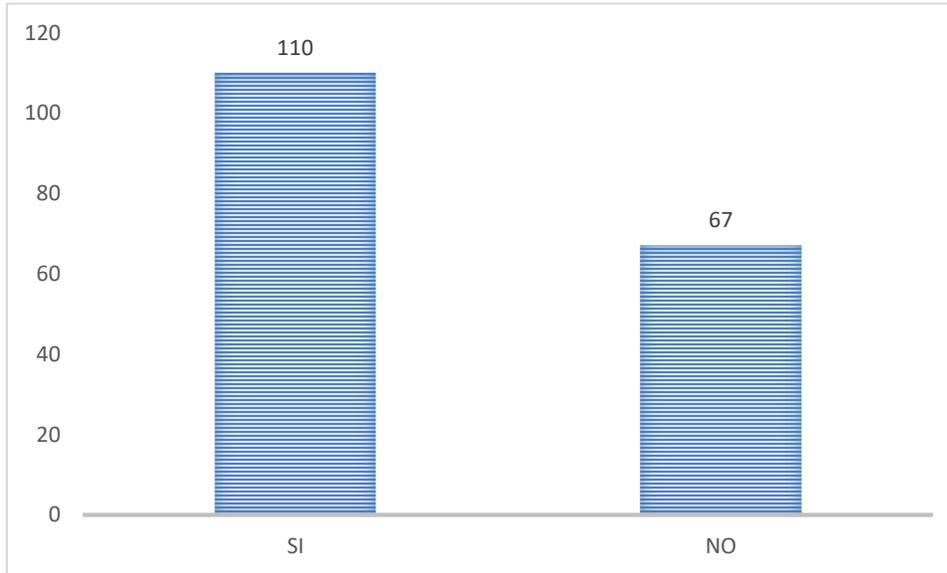


Fig. 9. Considera que, durante el proceso de aprendizaje, las evaluaciones determinan su grado de aprendizaje.

El 62.15% de los estudiantes encuestados opinan que las evaluaciones si determina el grado de aprendizaje de un estudiante.

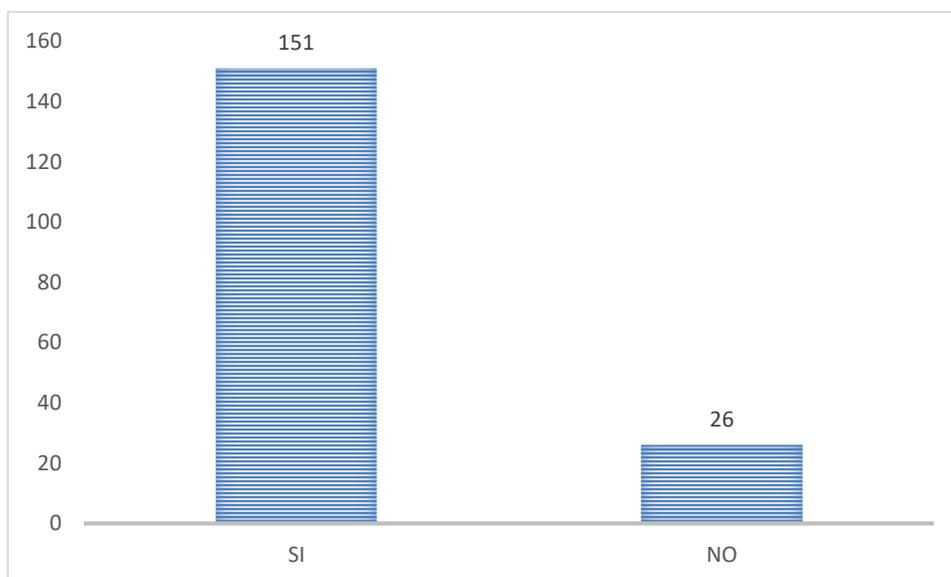


Fig. 10. ¿Le gustaría que su evaluación le presentara resultados inmediatamente después de realizada?

El 83.31% de los estudiantes afirman que los resultados de evaluación sean inmediatos y que se realice una retroalimentación, para observar donde se ha fallado.

Los resultados de los docentes indican:

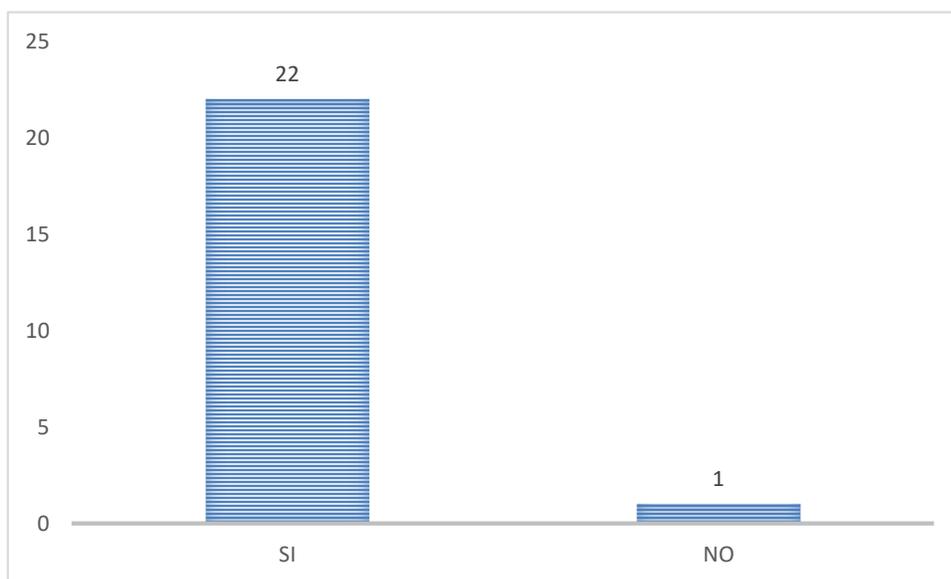


Fig. 11. ¿Considera usted que la tecnología puede aportar de forma positiva a proceso de enseñanza aprendizaje?

El 95,65% de los docentes encuestados afirman que la tecnología aporta de forma positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje

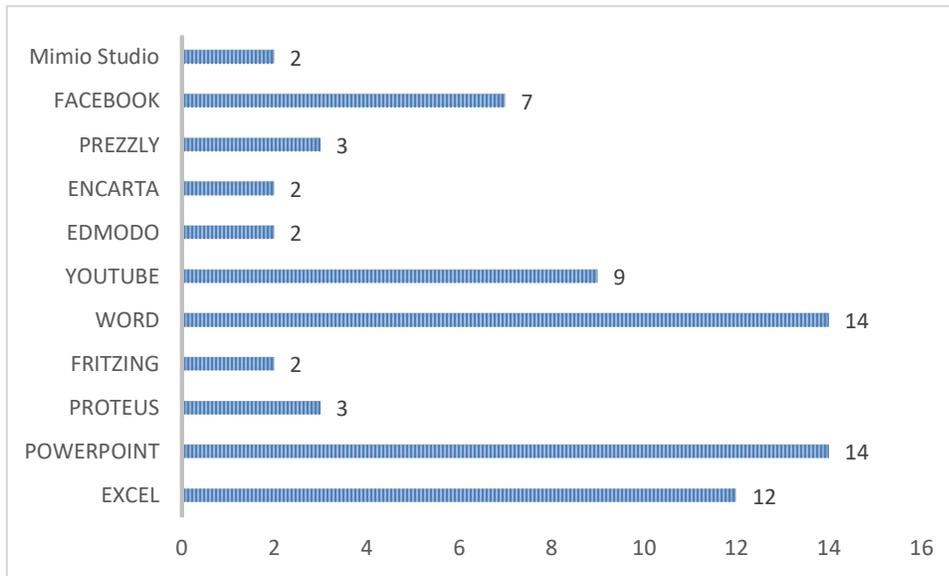


Fig. 12. ¿Qué programas informáticos utiliza para elaborar material didáctico?

El 60,86% de los docentes encuestados afirman que utilizan powerpoint y word, el 52,17% utilizan Excel, el 39,13% utilizan youtube, el 30,43% emplean Facebook, el 13,04% hacen uso de Proteus y prezzly, mientras que el 8,69% emplean Minio Studio, encarta, Edmodo y fritzing.

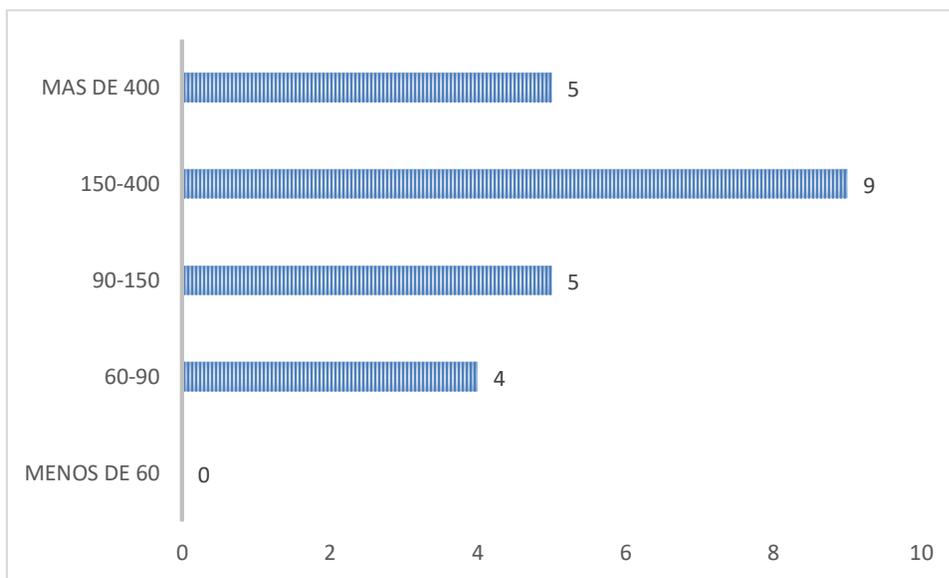


Fig. 13. ¿Cuántos estudiantes tiene a su cargo en sus asignaturas?

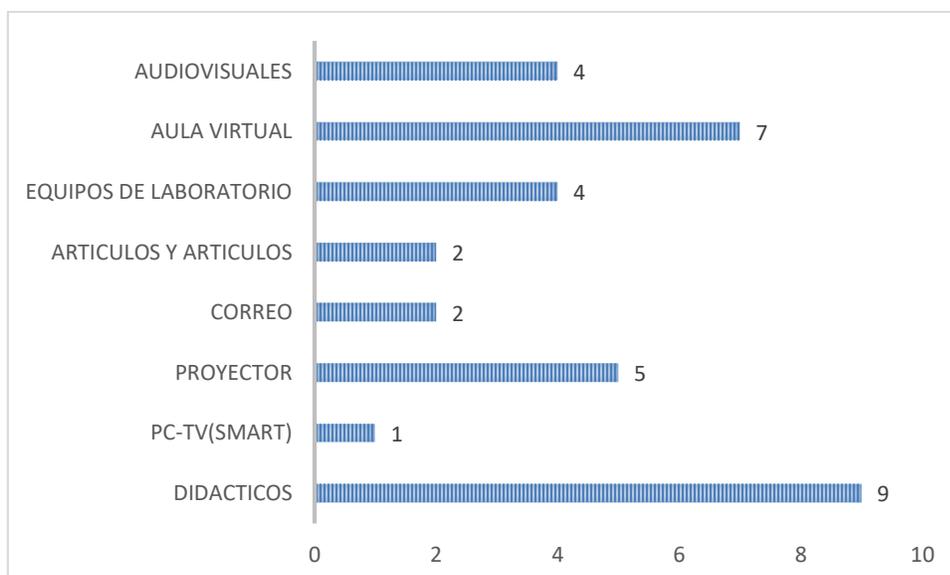


Fig. 14. ¿Qué tipo de recursos utiliza para cumplir con las competencias de la asignatura?

El 39,13% de los docentes encuestados afirman que utilizan material didáctico, el 30,43% utilizan aula virtual, el 21,73% emplean proyector, el 17,39% se valen de equipos de laboratorio, mientras que el 8,69% hacen uso de artículos, revistas y correo, por último, el 4,34% se vale de PC-Tv(Smart).

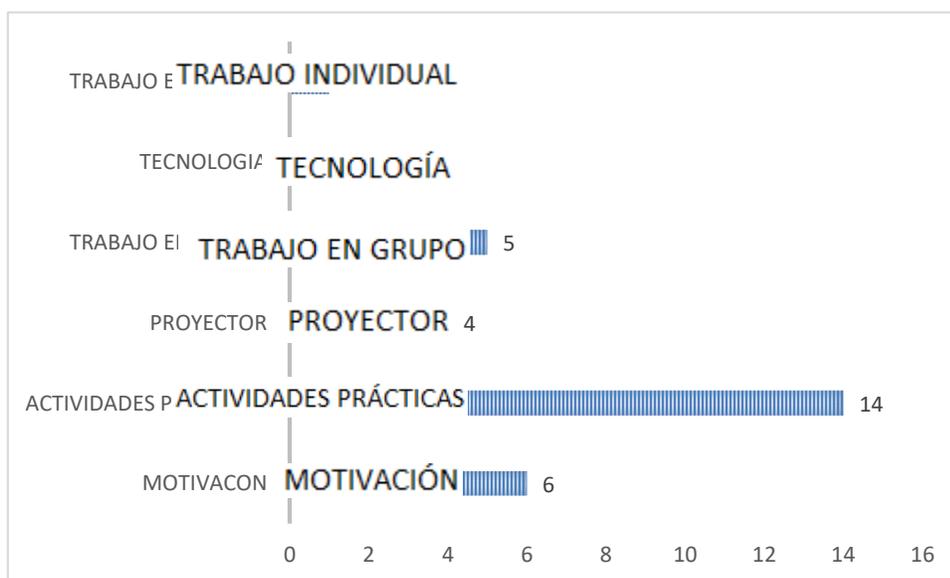


Fig. 15. ¿Cuáles considera que son las actividades que mayor motivación despierta en sus estudiantes?

El 60,86% de los docentes encuestados manifiestan que la mayor motivación de sus alumnos son las actividades prácticas, seguido de un 26,08% de motivación, mientras que el 21,73% son los trabajos

grupales, el 13,08 % es la tecnología y por último solo el 4,34% manifiesta que la mayor motivación es el trabajo individual.

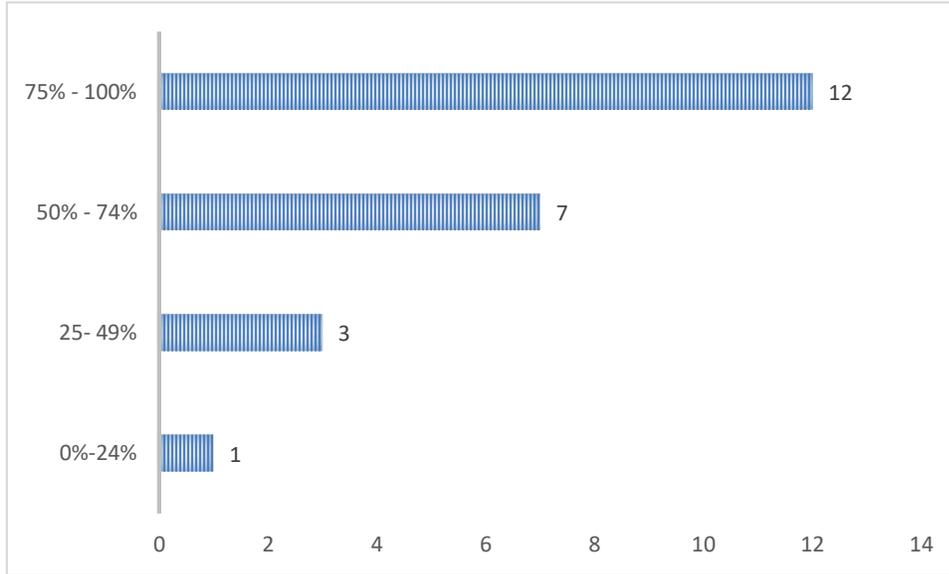


Fig. 16. ¿Qué importancia le da a la evaluación dentro de su práctica docente?

Entre el 75% -100% de los docentes encuestados 12 dan importancia a su evaluación, mientras que en los rangos comprendidos entre el 50%-74% solo 7 docentes dan importancia a su evaluación, en tanto que entre el 25%-49% solo 3 docentes dan importancia a su evaluación y por último solo 1 docente da importancia a su evaluación en el rango comprendido entre 0%-24%.

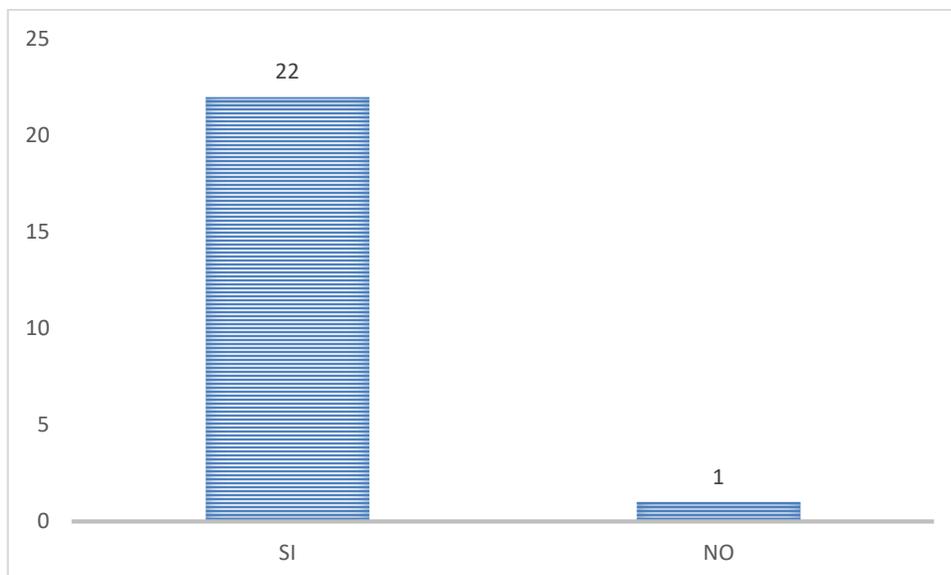


Fig. 17. ¿Le gustaría contar con alguna herramienta computacional para el proceso de evaluación?

El 95,65% de los docentes encuestados afirman que les gustaría contar con alguna herramienta computacional para el proceso de evaluación de sus estudiantes y tan solo el 4,34% no desea ninguna herramienta computacional.

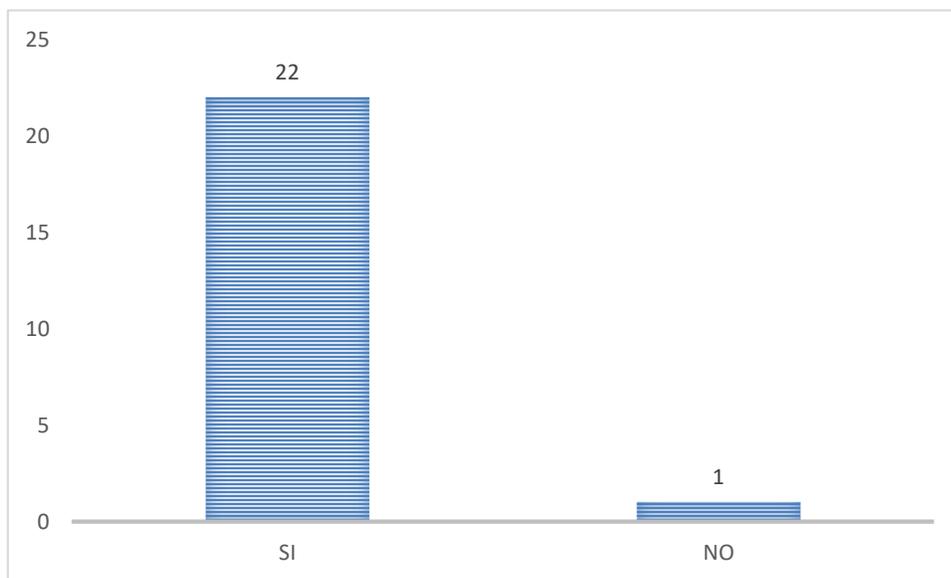


Fig. 18. ¿Le gustaría tener un sitio en donde pueda tener una comunicación síncrona y asíncrona con sus estudiantes, para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje?

El 95,65% de los docentes encuestados manifiestan que les gustaría tener un sitio en donde pueda tener una comunicación síncrona y asíncrona con sus estudiantes, para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y tan solo el 4,34% no desea.

1 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos dentro del estudio, se determina que el 90% de los encuestados afirma que el uso de herramientas educativas, específicamente aulas virtuales ayudarán en el rendimiento del proceso de enseñanza aprendizaje, es decir combinar las clases teóricas con las prácticas.

Los docentes en su mayoría que corresponden a un 95,65% del colegio de bachillerato técnico están de acuerdo con implementar las estrategias de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de las TICS, pero la debilidad es que algunos todavía se encuentran en contra de la misma correspondiendo a un 4,34%.

Las TICS son fundamentales y se debe implementar en la educación actual dado el grado de rapidez con el que avanza la tecnología y los estudiantes necesitan aprender lo más rápido posible pero todavía hay docentes que sigue con la enseñanza tradicional de acuerdo a los datos obtenidos corresponden aun 39, 13% de los docentes y solo el 30,43% utilizan aula virtual para su enseñanza.

El implementar este tipo de educación en el colegio de bachillerato técnico solo es posible si se unen todos los docentes, directivos y padres de familia para que la enseñanza-aprendizaje sea practica ya que según los resultados obtenidos esto es la mayor motivación dentro del alumnado correspondiendo a un 60,86%.

La educación tradicional puede seguir convergiendo con la moderna, pero debe haber un equilibrio de ambas en el colegio para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

1. Castellanos Sánchez, A., & Martínez De la Muela, A. (2013). *Trabajo en equipo con Google Drive*. Mexico: Rioroja.
2. Martinez de Lahidalga, I. R. (2018). *Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar*. San Sebastian- España: EHU.
3. Prieto Díaz, V., Quiñones La Rosa, I., & Ramírez Durán, G. (2011). *Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo*. Cuba: medigraphic.

4. Aldana, S., Vereda, F., Hidalgo-Alvarez, R., & de Vicente, J. (2016). Facile synthesis of magnetic agarose microfibers by directed self-assembly. *Polymer*, 93, 61-64.
5. Bhat, S., Tripathi, A., & Kumar, A. (2010). Supermacroporous chitosan-agarose-gelatin cryogels. in vitro characterization and in vivo assesment for cartilage tissue engineering. *Journal of the Royal Society Interface*, 1-15.
6. Bossis, G., Marins, J., Kuzhir, P., Volkova, O., & Zubarev, A. (2015). Functionalized microfibers for field-responsive materials and biological applications. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 1-9.
7. Carneiro, R., Carneiro, R., Juan Carlos Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. España: Santillana.
8. Castaño- Garrido, C., & Garay-Ruiz, U. (2018). *De la revolución del software a la del hardware en educación superior*. España: Cardet.
9. Cortés, J., Puig, J., Morales, J., & Mendizábal, E. (2011). Hidrogeles nanoestructurados termosensibles sintetizados mediante polimerización en microemulsión inversa. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 10(3), 513-520.
10. Dias, A., Hussain, A., Marcos, A., & Roque, A. (2011). A biotechnological perspective on the application of iron oxide magnetic colloids modified with polysaccharides. *Biotechnology Advances* 29, 29, 142–155.
11. Estrada Guerrero, R., Lemus Torres, D., Mendoza Anaya, D., & Rodriguez Lugo, V. (2010). Hidrogeles poliméricos potencialmente aplicables en Agricultura. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 12(2), 76-87.
12. Ferro Soto, C., Martínez Senra, A. I., & Otero Neira, M. C. (2009). *VENTAJAS DEL USO DE LAS TICs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DESDE LA ÓPTICA DE LOS DOCENTES*. España: Edutec-e.
13. Frías, M. V., Arce, C., & Flores-Morales, P. (2015). *Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de*. Chile: CrossMark.

14. García-Cerda, L., Rodríguez-Fernández, O., Betancourt-Galindo, R., Saldívar-Guerrero, R., & Torres-Torres, M. (2003). Síntesis y propiedades de ferrofluidos de magnetita. *Superficies y Vacío.*, 16(1), 28-31.
15. Ilg, P. (2013). Stimuli-responsive hydrogels cross-linked by magnetic nanoparticles. *Soft Matter*, 9, 3465-3468.
16. Lewitus, D., Branch, J., Smith, K., Callegari, G., Kohn, J., & Neimark, A. (2011). Biohybrid carbon nanotube/agarose fibers for neural tissue engineering. *Advanced Functional Materials*, 21, 2624-2632.
17. Lin, Y.-S., Huang, K.-S., Yang, C.-H., Wang, C.-Y., Yang, Y.-S., Hsu, H.-C., . . . Tsai, C.-W. (2012). Microfluidic synthesis of microfibers for magnetic-responsive controlled drug release and cell culture. *PLoS ONE*, 7(3), 1-8.
18. Ruiz Estrada, G. (2004). *Desarrollo de un Sistema de liberación de fármacos basado en nanopartículas magnéticas recubiertas con Polietilenglicol para el tratamiento de diferentes enfermedades*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Física Aplicada.
19. Song, J., King, S., Yoon, S., Cho, D., & Jeong, Y. (2014). Enhanced spinnability of carbon nanotube fibers by surfactant addition. *Fibres and Polymers*, 15(4), 762-766.
20. Tartaj, P., Morales, M., González-Carreño, T., Veintemillas-Verdaguer, S., & Serna, C. (2005). Advances in magnetic nanoparticles for biotechnology applications. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 290, 28-34.
21. WulffPérez, M., Martín-Rodríguez, A., Gálvez-Ruiz, M., & de Vicente, J. (2013). The effect of polymer surfactant on the rheological properties of nanoemulsions. *Colloid and Polymer Science*, 291, 709-716.
22. Zamora Mora, V., Soares, P., Echeverria, C., Hernández, R., & Mijangos, C. (2015). Composite chitosan/Agarose ferrogels for potential applications in magnetic hyperthermia. *Gels.*, 1, 69-80.

References

1. Castellanos Sánchez, A., & Martínez De la Muela, A. (2013). *Work with Google Drive*. Mexico: Rioroja.
2. Martínez de Lahidalga, I. R. (2018). *Moodle, the platform for school education and organization*. San Sebastian- España: EHU.
3. Prieto Díaz, V., Quiñones La Rosa, I., & Ramírez Durán, G. (2011). *Impact of information technology and communication on education and new paradigms of the educational approach*. Cuba: medigraphic.
4. Aldana, S., Vereda, F., Hidalgo-Alvarez, R., & de Vicente, J. (2016). Facile synthesis of magnetic agarose microfibers by directed selfassembly. *Polymer*, 93, 61-64.
5. Bhat, S., Tripathi, A., & Kumar, A. (2010). Supermacro porous chitosan-agarose-gelatin cryogels. *in vitro* characterization and *in vivo* assesment for cartilage tissue engineering. *Journal of the Royal Society Interface*, 1-15.
6. Bossis, G., Marins, J., Kuzhir, P., Volkova, O., & Zubarev, A. (2015). Functionalized microfibers for field-responsive materials and biological applications. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 1-9.
7. Carneiro, R., Carneiro, R., Juan Carlos Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). *ICT challenges for educational change*. España: Santillana.
8. Castaño- Garrido, C., & Garay-Ruiz, U. (2018). *From the software revolution to the hardware in higher education*. España: Cardet.
9. Cortés, J., Puig, J., Morales, J., & Mendizábal, E. (2011). Thermosensitive nanostructured hydrogels synthesized by polymerization in reverse microemulsion. *Revista Mexicana de Ingeniería Química.*, 10 (3), 513-520.

10. Dias, A., Hussain, A., Marcos, A., & Roque, A. (2011). A biotechnological perspective on the application of iron oxide magnetic colloids modified with polysaccharides. *Biotechnology Advances* 29, 29, 142–155.
11. Estrada Guerrero, R., Lemus Torres, D., Mendoza Anaya, D., & Rodriguez Lugo, V. (2010). Polymeric hydrogels potentially applicable in agriculture. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 12 (2), 76-87.
12. Ferro Soto, C., Martínez Senra, A. I., & Otero Neira, M. C. (2009). ADVANTAGES OF THE USE OF LAS TICs IN THE PROCESS OF ENSEÑANZA LEARNED FROM THE TEACHERS 'OPTICS. España: Edutec-e.
13. Frías, M. V., Arce, C., & Flores-Morales, P. (2015). Use of the socrative.com platform for students. Chile: CrossMark.
14. García-Cerda, L., Rodríguez-Fernández, O., Betancourt-Galindo, R., Saldívar-Guerrero, R., & Torres-Torres, M. (2003). Synthesis and properties of magnetite ferrofluids. *Superficies y Vacío.*, 16 (1), 28-31.
15. Ilg, P. (2013). Stimuli-responsive hydrogels cross-linked by magnetic nanoparticles. *Soft Matter*, 9, 3465-3468.
16. Lewitus, D., Branch, J., Smith, K., Callegari, G., Kohn, J., & Neimark, A. (2011). Biohybrid carbon nanotube / agarose fibers for neural tissue engineering. *Advanced Functional Materials*, 21, 2624-2632.
17. Lin, Y.-S., Huang, K.-S., Yang, C.-H., Wang, C.-Y., Yang, Y.-S., Hsu, H.-C., . . . Tsai, C.-W. (2012). Microfluidic synthesis of microfibers for magnetic-responsive controlled drug release and cell culture. *PLoS ONE*, 7 (3), 1-8.

18. Ruiz Estrada, G. (2004). Development of a drug delivery system based on magnetic nanoparticles coated with polyethylene glycol for the treatment of different diseases. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Department of Applied Physics.
19. Song, J., King, S., Yoon, S., Cho, D., & Jeong, Y. (2014). Enhanced spinnability of carbon nanotube fibers by surfactant addition. *Fibers and Polymers*, 15 (4), 762-766.
20. Tartaj, P., Morales, M., González-Carreño, T., Veintemillas-Verdaguer, S. e Serna, C. (2005). Avanços em nanopartículas magnéticas para aplicações em biotecnologia. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 290, 28-34.
21. WulffPérez, M., Martín-Rodríguez, A., Gálvez-Ruiz, M., & de Vicente, J. (2013). The effect of polymer surfactant on the rheological properties of nanoemulsions. *Colloid and Polymer Science*, 291, 709–716.
22. Zamora Mora, V., Soares, P., Echeverria, C., Hernández, R., & Mijangos, C. (2015). Composite chitosan / Agarose ferrogels for potential applications in magnetic hyperthermia. *Gels.*, 1, 69-80.

Referências

1. Castellanos Sánchez, A. e Martínez De la Muela, A. (2013). Trabalho em equipe com o Google Drive. México: Rioroja.
2. Martinez de Lahidalga, I. R. (2018). Moodle, a plataforma para a disciplina e organização escolar. San Sebastian- Espanha: EHU.
3. Prieto Díaz, V., Quiñones La Rosa, I. e Ramírez Durán, G. (2011). Impacto das tecnologias da informação e comunicações na educação e novos paradigmas do enfoque educacional. Cuba: medigráfica.
4. Aldana, S., Vereda, F., Hidalgo-Alvarez, R., & de Vicente, J. (2016). Síntese fácil de microfibras de agarose magnética por auto-montagem direcionada. *Polymer*, 93, 61-64.

5. Bhat, S., Tripathi, A. e Kumar, A. (2010). Criogéis de quitosana-agarose-gelatina supermacroprousos. caracterização in vitro e avaliação in vivo para engenharia de tecidos de cartilagem. *Jornal da Royal Society Interface*, 1-15.
6. Bossis, G., Marins, J., Kuzhir, P., Volkova, O. e Zubarev, A. (2015). Microfibras funcionalizadas para materiais sensíveis ao campo e aplicações biológicas. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 1-9.
7. Carneiro, R., Carneiro, R., Juan Carlos Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). Os desafios das TIC para o câmbio educacional. Espanha: Santillana.
8. Castaño- Garrido, C., & Garay-Ruiz, U. (2018). A revolução do software no hardware e a educação superior. Espanha: Cardet.
9. Cortés, J., Puig, J., Morales, J. e Mendizábal, E. (2011). Hidrogeles nanoestructurados termosensíveis sintetizados usando polimerização em microemulsão inversa. *Revista Mexicana de Engenharia Química.*, 10 (3), 513-520.
10. Dias, A., Hussain, A., Marcos, A. e Roque, A. (2011). Uma perspectiva biotecnológica sobre a aplicação de colóides magnéticos de óxido de ferro modificados com polissacarídeos. *Biotechnology Advances* 29, 29, 142-155.
11. Estrada Guerrero, R., Lemus Torres, D., Mendoza Anaya, D. e Rodriguez Lugo, V. (2010). Hidrogeles poliméricos potencialmente aplicáveis na Agricultura. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 12 (2), 76-87.
12. Ferro Soto, C., Martínez Senra, A. I., & Otero Neira, M. C. (2009). VENTAJAS DO USO DE LAS TICs NO PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DESDE LA ÓPTICA DE LOS DOCENTES. Espanha: Edutec-e.
13. Frías, M.V., Arce, C., & Flores-Morales, P. (2015). Uso da plataforma socrative.com para alunos de. Chile: CrossMark.
14. García-Cerda, L., Rodríguez-Fernández, O., Betancourt-Galindo, R., Saldívar-Guerrero, R. e Torres-Torres, M. (2003). Síntesis e propiedades de ferrofluidos de magnetita. *Superficies y Vacío.*, 16 (1), 28-31.
15. Ilg, P. (2013). Hidrogéis responsivos a estímulos reticulados por nanopartículas magnéticas. *Soft Matter*, 9, 3465-3468.

16. Lewitus, D., Branch, J., Smith, K., Callegari, G., Kohn, J. e Neimark, A. (2011). Nanotubos de carbono bio-híbridos / fibras de agarose para engenharia de tecidos neurais. *Advanced Functional Materials*, 21, 2624-2632.
17. Lin, Y.-S., Huang, K.-S., Yang, C.-H., Wang, C.-Y., Yang, Y.-S., Hsu, H.-C., . . . Tsai, C.-W. (2012). Síntese microfluídica de microfibras para liberação controlada de drogas com resposta magnética e cultura de células. *PLoS ONE*, 7 (3), 1-8.
18. Ruiz Estrada, G. (2004). Projeto de um sistema de liberação de fármacos com base em nanopartículas magnéticas recobertas com polietilenglicol para tratamento de diferentes doenças. Madri: Universidade Autônoma de Madri. Departamento de Física Aplicada.
19. Song, J., King, S., Yoon, S., Cho, D. e Jeong, Y. (2014). Maior spinnability de fibras de nanotubos de carbon por adição de surfactante. *Fibras e Polímeros*, 15 (4), 762-766.
20. Tartaj, P., Morales, M., González-Carreño, T., Veintemillas-Verdaguer, S. e Serna, C. (2005). Avanços em nanopartículas magnéticas para aplicações em biotecnologia. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 290, 28-34.
21. WulffPérez, M., Martín-Rodríguez, A., Gálvez-Ruiz, M., e de Vicente, J. (2013). Efeito do surfactante polimérico nas propriedades reológicas das nanoemulsões. *Colloid and Polymer Science*, 291, 709-716.
22. Zamora Mora, V., Soares, P., Echeverria, C., Hernández, R. e Mijangos, C. (2015). Ferrogéis compostos de quitosana / agarose para aplicações potenciais em hipertermia magnética. *Gels*. 1, 69-80.

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).