



ISSN: 1646-9895

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

N o v e m b r o 2 2 • N o v e m b e r 2 2



©RISTI 2022 <http://www.risti.xyz>

Nº E54

Edição / Edition

N.º E54, 11/2022

ISSN: 1646-9895

Indexação / Indexing

Academic Journals Database, CiteFactor, Dialnet, DOAJ, DOI, EBSCO, GALE, IndexCopernicus, Index of Information Systems Journals, Latindex, ProQuest, QUALIS, SCImago, SCOPUS, SIS, Ulrich's.

Publicação / Publication

RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Rua Quinta do Roseiral 76, 4435-209 Rio Tinto, Portugal

Web: <http://www.risti.xyz>

Integración de la tecnología con la educación

Yamileth Arteaga-Alcívar¹, Javier Guaña-Moya², Lucía Begnini-Domínguez³,
María Fernanda Cabrera-Córdova⁴, Fanny Sánchez-Cali⁵, Yolanda Moya-Carrera⁶

**yarteaga@itsjapon.edu.ec; eguana@itsjapon.edu.ec; lbegnini@itsjapon.edu.ec;
fernanda.cabrera@ucacue.edu.ec; fsanchez@yavirac.edu.ec; ymoya@yavirac.edu.ec**

^{1,2,3} Instituto Superior Tecnológico Japón, 170120, Quito, Ecuador.

⁴ Universidad Católica de Cuenca, 030102, Azogues, Ecuador.

^{5,6} Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, 170605, Quito, Ecuador.

Pages: 182-193

Resumen: El constante desarrollo tecnológico ha puesto a la disposición una serie de recursos que se han convertido en herramientas vitales, utilizadas en casi todos los campos profesionales y, especialmente, en el área educativa, brindando a los docentes un medio valioso para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, el proceso de integración de la tecnología en la educación se ve afectada por una serie de factores que han sido objeto de múltiples estudios, representando la reforma de la formación docente y el desarrollo profesional una respuesta potencial a las barreras que dificultan este proceso. La presente revisión bibliográfica tiene por objetivo determinar las barreras internas y externas que dificultan el proceso de integración tecnológica, analizar los enfoques que plantean diversos autores para superar estas dificultades, así como definir algunos términos básicos involucrados que permiten ampliar y entender la manera como se puede producir el acoplamiento exitoso de la tecnología con el proceso educativo.

Palabras-clave: Tecnología; educación; integración tecnológica.

Integration of technology with education

Abstract: The constant technological development has made available a series of resources that have become vital tools, used in almost all professional fields and especially in the educational area that provides teachers with a valuable means to support teaching and learning. However, the process of integrating technology in education is affected by a series of factors that have been the subject of multiple studies, representing the reform of teacher training and professional development as a potential response to the barriers that hinder this process. The objective of this bibliographic review is to determine the internal and external barriers that hinder the process of technological integration, to analyze the approaches proposed by various authors to overcome these difficulties, as well as to define some basic terms involved that allow expanding and understanding the way in which it can be produce the successful coupling of technology with the educational process.

Keywords: Technology; education; technological integration.

1. Introducción

En la actualidad la tecnología se ha convertido en una herramienta importante utilizada en casi todos los campos profesionales y, en el caso de los procesos educativos, brinda a los educadores un recurso valioso para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, tomando en cuenta que los métodos tradicionales de educación ya no son suficiente, lo que ha originado que las instituciones educativas adquieran la responsabilidad de integrar la tecnología en el plan de estudios con el objetivo de preparar a los estudiantes para las habilidades y carreras del presente siglo (Çakır, 2012).

Sin embargo, la labor de integrar la tecnología en la instrucción en el aula de una manera significativa y de vanguardia se presenta como un constante desafío. Principalmente debido que, si bien las aulas pueden tener acceso a iniciativas tecnológicas, existen varias circunstancias o factores, tanto internos como externos, que afectan la implementación adecuada de la tecnología en los procesos educativos. Por otro lado, diversos autores han desarrollado teorías y estrategias fundamentales orientadas al éxito de esta incorporación tecnológica, la mayoría dirigidas al docente como elemento primordial del proceso educativo (Pittman & Gaines, 2015).

La presente revisión bibliográfica tiene por objetivo determinar las barreras internas y externas que dificultan el proceso de integración tecnológica, analizar los enfoques que plantean diversos autores para superar estas dificultades, así como definir algunos términos básicos involucrados que permiten ampliar y entender la manera como se produce el acoplamiento de la tecnología con el proceso educativo.

2. Metodología

La presente revisión se desarrolló mediante una investigación documental en Cochrane, Google académico, Medline, Scielo y páginas web de temas relacionados con la tecnología aplicada en la educación, considerando estudios publicados en el lapso comprendido entre el 2010 y 2022 con el fin de evaluar la integración de estas dos áreas, empleando términos de búsqueda que incluyen: educación, tecnologías de la información y comunicación (TIC), aprendizaje, conocimiento, además, se buscaron estudios adicionales en las listas de referencias de estudios relevantes, sin restricción de idioma.

Los documentos obtenidos se analizaron al detalle con la finalidad de seleccionar los de verdadera relevancia para la investigación, realizando un análisis sobre los principales artículos con las ideas más importantes y los aspectos más resaltantes para el tema de estudio, mediante la lectura de los resúmenes y conclusiones de estos.

Posteriormente, la metodología concentró la lectura sobre un menor número de artículos ya identificados como de mayor interés, estableciendo como criterios de inclusión los siguientes: influencia de la tecnología en los procesos educativos y estudios basados en las diversas formas de trabajar en conjunto; con lo que finalmente se elaboró el presente estudio sobre la integración de la tecnología con los procesos educativos.

3. Desarrollo

3.1. Promoción de la integración tecnológica en la educación

Existen una serie de factores que afectan la integración de la tecnología en la educación, representando la reforma de la formación docente y el desarrollo profesional una respuesta potencial a las barreras externas e internas que dificultan este proceso. Tanto las mejoras en la formación docente como el desarrollo profesional de por sí no pueden mejorar la cantidad y calidad de las herramientas tecnológicas disponibles para los docentes. Sin embargo, ayudan a los docentes a mejorar el dominio de las habilidades, ofrecen apoyo continuo a medida que la tecnología continúa cambiando, proporcionan maneras de crear oportunidades de aprendizaje más enriquecedoras centradas en el estudiante y aumentan la autoeficacia de los docentes, al mismo tiempo que minimiza los miedos y la ansiedad relacionados con el empleo de la tecnología en el proceso educativo (T. Ryan & Bagley, 2015).

Todos los esfuerzos realizados para lograr la integración de la tecnología en la educación se fundamentan en enfoques similares. En el caso de los docentes en formación, los programas ofrecen cursos de tecnología educativa, tanto en persona como en línea, mientras que, en el caso de los docentes activos, se programan talleres y cursos estándar. En el caso del enfoque orientado a solamente ofrecer al personal docente, bien sea en servicio o en formación, las herramientas de tecnología educativa disponibles ha demostrado no ser suficientemente efectivo, debido al hecho de que aprender sobre tecnología es totalmente distinto a aprender cómo implementarla de manera efectiva (Harris et al., 2009).

Señalan Ertmer y Ottenbreit-Leftwich (2010) que para entender y aprender a integrar la tecnología en los procesos educativos, es fundamental que los docentes planifiquen, implementen y evalúen diversas estrategias pedagógicas, lo cual ayudará a desarrollar el conocimiento y las habilidades necesarias para integrar de manera efectiva la tecnología en las sesiones de clases. Por lo tanto, con el fin de alcanzar una óptima integración tecnológica es vital realizar cambios en la formación docente y los programas de desarrollo profesional.

Lo anterior coincide con lo expresado por Hixon y Buckenmeyer (2009) cuando indican que es necesario actualizar los enfoques de integración tecnológica mediante una atención más individualizada hacia el docente, logrando esto por medio del desarrollo profesional y el abordaje de las barreras, tanto internas como externas. Lo anterior supone que el principal objetivo de todos los docentes debe ser el de entender las herramientas de tecnología educativa, aplicando la teoría de la difusión de la innovación, con el fin de que sean empleadas para transmitir de una manera más efectiva el contenido del curso, ofreciendo oportunidades de aprendizaje significativo a los estudiantes.

La mejora del desarrollo profesional y formación docente propicia los cambios necesarios en el conocimiento de los docentes sobre la tecnología educativa, las creencias y enfoques pedagógicos, siendo importante destacar que, a lo largo del periodo de entrenamiento y formación, se debe visualizar el desarrollo profesional como un proceso de crecimiento,

empleando distintos enfoques en la medida que los docentes avanzan por las etapas de la difusión de la innovación hacia la integración tecnológica (Groff & Mouza, 2008).

Por otra parte, la aparición generalizada del coronavirus en el año 2020 y la declaración oficial de pandemia a nivel mundial, emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), obligó a los gobiernos de muchos países a adoptar medidas sin precedentes como mecanismos de acción para limitar la difusión del virus, encontrando que, entre las graves consecuencias de esta situación, la más dramática estuvo representada por el cierre de escuelas y otras instituciones educativas (Menabò et al., 2021).

Tal como informó la OMS, entre todos los sectores que desempeñan un papel crítico en la salud de los adolescentes, la educación es clave. Es por ello que en el actual período histórico la incorporación de herramientas tecnológicas representa un importante recurso para continuar el camino educativo, encontrando que estrategias como la educación a distancia, definida como un tipo de educación que utiliza una o más tecnologías para dar instrucción a los estudiantes que están separados de los profesores y para apoyar la interacción regular entre los estudiantes y los profesores de forma sincrónica o asincrónica, es un claro ejemplo de los beneficios de esta integración (Pedro et al., 2018).

3.2. Barreras que limitan la integración tecnológica

Antes de continuar es importante establecer y definir cuáles son las barreras o factores, tanto externos como internos, que afectan el proceso de integración de la tecnología en el entorno educativo. Con respecto a los factores externos se pueden mencionar:

- **Infraestructura deficiente:** Este factor puede afectar la conexión WiFi y limitar el acceso a Internet de los dispositivos tecnológicos; especialmente, en escuelas ubicadas en zonas rurales y/o suburbanas, donde los servicios de electricidad pueden llegar a ser deficientes y dificultan la conexión de los diversos dispositivos tecnológicos (Pearson, 2015).
- **Tecnología inadecuada:** Esto ocasiona que la oportunidad de participar de manera amplia y profunda con los entornos virtuales mediante la tecnología se obstaculice. Por lo tanto, a medida que los procesos educativos avanzan de forma continua hacia las aulas del siglo XXI, es importante cerrar la brecha entre la utilización y los recursos adecuados (Harrell & Bynum, 2018).
- **Desarrollo profesional docente insuficiente y poco efectivo:** El solo hecho de brindar a los docentes oportunidades de desarrollo profesional relacionadas con el uso de la tecnología no se traduce en niveles más altos de integración en el salón de clases. En consecuencia, es necesario que se les proporcione el conocimiento, las habilidades, los recursos y el apoyo para que puedan integrar la tecnología en el plan de estudios con el fin de maximizar los efectos en la enseñanza y el aprendizaje (Eroğlu & Donmus, 2021).

En lo relativo a los factores o barreras internas se pueden mencionar las siguientes:

- **Baja autoeficacia:** La teoría de la autoeficacia señala que las personas procesan, sopesan e integran diversas fuentes de información sobre la capacidad que posean, además regulan su comportamiento de elección y gasto de esfuerzo de acuerdo con esa información. Por tanto, existe una correlación

significativa entre el uso de la tecnología por parte de los docentes en el aula y su autoeficacia. Así se tiene que, debido a las altas demandas de rendimiento y responsabilidad de los estudiantes, si los maestros sienten que el uso de la tecnología tiene un resultado positivo en el aprendizaje de estos, es alta la probabilidad que la integren en su práctica docente; por el contrario, si sienten que no aumenta el rendimiento de los alumnos, no la aplican. También se presenta el caso en que los estudiantes saben más sobre tecnología que sus maestros, lo que puede contribuir a que algunos docentes perciban una baja autoeficacia (Li et al., 2015).

- **Percepción de los docentes:** Muchos docentes aún están aferrados al método tradicional, por lo que intentar cambiar al empleo de la tecnología puede crear frustración, llevándolos a alejarse del uso de los dispositivos tecnológicos disponibles en la actualidad. Por otro lado, también pueden percibir de manera negativa la integración de la tecnología debido a la cantidad de tiempo que lleva integrarla en el currículo a través de capacitación y planificación adicionales, considerando que la integración de la tecnología requiere preparación, prácticas de gestión del aula y exige una atención que normalmente no se dedica a esas áreas, por lo que se inclinan por quedarse con los métodos educativos convencionales (Mac Callum et al., 2014).

3.3. Teoría de la difusión de la innovación

Mediante la teoría de la difusión de la innovación se puede explicar que las innovaciones que ofrecen ventajas, compatibilidad percibida con las prácticas y creencias existentes, baja complejidad, posibilidad de prueba y observabilidad, tendrán una tasa de difusión más amplia y rápida. Por lo tanto, una intención conductual positiva de utilizar las herramientas tecnológicas se expresa en la percepción, tanto de los educadores como de los estudiantes, de que el aprendizaje con medios electrónicos es una herramienta beneficiosa, compatible con las actividades actuales y fácil de usar (Al-Rahmi et al., 2019).

De acuerdo a García (2020) la teoría de la difusión de la innovación aplicada a los procesos en general comprende cinco etapas que son las siguientes:

1. Concientización del nuevo conocimiento.
2. Persuasión para la incorporación de la tecnología a los procesos.
3. Decisión de aplicar la tecnología.
4. Implementación de la tecnología en los procesos.
5. Confirmación del uso de la tecnología.

En base a esto indica Rogers (2010) que en la etapa de conocimiento, el individuo desea conocer acerca de la innovación y cómo funciona; en las etapas de persuasión y decisión, se busca información acerca de la innovación para reducir la incertidumbre sobre las consecuencias esperadas de una innovación; la etapa de decisión conduce a la implementación con el fin de aprovechar una innovación en su totalidad como el mejor curso de acción disponible o al rechazo. Además, menciona la reinención, la cual considera como el grado en que una innovación es modificada por un usuario en el proceso de implementación y aplicación.

3.4. Formación de los educadores

Es necesario que los cambios en el desarrollo profesional se inicien con reformas en los programas de formación docentes con el fin de mejorar la integración tecnológica en el aula, de tal manera que estos programas preparen adecuadamente a los futuros docentes en el empleo de la tecnología para la mejora del aprendizaje y el rendimiento a través del aprendizaje centrado en el estudiante (Tondeur et al., 2012).

De acuerdo a lo expresado por Brown y Warschauer (2006) los cambios requeridos en los programas de formación docente deben efectuarse en dos áreas que son, por una parte, la integración de la tecnología en las estrategias de instrucción y, por la otra, el desarrollo de experiencias mejoradas junto con instructores tecnológicamente competentes en ubicaciones escolares auténticas; permitiendo respaldar los resultados deseados de estas modificaciones por medio del modelo de difusión de la innovación.

Principalmente los programas de formación docente deben modelar el empleo efectivo de la tecnología educativa para promover la aplicación como herramienta valiosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, para que este modelado sea exitoso debe estar presente durante todo el desarrollo del programa y, muy especialmente, por parte de los instructores en los cursos de métodos y tecnología de la información. Así, mientras se promociona el valor de las herramientas tecnológicas educativas, el modelado también ayudaría a los docentes en formación a desarrollar la confianza necesaria para aplicar herramientas similares en las propias aulas (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Mediante la integración efectiva de la tecnología en los programas de formación docente, los futuros maestros se benefician de entornos de aprendizaje centrados en el estudiante que fomentan la colaboración con compañeros para aplicar la tecnología con el fin de explorar asuntos del ámbito curricular. Se puede citar el estudio de Koch et al. (2012) desarrollado bajo la evidencia de que los futuros docentes no estaban suficientemente expuestos a modelos de uso de la tecnología, razón por la cual preferían medios y métodos tradicionales para el desarrollo de las sesiones de clase. Este estudio consideró de muestra a un grupo de maestros en formación y los estudiaron durante un período de cuatro años con el objetivo de determinar los cambios en sus percepciones acerca de la capacidad para integrar el uso de la tecnología en sus prácticas, exponiéndolos a modelos de integración de tecnología de sus profesores e instructores. Los resultados alcanzados demostraron que hubo un incremento en la confianza y la habilidad de los participantes en el uso de la tecnología, hallazgos que respaldan la importancia del modelado efectivo de la integración de la tecnología en la formación inicial de los docentes.

Con respecto a la mejora en el componente práctico de los programas de formación docente, estudios como el de Ertmer & Ottenbreit-Leftwich (2010) explican que las asociaciones mejoradas impulsan la colaboración por medio de la creación de las denominadas comunidades de práctica, lo que al mismo tiempo benefician a los educadores, tanto a los que están en servicio como los que se encuentran en formación. Durante las prácticas, los maestros en formación tienen la oportunidad de presenciar ejemplos de integración tecnológica exitosa, constituyendo un elemento importante al contribuir con el uso de la tecnología en las futuras sesiones de clase. Asimismo, el hacer una buena selección de las ubicaciones les permite probar estrategias de integración de

tecnología en situaciones reales del aula, desde la planificación e implementación de la lección hasta el manejo de problemas técnicos.

Varios estudios han resaltado la importancia de obtener experiencia de campo dentro del programa de formación de futuros docentes, reconociendo el papel periférico de la tecnología en la mayoría de los programas de formación docente. En el estudio de Brown y Warschauer (2006) se realizó un análisis basado en la integración de la tecnología dentro de un programa de formación docente en una universidad pública, encontrando que el principal determinante de la integración de la tecnología por parte de los futuros maestros fue la observación de la integración efectiva de la tecnología por parte de sus instructores en las prácticas de campo, presentando, tanto los maestros en formación como los instructores, papeles fundamentalmente muy similares respecto a la frecuencia, así como también en la naturaleza del uso de la tecnología, quedando demostrado el papel primordial de la práctica.

Por lo tanto, el modelado de la integración de la tecnología es vital dentro de los cursos de preparación docente, así como también es fundamental para el desarrollo docente previo al servicio mientras se encuentran en prácticas de campo. Por esta razón, aunque hay muchos factores a considerar cuando se colocan maestros en formación con instructores en servicio activo, la capacidad tecnológica de estos últimos debe tenerse muy en cuenta en la decisión general (T. G. Ryan, 2009).

3.5. Mejora del desarrollo profesional del educador en servicio

En muchas ocasiones el desarrollo profesional relacionado con la tecnología tradicional no sucede de manera efectiva en la integración de la tecnología en muchos salones de clase, principalmente porque este implica solamente el impartir talleres breves de una sola vez en entornos alejados del aula, lo que ha demostrado ser inadecuado en gran medida para producir una verdadera integración tecnológica (Uslu & Bümen, 2012).

Por otro lado, la mayor parte del desarrollo profesional relacionado con la tecnología se enfoca en enseñar las herramientas tecnológicas disponibles, pero no en educar acerca de cómo integrar el uso de estas herramientas en el proceso pedagógico (Valanides & Angeli, 2008). Esto ocurre porque, generalmente, el desarrollo profesional convencional no se relaciona directamente con el plan de estudios y, por lo tanto, no brinda a los docentes conocimientos sobre cómo integrar la tecnología en el contenido específico del curso. Además, los instructores tradicionales de desarrollo profesional emplean enfoques de enseñanza estilo conferencia, lo que a menudo no brinda a los maestros la oportunidad de un aprendizaje activo (Klieger et al., 2010).

Una de las formas más efectivas para mejorar el desarrollo profesional relacionado con la tecnología es a través de la creación de oportunidades de aprendizaje continuo para los docentes, considerando que esta estrategia otorga a los maestros el apoyo que necesitan para promover el dominio de las habilidades, al mismo tiempo que brinda el tiempo para modificar las creencias individuales de los maestros hacia la tecnología y la pedagogía (Moya et al., 2016).

La investigación realizada por Brinkerhoff (2006) con el objetivo de estudiar los efectos del desarrollo profesional a largo plazo mediante la creación de una academia de desarrollo profesional de dos años sobre habilidades tecnológicas, permitió demostrar

que se observa un incremento en el conocimiento de tecnología por parte de los docentes, debido especialmente al tiempo invertido en la experimentación de campo. Además, se detectó que los docentes desarrollaron mayor confianza en el uso de la tecnología, aludiendo que la larga duración del estudio fue fundamental para los resultados.

Por otra parte, la investigación de Levin y Wadmany (2008) extendió el tiempo de duración del estudio a tres años, detectando que el uso de la tecnología por parte de los docentes ocurre en etapas, pero no necesariamente se mueve de una a otra de manera ordenada, mientras que la comprensión de la tecnología sucede a un ritmo individual de acuerdo a las capacidades de cada docente. Con base a este resultado se determinaron dos características fundamentales del desarrollo profesional efectivo relacionado con la tecnología:

1. El desarrollo profesional debe ser continuo para facilitar la integración de la tecnología para todos los maestros de manera individual.
2. Los docentes deben exponerse a una variedad de experiencias de enseñanza que involucren la tecnología con el fin que desarrollen la capacidad de integrar de forma exitosa el empleo de la tecnología en sus aulas de clase.

En la etapa inicial de desarrollo es importante que los docentes se beneficien de la experiencia de los expertos mientras aprenden a dominar la tecnología en los procesos educativos. Posteriormente, en la medida que aprenden a integrar el uso de la tecnología en la enseñanza del contenido del curso, los docentes se benefician de las oportunidades de colaboración con otros docentes, la auto-indagación y la tutoría del instructor. En todas las etapas de la integración de la tecnología en la educación es fundamental propiciar el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, así como superar las barreras internas presentes en el proceso, lo cual solo se puede alcanzar si existen oportunidades de desarrollo profesional permanentes.

Señalan Valanides y Angeli (2008) que el desarrollo profesional relacionado con la tecnología también puede ser mejorado de forma sustancial al alterar el enfoque del desarrollo profesional, considerando que, según los autores, las oportunidades tradicionales de desarrollo profesional relacionadas con la tecnología no han tenido éxito debido a que se centran en la tecnología en sí, en lugar de explicar la forma de integrar las herramientas en la labor pedagógica.

El estudio de Uslu y Bümen (2012) desarrollado con el objetivo de analizar el desarrollo profesional docente aplicó un programa especialmente diseñado para mejorar la capacidad de los maestros de integrar la tecnología en las prácticas, considerando que, de acuerdo a observaciones previas, los métodos tradicionales de desarrollo profesional son poco efectivos debido que presentan pocas oportunidades para la práctica, el seguimiento o la reflexión. Se realizó una evaluación previa de las habilidades de los docentes, una al finalizar el programa y otras seis semanas después de finalizado el programa. Los resultados registraron un aumento inmediato en la integración de la tecnología dentro de las aulas, manteniéndose estos resultados seis semanas después, lo cual demuestra la importancia de un enfoque de desarrollo en el desarrollo profesional relacionado con la tecnología, a medida que los docentes pasan del dominio de las herramientas tecnológicas a la integración de la tecnología en la pedagogía.

Por otro lado, expresan Hennessy et al. (2022) que el aumento del uso de la tecnología en los sistemas educativos ofrece beneficios potenciales para mediar en el desarrollo profesional docente, básicamente porque facilita la entrega efectiva de conocimientos, especialmente en áreas remotas, además permite el apoyo entre los maestros, el entrenamiento individual y la reflexión, mediante la explotación de las posibilidades, como la comunicación bidireccional, la capacidad de los medios audiovisuales y la facilidad de acceso a dispositivos móviles. Sin embargo, la integración de la tecnología trae necesidades adicionales para mejorar las habilidades de los maestros, por ejemplo, las ganancias de aprendizaje a partir del uso personalizado y adaptativo de la tecnología son mayores cuando un docente experimentado está disponible para ofrecer aportes y comentarios contextualizados.

4. Resultados

La integración de la tecnología en la educación es un desafío actual que involucra a todos los componentes del proceso educativo, especialmente a los docentes. Existen múltiples obstáculos, gran cantidad de estos autoimpuestos, que aparecen dentro de todo proceso innovador, siendo uno de los principales elementos perturbadores el temor al cambio que esto implica, sin embargo, es fundamental cambiar el pensamiento tradicional con el fin de superar esta barrera, adaptando el proceso de aprendizaje a las cada vez más novedosas tecnologías, encontrando que actualmente existen una gran variedad de información y técnicas diseñadas para la efectiva y eficiente aplicación de la tecnología en la educación.

Al considerar a los docentes como un factor fundamental para este proceso de integración, es interesante señalar los cinco estándares que todo docente debe cumplir para involucrarse de forma efectiva en este proceso innovador, de acuerdo a lo expresado por la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE):

1. Guiar e inspirar el aprendizaje y la creatividad de los alumnos.
2. Diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje y evaluación que estén a tono con la actual era digital.
3. Crear trabajos y aprendizajes de la era digital.
4. Promover y modelar ciudadanía digital y responsable.
5. Comprometerse con el desarrollo profesional y el liderazgo.

Por lo tanto, considerando estos lineamientos los docentes en la actualidad deben esforzarse por desarrollar estas habilidades con el fin de aplicarlas en el desarrollo de la labor educativa, de esta manera tendrán la capacidad de adaptarse a los constantes cambios que se producen en un mundo tan globalizado, donde la evolución se encuentra presente en todas las áreas, alcanzando a las sociedades, la genética, la ciencia, la tecnología y, por supuesto, la educación (Cubero, 2019).

4. Conclusiones

La integración de la tecnología en el aula es un proceso múltiple, siendo uno de los mayores desafíos para los docentes el vínculo entre las innovaciones tecnológicas

educativas, las prácticas prometedoras para el proceso de enseñanza-aprendizaje y la integración de la tecnología con el aumento del rendimiento de los estudiantes.

El uso exitoso de la tecnología por parte de los estudiantes en la educación depende de saber cómo administrar la tecnología de manera eficiente y superar las barreras que surgen con la integración, porque el proceso no se limita a la simple acción de equipar los salones de clase con tecnología, debe ser un procedimiento dinámico que implique la necesidad de analizar las herramientas disponibles y determinar si estas pueden ser efectivas para mejorar el rendimiento estudiantil, en base a esta observación se diseñan las estrategias más adecuadas para abordar los factores internos y externos que dificultan la implementación.

En la misma medida que las sociedades evolucionan se incrementa el empleo de la tecnología por razones sociales, por tanto, la expectativa es que la educación también continúe creciendo en el uso de dichas herramientas.

Referencias

- Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Aldraiweesh, A. A., Alamri, M. M., Aljarboa, N. A., Alturki, U., & Aljeraiwi, A. A. (2019). Integrating Technology Acceptance Model With Innovation Diffusion Theory: An Empirical Investigation on Students' Intention to Use E-Learning Systems. *IEEE Access*, 7, 26797-26809. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2899368>
- Brinkerhoff, J. (2006). Effects of a Long-Duration, Professional Development Academy on Technology Skills, Computer Self-Efficacy, and Technology Integration Beliefs and Practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(1), 22-43. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782471>
- Brown, D., & Warschauer, M. (2006). From the University to the Elementary Classroom: Students' Experiences in Learning to Integrate Technology in Instruction. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(3), 599-621.
- Çakır, R. (2012). Technology integration and technology leadership in schools as learning organizations. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11, 273-282.
- Cubero, M. (2019, octubre 2). *¿Cómo integrar efectivamente la tecnología en la educación?* //www.onatlas.com/blog/como-integrar-efectivamente-la-tecnologia-en-la-educacion
- Eroğlu, M., & Donmus, V. (2021). *Professional development barriers of teachers: A qualitative research*. 1896-1922.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- García, J. (2020). *La difusión de las innovaciones en los medios de comunicación: Claves de un proceso*. Blog. <http://mip.umh.es/blog/2020/11/10/difusion-innovaciones-medios-claves-proceso/>

- Groff, J., & Mouza, C. (2008). A Framework for Addressing Challenges to Classroom Technology Use. *AACE Journal*, 16(1), 21-46.
- Harrell, S., & Bynum, Y. (2018). *Factors Affecting Technology Integration in the Classroom*. 7.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782536>
- Hennessy, S., D'Angelo, S., McIntyre, N., Koomar, S., Kreimeia, A., Cao, L., Brugha, M., & Zubairi, A. (2022). Technology Use for Teacher Professional Development in Low- and Middle-Income Countries: A systematic review. *Computers and Education Open*, 3, 100080. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100080>
- Hixon, E., & Buckenmeyer, J. (2009). Revisiting Technology Integration in Schools: Implications for Professional Development. *Computers in the Schools*, 26(2), 130-146. <https://doi.org/10.1080/07380560902906070>
- Klieger, A., Ben-Hur, Y., & Bar-Yossef, N. (2010). Integrating Laptop Computers into Classroom: Attitudes, Needs, and Professional Development of Science Teachers—A Case Study. *Journal of Science Education and Technology*, 19(2), 187-198. <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9191-1>
- Koch, A., Heo, M., & Kush, J. (2012). Technology Integration into Pre-service Teacher Training. *IJICTE*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.4018/jicte.2012010101>
- Levin, T., & Wadmany, R. (2008). Teachers' Views on Factors Affecting Effective Integration of Information Technology in the Classroom: Developmental Scenery. *Journal of Technology and Teacher Education*, 16(2), 233-263.
- Li, L., Worch, E., Zhou, Y., & Aguiton, R. (2015). How and Why Digital Generation Teachers Use Technology in the Classroom: An Explanatory Sequential Mixed Methods Study. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 9(2). <https://doi.org/10.20429/ijstl.2015.090209>
- Mac Callum, K., Jeffrey, L., & Na, K. (2014). Factors Impacting Teachers' Adoption of Mobile Learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 13, 141-162. <https://doi.org/10.28945/1970>
- Menabò, L., Sansavini, A., Brighi, A., Skrzypiec, G., & Guarini, A. (2021). Promoting the integration of technology in teaching: An analysis of the factors that increase the intention to use technologies among Italian teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(6), 1566-1577. <https://doi.org/10.1111/jcal.12554>
- Moya, E. J. G., Valencia, J. C., Gualotuña, D. R. T., & Fabara, M. A. P. (2016). El analfabetismo digital en docentes limita la utilización de los EVEA. *Revista Publicando*, 3(8), 24-36.
- Pearson. (2015). *2015-Pearson-Student-Mobile-Device-Survey-Grades-4-12.pdf*. <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/ped-blogs/wp-content/pdfs/2015-Pearson-Student-Mobile-Device-Survey-Grades-4-12.pdf>

- Pedro, L. F. M. G., Barbosa, C. M. M. de O., & Santos, C. M. das N. (2018). A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0091-4>
- Pittman, T., & Gaines, T. (2015). Technology integration in third, fourth and fifth grade classrooms in a Florida school district. *Educational Technology Research and Development*, 63(4), 539-554. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9391-8>
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of Innovations* (4.^a ed.). Simon and Schuster.
- Ryan, T., & Bagley, G. (2015). *NURTURING THE INTEGRATION OF TECHNOLOGY IN EDUCATION*. 11(1), 33-50.
- Ryan, T. G. (2009). Teaching and Technology: Issues, Caution and Concerns. En *Handbook of Research on New Media Literacy at the K-12 Level: Issues and Challenges* (Scopus, p. 12). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-120-9.ch006>
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- Uslu, O., & Bümen, N. (2012). EFFECTS OF THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM ON TURKISH TEACHERS: TECHNOLOGY INTEGRATION ALONG WITH ATTITUDE TOWARDS ICT IN EDUCATION. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 13.
- Valanides, N., & Angeli, C. (2008). Professional Development for Computer-Enhanced Learning: A Case Study with Science Teachers. *Research in Science & Technological Education*, 26(1), 3-12.