

Modelo ISTE en la formación académica de docentes de bachillerato

ISTE Model in the academic training of high school teachers

Narcisa Geomar Mero Santana^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7652-9603>

René Manuel Velázquez Ávila² <https://orcid.org/0000-0002-0465-2212>

Jimmy Manuel Zambrano Acosta¹ <https://orcid.org/0000-0001-9620-1963>

¹Universidad Técnica de Manabí, Instituto de Posgrado. Manabí, Ecuador.

²Universidad de La Habana, CEPES. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: geomy2910@hotmail.com

RESUMEN

El estudio del modelo “International Society for Tecnology in Education” (ISTE) alberga una variedad de eventos relacionados con la innovación en los diversos niveles educacionales. Sin lugar a dudas, su aplicación en la formación académica de los docentes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Manta se constituye como una herramienta tecnológica relevante, a partir del enfoque cuantitativo de su descriptiva correlacional, utilizado en una población de 70 docentes, el cual ofrece valores estandarizados que permiten ubicar a los docentes por debajo del 0,030. Este resultado que se traduce en cómo un docente comunicador y creativo influye positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes; sin embargo, se hace necesario profundizar en relación con promover un adecuado proceso de formación, que genere mayor rendimiento académico en los estudiantes desde el desarrollo efectivo de esta capacidad digital. La eficacia del modelo ISTE puede considerarse como favorable al ser una primera experiencia formativa en los docentes. El trabajo ofrece elementos de valor a tomar en cuenta para profundizar en una educación centrada en el estudiante sobre la base de las competencias digitales para el óptimo uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Palabras clave: rendimiento académico; tecnologías; competencias digitales; aprendizaje.

ABSTRACT

The International Society for Technology in Education (ISTE) model studio hosts a variety of events related to innovation at various educational levels. Without a doubt, its application in the academic training of high school teachers of the Manta Fiscal Educational Unit constitutes a relevant technological tool based on the quantitative approach of its correlational descriptive, used in a population of 70 teachers, which offers standardized values that allow teachers to be placed below 0.030; result that translates into how a communicative and creative teacher positively influences the academic performance of students; However, it is necessary to go deeper in relation to promoting an adequate training process that generates greater academic performance in students from the effective development of this digital capacity. The effectiveness of the ISTE model can be considered favorable as it is a first training experience for teachers. The work offers valuable elements to take into account to deepen student-centered education based on digital competencies for the optimal use of Information and Communications Technologies (ICT).

Keywords: *academic performance; technologies; digital skills; learning.*

INTRODUCCIÓN

El uso y desarrollo de las tecnologías ha permitido a la humanidad optimizar los recursos en comparación con la gestión del tiempo; implementar cualquier trabajo con el uso de recursos tecnológicos es garantía de ahorro de tiempo y mayor eficacia en los resultados. La infraestructura tecnológica, enfocada hacia la sociedad desde la internet de las cosas, “suele ir a un ritmo vertiginoso que la mayoría de las personas no puede comprender” (Martínez-Sesmero, 2020).

El ritmo tan acelerado del desarrollo de las tecnologías obliga a investigadores, especialistas y docentes vinculados a su uso, al estudio teórico sistemático, a desarrollar procesos de gestión del conocimiento, y la capacidad para entenderlas y aplicarlas según las bondades de sus prestaciones digitales, sobre una base de estudio diagnóstico de las necesidades que se obtienen en el proceso docente-educativo. Conocerlas, entenderlas y dominar sus herramientas desde lo educativo, permite la aplicación de recursos digitales con efectividad, sobre todo en el

campo educativo, donde habitualmente estas se venían empleado como subsidiarias pedagógicas, lo que superó los ritmos y niveles de trabajo de los docentes con la llegada de la pandemia de COVID-19. El uso acelerado de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) rompió los esquemas de la clase tradicional sin uso de recursos educativos y tecnológicos para pasar a un nuevo nivel de gestión del aprendizaje. Los espacios físicos pasaron a ser virtuales y los medios cambiaron, por lo que fue necesario reforzar el método de enseñanza y transformar la base orientadora del aprendizaje con el uso de las TIC.

Desarrollar la educación virtual ha sido posible gracias al uso de las TIC, lo que ha permitido en su evolución la creación de espacios no físicos de enseñanza que funcionan de manera sincrónica y asíncronas de formación. Esto ha potenciado altamente nuevas ofertas académicas, y potenciar el uso de nuevos recursos y modelos para medir y evaluar los niveles y las capacidades de aprendizaje. En este sentido, la propuesta de los estándares ISTE creados por la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación es una propuesta que revela un número importante de competencias que estudiantes, profesores y líderes educativos deben desarrollar para el aprovechamiento de la tecnología que tienen a disposición en su desarrollo personal, académico, profesional y social (Murales, 2020). De esta manera, la propuesta constituye una invitación a la reflexión sobre el uso de las tecnologías no como un fin, sino como un medio para desarrollar propuestas y soluciones a las problemáticas del contexto, desde una perspectiva analítica, crítica e innovadora.

DESARROLLO

Ante el maremágnum que se vino encima de la sociedad, fue necesario encontrar soluciones integrales; no bastaba con pensar en vacunas: medicamentos garantes de proteger y salvar la vida de los seres humanos, también se hizo imprescindible proteger, desde el punto de vista social, cultural y educativo, a las jóvenes generaciones que quedaron atrapados en aislamiento social. Se demostró que el recurso de mayor importancia en el siglo XXI, que podía traspasar las barreras y los muros del aislamiento total, eran las tecnologías. Sin temor a dudas, las autoridades e instituciones educativas tuvieron el mayor reconocimiento al respecto. Ocurrió un levantamiento en todas las regiones del planeta, unas con mayores recursos que otras, pero el motor se prendió y trascendió para lograr la continuidad pedagógica necesaria y ofrecer

soluciones tecno-pedagógicas y psicológicas que estuviesen al alcance de estudiantes y profesores.

Si bien es cierto que en Ecuador, donde se desarrolló este proyecto de investigación, se pudieron evidenciar problemas que afectaron en gran escala a muchos estudiantes: falta de conexión, equipos tecnológicos no disponibles para docentes y estudiantes, nuevos aprendizajes, fue necesario un proceso educativo de alfabetización digital de docentes, recursos digitales abiertos, materiales didácticos con una nueva metodología de aprendizaje que se necesitaron para aprender sobre la marcha, al estilo del ensayo-error; así renació una nueva era en el uso de las TIC sin precedentes en la historia.

Los sistemas educativos en América Latina sufrieron una situación similar. En este sentido, Martín (2020) expone que la educación paraguaya tuvo inconvenientes similares que incidieron en un retraso del inicio del curso escolar al utilizar las TIC, por lo que hubo que conocer nuevas aplicaciones digitales con fines educativos. Por su parte, Bravo-Guerrero (2021) reconoce el trabajo de los docentes por el abrupto cambio a una modalidad de estudios sin antecedentes, donde se impuso la virtualidad como método fundamental de aprendizaje. De esta manera se enfrentó y rompió la brecha digital existente en zonas geográficas donde la educación se basaba en un modelo tradicional-presencial (Crespo-Argudo y Palaguachi, 2020). Así se entiende que no solo era necesaria la implementación de las TIC, se imponía un modelo pedagógico para promover la gestión del aprendizaje y un mayor rendimiento académico en medio de las dificultades descritas.

El enfoque de Aula Híbrida (Prince-Torres, 2021) permitió coordinar un aprendizaje con sesiones semipresenciales y a distancia. Como parte de este modelo se encuentra el método pedagógico del aula invertida (Chua e Islam, 2021), que aseguró el uso de recursos educativos abiertos, tales como videos, música, texto y actividades en línea; posteriormente, se asistiría a encuentros presenciales o semipresenciales donde se podían desarrollar las actividades prácticas y se fortalecía el intercambio de ideas y la apropiación de nuevos conocimientos y saberes. De esta manera se pasó de un paradigma centrado en el docente al reconocimiento del estudiante como centro fundamental de aprendizaje.

Sobre la base de lo descrito, se hizo necesario un nuevo arquetipo docente (Delgado-Martínez, 2019), quien refirió que no solo los profesores se encontraban preparados para operar con las TIC, sino que se imponía una gestión diferente que interiorizara la necesidad de actuar con una

metodología y pedagogía que contribuyera a la motivación y a incentivar al estudiante a ser protagonista de su aprendizaje. Promover actividades para la investigación, la reflexión crítica, el análisis y la síntesis; la exposición oral mediante los recursos disponibles; y desarrollar el debate con sus compañeros, fortalecía el trabajo cooperativo y colaborativo en este nuevo modelo.

Ante esto, Zempoalteca-Durán, Barragán, González y Guzmán (2017) propusieron la formación en competencias digitales a los docentes, con la intención de promover mayor pertinencia en el manejo de las TIC desde una óptica tecnológica apoyada en gestionar pedagógicamente el aprendizaje en relación con los nuevos modelos didácticos centrados en el estudiante. Por otro lado, López-Belmonte, Moreno, Pozo y López (2020) comentaron que los docentes padecían debilidades en el dominio de competencias digitales con fines de desarrollar eficazmente la tecnología educativa, especialmente en lo relacionado con la realidad aumentada y el manejo de las TIC con apoyo de programas informáticos con fines didácticos.

En complemento, se hizo necesario que los docentes desarrollaran efectivamente sus competencias digitales para el manejo de las TIC con fines académicos pertinentes a los nuevos retos sociales que ocurrían en la sociedad ecuatoriana como parte de la pandemia de COVID-19, así como los de entronizar al país hacia una sociedad del conocimiento basada en lo digital. Sin embargo, a partir de la evidencia empírica observada y recopilada en notas de información no estructurada por parte de la investigadora en la Unidad Educativa Fiscal Manta, ubicada en la provincia de Manabí, se evidenció resistencia al cambio o uso didáctico a la tecnología por parte de los docentes y desconocimiento para la aplicación efectiva de los diversos recursos didácticos propuestos hoy día para promover un aprendizaje en línea efectivo.

A pesar de los intentos de instituciones y las disposiciones administrativas, son limitados los planes de formación en competencia digital para mejorar las capacidades de los docentes para el manejo efectivo de las TIC; además, existen necesidades marcadas en una parte importante que no asimilan el cambio de paradigma, por lo que hay rechazos relacionados con su estudio, superación y puesta en práctica después de haber superado la pandemia. El uso de las tecnologías dentro de las actividades docentes pasa a ser nuevamente un recurso no asimilable ni atendido por una gran parte de claustro docente, con el argumento de que aleja la idea principal del enfoque centrado en el estudiante, lo que evidencia que aún falta preparación

para asumir con mayor pertinencia el modelo pedagógico que tuvo sus bases en medio de una contingencia sanitaria. Esta reflexión concuerda con lo descrito en la investigación de Parrales-Rodríguez (2021).

Para gestionar la trascendencia de la problemática planteada, se implementó el modelo ISTE como parte de la capacitación docente en relación con promover en los estudiantes un aprendizaje efectivo durante el proceso de formación académica, por lo que se tuvo en cuenta el desarrollo de las siguientes competencias:

Alumno empoderado	Pensador computacional
Ciudadano digital	Comunicador creativo
Constructor de conocimiento	Colaborador global
Diseñador innovador	

Este análisis se toma como parte de las competencias que los docentes deben manejar para poder fomentar una formación académica de excelencia en los estudiantes. De esta forma, se tuvo en consideración lo descrito por Villarreal-Villa, García-Guliany, Hernández-Palma y Steffens-Sanabria (2019), donde es “relevante emplear modelos probados y reconocidos para la gestión de las competencias digitales docentes, dado que esto no puede darse al azar” (p. 12). De este modo, se gestionó la generación de un ciclo de formación sobre la base de las siete competencias planteadas por el modelo ISTE, con la intención de trabajar en concordancia con estándares internacionales.

Como complemento de los planteamientos anteriores, se hizo necesario determinar la eficacia del modelo ISTE en el uso de tecnologías informáticas en la formación académica en docentes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Manta.

MÉTODOS

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta un enfoque cuantitativo con un tipo de descriptiva correlacional, apoyada en la revisión documental, que permitió sustentar la

evidencia empírica registrada en el proceso investigativo; así se describió el comportamiento natural de la variable de estudio.

La población tuvo en cuenta a los docentes de la Unidad Educativa Fiscal Manta 2° y 3° de Bachillerato, equivalente a 70 docentes. La selección de los docentes se consideró sobre la base de los siguientes criterios: docente activo de la Unidad Educativa Fiscal Manta, interés por el uso permanente de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, receptividad en pro del mejoramiento de los desempeños de los estudiantes y manifestar gran interés por dinamizar los ambientes para generar nuevos aprendizajes.

La técnica de recolección de datos empleada fue la encuesta; y el instrumento, un cuestionario en escala Likert de cinco alternativas de respuestas, válido por la aplicación de prueba piloto en diez sujetos y similar a la muestra, pero no pertenecían a esta. Así se procedió a calcular el coeficiente de Alfa de Cronbach, que mostró un resultado de 0,89 siendo considerable confiable para su aplicación. Los datos recopilados fueron procesados mediante correlación de Pearson con apoyo del programa estadístico SPSS V25.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la investigación en esta etapa (Tabla 1).

Tabla 1. Correlación entre alumno empoderado y rendimiento académico

		Alumno empoderado	Rendimiento académico
Alumno empoderado	Correlación de Pearson	1	-0,036
	Sig. (bilateral)	-	0,770
	N	70	70
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	-0,036	1
	Sig. (bilateral)	0,770	-
	N	70	70

La correlación negativa (-0,36) evidencia que el rendimiento académico influye inversamente sobre el alumno empoderado, por lo que es necesario continuar en el trabajo de formación de competencias con la finalidad de alcanzar un mejor nivel de aprendizaje, que genere a su vez

mayor rendimiento académico en los estudiantes desde el desarrollo efectivo de esta capacidad digital.

En la tabla 2 el valor negativo de correlación (-0,131) muestra un rendimiento académico que influye inversamente proporcional sobre el ciudadano digital. Esto implica que se hace necesario seguir promoviendo la formación de esta competencia en los docentes con la finalidad de alcanzar un adecuado proceso de formación que genere mayor rendimiento académico en los estudiantes desde el desarrollo efectivo de esta capacidad digital.

Tabla 2. Correlación entre ciudadano digital y rendimiento académico

		Ciudadano digital	Rendimiento académico
Ciudadano digital	Correlación de Pearson	1	- 0,131
	Sig. (bilateral)		0,281
	N	70	70
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	-0,131	1
	Sig. (bilateral)	0.281	
	N	70	70

En el valor de correlación negativo en -0,127 (Tabla 3) el rendimiento académico influye inversamente sobre la construcción de conocimiento. Esto implica que se hace necesario seguir promoviendo la formación en esta competencia en los docentes con la finalidad de estimular un adecuado proceso de formación donde pueda generarse un mejor rendimiento académico en los estudiantes desde el desarrollo efectivo de esta capacidad digital.

Tabla 3. Correlación entre constructor de conocimiento y rendimiento académico

		Constructor de conocimientos	Rendimiento académico
Constructor de conocimientos	Correlación de Pearson	1	- 0,127
	Sig. (bilateral)		0,295
	N	70	70
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	-0,127	1
	Sig. (bilateral)	0,295	
	N	70	70

La correlación positiva en 0,001 (Tabla 4) evidencia que es baja, por lo tanto, el diseño innovador influye positivamente en el rendimiento académico, por lo que se hace trabajar para promover un adecuado proceso de formación para estimular el rendimiento académico de los estudiantes y el desarrollo de esta capacidad digital.

Tabla 4. Correlación entre diseño innovador y rendimiento académico

		Diseño innovador	Rendimiento académico
Diseño innovador	Correlación de Pearson	1	0,001
	Sig. (bilateral)		0,992
	N	70	70
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	0,001	1
	Sig. (bilateral)	0,992	
	N	70	70

Con la correlación negativa (-0,086) (Tabla 5) el rendimiento académico es inversamente proporcional sobre el pensador computacional, lo que implica seguir promoviendo la formación en esta competencia en los docentes con la finalidad de estimulando un adecuado proceso de formación donde pueda generarse un mejor rendimiento académico de los estudiantes y el desarrollo de esta capacidad digital.

Tabla 5. Correlación entre pensador computacional y rendimiento académico

		Pensador computacional	Rendimiento académico
Pensador computacional	Correlación de Pearson	1	- 0,086
	Sig. (bilateral)		0,478
	N	70	70
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	- 0,086	1
	Sig. (bilateral)	0,478	
	N	70	70

Cuando la correlación positiva (0,030) (Tabla 6) evidencia ser baja, el comunicador creativo influye positivamente en el rendimiento académico; es necesario trabajar es pos de un adecuado proceso de formación que asegure un mejor rendimiento académico en los estudiantes desde el desarrollo efectivo de esta capacidad digital.

Tabla 6. Correlación entre comunicador creativo y rendimiento académico

		Comunicador creativo	Rendimiento académico
Comunicador creativo	Correlación de Pearson	1	0,030
	Sig. (bilateral)		0,807
	N	70	70
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	0,030	1
	Sig. (bilateral)	0,807	
	N	70	70

La correlación, al ser negativa en $-0,050$ (Tabla 7), evidencia que el rendimiento académico influye inversamente proporcional sobre el colaborador global. Esto implica que se hace necesario seguir promoviendo la formación en esta competencia en los docentes con la finalidad de promover un adecuado proceso de formación donde pueda generarse un mejor rendimiento académico en los estudiantes desde el desarrollo efectivo de esta capacidad digital.

Tabla 7. Correlación entre colaborador global y rendimiento académico

		Colaborador global	Rendimiento académico
Colaborador global	Correlación de Pearson	1	- 0,050
	Sig. (bilateral)		0,680
	N	70	70
Rendimiento académico	Correlación de Pearson	- 0,050	1
	Sig. (bilateral)	0,680	
	N	70	70

DISCUSIÓN

En el contraste entre alumno empoderado y rendimiento académico, se hace necesario incrementar esta competencia en los docentes con la finalidad de que puedan emplearla con mayor efectividad en la formación de los estudiantes. En este sentido, Morales-García, Balcázar, Priego y Flores (2021) comentan que un alumno empoderado se encuentra en capacidad de transformar los contenidos curriculares, dejarse acompañar por el docente desde una interrelación curricular dinámica, donde se apuesta por el enfoque basado en el alumno, donde este investiga, propone mejoras a su entorno escolar y sociales, y se va comprometiendo progresivamente en ser mejor persona y ciudadano.

En complemento, Suriá-Martínez & Villegas-Castrillo (2022) afirman que un empoderamiento favorable se acompaña por una buena autoestima y comunicación por parte del estudiante. En este sentido, el docente tiene la oportunidad de fomentar valores para promover una educación ciudadana pensada desde el autodescubrimiento por parte del estudiante; se trata de asesorar y motivar hacia una personalidad funcional desde el aspecto psicológico-curricular.

En cuanto al docente, el empoderamiento lo hace más reflexivo, crítico de su gestión pedagógica, así se autoexamina para generar una praxis profesional que le ayuda a preocuparse por ser cada día un mejor profesional al servicio de la educación. Esto implica una revisión y mejoría de sus debilidades en relación con su profesión, en particular con las competencias digitales (Amaya-Amaya, Zúñiga, Salazar, Ávila 2018).

Por otro lado, el enfoque ISTE (2022) indica que un estudiante empoderado logra lo siguiente:

1. Articula y establece objetivos de aprendizaje personales, desarrolla estrategias en las que aprovecha la tecnología para lograrlos y reflexiona sobre el proceso que siguen al aprender, con el fin de mejorar sus resultados.
2. Construye redes y el personaliza sus entornos de aprendizaje, en maneras que apoyan el proceso de aprendizaje.
3. Utiliza la tecnología para buscar retroalimentación que informe y mejore su práctica, y así demuestra su aprendizaje de diferentes maneras.
4. Comprende los conceptos fundamentales del funcionamiento tecnológico, demuestra habilidad para elegir, usa y soluciona problemas con las tecnologías actuales, y es capaz de transferir sus conocimientos para explorar las tecnologías emergentes.

Es allí donde el docente debe estar vigilante de gestionar estas subcompetencias en los estudiantes con la finalidad de promover una formación en capacidad de articular los principios curriculares con los estándares sociales de la globalización digital sin descuidar el papel reflexivo del estudiante para asumir su rol protagónico en la sociedad como una generación de relevo acorde con los retos actuales y futuros relacionados con la sociedad digital.

Con relación a la competencia ciudadano digital y rendimiento académico (Solano-Armas, Coronado, Sánchez y Gonzales, 2020), esta hace referencia al efectivo uso de las TIC desde el respeto que el estudiante alcanza por reconocer que es parte de una sociedad digital que tiene sus derechos, código de ética, privacidad de datos, entre otros, elementos praxeológicos de una comunidad interconectada.

Se añade trabajar desde una metodología ISTE (2022), mediante la cual los estudiantes realizan lo siguiente:

- Cultivan y manejan su identidad digital y su reputación, y al mismo tiempo son conscientes de la permanencia de sus acciones en el mundo digital.
- Mantienen un comportamiento positivo, seguro, legal y el ético cuando utilizan la tecnología, incluyendo interacciones sociales en línea o cuando usan dispositivos en red.
- Demuestran comprensión y respeto por los derechos y las obligaciones al utilizar y compartir propiedad perfecta.
- Los estudiantes manejan sus datos personales para mantener la privacidad y la seguridad digital, conscientes de la tecnología de recolección de datos utilizada para rastrear su navegación en línea.

Desde este estudio, el docente promueve en el estudiante estas subcompetencias, lo que representa ir más allá del uso instrumental de la tecnología; se registra una forma de convivencia digital sobre la base de las leyes y normas establecidas para tal fin. Se destaca la postura de Ortega-Gabriel (2015), al referir que el concepto de “ciudadanía digital” sigue en construcción y necesita explorar mayores investigaciones para conformar un cuerpo teórico

robusto en esta área, por cuanto hasta ahora se logra diferenciar a grandes rasgos la ciudadanía digital como distinta a la tradicional.

En el orden de la competencia construcción de conocimiento y rendimiento académico, Cárdenas-Rojas y Fonseca (2020) plantean que el docente se constituye en un agente que reflexiona desde la investigación como proceso para alcanzar el conocimiento con la intención de visualizar las debilidades curriculares y plantearse alternativas para superarlas. Esto debe ser promovido o transferido al estudiante con la intención de que se convierta en autónomo de su aprendizaje. En consideración, el enfoque ISTE (2022), indica que los estudiantes:

- Planifican y emplean estrategias efectivas de investigación, para localizar información y otros recursos relacionados con sus actividades creativas o intelectuales.
- Evalúan la exactitud, la perspectiva, la credibilidad y la relevancia de la información, los medios de comunicación, los datos u otros recursos.
- Seleccionan información precisa de los recursos digitales a través de una variedad de métodos y herramientas, para crear una colección de artefactos que demuestran conexiones significativas o conclusiones.
- Construyen conocimiento activamente al explorar problemas y situaciones del mundo real, desarrollar ideas y teorías, y buscar respuestas y soluciones.

Es indudable que, a partir de estas subcompetencias, la formación académica debe concebirse desde el enfoque centrado en el estudiante, el cual permite, desde sus diversos métodos, constituirlo en un investigador autónomo; para ello se emplean proyectos de aprendizaje como estrategia de gestión del conocimiento.

Por otro lado, en cuanto a la competencia diseño innovador y rendimiento académico, Caballero-García y Fernández (2018) consideran que este perfil debe evocar en el estudiante el uso de las TIC con fines de resolución de problemas, al emplear recursos y programas, desde un enfoque creativo con la intención de superar los vacíos curriculares, compaginados con una formación académica autónoma para constituir un estudiante en reflexión de la construcción social digital. En consideración, el enfoque ISTE (2022) indica que los estudiantes:

- Conocen y utilizan un diseño de proceso deliberado para generar ideas, probar teorías, crear artefactos innovadores o solucionar problemas auténticos.
- Seleccionan y utilizan herramientas digitales para planificar y gestionar un proceso de diseño que toma en consideración las restricciones y los riesgos calculados.
- Desarrollan, prueban y refinan prototipos como parte de un diseño cíclico de procesos.
- Muestran tolerancia para la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad para trabajar con problemas abiertos.

Es aquí donde la educación debe promover la gestión de proyectos para la creación e innovación tecnológica, con lo cual se podría superar como sociedad la dependencia de los países industrializados; esto forma parte de las políticas educativas necesarias para concatenar, desde la formación académica, ciudadanos dispuestos a la nueva realidad digital de la sociedad global.

En cuanto a la competencia pensador computacional y rendimiento académico, Zapata-Ros (2015) señala que el este tipo de pensador, se encuentra en la capacidad cognitiva de leer, procesar y transformar información a partir del uso de la tecnología. Así se necesita promover en el currículo educativo, la asignatura de programación con la intención de promover con mayor eficacia el uso de la informática en el rendimiento académico, para pasar de ser un usuario a un diseñador computacional. En consideración, el enfoque ISTE (2022) indica que los estudiantes:

- Formulan problemas que requieren respuestas mediante métodos asistidos por tecnologías, tales como análisis de datos, modelos abstractos y el pensamiento algorítmico en la exploración y búsqueda de soluciones.
- Recolectan datos, identifican conjuntos de datos relevantes, utilizan herramientas digitales para analizar y representar los datos de varias maneras para facilitar la resolución de problemas y la toma de decisiones.
- Dividen los problemas en partes componentes, extraen información clave y desarrollan modelos descriptivos para comprender sistemas complejos o facilitar la resolución de problemas.
- Entienden cómo funciona la automatización y utilizan el pensamiento algorítmico

para desarrollar una secuencia de pasos para crear y probar soluciones automatizadas.

El desarrollo de las subcompetencias anteriores necesitan de rediseñar el currículo con la intención de reprogramar el perfil del estudiante de bachillerato hacia un ciudadano digital; de ese modo, las capacidades de los docentes tenderán a perfeccionarse para poder asumir tal transformación educativa.

Uno de los elementos esenciales que deben trabajar la institución, los programas curriculares y los docentes es que el estudiante concientice el para qué y el porqué de las TIC para, desde esa perspectiva de análisis, generar una comunicación asertiva que sea bidireccional para transferir eficazmente el conocimiento a través de sonidos, imágenes, texto, recursos digitales, entre otros, los cuales permiten en el receptor decodificar integralmente el mensaje. Por otro lado, el enfoque ISTE (2022) indica que los estudiantes:

- Seleccionan las plataformas y las herramientas apropiadas para alcanzar los objetivos deseados de su creación o comunicación.
- Crean trabajos originales o reutilizan o mezclan de manera responsable los recursos digitales en nuevas creaciones.
- Comunican ideas complejas de manera clara y eficaz mediante la creación o el uso de una variedad de objetos digitales como visualizaciones, modelos por simulaciones.
- Publican o presentan contenidos que personaliza el mensaje y el medio para su público objetivo.

La comunicación digital es diversa y permite, a través de los dispositivos tecnológicos existentes en el mercado, estimular la formación académica desde un enfoque comunicacional digital, para lo cual es posible apoyarse en el marketing, el periodismo, como aliados para configurar un estudiante en capacidad de desarrollar sus potenciales comunicativos a través del internet, al ser un contenido que debe orientarse a una ciudadanía digital global.

En relación con la competencia colaborador global que constituye un desafío importante en las instituciones educativas y a nivel empresarial, y la que identifica el rendimiento académico, ambas refieren al estudiante como un constructor del conocimiento en colaboración con sus

pares académicos, lo que supera el reduccionismo del paradigma clásico, donde el conocimiento era exclusivo de quien lo creaba, y ahora puede ser modificado a partir de nuevas herramientas digitales. De este modo, la interacción entre pares basada en el intercambio de conocimientos se enriquece desde la adecuación del sentido de la responsabilidad que se adquiere en el trabajo de equipo y en el refuerzo de la actitud de colaboración (Lizcano-Dallos, Barbosa-Chacón, Villamizar-Escobar, 2019).

Indica también el enfoque ISTE (2022) que los estudiantes:

- Utilizan herramientas digitales para conectarse con estudiantes de una variedad de orígenes y culturas, al interactuar con ellos de manera que amplían la comprensión y el aprendizaje mutuo.
- Utilizan tecnologías colaborativas para trabajar con otros, incluidos compañeros, expertos o miembros de la comunidad, para examinar problemas e inconvenientes desde múltiples puntos de vista.
- Contribuyen de manera constructiva a equipos de trabajo, al asumir varios roles y responsabilidades para trabajar efectivamente hacia un objetivo común.
- Exploran temas locales y globales, y utilizan tecnologías colaborativas para trabajar con otros e investigar soluciones.

Por consiguiente, esta subcompetencia promueve el trabajo en equipo con la intención de coadyuvar en la socialización académica del estudiante, donde tendrá la oportunidad de construir el conocimiento en un proceso de formación académica centrado en su persona como protagonista del sistema educativo, al ser considerable que el docente adopte tal postura como modo profesional para establecer un aporte significativo en la consolidación de esta capacidad en el estudiante.

CONCLUSIONES

La eficacia de los estándares ISTE en la propuesta constituye un referente que indica al docente de la Unidad Educativa Fiscal Manta cuáles son las competencias que los alumnos deben desarrollar para integrar la tecnología de manera oportuna y significativa a sus

actividades de aprendizaje. Los resultados obtenidos se consideran favorables, teniendo en cuenta que orientan al docente hacia una formación continua y a un uso responsable, creativo y útil de la tecnología en sus propuestas didácticas.

Una primera aproximación a este estudio, así como la experiencia formativa en los docentes, permite entender que la propuesta no solo está orientada al uso de una tecnología en particular, se constituye en herramientas que pueden aprovecharse al máximo por lo docentes y estudiantes para ofrecer y generar soluciones importantes a los problemas que enfrentan en su cotidianidad. Esto permite que se consolide progresivamente el desarrollo de competencias digitales para mejorar su rendimiento académico.

En el uso de Modelo ISTE en la Unidad Educativa Fiscal Manta, más allá de intentar trabajar con los docentes y estudiantes para mostrar el valor del uso de una tecnología en particular, la propuesta ofrece diferentes criterios en el orden teórico y práctico que puede dar paso a nuevas investigaciones en una primera muestra de su aplicación. La importancia de implementar los estándares ISTE ofrece diversos criterios que permiten entrenar una actitud hacia la tecnología orientada hacia la gestión, la búsqueda, la comprensión y la posibilidad de resolver muchos problemas en el ámbito académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaya-Amaya, A., Zúñiga Mireles, E., Salazar Blanco, M., Ávila Ramírez, A. (2018). Empoderar a los profesores en su quehacer académico a través de certificaciones internacionales en competencias digitales. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 10(1), 104-15.
- Bravo-Guerrero, F. (2021). COVID-19: Resiliencia de los docentes por el abrupto cambio a modalidad de estudios virtuales. *Revista San Gregorio*, 1 (48), 211-21.
- Caballero-García, P. Á. & Fernández García, M. (2018). Creatividad y rendimiento académico: un estudio de caso con alumnos de 4º curso de educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78 (2), 77-95.
- Cárdenas-Rojas, D. M. & Fonseca Parra, Ángela P. (2020). El profesor como constructor de conocimiento. Una mirada que resignifica. *Revista Educación y Ciudad*, (38), 35-46.

- Chua, K. & Islam, M. (2021). The hybrid Project-Based Learning–Flipped Classroom: A design project module redesigned to foster learning and engagement. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 49 (4), 289-315.
- Crespo-Argudo, M. C. & Palaguachi Tenecela, M. C. (2020). Educación con Tecnología en una Pandemia: Breve Análisis. *Revista Científica*, 5 (17), 292-310.
- Delgado-Martínez, L. M. (2019). Aprendizaje centrado en el estudiante, hacia un nuevo arquetipo docente. *Enseñanza & Amp; Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 37 (1), 139-54.
- Enfoque ISTE (2022). *Estándares ISTE: estudiantes*. <https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-students>
- Lizcano-Dallos, A. R., Barbosa-Chacón, J. W. & Villamizar-Escobar, J. D. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12 (24), 5-24. [10.11144/Javeriana.m12-24.acat](https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.acat)
- López-Belmonte, J., Moreno Guerrero, A., Pozo Sánchez, S., & López Núñez, J. (2020). La Formación Profesional ante el reto de las TIC: Proyección de la realidad aumentada entre su profesorado y predictores de uso. *Revista Complutense de Educación*, 31 (4), 423-33.
- Martin, J. (2020). Educar en tiempos de pandemia. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 16 (2), 190-2.
- Martínez-Sesmero, J. M. (2020). Innovación y tecnología en época de adversidad. *Revista de la OFIL*, 30 (2), 89-90.
- Morales-García, M. H., Balcázar Nájera, C. A., Priego Álvarez, H. R., Flores Morales, J. (2021). El empoderamiento del alumno: una tendencia favorable en la educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11 (22).
- Murales Bautista, M. R. (2020). *Estándares ISTE: integración entre tecnología, educación y contexto*.
- Ortega-Gabriel, W. (2015). Ciudadanía digital: Entre la novedad del fenómeno y las limitaciones del concepto. *Economía, sociedad y territorio*, 15 (49), 835-44.

- Parrales-Rodríguez, V. R. (2021). Las TIC y la educación en los tiempos de pandemia. *Serie Científica de La Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14 (6), 104-17.
- Prince-Torres, Á. (2021). Aulas híbridas: Escenarios para transformación educativa dentro de la nueva normalidad. *PODIUM*, (39), 103-20.
- Solano-Armas, T, Coronado Espinoza, J, Sánchez García, E, Gonzales Añorga, C. (2020). Convivencia digital y rendimiento académico universitario. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 7 (1), 54-65.
- Suriá-Martínez, R. & Villegas-Castrillo, E. (2022). Relationship between academic goals and prosocial behaviour in social work university students. *Cuadernos de Trabajo Social*.
- Villarreal-Villa, S, García-Guliany, J, Hernández-Palma, H, Steffens-Sanabria, E. (2019). Competencias Docentes y Transformaciones en la Educación en la Era Digital. *Formación universitaria*, 12 (6), 3-14.
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (46), 1-47.
- Zempoalteca-Durán, B., Barragán López, J., González Martínez, J., Guzmán Flores, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9 (1), 80-96.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Narcisa Geomar Mero Santana: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, visualización y redacción-borrador original.

René Manuel Velázquez Ávila: Conceptualización, análisis formal, curación de datos, investigación, supervisión, visualización, redacción original, revisión y edición.

Jimmy Manuel Zambrano Acosta: Investigación, análisis formal, metodología, supervisión, y redacción-revisión y edición.