

TIC en la evaluación del aprendizaje

ICT in the evaluation of learning

Marilú Patiño Montelongo

Resumen

En el presente trabajo se exponen los resultados preliminares de la investigación de campo efectuada en el Colegio Guadiana La Salle Sección Preparatoria, con el propósito de conocer el proceso de evaluación del aprendizaje con TIC en la materia de Matemáticas IV. Se describe lo que es la evaluación desde los paradigmas más importantes de los siglos XX y XXI, en los que podemos observar cómo se incorporó la tecnología hasta el punto de convertirse en un instrumento fundamental para una práctica educativa propia de la ciudadanía digital, aspecto que se presta para incorporar los principios de la evaluación auténtica. En este escenario, se observa la necesidad de que tanto educadores como estudiantes amplíen sus roles escolares, adaptándose a las nuevas perspectivas de enseñanza y poder responder a las demandas de un mundo globalizado.

Palabras clave: educación, evaluación, TIC, aprendizaje, competencias.

CÓMO CITAR ESTA COLABORACIÓN

Patiño Montelongo, Marilú. (2024, septiembre-octubre). TIC en la evaluación del aprendizaje. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 25(12). <http://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.5.12>

Abstract

In this work, we present preliminary results of a field research carried out at the Guadiana La Salle School Preparatory Section, with the purpose of knowing the evaluation process of learning with ICT in the subject of Mathematics IV. We describe what evaluation is from the most important paradigms of the 20th and 21st centuries, from which we can observe the incorporation of technology to the point of becoming a fundamental instrument for an educational practice typical of digital citizenship, an aspect that can incorporate the principles of authentic evaluation. In this scenario, there is a need for both educators and students to expand their school roles, adapting to new teaching perspectives and responding to the demands of a globalized world.

Keywords: education, evaluation, ICT, learning, skills.

Marilú Patiño Montelongo

Colegio La Salle, Durango, México

Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Durango, Maestra en Comunicación y Tecnologías Educativas por el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa y doctorante en Innovación en Tecnología Educativa por la Universidad Autónoma de Querétaro.

Docente en el Colegio La Salle de Durango desde 2001, impartió las materias de Computación, Programación y Diseño Digital. Subcoordinadora académica de la Sección Preparatoria por 10 años y Coordinadora hasta la fecha. Catedrática en la Universidad Juárez del Estado de Durango ha impartido las materias de Computación I, III y Estadística Inferencial, siendo responsable del departamento de Informática desde 1997 a la fecha. Su área de investigación es evaluación del aprendizaje. Es miembro de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE) desde 2002 y ponente en sus congresos internacionales desde entonces. Colaboradora en la Delegación de la Olimpiada Estatal de Matemáticas y en el programa de divulgación "Matemáticas para todos".

 marilup@ujed.mx

 [0000-0002-7550-6941](https://orcid.org/0000-0002-7550-6941)

Introducción

La información que se presenta es el resultado de la investigación hecha en el Colegio Guadiana La Salle, nivel medio superior, sobre la evaluación del aprendizaje y el uso de la tecnología como apoyo en la materia Matemáticas IV. En la actualidad, el profesorado cuenta con diversos instrumentos digitales que le permiten llevar a cabo la evaluación de manera profesional, metódica y sistemática. La evaluación formativa debe ser parte del proceso de aprendizaje, pues facilita la retroalimentación y el seguimiento asertivo del proceso educativo para conocer el nivel alcanzado, reflexionando las estrategias utilizadas (Galarza Salazar, 2021).

Hoy en día, el cambio de paradigma educativo nos obliga a revolucionar las prácticas docentes, y la evaluación del aprendizaje no es la excepción. En un sentido histórico, ésta ha representado un reto difícil, sobre todo por la dificultad de medir con objetividad los avances que obtienen los estudiantes y, en especial debido a las consecuencias de seleccionar teorías que se ajusten a aquellos que están en posiciones de desventaja o vulnerabilidad (Cisneros-Cohernour y Patrón, 2012). Si bien los diferentes paradigmas educativos han aportado posturas y avances para lograr una evaluación más cercana a la realidad del alumno, la evaluación del aprendizaje suele presentar grandes áreas de oportunidad en nuestro país, con lagunas y serias limitaciones (Moreno-Olivos, 2021).

La evaluación se debe concebir, entonces, como medio o estrategia para contribuir a que el alumno reflexione y pueda aplicar lo aprendido, no tomarlo como una simple acumulación de datos. Por este motivo, actualmente el paradigma cognitivo basa su evaluación en la valoración y análisis cualitativo de sus procesos, sus estadios intermedios y productos, con una inspiración crítica y una finalidad formativa educativa (ver figura 1; Hernández Rojas y Díaz Barriga, 2013).



Figura 1. Esquema de la evaluación en el paradigma cognitivo. Crédito: elaboración propia.

No obstante, es cierto que la evaluación aún representa para los estudiantes un punto central de su formación académica. No sólo refleja que acreditaron algún curso, también representa indicadores (aunque no necesariamente certeros) de su capacidad, esfuerzo y desempeño. Según Moreno (2020), Reyes (2020) y Jiménez (2019), el que la evaluación se haya diversificado se debe al uso de las TIC, aunque su empleo ya era común desde la década de 1980 (Moreno-Olivos, 2021). En la actualidad, los maestros cuentan con un nivel de profundidad y análisis mayor respecto al uso de herramientas cada vez más sólidas y confiables que, en general, facilitan la labor docente.

Desde el enfoque formativo, la evaluación es parte inherente del aprendizaje y se considera un insumo más que el docente utiliza para retroalimentar al estudiante con vistas a contribuir en su crecimiento personal y en un mejor desempeño académico. Si a la evaluación incorporamos tecnología como estrategia didáctica y de apoyo, es posible optimizar dicha práctica al manejar información de manera más atractiva, rápida, confiable y sistematizada. También está el factor, no menos importante, de generar ambientes de aprendizaje cómodos y seguros.

Por lo anterior, si se acepta que la tecnología es una herramienta de apoyo educativo, se infiere que también lo es para la evaluación. Así, dado que la evaluación del aprendizaje, desde el enfoque formativo, se lleva a cabo en tres momentos (inicial, de proceso y final) o lo que podríamos llamar evaluación diagnóstica, formativa y sumativa (Fernández, 2020), existe la posibilidad de recurrir al uso de programas y paquetes de software para maximizar cada una de estas fases.

La *evaluación diagnóstica* tiene como objetivo general explorar aprendizajes previos. La *evaluación formativa* se realiza para medir el avance del estudiantado en un sentido de acompañamiento, opera como una especie de valoración entre la planeación y la obtención de resultados, para que, si es necesario, se pueda detectar si se necesita hacer adecuaciones. Por último, la *evaluación sumativa* permite generar una nota numérica que pretende describir el avance global obtenido por el estudiante y contar con elementos para la toma de decisiones.

Una vez hecha esta reflexión, y a raíz de haber identificado un alto índice de reprobación en la asignatura de Matemáticas IV en el Colegio Guadiana La Salle, se plantea una investigación de campo con el objetivo de conocer el proceso de evaluación que existe actualmente en el plantel, así como el uso que el docente tiene de las TIC como apoyo en dicha tarea.

Metodología de la investigación

Objetivos de la investigación

Los resultados obtenidos del presente trabajo constituyen la información preliminar para presentar una propuesta específica del uso de tecnología en la evaluación, por lo que los objetivos que se persiguen son:

- Conocer el proceso de evaluación de los aprendizajes que se utilizan en el presente en la asignatura de Matemáticas IV en el Colegio Guadiana La Salle.
- Conocer la percepción de los alumnos en cuanto al proceso de evaluación de los aprendizajes que se utiliza actualmente en la asignatura de Matemáticas IV en el Colegio Guadiana La Salle.
- Identificar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) empleadas por los docentes de matemáticas en su práctica pedagógica en la actualidad.
- Conocer la percepción de los alumnos en cuanto al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que tienen en sus clases de matemáticas actualmente.



Figura 2. Alumnos en laboratorio de informática.
Crédito: Marilú P.

¹ Tesis de Doctorado en Innovación Educativa “Análisis y optimización del proceso de evaluación del aprendizaje en el nivel medio superior con uso de TIC en la asignatura de Matemáticas IV” con el objetivo general de optimizar los procesos de evaluación en la materia de matemáticas de segundo grado de preparatoria.

Universo de trabajo

La preparatoria del Colegio Guadiana cuenta actualmente con 280 alumnos matriculados en los semestres I (1º año), III (2º año) y V (3º año). Sus actividades académicas son en el turno matutino. No se cuenta con semestres pares. Las características de la población estudiantil están en la tabla 1.

Su planta docente es de 17 maestros, 3 trabajadores administrativos y 3 directivos. El Colegio es una institución privada y la mayoría de sus estudiantes pertenecen a un nivel socioeconómico medio y medio alto.

Selección de grupos de estudio

Para la recolección de datos se utilizó como herramienta la encuesta electrónica, aplicándola al 75% del universo de alumnos que cursan la materia de Matemáticas IV por medio del recurso Google Forms. Se consideró que el 25% del alumnado restante no pudo contestar la encuesta por encontrarse en otras actividades escolares.

También se llevó a cabo una serie de observaciones en el aula con el objetivo de conocer cómo se viven las evaluaciones de la asignatura antes mencionada, para ello, se utilizó un instrumento (rúbrica) proporcionada por Dirección General. La exploración de datos y las observaciones mencionadas se realizaron después del primero de tres exámenes parciales programados en el semestre.

Elaboración de la encuesta

Los resultados que se presentan son preliminares. Una vez que se obtengan los datos recopilados a través de las encuestas administradas a los alumnos, nuestro propósito será mejorar los procedimientos de evaluación y asegurar que éstos contribuyan eficazmente al logro de un aprendizaje significativo, lo que corresponde a una investigación más profunda¹.

Tabla 1. Inventario de alumnos

Grupo	Edades fluctuantes	Hombres	Mujeres	Total
1° A	14 a 15 años	16	11	27
1° B		16	11	27
1° C		16	12	28
Subtotal		48	34	82
2° A	15 a 17 años	12	13	25
2° B		14	14	28
2° C		14	14	28
Subtotal		40	41	81
3° A	16 a 18 años	13	17	30
3° B		14	15	29
3° C		13	16	29
3° D		14	15	29
Subtotal		54	63	117
Total		142	138	280

Crédito: elaboración propia a partir de la información proporcionada por Control Escolar de la Institución.

A partir de la información empleada, los alumnos expresan lo que consideran importante de la evaluación del aprendizaje. La encuesta aplicada tuvo un total de 10 preguntas, 9 para explorar las impresiones de los alumnos y la última para comentarios generales. Su organización se puede ver en la tabla 2.

El instrumento fue validado obteniendo el coeficiente V de Aiken, el cual permite estimar cuantitativamente la validez de cada ítem de la encuesta, basándonos en las evaluaciones obtenidas del juicio de expertos (Penfield y Giacobbi, 2004), que fue conformado por 2 maestros de matemáticas, 2 maestros de metodología de la investigación y el coordinador académico de la sección

preparatoria, arrojando el cuadro de fiabilidad que se puede ver en la tabla 3, a partir de valoraciones en un rango del 1 al 5. La encuesta tuvo que ser reestructurada en dos ocasiones, por no haber obtenido en un primer y segundo momento la valoración mínima V para cada ítem (.80), la cual garantiza la validez de la encuesta.

Tabla 2. Organización del instrumento de encuesta

Rubro	Preguntas
Tipo de evaluación a lo largo del período (diagnóstica, formativa y sumativa)	¿De qué tipo son regularmente tus exámenes objetivos? ¿Qué te califican regularmente como evaluación continua?
Logística de evaluación (tiempo de elaboración de exámenes, tiempo de retroalimentación)	¿Te parece adecuada la forma de presentar exámenes? ¿Alguna vez te ha parecido injusta la aplicación de exámenes? ¿Lo que te preguntan en tus exámenes corresponde con los temas que viste en un período escolar? ¿Qué tan rápido te devuelven tus calificaciones?
Manejo de TIC en la evaluación del aprendizaje (instrumentos, plataformas, recursos digitales, programas)	¿Qué recursos digitales usas en tus clases de matemáticas IV?
Nivel de conformidad con la evaluación del aprendizaje	¿Te parece justa la forma de integrar tu evaluación final en la materia de matemáticas IV? Si pudieras elegir, ¿cómo te gustaría que se llevara a cabo la evaluación de tu materia?

Crédito: elaboración propia.

clase y actividades digitales. Disponer de diversos productos, susceptibles de evaluación, proporciona un acercamiento más certero para identificar el avance que tiene cada estudiante, además de que también permite, como ya se dijo, hacer las adecuaciones correspondientes en caso de detectar problemáticas en la planeación didáctica.

Logística de evaluación

En cuanto a los tiempos, de elaboración de exámenes y de retroalimentación, en general, los estudiantes están conformes, aunque también se recabó información en la que expresan que los plazos de entrega son reducidos, tanto para las tareas, como para responder los exámenes de final de período. Aquí el comentario de dos alumnos entrevistados:

Estudiante 1. "Algunas veces hay muy poco tiempo para la realización de las evaluaciones, lo cual no nos permite aplicar completamente cada uno de nuestros conocimientos aprendidos, por lo tanto, no rendimos al 100%. Sin embargo, los temas de la evaluación coinciden completamente con los temas vistos en clase."

Resultados

Tipos de evaluaciones

Los estudiantes refieren que, en el curso, se llevan a cabo diferentes tipos de evaluación, tanto de carácter formativo como sumativo. Cabe mencionar que, por regla institucional, el 60% de la evaluación total del estudiante se obtiene del trabajo cotidiano durante el período, y el 40% restante se obtiene del examen final. Podemos observar que el principal punto que se trabaja en la materia son los ejercicios de desarrollo; no obstante, se cuenta con el manejo de otras modalidades de trabajo, por ejemplo, ejercicios del libro de texto, participación en

Estudiante 2. "En ocasiones el número de trabajos y tareas realizadas exceden el tiempo del alumno, presentándose así esquemas de estrés por sobrecarga escolar."

Tabla 3. Análisis cuantitativo de evaluaciones por criterio de los ítems de encuesta

Ítem	Criterio	Media	Desviación	U de Aiken
1	Pertinencia	4.555556	0.4969	0.88888889
	Redacción	4.333333	0.66667	0.83333333
2	Pertinencia	4.555556	0.4969	0.88888889
	Redacción	4.555556	0.68493	0.88888889
3	Pertinencia	4.666667	0.66667	0.91666667
	Redacción	4.444444	0.4969	0.86111111
4	Pertinencia	4.666667	0.4714	0.91666667
	Redacción	4.555556	0.68493	0.88888889
5	Pertinencia	4.555556	0.4969	0.88888889
	Redacción	4.444444	0.4969	0.86111111
6	Pertinencia	4.555556	0.4969	0.88888889
	Redacción	4.777778	0.41574	0.94444444
7	Pertinencia	4.888889	0.31427	0.97222222
	Redacción	4.666667	0.4714	0.91666667
8	Pertinencia	4.666667	0.4714	0.91666667
	Redacción	4.777778	0.41574	0.94444444
9	Pertinencia	4.555556	0.4969	0.88888889
	Redacción	4.666667	0.4714	0.91666667

Crédito: elaboración propia.

Esto se podría deber a varias razones. Aunque no se descarta que el docente no realice una planeación adecuada a las características de cada grupo y de que no brinde los plazos para que los estudiantes respondan los instrumentos utilizados, también cabe la posición subjetiva de parte del alumno cuando argumenta mucha carga de trabajo, ya sea en sus tareas o en sus exámenes de período, pero más allá de eso, se encuentra con sentido que una de las polémicas en el proceso evaluativo sean los tiempos destinados a ello. Se sabe de antemano que, para que las evaluaciones que realizamos tengan validez, se necesita establecer claramente qué queremos evaluar, cómo lo haremos y con qué instrumentos.

Respecto a los contenidos que manejan las evaluaciones, los estudiantes mencionaron que reconocen lo visto en clase. No obstante, falta analizar los instrumentos para corroborar que además permitan que el alumno reflexione, identifique, oriente y evalúe su propio proceso de metacognición, permitiendo al maestro tomar mejores decisiones al otorgar su nota numérica (Romo Sabugal et al., 2020).

Manejo de TIC en la evaluación de los aprendizajes

Tanto en la modalidad de evaluación formativa, como sumativa, se utilizaron diferentes herramientas tecnológicas:

- *Geogebra*. Software matemático de uso libre que proporciona recursos para el área de matemáticas. Los docentes lo utilizan tanto para hacer construcciones que ejemplifiquen sus clases, como para encargar prácticas a los estudiantes, que se evalúan de manera cualitativa, es decir, se orientan, corrigen y retroalimentan, pero tienen un valor ponderado por el trabajo y su cumplimiento, no por la certeza de los resultados obtenidos.
- *Google Classroom*. Plataforma educativa que conjunta diversas herramientas digitales que apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje de manera virtual. Los docentes lo utilizan para dar un seguimiento al estudiante de manera más cercana, retroalimentando oportunamente y guardando un registro fiel del desempeño del alumno, todo de forma digital.
- *Quizzis*. Herramienta digital para evaluar al alumno con cuestionarios online personalizables. Los docentes lo utilizan para llevar a cabo los exámenes de final de período, donde se evalúa al alumno de manera cuantitativa.

Los alumnos expresan su agrado por el uso de estas herramientas y asocian un mejor aprovechamiento y facilidad de trabajo, tanto en el transcurso de las clases como en el proceso de evaluación. Existe la creencia generalizada por parte del alumno que es algo que se debe hacer en la actualidad, de alguna manera, el uso de la tecnología se da por sentado. Aquí el comentario de un alumno:

Estudiante 3. “Me parecen buenos [refiriéndose a los instrumentos digitales] ya que ponemos en práctica todo lo que vemos en clase y nos facilita la comprensión”.

Nivel de conformidad

De acuerdo con la encuesta aplicada, el nivel de conformidad del alumnado es alto con los diferentes puntos que se indagaron: aspectos que conforman la calificación final, instrumentos de evaluación digitales, contenidos evaluados y retroalimentación. En lo general, expresan sentirse evaluados de manera justa, en tiempo y forma, con congruencia en cuanto a los contenidos del programa que se trabaja en los exámenes.

El punto en el que parecen coincidir la mayoría es que les parece excesivo el número de tareas durante el período y el tiempo que se les otorga para contestar su examen final; argumentan que las tareas se les acumulan por la cantidad y complejidad. En el caso del examen, expresan que los contenidos tienen un alto grado de dificultad que les demanda más tiempo de reflexión y cálculos. Como ya se mencionó, es necesario revisar los instrumentos de evaluación para determinar con certeza el motivo de esta percepción.

Evaluación formativa o auténtica

Otro de los problemas que enfrenta la evaluación tiene que ver con el grado de conformidad del alumnado. Se pudiera dar el caso de que estén conformes con la calificación obtenida por sólo repetir algoritmos vistos con anterioridad, pero con diferentes valores en las variables, lo cual nos lleva a un aprendizaje condicionado y memorístico no deseable en el marco del modelo institucional vigente. En este punto, nos damos cuenta de que si bien los profesores de matemáticas están deseosos de migrar de una evaluación del aprendizaje en papel y lápiz a digital, esto no garantiza la evaluación del aprendizaje deseada, pues los factores para que esto suceda dependen del diseño que ejecute el docente. En cuanto a los contenidos de las evaluaciones, Verona Martel (Concepción y Martel, 2005, p. 22) refiere que la práctica evaluadora debe resumirse en los siguientes preceptos:

- La evaluación debe centrarse en la mejora más que en el control.
- La evaluación debe prestar más atención a los procesos que a los productos, es decir, a los procesos que se desarrollan y cómo se desarrollan, que al producto final obtenido.
- La evaluación debe ser lo más integral posible.

Al analizar los datos obtenidos, podemos observar que se le da más peso a los productos trabajados durante la unidad de trabajo que al examen final. No obstante, es necesario hacer un análisis más riguroso de los elementos de evaluación que se utilizan para asegurar que realmente se presta más atención al proceso que se desarrolla y, para ello, se tendrían que contestar las siguientes preguntas: ¿el alumno avanzó en su aprovechamiento escolar del punto inicial al que se encuentra en el momento del examen?, ¿se toma en cuenta cada uno de los pasos que siguió para obtener el resultado o sólo cuenta el dato final?, ¿tiene la oportunidad de explicar, justificar o demostrar sus respuestas en el instrumento diseñado?

Si bien es importante que los jóvenes estén a la altura del nivel académico que el grado escolar le demande, sabemos que éste no es el único objetivo que se busca. El grado de madurez, la capacidad de adaptación, su inteligencia emocional y su capacidad de relacionarse son algunos de los factores que la educación debe tomar en cuenta, esto es, la educación debe ser integral, con una evaluación acorde. Según Ahumada (2005) la evaluación auténtica contribuiría a lograr que el aprendizaje sea significativo. Esto se lograría si se dan las siguientes características:

- Existe una enseñanza personalizada y por tanto una evaluación diferenciada.
- Existe un predominio de la función diagnóstica.
- La evaluación se da en términos de dominio de procesos.
- Los propósitos son de carácter productivo.
- Existe una aceptación de técnicas e instrumentos evaluativos múltiples.

En los resultados parciales de la presente investigación no se detecta la existencia de una evaluación personalizada o con adecuaciones curriculares, aunque no se descarta la posibilidad de que dichos elementos se puedan realizar al hacer la revisión de los instrumentos de evaluación que actualmente se aplican. Por otro lado, se tiene conocimiento de la aplicación de evaluaciones diagnósticas, más no se cuenta con evidencias para dar por hecho que los resultados guiaron las planeaciones didácticas de los docentes, para comprobarlo es necesario analizar el histórico de las planeaciones durante el período escolar. Dichos planes se llevan a cabo semanalmente en el colegio donde se realiza la investigación. En este punto, el docente debe conocer cuál es su responsabilidad en el proceso educativo: si lo que se desea lograr es un aprendizaje significativo, deberá plasmar su plan de acción en sus secuencias didácticas bajo los comportamientos que resume Ahumada (2005, p.22) de la siguiente manera:

- Tratar de conectar los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos contenidos que se pretenden enseñar.
- Disponer de diferentes medios de ayuda (textos, artículos, materiales, etcétera) ajustados a las posibles dificultades que podrían enfrentar los alumnos.
- Procurar emplear diferentes formas metodológicas para aproximar al alumno al conocimiento.
- Aceptar que la exigencia está asociada al nivel de aprendizaje demandado en un determinado contenido.
- Promover en los estudiantes la autonomía de estudio en su disciplina, a través del dominio de diferentes estrategias de aprendizaje.
- Estar consciente de que las formas y los criterios de evaluación que se utilicen con los estudiantes determinarán las maneras de estudiar y aprender.
- Efectuar una evaluación congruente y coherente no sólo con los propósitos que orientan el aprendizaje, sino con las formas que emplearon los estudiantes para alcanzarlo.

Respecto a la logística de evaluación, los estudiantes coinciden en que se les proporciona retroalimentación con rapidez y que los instrumentos de evaluación les parecen adecuados a los temas vistos:

Estudiante 5. “Siento que Google Classroom es una buena manera de evaluación ya que lo podemos usar casi en cualquier lugar y tiempo”.

Estudiante 6. “Ayudan mucho y son bastante claros para mí”.

Estudiante 7. “Me parecen buenos instrumentos de evaluación porque al final si se refleja lo que hicimos, aunque a veces se sienten pesadas las tareas”.

A partir de estos comentarios, podemos observar la utilidad y conveniencia de utilizar herramientas tecnológicas en la evaluación. Es ampliamente conocido lo abrumador que puede ser el llevar a cabo evaluaciones, sobre todo al final de un período escolar y con un gran número de estudiantes.

En el caso de matemáticas, la imparten dos profesores, por lo que el total de alumnos a su cargo son 40, cantidad considerable si se toma en cuenta que la evaluación debe ser continua; es decir, no sólo se realiza el examen final de período, sino que se van acumulando las participaciones, tareas, trabajos y ejercicios en clase. Si a esto añadimos que cada maestro imparte otras clases en los grados restantes, la carga de trabajo realmente puede ser abrumadora, por lo que la calidad de las evaluaciones realizadas puede disminuir con facilidad.

Éste es quizá uno de los grandes retos de todo docente que atiende a un gran número de alumnos. Según McDonal (Córdoba, 2013), para lograr juicios sobre las competencias de los estudiantes se deben seguir tres principios:

- Usar métodos de evaluación adecuados, que permitan evaluar la competencia de manera integrada con sus criterios de realización.
- Utilizar métodos que sean directos y relevantes para aquello que está siendo evaluado.
- Basarse en una *amplia* base de evidencias para inferir la competencia.

Por ello, inferimos que, para lograr el objetivo deseado, la evaluación auténtica, no requeriremos únicamente de la planeación adecuada y los instrumentos correctos, también será necesario contar con los recursos que nos permitan recabar, analizar y procesar los avances de nuestros estudiantes a cargo de una forma eficaz y eficiente. Sabemos que las TIC no suponen una novedad en el sentido de poner a disposición de los participantes nuevos sistemas simbólicos, pero sí en la posibilidad de crear un entorno en el que se pueden utilizar de manera integrada diferentes lenguajes ya existentes, para apoyar el aprendizaje y el ejercicio de la influencia educativa (Lafuente Martínez, 2011).

Esto es, el docente tendrá que llevar a cabo su quehacer al trabajar con la didáctica adecuada a su entorno laboral, económico y social, auxiliado de las TIC. Sin embargo, el uso de las TIC no es un fin, sino un medio para alcanzar sus objetivos.

Ahora bien, en esta investigación podemos observar que, en la materia de Matemáticas de IV semestre, los docentes utilizan TIC con tres objetivos:

1. Como apoyo en la enseñanza de los contenidos (Geogebra, Canvas).
2. Como apoyo para la evaluación continua, es decir, la construcción de productos por parte de los estudiantes (Geogebra, Kahoot, Khan Academy)
3. Como apoyo para aplicar exámenes de fin de período (Quizizz y Scientific)

También se utiliza G Suite for education de Google, con el fin de llevar un registro oportuno del desempeño académico del alumno. Por tanto, es evidente que la tecnología les proporciona ayuda en la logística de sus clases, apoyando ampliamente su trabajo en el aula, evaluación y seguimiento del alumnado, más no es éste el único motivo por el cual es recomendable el uso de la tecnología en la labor docente.

Como ya se había mencionado, el trabajo esencial del proceso enseñanza-aprendizaje lo debe realizar el docente, con o sin TIC. Por ello, es esencial que a la par de utilizar herramientas digitales que faciliten el trabajo repetitivo, se implementen propuestas de trabajo atractivas y debidamente sustentadas pedagógicamente. Un ejemplo de ello podría ser el uso de software libre como GeoGebra (hablando de la materia de matemáticas), el cual resulta estimulante en el aula y permite explorar conceptos abstractos de manera más dinámica y creativa.

La interacción con herramientas visuales de modelos matemáticos puede abrir nuevas posibilidades de aprendizaje, motivando a los estudiantes a buscar soluciones originales y a profundizar en la comprensión de los temas. Sin duda, la integración de la tecnología y la evaluación auténtica en el proceso educativo puede ofrecer un entorno de aprendizaje enriquecido y estimulante, que promueva el desarrollo integral de los estudiantes.

En la presente investigación podemos identificar dos motivos para el uso de TIC: *apoyo al quehacer académico* y *apoyo al proceso formativo*. Para identificar su correcto uso en los procesos formativos, Coll (2007) menciona tres puntos:

- *Recursos tecnológicos y equipamiento que se tenga a disposición.*
Indudablemente se debe contar con un despliegue de recursos, que nos asegure la correcta utilización de las herramientas propuestas. No es útil usar una herramienta digital adecuada y poderosa si no se cuenta con la infraestructura para desplegarla o, al contrario, no nos sirve una infraestructura robusta sin las herramientas adecuadas que aprovechen los recursos disponibles. En el caso de esta investigación, se identifica el acceso a recursos digitales como: laboratorio equipado con internet, estación de trabajo para cada estudiante del grupo y acceso de la totalidad de los estudiantes de los mismos recursos en casa. Aquí es importante recalcar que el software utilizado en la práctica docente es de uso libre, a excepción del programa Scientific (del cual se cuenta con licencia institucional), por lo que facilita ampliamente la manipulación de dichos recursos por parte de los docentes y alumnos.

- *Diseño tecnológico del recurso.* Es importante que la herramienta utilizada esté diseñada para el uso pedagógico, que provea al docente un conjunto de contenidos y actividades de enseñanza propios del trabajo educativo a realizar. En nuestra investigación, todos los recursos cumplen con dicho requisito, pues son de uso educativo.
- *Diseño tecno-pedagógico.* Por último, es indispensable que el maestro utilice oportunamente el recurso tecnológico. Una secuencia didáctica utilizando recursos de manera obligatoria, puede causar un efecto contraproducente. Recordemos que el objetivo principal siempre es el aprendizaje del alumno, por lo que las estrategias de aprendizaje utilizadas deben responder a una demanda de sus necesidades. En esta investigación, se puede observar que los recursos tecnológicos utilizados cumplen con este requisito.

Ahora bien, al hablar de evaluación se aplica el mismo precepto que con cualquier otra práctica educativa. Las TIC deben usarse como apoyo en una tarea, para proponer, mejorar y potenciar el trabajo. No debemos olvidar la importancia de esta práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues, en lo regular, la evaluación representa el principal estímulo de aprendizaje para el estudiante. Según McDonald et al. (2000) las áreas que debemos tomar en cuenta para realizar una evaluación auténtica por competencias son:

TABLA 4. ELEMENTOS DE UNA EVALUACIÓN AUTÉNTICA POR COMPETENCIAS



Establecer qué evidencia es requerida y organizar la evaluación	Recoger la evidencia	Elaborar decisiones de evaluación (a través de la comparación de la evidencia con los resultados requeridos de aprendizaje)	Registrar los resultados	Revisar los procedimientos
---	----------------------	---	--------------------------	----------------------------

Crédito: elaboración propia con información de McDonald et al. (2000).

Para todos estos puntos, la tecnología proporciona herramientas invaluable para el docente, lo cual se puede observar en esta investigación, ya que se usan no sólo herramientas digitales para elaborar exámenes de período (Quizizz, Scientific), también se cuenta con herramientas que permiten el seguimiento, registro y revisión de los resultados obtenidos (G Suite de Google).

Discusión

Esta investigación de corte exploratorio permite observar que, si bien los alumnos cuentan con un alto grado de conformidad respecto al tipo de evaluación que se maneja en la Institución y perciben correspondencia entre lo que se enseña y

lo que se evalúa (situación deseable), también expone algunas prácticas que no corresponden al paradigma educativo de la institución. Por ejemplo, los maestros mantienen la vieja práctica de elaborar exámenes objetivos para obtener evidencia del trabajo hecho en el aula y asentar una calificación numérica, la cual decidirá si el alumno es promovido o no al siguiente nivel escolar, es decir, se evalúa el aprendizaje, no se evalúa para el aprendizaje.

En cuanto al alumnado, existe una preocupación constante por cumplir satisfactoriamente con las tareas designadas en busca de una nota final. Esto a pesar de que la calificación final no es necesariamente un reflejo fiel de lo que se aprendió durante el curso, ni comprueba que se obtuvieron los resultados deseables en el proceso educativo; aunque, a nivel socioemocional, una buena nota final provoca que los estudiantes se sientan bien consigo mismos o con su entorno (compañeros, padres, etcétera).

Respecto al uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje, se pudo observar que los instrumentos digitales se utilizan cada vez más en diferentes tareas. Los recursos más recurrentes son Geogebra (en la materia de matemáticas) y Google Classroom. Para evaluar al alumnado de manera objetiva el recurso más utilizado para elaborar exámenes es Quizziz, aunque también se ha mencionado el uso de Scientific Work Place. Para afianzar conceptos, reglas, definiciones y axiomas se encuentran también herramientas como Khan Academy, Kahoot, Canva y WordWall.

Se observa que los estudiantes incorporan de manera natural el uso de la tecnología a su entorno educativo, tal como lo hacen en sus actividades diarias, lo cual debe ser una ventaja para que el docente mejore la eficiencia y la efectividad de su labor. La utilización estratégica de la tecnología como herramienta pedagógica puede ser un recurso valioso para promover el interés y el progreso del estudiante, al enriquecer el contenido de las lecciones y adaptándolas de manera dinámica y accesible a las necesidades individuales de los alumnos.

Estos datos corroboran lo dicho por Coll (2023) sobre el principio cuestionador que el uso de la tecnología no se traduce directamente en mejoras del proceso enseñanza-aprendizaje. Por ello, habrá que hacer la diferencia entre las ventajas que ofrece su uso a través de propuestas serias y debidamente sustentadas, de aquellas que se implementan sin una propuesta pedagógica adecuada ni una buena planeación.

Por ello, lo que se propone a partir de esta investigación es facilitar el uso de instrumentos digitales en el trabajo cotidiano en el aula, para evaluar al alumno de manera cualitativa (evaluación continua) y para complementar las actividades de aprendizaje en las que se utilizan los métodos tradicionales, como ejercicios en el cuaderno, actividades del libro de texto y participación en clase. Para ello y dada la importancia que tienen las planeaciones docentes, se considera conveniente diseñar actividades dentro de secuencias didácticas incorporando

situaciones de la vida real o, en su defecto, vinculando conceptos abstractos con el entorno del estudiante, lo cual es el principio básico de la evaluación auténtica (Wiggins, 2000), de manera que sea posible que encuentren sentido en el trabajo que se pide y una motivación intrínseca al ejecutarlo, privilegiando con ello un aprendizaje significativo.

Conclusión

La evaluación del aprendizaje es un proceso complejo por la diversidad de aspectos a tomar en cuenta y, por supuesto, también por las implicaciones de ésta. En la investigación exploratoria realizada se pueden observar diversos factores que podrían coadyuvar para implementar una evaluación del aprendizaje objetiva, funcional y válida, aunque existen otros aspectos a considerar para poder considerarla una *evaluación auténtica*, término que según Grant Wiggins (2000) significa “evaluar examinando directamente el desempeño de los alumnos en tareas intelectuales valiosas”.

La evaluación auténtica va de la mano de la evaluación por competencias, las cuales se pueden medir en su ejecución. Por ello, no es viable que los estudiantes puedan plasmar los conocimientos únicamente en una hoja de papel; el docente deberá diseñar actividades que permitan al estudiantado hacer el despliegue del conocimiento adquirido en lugar de demostrar dominar la teoría del mismo.

La presente investigación se centró en revisar cómo opera la evaluación del aprendizaje en el área de matemáticas, por lo que es probable que el alumno pueda hacer una descripción de la resolución de problemas junto con los cálculos correspondientes, ejecutándose así una evaluación auténtica. Esto siempre y cuando dichos problemas se puedan contextualizar en un entorno real y el profesor haya cuidado de no ejecutar las siguientes prácticas:

- Evaluar aprendizajes memorizados.
- Evaluar conceptos y definiciones.
- Evaluar situaciones hipotéticas, no reales.

Finalmente, podemos observar que al tener una comprensión clara de los conceptos fundamentales de la evaluación auténtica y de la finalidad de emplear tecnología como una estrategia didáctica y no sólo como una herramienta lúdica, la propuesta pedagógica que se propone podrá ser recreada en otros escenarios, incluyendo asignaturas y grupos de estudiantes diferentes. Lo anterior siempre y cuando cuenten con los recursos mínimos necesarios, los cuales serían: dispositivo electrónico (incluso teléfono celular) y software GeoGebra (recurso abierto).

Referencias

- ❖ Ahumada, P. (2005). *Hacia una evaluación auténtica del aprendizaje*. Paidós educador.
- ❖ Cisneros-Cohernour, E. J., Patrón Cortés, R. M. (2012). *Evaluación y política educativas: retos y dilemas*. Universidad Autónoma de Yucatán; Universidad Autónoma de Campeche; Eugenia Montalván Proyectos Culturales S.C.P. <https://tinyurl.com/4w3nbr5b>
- ❖ Coll, C., Onrubia Goñi, J., y Mauri Majós, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38(3), 377-400.
- ❖ Concepción, M., y Martel, V. (2005). *EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE*.
- ❖ Córdoba, M. E. (2013). *Evaluación auténtica*. Instituto Tecnológico de Santo Domingo. <https://tinyurl.com/4tzhvut6>
- ❖ Fernández, M. (2020). La evaluación de los aprendizajes en la universidad: nuevos enfoques. En Expertos en Educación online IACC.
- ❖ Galarza Salazar, F. M. (2021). Evaluación formativa: revisión sistemática, conceptos, autorregulación y educación en línea. *Maestro y Sociedad*, 18(2), 707-720. <https://tinyurl.com/2j65mmp>
- ❖ Hernández Rojas, G., y Díaz Barriga, F. (2013). Una mirada psicoeducativa al aprendizaje: qué sabemos y hacia dónde vamos. *Sinéctica Revista Electrónica de Educación*, 40. <https://tinyurl.com/mrf2uab3>
- ❖ Lafuente Martínez, M. (2011). (2011). *Evaluación de los aprendizajes mediante herramientas TIC. Transparencia de las prácticas de evaluación y dispositivos de ayuda pedagógica* [Tesis de doctorado, Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació, Universitat de Barcelona]. TDX (Tesis Doctorals En Xarxa). <http://www.tdx.cat/handle/10803/2657>
- ❖ McDonald, R., Boud, D, Francis, J, y Gonczi, A. (2000). Nuevas perspectivas sobre la evaluación. *Boletín Cinterfor*, 149, 41-72. http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_articulo/rodajog.pdf
- ❖ Moreno-Olivos, T. (2021). Cambiar la evaluación: un imperativo en tiempos de incertidumbre. *Alteridad*, 16(2), 223-234. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.05>
- ❖ Penfield, R. D., y Giacobbi. P. R. (2004). Applying a Score Confidence Interval to Aiken's Item Content-Relevance Index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225. http://dx.doi.org/10.1207/s15327841mpee0804_3
- ❖ Romo Sabugal, C., Tobón, S., y Juárez-Hernández, L. (2020). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la práctica docente centrada en la metacognición en el aula. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 11(2), 55-76. <https://doi.org/10.18861/cied.2020.11.2.2981>
- ❖ Wiggins, G. (2000). *En defensa de la evaluación auténtica*.

