



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCION DE FORMACIÓN Y SUPERACION
PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN**



UNIDAD UPN 281 VICTORIA

TESIS

**PORTAFOLIO ELECTRÓNICO, ESTRATEGIA DE
EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN PARA MEJORAR EL
APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS.**

NORMA GUADALUPE SALDÍVAR MÉNDEZ

CD. VICTORIA, TAM.

JULIO 2018



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCION DE FORMACIÓN Y SUPERACION
PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN**



UNIDAD UPN 281 VICTORIA

TESIS

PORTAFOLIO ELECTRÓNICO, ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS.

Que para obtener el título de Maestro en Educación Media Superior

PRESENTA

NORMA GUADALUPE SALDÍVAR MÉNDEZ

CD. VICTORIA, TAM.

JULIO 2018

DICTAMEN DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO

Cd. Victoria, Tam., a 02 de julio de 2018.

C.

NORMA GUADALUPE SALDÍVAR MÉNDEZ

P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente del Comité de Posgrado e Investigación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado: **Portafolio electrónico como estrategia de evaluación y reflexión para mejorar el aprendizaje de matemáticas;** opción: Tesis, a propuesta de la tutora la **C. Mtra. Marisela Ibarra Tienda** manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen para la obtención del Grado de Maestra en Educación Media Superior.

ATENTAMENTE

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


MTRO. PEDRO JAVIER VARGAS GARCÍA

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN CONTINUADA
UNIDAD 201
CD. VICTORIA, TAM.

Agradecimientos

Con amor para mi esposo, por impulsar mi camino en todo momento y a pesar de su partida, sigue a mi lado siendo mi referente, alma y pilar fundamental de mi familia.

A mis hijos, fortaleza y orgullo de mi vida, por su infinita comprensión y paciencia a lo largo de este tiempo, por ellos intensifico mis fuerzas para el logro de los retos propuestos.

A mis padres, por creer siempre en mí, al apoyar mis decisiones, fomentar mis triunfos y reafirmar su cariño y amor día con día.

A mi directora de tesis, maestras y asesoras, agradezco su tiempo, trabajo, dedicación, enseñanza y apoyo incondicional para mi persona.

Afrontar este gran desafío, no hubiera sido posible sin la bendición de Dios padre. Gracias por conducir y guiar mis pasos con humildad, fortaleza y sabiduría.

Tabla de contenido

Capítulo I. Introducción	2
Antecedentes.....	2
Contexto	9
Planteamiento del problema	12
Propósitos	15
Justificación	15
Capítulo 2. Referentes teóricos.....	18
Enfoque por competencias en la Educación Media Superior.....	18
Reforma Integral de la Educación Media Superior	22
La evaluación y reflexión en el proceso de aprendizaje por competencias.....	30
Evaluación de competencias.	30
Proceso de reflexión en el ámbito educativo.	34
Aprendizaje situado.....	37
Integración de los dispositivos móviles en el ámbito educativo.....	41
El portafolio electrónico herramienta de evaluación y reflexión	46
Capítulo III. Metodología.....	51
Enfoque	51
Estrategia de indagación	52
Sujetos participantes.....	53
Instrumentos de recogida de datos	54
Fase diagnóstica.....	56
Fase de Intervención.....	58
Análisis de datos.....	60
Estrategia de Intervención: Plan de trabajo	61
Estrategia didáctica 1. El arte de las matemáticas.	64
Estrategia didáctica 2. Matemáticas y la vida diaria.	67
Estrategia 3. Matemáticas y el ámbito laboral.	70
Capítulo IV. Resultados	73
Resultados de la fase diagnóstica	73
Resultados de la fase de intervención	76
Conclusiones	91

Referencias.....	93
Apéndices	99
Apéndice 1. Situaciones de aprendizaje Ausubel	99
Apéndice 2. Cuestionario e-portafolio alumnos	100
Apéndice 3. Cuestionario e-portafolio docentes.....	101
Apéndice 4. Plan de acción.....	102
Apéndice 5. Cuestionario evaluación diagnóstica.....	106
Apéndice 6. Lista de cotejo autoevaluación	107
Apéndice 7. Encuesta sobre el arte y las matemáticas.....	108
Apéndice 8. Lista de cotejo para realizar coevaluación	109
Apéndice 9. Encuesta sobre matemáticas en la vida diaria	110
Apéndice 10. Encuesta general sobre el proyecto.....	111
Apéndice 11. Rúbrica integradora app portafolio electrónico.....	112
Figuras.....	114
Figura 1. Actividad tabla ley de los signos	114
Figura 2. Actividad crucigrama	115
Figura 3. Proceso de coevaluación app del e-portafolio	116
Figura 4. Proceso de reflexión app del e-portafolio	117

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo favorecer los procesos de evaluación y reflexión que realizan los estudiantes, implementando el uso del portafolio electrónico como herramienta tecnológica, a través de una aplicación diseñada para dispositivos móviles mediante la plataforma Moodle incorporando diversas estrategias y reconociendo las dificultades que enfrentan los docentes para llevar a cabo los procesos de evaluación reflexivos.

La investigación se llevó a cabo en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 270 en Hidalgo, Tamaulipas con estudiantes de quinto semestre de la carrera de Técnico en Contabilidad, trabajando con contenidos matemáticos, examinados desde diferentes perspectivas.

Los abordajes de esta experiencia en su fase diagnóstica ponen de manifiesto la problemática existente en los procesos de evaluación y reflexión, así como en el uso e implementación de instrumentos evaluativos acordes al enfoque en competencias y en el aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

De manera satisfactoria se constató que la app del portafolio electrónico enriqueció los procesos evaluativos, logrando la participación activa de los alumnos, incrementando la capacidad reflexiva, reconociendo sus avances, logros y dificultades, percatándose de su desempeño, impulsando el logro de los aprendizajes de los contenidos matemáticos.

Palabras clave: Portafolio electrónico, evaluación de competencias, reflexión, aprendizaje, tecnología.

Capítulo I. Introducción

Antecedentes

En el entorno mundial se considera indispensable el derecho a la educación, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la educación es fundamental para el desarrollo personal; el logro de la igualdad y mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales (UNESCO, 2010); así mismo señaló que el crecimiento de la Educación Media Superior es esencial y de gran relevancia para elevar la calidad de la educación, la que permite que los alumnos cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para desenvolverse a lo largo de su vida.

Dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el Artículo Tercero se establece y se reconoce a la educación como uno de los derechos de todos los individuos. Así mismo, en el Artículo 32 de la Ley General de Educación se decreta que, las autoridades deben tomar las medidas necesarias para que todos los individuos tengan las mismas oportunidades para el acceso y la permanencia dentro del sistema educativo.

El país ha realizado una serie de reformas en materia de educación, y en ese proceso se enfrenta a grandes retos para ofrecer educación de calidad, igualdad de condiciones y abatir el rezago en el Nivel Medio Superior, en un marco de equidad, así como la permanencia en el bachillerato, preparando a los estudiantes con un enfoque basado en competencias, con los conocimientos, actitudes y habilidades que demanda la sociedad. A partir del 2008 se implementa la Reforma

Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) la cual surge con la finalidad de responder a las necesidades del mundo actual, dado que, los estudiantes hoy más que nunca requieren de una educación que los prepare para la vida, que considere no sólo los conocimientos y habilidades propios de las disciplinas, sino también que fomente y desarrolle los valores y las actitudes que le permitan la convivencia a lo largo de su vida.

Para que el país pueda enfrentar los desafíos en materia de economía, equidad y responder así a las necesidades que demanda la sociedad, se requiere de una mayor cobertura y mejora en la calidad de la Educación Media Superior.

Con la finalidad de lograr estos retos, en febrero del 2012 el Poder Ejecutivo Federal decreta la reforma al Artículo Tercero, y al Artículo 31, en donde se establece que la Educación Media Superior deberá ser obligatoria.

La obligatoriedad del Estado de garantizar la educación media superior, como deber del mismo de ofrecer un lugar para cursarla a quien teniendo la edad típica hubiera concluido la educación básica, se realizará de manera gradual y creciente a partir del ciclo escolar 2012-2013 y hasta lograr la cobertura total en sus diversas modalidades en el país, a más tardar en el ciclo escolar 2021-2022, con la concurrencia presupuestal de la Federación y de las entidades federativas... (Poder Ejecutivo de la Federación, 2012).

En 2014 se revisa el Modelo Educativo vigente en la Educación Media Superior, con la participación de los actores involucrados como docentes, padres de familia, autoridades educativas, investigadores, legisladores y alumnos, uno de los

resultados de esa revisión fue la aprobación de la propuesta curricular para la educación obligatoria.

Posteriormente la Secretaría de Educación Pública realizó una consulta nacional para perfeccionar el Modelo Educativo 2016 y la propuesta curricular para la educación obligatoria 2016, se efectúa con la participación de diferentes sectores de la sociedad, así como sesiones de academia en los diferentes planteles para llevar a cabo el análisis de la propuesta curricular 2016 para la Educación Media Superior.

El responsable del análisis de todas las propuestas recibidas en la consulta fue el Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), posteriormente de dichas revisiones en 2017, el presidente de la república presentó el documento del Modelo Educativo para la educación obligatoria y se establecieron los ejes de éste (SEP, 2017, p.27)

- El Planteamiento curricular de la Educación Media Superior
- Colocar a las escuelas de la Educación Media Superior al centro del Sistema Educativo Nacional
- Formación y desarrollo profesional docente en la Educación Media Superior
- Impulso a la inclusión y equidad en la Educación Media Superior
- La articulación de la nueva gobernanza en la Educación Media Superior

En el planteamiento curricular de la Educación Media Superior, en uno de los ejes del nuevo modelo educativo, se define un nuevo perfil de egreso, se actualizan

las competencias que integran el Marco Curricular Común, así como también los contenidos de los planes y programas de estudio con el objetivo de potenciar los aprendizajes, actualizar o reducir la cantidad de los contenidos, favorecer la transversalidad, conducir la práctica docente para su mejora, así como también fortalecer y pluralizar la evaluación.

En el proceso de evaluación el currículo de la Educación Media Superior sugiere un cambio radical, prescindir de la evaluación centrada en los conocimientos adquiridos para impulsar la evaluación de los aprendizajes logrados, es decir evaluar el desempeño de los estudiantes.

Con relación a ello, Frade (2009) definió el desempeño como, un proceso cognitivo-conductual que incluye de manera secuencial y simultánea la sensación, percepción, atención, memoria, pensamiento y actuación con miras a conseguir un objetivo. Es un propósito que se realiza en acciones concretas que tienen resultados, e involucra la adquisición de conocimientos, habilidades de pensamiento, destrezas y actitudes que se traducen en actividades con resultados o productos específicos (p.297).

Asegurar que se presente una correcta evaluación de los aprendizajes logrados es vital, con la finalidad de favorecer el desarrollo de las competencias.

La práctica evaluativa en el aula debe abandonar el enfoque tradicional centrado en los conocimientos o contenidos e impulsar la evaluación de los aprendizajes logrados, identificando el desempeño que realiza el alumno, para esto es necesario recabar información mediante instrumentos o herramientas que permitan observar

con claridad los avances, logros y áreas de oportunidad para realizar el proceso de mejora continua.

Aún y con estas reformas los procesos de evaluación siguen centrados en los conocimientos adquiridos y han resultado insuficientes e ineficaces las herramientas, ya que sólo se obtiene un resultado, pero no se brinda la información para lograr el análisis y la retroalimentación necesaria para mejorar el proceso educativo.

La evaluación no puede depender solo de un instrumento como lo ha sido el examen escrito, se deben considerar diferentes estrategias e instrumentos acordes al enfoque por competencias en donde se demuestre el desempeño del estudiante, para ello el portafolio electrónico se presenta como herramienta eficaz en los procesos de reflexión y evaluación de competencias. Los portafolios actualmente se emplean con diversos propósitos, en diferentes contextos y niveles educativos.

El portafolio educativo, tiene como antecedente la carpeta de evidencias de los alumnos que era solamente una selección de trabajos. “En general, es una técnica de recopilación, compilación, colección y muestrario de evidencias y competencias profesionales que capacitan a una persona para el desarrollo profesional satisfactorio” (Barragán, 2005, p.122).

Aunque este tipo de portafolios ya había sido utilizado por el educador francés Celestin Freinet a finales de los años veinte del siglo pasado, ha sido hasta años recientes que el portafolio de aprendizaje ha tenido auge.

Si bien es cierto que en el país, en lo referente a la Educación Media Superior y en especial en las asignaturas de matemáticas, se han realizado algunos trabajos de investigación acerca del uso del portafolio educativo, más no se dispone de investigaciones documentadas sobre el empleo del portafolio electrónico en esa asignatura, sin embargo en otros contextos sí existen investigaciones que permiten valorar resultados importantes sobre la implementación del portafolio electrónico en el ámbito educativo.

Dentro de las investigaciones realizadas, se rescataron algunas relacionadas con el uso de los portafolios.

En Recife, Brasil en junio del 2011 en el marco del 50 Aniversario del Comité Interamericano de Educación Matemática, se presentó una ponencia por parte de Viviana Cámara y Martha Nardoni, sobre la aplicación del método portafolios de matemáticas a un grupo de 48 estudiantes de la carrera de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral de Argentina, el cual surge bajo la necesidad de innovar en metodologías de enseñanza y evaluación, durante el proceso se comprueba que existen carencias y dificultades en las habilidades matemáticas y en las competencias generales.

Los resultados obtenidos, mostraron un crecimiento y desarrollo personal en el aprendizaje y en la toma de decisiones, así como un progreso importante en la participación de las actividades propuestas y se logró el proceso de reflexión por parte de los estudiantes. En cuanto a los docentes se pudieron identificar los puntos

débiles de los alumnos y se brindó retroalimentación para corregirlos, así como también detectar las fortalezas e incentivarlos a continuar con sus progresos.

En el Estado de Nuevo León en el 2007 se realizó una investigación con profesores mexicanos en una institución normalista con una población de 90 alumnos de séptimo y octavo grados distribuidos en doce grupos de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria, en donde se compara el desarrollo de cualidades reflexivas de los profesores en formación que documentaron sus prácticas a través de portafolios electrónicos, en comparación con estudiantes que registraron sus prácticas a través de diarios.

Los resultados obtenidos, destacan que la elaboración de un portafolio electrónico favorece la reflexión de los estudiantes ya que se detectaron diferencias en el desarrollo de las cualidades reflexivas entre ambos grupos. Otro de los resultados señaló que en el portafolio electrónico la intención del estudiante normalista de escribir no es para sí mismos sino para otros. (Farias y Ramirez, 2010)

Por otra parte, en la investigación realizada en el ciclo 2008-2009 por el Grupo de Interés de Carpetas de Aprendizaje en Educación Superior (GI-CAES) de la Unidad de Innovación Docente en la Educación Superior (IDES) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) la cual se refirió a las invenciones y mejoras de la función docente al proponer como estrategia, el uso de los portafolios en los procesos de enseñanza-aprendizaje; con el objetivos de lograr el análisis o deconstrucción de la práctica docente, fomentar el aprendizaje autónomo así

como, replantear la metodología docente y el proceso de evaluación al implementar el uso del portafolio. Además de transmitir y difundir dicha metodología entre el profesorado, y proponer la construcción de una plataforma de invenciones y mejoras docentes sobre la utilidad de los portafolios en el proceso educativo.

Los resultados que se observaron al término de la investigación demostraron que: la incorporación de los portafolios favorece que los estudiantes sean los protagonistas de su aprendizaje, realicen análisis de los progresos y avances del mismo, superen los problemas o dificultades al tener la percepción de éstos y elaboran estrategias para mejorar su aprendizaje, en donde sobresale el uso de la tecnología como recurso fundamental para simplificar y favorecer los procesos de reflexión, evaluación y aprendizaje. (Blanch, Fuentes, Gimeno, González, Rifá y Santiveri, 2009).

Contexto

Uno de los principales factores a considerar dentro de la presente investigación es el contexto en el cual se desarrolló, ésta tiene lugar en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 270 que pertenece a la Dirección General Tecnológica Agropecuaria del nivel de Educación Media Superior, el cual se encuentra ubicado en el Ej. Guillermo Zúñiga municipio de Hidalgo Tamaulipas.

El plantel se localiza en una zona rural, el nivel económico de las familias de los estudiantes que atiende el plantel es de medio a bajo, sólo se logran cubrir las necesidades básicas, la principal actividad económica de la comunidad es la citricultura, sin embargo, esta actividad se realiza por temporadas, así que por la

falta de empleo en la región los responsables de la familia toman la decisión de emigrar a Estados Unidos.

En relación con la infraestructura física del plantel, que cuenta con tres edificios, la estructura está acorde con los lineamientos generales del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), en los primeros dos edificios están distribuidas 8 aulas escolares, las cuales están equipadas con 30 bancos, un pintarrón, un escritorio y silla para los docentes, un minisplit y cesto para basura; en el tercer edificio de reciente creación se ubica el laboratorio de cómputo equipado con 18 computadoras, una biblioteca que cuenta con 4 equipos y material bibliográfico, una oficina para labores administrativas y un salón adaptado para uso de dirección y subdirección.

Se cuenta con una explanada techada con lámina, en donde se realizan actividades cívicas, deportivas, culturales y sociales, siendo uno de los espacios preferidos por los jóvenes; un módulo sanitario dividido para hombres y mujeres, una cafetería para el servicio básico del consumo de los alumnos y pequeños espacios de áreas verdes.

En lo referente a los recursos humanos, la plantilla de personal está compuesta por 36 empleados de los cuales el 75% son docentes frente a grupo, el 8.3% cubren departamentos directivos, el 16.6% es personal administrativo y de apoyo a la educación.

En cuanto a su preparación académica sólo el 2.7% posee el grado de doctor, 16% tienen grado de maestro, 69.4% cuentan con licenciatura y el 11% con carrera

técnica. La mayoría de los docentes representando un 68% son de reciente ingreso con un promedio de 5 años de antigüedad en el servicio, y en cuanto a su preparación académica predomina el grado de licenciatura en ramas diferentes a la docencia, lo cual hace indispensable coadyuvar en su formación el aspecto pedagógico y didáctico con la finalidad de fortalecer la calidad educativa.

El grupo en el cual se desarrolló la investigación, es de quinto semestre de bachillerato de la carrera de Técnico en Contabilidad, en la asignatura de matemáticas; está formado por 16 adolescentes, con edad entre 15 a 18 años, provenientes de zona rural, presentan problemas de desintegración familiar propiciada por la emigración de los padres buscando mejores empleos, al respecto, se entiende que una familia se encuentra desintegrada cuando “los miembros no se hallan lo suficientemente unidos y su identidad ha sufrido un severo deterioro” (Giberti, 2005, p.322), es decir la separación que ocurre dentro de una familia y que produce inestabilidad a sus miembros.

La desintegración familiar afecta con mayor frecuencia e intensidad a los adolescentes, ya que en esta etapa se encuentran desmotivados, frágiles y vulnerables. Cuando la familia está desintegrada no hay estabilidad y produce problemas que pueden afectar su salud e integridad y esto a su vez, conlleva a una serie de consecuencias que repercuten directamente en las actividades educativas como lo son alcoholismo, drogadicción, abandono de hogar, embarazos prematuros, baja autoestima, problemas de integración social y escolar.

En cuanto a las características y necesidades académicas de los estudiantes, se destaca que cuentan con nivel académico medio bajo y se detectan las áreas de oportunidad en donde se observa que no se logra el desarrollo de algunas competencias genéricas como: se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue, ya que los estudiantes no reconocen sus fortalezas y debilidades, y no consiguen reflexionar de forma crítica.

En lo que respecta a las competencias disciplinares de las asignaturas de matemáticas se observa que los estudiantes siguen respondiendo los problemas con base a procesos memorísticos, sin analizar el por qué o para qué, además de no contextualizar los contenidos matemáticos y no logran aplicarlos en los diferentes entornos de su vida.

Planteamiento del problema

Mejorar los procesos de evaluación y aprendizaje no es una tarea fácil, sobre todo en las asignaturas de Matemáticas en donde se ha observado que se presentan dificultades para lograr una evaluación acorde a los planteamientos del Nuevo Modelo Educativo; por ello es necesario reflexionar acerca de los factores que afectan este proceso.

Para esto, se requiere de información confiable y eficaz que permita realizar una valoración a manera de diagnóstico, que permita vislumbrar ¿qué sucede en este proceso?, ¿cuáles son los procesos que los alumnos desarrollan?; para, a partir de ahí, se puedan diseñar propuestas de intervención sobre estrategias de evaluación, promover el aprendizaje de los alumnos y el logro de las competencias propuestas.

En este sentido, la adquisición de las competencias se refleja a través del desempeño de los alumnos, el cual se valora mediante un compendio de evidencias que definen los aprendizajes y se emite un juicio o valoración, con criterios previamente establecidos basados en los logros esperados, para dar finalmente una retroalimentación que busque la mejora continua (Tobón, 2006).

Ahora bien, si se considera que los procesos de evaluación son cuestionados por seguir siendo tradicionalistas, quien según Carretero (2006), una evaluación tradicional plantea criterios dispuestos por el propio docente, asignando valores cuantitativos sin aspectos que la justifiquen, centrada en los errores y sin tomar en cuenta la participación de los alumnos, pues no brinda retroalimentación y solamente se presenta un resultado.

Durante años la evaluación se ha centrado en los conocimientos y los exámenes siguen siendo utilizados como principal elemento para evaluar, aún y cuando la RIEMS propone que el docente incorpore nuevas formas e instrumentos para ello. “Aunque en la práctica se han ido incorporando otros aspectos como la participación, los hábitos como la tarea, el respeto, los valores, la realidad que se impone es que los instrumentos por excelencia para evaluar siguen siendo los exámenes” (Frade, 2009, p.296).

De acuerdo a los planteamientos de la RIEMS, y al nuevo currículo de la EMS se propone que la evaluación deje de estar centrada en los conocimientos adquiridos, para impulsar la evaluación de los aprendizajes logrados; es decir, la forma en que los alumnos aplican esos conocimientos. Para ello, es fundamental

contar con diferentes estrategias y herramientas de evaluación, con el objetivo de favorecer el desarrollo gradual de las competencias. Por tal razón, como diría Perrenoud (2008), “se debe cambiar la evaluación para cambiar la Pedagogía” (p.24).

Las prácticas de evaluación que se realizan actualmente en el grupo difieren de lo que se plantea en la RIEMS, ya que predomina la heteroevaluación como principal forma de evaluación, dejando de lado la participación activa de los estudiantes en éstos procesos.

Así mismo prevalece como instrumento el examen escrito, aún y cuando se emplea el portafolio de evidencias, éste resulta infructuoso debido a que los docentes solamente lo utilizan como una recopilación de evidencias; y para otorgar una calificación, sin que éste brinde información que permita mejorar el aprendizaje, no emite retroalimentación ya que no se propicia el análisis ni la reflexión acerca de los aprendizajes logrados; tampoco se identifican áreas de oportunidad; ya sea por falta de tiempo, desconocimiento, dificultad o falta de capacitación para el uso adecuado del mismo.

En conclusión, se infiere que el docente solamente aplica el portafolio como un requisito para cumplir en cierta manera con los lineamientos de la RIEMS y como un producto más para emitir una calificación.

Derivado de esta problemática surge el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo favorecer la evaluación y la reflexión de los contenidos de matemáticas a través de un portafolio electrónico en los alumnos del V semestre de Nivel Medio Superior?

Propósitos

- Favorecer los procesos de evaluación y reflexión que realizan los alumnos mediante el uso del portafolio electrónico como herramienta tecnológica.
- Reconocer las dificultades que enfrentan los docentes para llevar a cabo los procesos de evaluación reflexivos.
- Diseñar e implementar a través de una app el portafolio electrónico con diversas estrategias para la evaluación y el aprendizaje de los contenidos de matemáticas.
- Valorar el uso que los alumnos dan a los recursos tecnológicos como herramienta de evaluación y reflexión en el proceso de aprendizaje.

Justificación

Con el desarrollo de esta investigación, se pretende rescatar la importancia, el uso y la aplicación del portafolio electrónico como herramienta de evaluación y reflexión; ya que a partir de dichas reflexiones se toman acciones para el logro de los aprendizajes, desarrollando las competencias y la comprensión de los contenidos de la asignatura de matemáticas aplicando estos contenidos desde diferentes perspectivas por los alumnos de quinto semestre.

Se promueve de forma sencilla, la evaluación por competencias, aspecto fundamental en la Reforma Integral de Educación Media Superior y del nuevo

currículo de la EMS, ya que en ésta se propone el logro de los aprendizajes esperados y su correcta evaluación mediante la incorporación de nuevas estrategias e instrumentos para ello.

Por otra parte, en la cuestión tecnológica, se busca que tanto los docentes como alumnos reconozcan y valoren los recursos y herramientas que tienen a su alcance, ya no solamente de forma social, si no que se den la oportunidad de incorporar estas herramientas con un enfoque pedagógico y académico con fines formativos para el logro de competencias.

Dentro de los beneficios para los alumnos, se destaca la experiencia que éstos obtendrán al hacer uso de la app del portafolio electrónico en la organización de las actividades académicas y el desarrollo de las habilidades digitales para organizar, generar, reunir y difundir información.

Además de lo anterior, también se posibilita el desarrollo de capacidades analíticas y reflexivas en donde se promueven los procesos de comprensión y razonamiento, que permitan lograr la autonomía y el autoaprendizaje, favorecer el pensamiento crítico y reflexivo para la solución de problemas, no sólo de la asignatura de matemáticas, sino también para la vida.

Al integrar los dispositivos móviles en el ámbito educativo, el docente incorpora en su práctica docente el uso de ésta herramienta, que por su versatilidad e incursión en la vida cotidiana de los jóvenes, resulta significativo retomar el vínculo social inherente al mismo e incorporarlo de manera creativa al contenido académico y reorientar el interés de los estudiantes hacia una participación que propicie un

aprendizaje ubicuo, presente en cualquier lugar y momento, en el cual los alumnos se vuelven protagonistas de su propio aprendizaje al desarrollar su creatividad, responsabilidad e iniciativa, transformando e innovando el proceso educativo.

Capítulo 2. Referentes teóricos

En el presente capítulo, se abordan los aspectos fundamentales de la investigación, se recuperan diversas concepciones y conceptualizaciones de autores que sustentan algunos estudios relacionados con el problema de investigación.

Enfoque por competencias en la Educación Media Superior

En el marco del Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI realizada en Madrid, España; se hizo énfasis en que la educación debe constituirse en torno a los cuatro pilares del conocimiento: aprender a conocer, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a vivir juntos. Además, sostiene que el aprendizaje a lo largo de toda la vida, así como la participación en la sociedad del conocimiento, son factores clave para hacer frente a los desafíos planteados por un mundo en rápida evolución (Delors, 1996).

Para favorecer la concreción de esta percepción acerca de la relevancia social de la educación, es impostergable que la experiencia de los jóvenes en la escuela sea pertinente. Por ello, la Educación Media Superior, a través de un currículo actualizado, pone el aprendizaje de los estudiantes al centro de los esfuerzos institucionales, impulsa el logro de las cuatro funciones: a) la culminación del ciclo de la educación obligatoria, b) la formación de una ciudadanía competente, c) la formación propedéutica para la Educación Superior, y d) la preparación para ingresar al mundo de trabajo, así como los cuatro propósitos de este nivel educativo: aprender a hacer, aprender a ser, aprender a aprender y aprender a

convivir, los cuales se sustentan en los cuatro pilares de la educación que propone la UNESCO.

Lo anterior lleva en el ámbito mundial a replantear los propósitos, y los fines de la educación cambian, pasan de un enfoque tradicional a un enfoque basado en competencias, lo cual lleva a realizar un análisis de las diferentes definiciones, de acuerdo con el ámbito que se aborde, ya sea laboral, social o educativo.

Existen diversas definiciones acerca del concepto de competencia, que han trabajado algunos autores, sin embargo, se parte del concepto que plantea la UNESCO (1999) que la define como una estructura compleja de comportamientos, actitudes, capacidades y habilidades, para facultar de forma adecuada una actividad, un desempeño, una profesión o una tarea. Por consiguiente se puede decir que se integran conocimientos, habilidades y destrezas para realizar una actividad determinada.

Por su parte, Kofi Annan, Secretario de la Organización de las Naciones Unidas (citado en Solar, 2005, p.173) expresó: “competencia es la combinación de habilidades, atributos y comportamientos que están directamente relacionados con un desempeño exitoso en el trabajo”.

Existen diversos modelos, teorías y enfoques para abordar las competencias y el desarrollo de las mismas, por consiguiente, es necesario conocer los diferentes enfoques que Tobón (2007) planteó:

Enfoque conductista el cual se basa en las características personales que se expresan en las conductas clave de las personas para obtener un desempeño

sobresaliente. Aquí se denominan competencias a las cualidades de las personas para lograr una competitividad y destacar. La base es la persona con conocimientos, habilidades y motivaciones para lo que se debe hacer.

Enfoque funcionalista se basa en la idoneidad para efectuar tareas o actividades y lograr rendimientos en una función rentable determinada, de acuerdo a aspectos de desempeño. Define las competencias como atributos que debe poseer una persona para efectuar y dar cumplimiento a las funciones establecidas y a lo dispuesto con los objetivos de ámbito laboral.

Ahora bien, el enfoque constructivista considera los vínculos derivados de las actividades organizacionales y su contexto, así como situaciones laborales y su progreso. Asume las competencias como un conjunto de habilidades, conocimientos y destrezas considerando no sólo las funciones sino también la importancia y las posibilidades de la persona para hacer frente a las dificultades de los procesos profesionales.

Por otra parte, en el enfoque del pensamiento complejo, las competencias se definen como un procedimiento de pensar complejo de desempeño, ante tareas y contrariedades que se afrontan, al desarrollar la aptitud y capacidad de las personas a través de la estructuración de conocimientos dispersos, con el objetivo de desarrollar mecanismos cognitivos para integrar todos los saberes, parte de problemas integrales, así mismo busca realizar metas personales, mejorar la condición de vida, el desarrollo en sociedad y la economía sustentable, todo esto en equilibrio con el entorno.

Con base en estas ideas, se retomó el concepto que Tobón (2007) concibe acerca de las competencias como:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas. (p.17)

Dentro del enfoque basado en competencias, un aspecto indispensable es la incorporación e integración de los diferentes saberes como lo son: cognitivos, conceptuales, factuales, actitudinales y emocionales, sin embargo, hay que considerar de manera puntual los procesos de evaluación del aprendizaje de los distintos tipos de saberes que requiere la consecución de cualquier competencia. (Coll, 2007)

Dentro del proceso educativo las competencias aluden a la actuación en el ámbito escolar y proporcionan información eficaz sobre el desarrollo, la construcción y la adquisición de los diferentes saberes, lo que deriva en un referente para la evaluación, indispensable para verificar el grado de dominio logrado por los

estudiantes, aunque dichas competencias no puedan ser evaluadas de forma directa.

Para lograr lo anterior, se deben seleccionar los contenidos y temas convenientes para desarrollar dichas competencias, determinando el proceso y el grado de los diferentes niveles y cursos, especificando indicadores concretos de logro, y planear de manera certera y adecuada las actividades que el alumno deberá realizar para la construcción de las competencias. (Martín y Coll, 2003).

De tal manera que el docente debe coadyuvar de manera estratégica a la contextualización de los contenidos de cada asignatura, para que sean pertinentes con la realidad y el entorno en que se desarrollan los jóvenes.

Reforma Integral de la Educación Media Superior

En 2005 se creó la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y se, iniciaron los trabajos en los diversos subsistemas de la Educación Media Superior (EMS) para perfilar para el ciclo 2008-2009 la llamada Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), se crea para elevar la calidad en la Educación Media Superior, donde se establece el perfil deseable tanto del docente como del estudiante de bachillerato, plasmado en el Marco Curricular Común. La RIEMS, es un proceso consensuado que lleva a la creación del Sistema Nacional de Bachillerato, cuyo objetivo es unificar en la medida de lo posible a los subsistemas de la EMS.

La Reforma Integral de la Educación Media Superior surge como una estrategia para responder a las necesidades de formación que actualmente demanda la

sociedad al bachillerato en el marco de la globalización, es decir, se requiere formar a los estudiantes con las competencias que le permita incorporarse positivamente a la sociedad como ciudadanos responsables y a la vez, de acuerdo con su situación de vida, continuar sus estudios al nivel superior y/o incorporarse al campo laboral.

Para ello la EMS, emprendió un proceso de reforma a partir del 2008 al implementar diversas estrategias y constituir el Marco Curricular Común en donde se establecen las competencias genéricas y disciplinares básicas que describen el perfil de egreso.

Con el objetivo primordial de que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con los recursos para tener una mejor calidad de vida y puedan colaborar al desarrollo nacional, la Secretaría de Educación Pública (SEP) expide el Acuerdo 442 en donde se establece el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) en un marco de diversidad y constituye como uno de los ejes de la Reforma Integral de la Educación Media Superior al Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias:

El MCC permite articular los programas de distintas opciones de Educación Media Superior (EMS) en el país. Comprende una serie de desempeños terminales expresados como (I) competencias genéricas, (II) competencias disciplinares básicas, (III) competencias disciplinares extendidas (de carácter propedéutico) y (IV) competencias profesionales (para el trabajo) Secretaría de Educación Pública (SEP, 2008, p.2).

Así mismo en el Acuerdo número 444 se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).

Tipos de competencias.

Existen varias clasificaciones de las competencias, según Tobón (2007) éstas se clasifican en básicas, genéricas y específicas.

- Competencias básicas. Son esenciales para vivir dentro de una sociedad y permiten desenvolverse en cualquier ámbito, así como enfrentarse a la problemática de la vida cotidiana. A partir de estas se conforman las demás competencias.
- Competencias genéricas. Estas se refieren a las competencias necesarias para afrontar las actividades en el ámbito laboral, de manera general no propiamente de una sola profesión.
- Competencias específicas. A diferencia de las competencias genéricas, las competencias específicas son referidas a una profesión determinada.

Las competencias genéricas que conforman el perfil del egresado del SNB les permiten a los jóvenes bachilleres aprender de forma independiente y autónoma, entender y participar en el mundo que los rodea, desarrollar capacidades y habilidades que utilizarán a lo largo de su vida. Las competencias disciplinares son las que permiten a los bachilleres adquirir conocimientos, habilidades y actitudes necesarios de cada disciplina. Las competencias profesionales son las que preparan a los jóvenes para desempeñarse en su vida laboral y lograr una formación integral.

Las competencias genéricas que se desarrollan durante el proceso de construcción social del conocimiento matemático en el bachillerato de la Educación Media Superior, desde la postura del desarrollo del pensamiento matemático, y que están relacionadas con la problemática que se aborda en el proyecto y se constituyen en la parte medular de las estrategias que se plantean en el presente trabajo y se toman del acuerdo 444 (SEP, 2008, p.3) son las siguientes:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. Considerando que el alumno afronta los problemas que se le presenten, reconociendo sus fortalezas y debilidades, así como reflexiona de forma crítica las causas que influyen en las decisiones tomadas.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros. Se retoma el arte como medio de expresión y comunicación permitiendo visualizar desde otro enfoque la complejidad de los contenidos matemáticos, reconociendo la importancia de estos y su aplicación en las artes.
3. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Sigue indicaciones y técnicas para realizar actividades propias de las matemáticas, efectuando de manera reflexiva un análisis del progreso y avance del proceso de aprendizaje, llegando a discernir como cada etapa realizada colabora al logro de los objetivos propuestos.

Las competencias disciplinares básicas de Matemáticas coadyuvan en el progreso de la creatividad y el razonamiento deductivo y crítico entre los

estudiantes, estas competencias les permiten fundamentar y organizar sus percepciones y razonamientos.

Las competencias consideran que a la respuesta de los problemas matemáticos competen distintas habilidades y saberes cognitivos, así como al desarrollo de contenidos conductuales y actitudinales. Por tal motivo, los estudiantes deben deducir matemáticamente, y no responder los problemas mediante procesos memorísticos, es decir analizar y reflexionar el porqué de esos resultados mediante fórmulas o procesos establecidos. Esto conlleva a contextualizar los contenidos matemáticos para que sean aplicables en los diferentes entornos de su vida.

Las competencias disciplinares propuestas para llevar a cabo las estrategias de la presente investigación son:

- Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la información y la Comunicación (SEP, 2008, p.6).

Adicionalmente, de forma transversal se favorece el desarrollo de los siguientes ámbitos:

- Habilidades socioemocionales y proyecto de vida: Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, maneja sus emociones, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.
- Colaboración y trabajo en equipo: Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.
- Lenguaje y comunicación: Se expresa con claridad de forma oral y escrita tanto en español como en lengua indígena en caso de hablarla. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.
- Habilidades digitales: Utiliza adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones (SEP, 2017, p.48).

Se retoma lo concerniente a las habilidades digitales, siendo éstas primordiales en todos los ámbitos educativo, profesional, social, cultural, económico y particularmente en el educativo ya que coadyuvan en el proceso de aprendizaje, al favorecer un entorno dinámico, para la búsqueda o investigación de información, fomenta el interés y motivación, se desarrolla el aprendizaje autónomo, incrementa su creatividad y propicia la innovación, debido a los cambios constantes y

progresivos en materia de tecnología lo que ocasiona una exigencia persistente hacia la transformación y modernidad que la sociedad actual requiere.

Otro aspecto importante es el relacionado con la formación y actualización de los docentes, en este sentido la acción del docente del Nivel Medio Superior no solamente se debe centrar en facilitar la adquisición de conocimientos disciplinares, es decir en la acción pedagógica, sino también favorecer la formación integral de los jóvenes mediante la comprensión de su práctica, de tal manera que trascienda la acción tradicional de enseñanza en el salón de clases, adoptando un enfoque basado en el aprendizaje en diversos ambientes en un marco de diversidad como lo plantea el SNB.

Dentro del SNB se establece el perfil del docente al incorporar una serie de competencias que incluyen conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que debe incorporar en su práctica diaria para favorecer el aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, Perrenoud (2004), hace referencia a que estas competencias proponen los atributos individuales con las que debe contar el docente en cuanto a los aspectos éticos, profesionales, académicos, sociales y culturales.

La RIEMS reconoce y contempla el fortalecimiento y la mejora continua de la práctica docente como un proceso de actualización constante orientados a la formación de dicho perfil, por tal razón en el Acuerdo 447, se establecen las competencias que lo definen, las cuales coadyuvan a la formación y actuación de los docentes.

Para ello se retoman las siguientes competencias de las ocho planteadas en este acuerdo.

Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios, la cual hace referencia al diseño de estrategias fundamentadas en el enfoque basado en competencias en donde se desarrollen los contenidos del plan de estudios de la asignatura con aplicaciones reales al entorno y la vida cotidiana de los estudiantes.

Destaca además la competencia lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional, en la cual se retoman las estrategias diseñadas.

Finalmente, las competencias que conforman el perfil del estudiante establecidas el Marco Curricular Común, deben evaluarse en el desempeño. Esto significa que deben desarrollarse métodos de evaluación que, por supuesto, no se limiten a la sustentación de exámenes (SEP, 2008). Por tal motivo, se retoma la competencia y los atributos del docente que hacen referencia al proceso de evaluación. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, es decir se deben incorporar criterios, aspectos y formas de evaluar el aprendizaje basado en competencias e informar de manera clara y oportuna a los estudiantes, del mismo modo se deben comunicar a éstos las áreas de oportunidad y fortalezas detectadas mediante una retroalimentación adecuada, fomentar los

procesos de autoevaluación y coevaluación incorporándolos en la práctica diaria de los estudiantes (SEP, 2008).

La evaluación y reflexión en el proceso de aprendizaje por competencias

Evaluación de competencias.

Los procesos de evaluación educativa que daban fe del avance de los estudiantes, ha sufrido una transformación relevante, desde siglos pasados, los procesos de evaluación estaban basados en métodos disciplinarios, tenían como finalidad obtener información acerca del grado de los conocimientos y procesos mentales, pero fundamentalmente el grado conductual de los estudiantes. Foucault (citado en Larrosa, 1995, pp. 44-45) infiere que los procesos de evaluación se planteaban “(...) para permitir un control interno, articulado y detallado, que hagan visibles, a quienes están dentro de ella; en términos más generales, una arquitectura que operaría para transformar a los individuos para actuar sobre ellos (...)”; los cuales podían intervenir en la conducta de los estudiantes.

Esto propició la clasificación de los alumnos, seleccionando o haciendo distinción entre ellos de acuerdo con el grado de sus procesos cognitivos y conductuales, lo que fomentaba la implantación o sometimiento a un sistema de castigos y recompensas para llegar a imponer los controles de disciplina (Larrosa, 1995).

Por otra parte, Vásquez (2003) señaló que Tyler es pionero al proponer evaluar de acuerdo con los objetivos de aprendizaje estipulados al inicio del proceso educativo y los resultados obtenidos, es decir, la medición del nivel del logro de los

objetivos propuestos, lo cual rebasa las propuestas conductistas y constituye la base del concepto actual de la evaluación moderna.

Las teorías de evaluación actuales plantean diversas formas e instrumentos para valorar estos procesos, las evidencias y los productos mediante la intervención de estrategias y herramientas orientan a los nuevos modelos educativos, considerando las condiciones sociales, políticas, didácticas y los factores contextuales, para favorecer el desempeño de los alumnos con miras del progreso social y el desarrollo integral por lo que:

La evaluación se asume como un proceso complejo que, llevado a la práctica, consiste esencialmente en buscar que cada estudiante perciba con mayor claridad cómo va en su formación como profesional y como ser humano íntegro, y a partir de ello se le brinden sugerencias, apoyo, tutoría, consejos y espacios de reflexión para avanzar cada día más en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias básicas (esenciales para vivir en sociedad), específicas (profesionales) y genéricas (comunes a toda profesión) (Tobón, 2010, p. 118).

Los nuevos procesos de evaluación, basados en el enfoque de competencias, deben establecer los criterios y aspectos a evaluar, diseñar instrumentos holísticos en donde se consideren valores cualitativos antes de emitir un resultado numérico, incluir en la práctica del alumno los procesos de autoevaluación y coevaluación, reconsiderar la práctica educativa mediante una retroalimentación oportuna.

A partir de esto, se debe evaluar considerando todos los aspectos que integran una competencia como son los saberes conceptuales, procedimentales,

actitudinales y socio emocionales, estableciendo los criterios, es decir los logros que se esperan desarrollar en cada competencia, mismos que deben ser comprendidos por los alumnos.

Se evalúa mediante evidencias de aprendizaje, ya sea productos, procesos o desempeños, aplicando instrumentos y estrategias de evaluación, siendo evaluado en todo momento del proceso educativo ya sea evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, además de incorporar a la práctica diaria los procesos de coevaluación y autoevaluación realizados por los estudiantes, así como brindar informes y retroalimentación acertada en donde se expongan los aspectos a mejorar y se destaquen los logros obtenidos.

Evaluación de acuerdo con los momentos en que se aplica.

- Evaluación diagnóstica. Se lleva a cabo al inicio y se evalúan saberes previos.
- Evaluación formativa. Se realiza durante todo el proceso, con la finalidad de realizar acciones que conlleven a mejorar el desempeño de los estudiantes.
- Evaluación sumativa. Se aplica al finalizar el periodo educativo, e implica la acreditación de la materia.

Evaluación de acuerdo con quien la realiza.

- Heteroevaluación. Esta evaluación la realiza el docente o personas exteriores.
- Autoevaluación. La realiza la propia persona evaluada.

- Coevaluación. Se practica cuando la evaluación es realizada entre pares o iguales.

Zabala y Arnau (2008) afirmaron que la evaluación de las competencias es “una tarea bastante compleja, ya que implica partir de situaciones-problema que simulen contextos reales y disponer de los medios de evaluación específicos para cada uno de los componentes de la competencia” (p.193).

Por ello, para evaluar las competencias docentes Díaz Barriga (2006) con base en la propuesta de Linda Darling Hammond propuso la evaluación auténtica, la cual debe concordar los objetivos de aprendizaje con los objetivos de evaluación y además que puedan ser contextualizados y relevantes en el entorno de la vida diaria con asuntos cotidianos.

Tiene como objetivo garantizar la adquisición de una serie de competencias en donde se considera como elemento primordial el contexto en el que se desarrolla, las condiciones o variables que intervienen en dicho proceso, las actividades de enseñanza se deben asociar con los procesos de evaluación, los alumnos deben participar en la elección de los aspectos a evaluar, dar a conocer instrumentos, criterios, niveles de desempeño y las expectativas de logro, incluir en las estrategias de evaluación espacios que propicien el análisis y la reflexión tanto de docentes como de alumnos.

En la evaluación auténtica se valoran las competencias de forma cualitativa con base a situaciones reales, ocurre durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje y requiere instrumentos que brinden información acerca del desempeño y del logro de los saberes involucrados en el desarrollo de las

competencias propuestas, con la finalidad de reflexionar acerca de las estrategias utilizadas en el proceso educativo.

Tomando como referente lo anterior, resulta un proceso complicado evaluar las competencias, como lo indicó Monereo (2009), al preguntarse sobre la adecuada valoración de éstas, además de hacer referencia sobre las características más importantes para analizar la autenticidad de una tarea como lo son el realismo, es decir las prácticas auténticas orientadas al ámbito profesional; relevancia o utilidad que esas competencias representan para el alumno, proximidad entre las actividades y el contexto; e identidad que indica el grado profesional en el que se encuentra el alumno.

Por tal motivo, es necesario contar con instrumentos acordes al enfoque de competencias en donde se evalúe el desempeño de los diferentes saberes, se definan criterios y establezcan evidencias, que determinen los logros adquiridos, las acciones de mejora y los niveles de desempeño de las competencias.

Proceso de reflexión en el ámbito educativo.

Hablar sobre la reflexión en el ámbito educativo resulta inevitable ya que éste se ha convertido en uno de los ejes principales para la mejora de la práctica docente y los procesos de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo a las aportaciones de Dewey (1989), quien define el pensamiento reflexivo como “un examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostienen y las conclusiones a las que tiende” (p. 25), según este teórico, la reflexión parte de una

situación origen ya sea una dificultad o duda, se desarrolla un proceso el cual termina en una fase final con la resolución de la duda, además destacó que el pensamiento reflexivo no debe considerar solamente el aspecto intelectual sino que también se toman en cuenta las emociones y actitudes para favorecer el desarrollo de la reflexión como una mentalidad abierta, el entusiasmo y la responsabilidad.

Por lo que, el proceso reflexivo es clave para el desarrollo del pensamiento crítico y el aprendizaje en los estudiantes, es decir, mediante estos procesos se podrán comprender las siguientes interrogantes: ¿qué hace que los estudiantes reflexionen?, ¿cómo se lleva a cabo el proceso de reflexión? y sobre todo ¿qué tipo de evaluación favorece la reflexión? A medida que logren habitualmente desarrollar estos procesos reflexivos, los estudiantes serán capaces de solucionar de forma práctica las dificultades que se le presenten en su ámbito educativo, dado que, estarán fomentando e incrementado su capacidad de pensamiento crítico en las actividades educativas, así como en los hechos y sucesos del acontecer diario.

En este sentido, es labor del docente articular y estructurar las actividades de forma tal que induzca al estudiante a incorporar y aplicar los procesos reflexivos en el actuar didáctico diario para llegar al autoconocimiento y autorregulación de los procesos de aprendizaje.

Por otra parte, Donald Schön (1998) definió la reflexión como una forma de conocimiento en la acción; trasladándolo al ámbito educativo se visualiza lo que sucede dentro del aula o salón de clase, para analizar dichas acciones y así corregir o adaptar las situaciones o actividades que se consideren convenientes para

mejorar la práctica educativa, sin embargo no se restringe a los procesos educativos dentro del aula, también se tiene injerencia sobre el desarrollo de lo que ocurre antes y después de la intervención directa de una clase, con el objetivo principal de que el docente dentro de su práctica pedagógica favorezca la comprensión y aplicación de lo aprendido en los estudiantes.

Por tanto, se considera el proceso de reflexión como fundamento esencial dentro del actuar docente, como elemento formador de su profesión, y como eje para favorecer el proceso de enseñanza, además, para lograr el desarrollo de la capacidad reflexiva debe practicarse hasta transformarse en "una postura, una forma de identidad, un habitus" (Perrenoud, 2004, p. 13).

El docente ha de discernir los desafíos a los que se enfrenta de forma crítica, responder a cuestionamientos acerca de su quehacer diario, indagar, analizar, innovar estrategias de enseñanza y participar de forma activa dentro de los programas de formación docente.

De ahí que la reflexión sea el proceso primordial para transformar al docente en un pedagogo idóneo y competente, al reconocer sus áreas de oportunidad y fortalezas, así como plantear métodos de comunicación y formación innovadores, creativos y críticos, considerando el entorno en el que se desenvuelve.

Para que un docente sea reflexivo, Schön (1992) sustentó que debe estar alerta a las situaciones que ocurren, ser competente para describir estas experiencias, plantear modelos creativos e innovadores, analizar dichos modelos en cuanto a sus ventajas y limitantes. Es decir, observar la práctica educativa y sustentar con

evidencias físicas los cuestionamientos que orienten y lleven al docente a realizar el proceso reflexivo, si las actividades realizadas funcionan, si las estrategias propuestas van orientadas al logro de las competencias establecidas, si algo no está funcionando replantear las actividades, reformular la planeación original con propuestas alternativas, en otras palabras, deconstruir la práctica educativa con el propósito de transformar y mejorar los procesos de enseñanza a partir de éstas reflexiones.

El profesor reflexivo, debe ser capaz de analizar su práctica y cuestionar la enseñanza impartida por el mismo, proponer y desarrollar estrategias novedosas para mejorar los procesos de enseñanza y establecer como meta el compromiso de favorecer así el aprendizaje de los alumnos.

Aprendizaje situado.

Para comprender el aprendizaje situado, primero hay que identificar la cognición situada, la cual es definida como aquella que contempla los procesos cognitivos, reúne los conceptos y las herramientas para lograr que el conocimiento sea situado, que se ubique en un contexto determinado, de ahí la importancia de construir el aprendizaje situado, el cual implica la participación del estudiante en forma práctica y real en el contexto y la cultura en la que se desarrolla.

Entre las principales aportaciones sobre el aprendizaje, Díaz Barriga (2006) sintetizó los rasgos principales de este concepto que postulan los principales paradigmas psicoeducativos.

- Para los conductistas el aprendizaje es la manifestación de una nueva conducta, y ésta puede ser conformada, en otras palabras el aprendizaje es sinónimo de cambio de conducta basada en estímulos y respuestas.
- Desde el enfoque humanista el aprendizaje debe partir del propio estudiante, y éste participa de manera responsable, formula problemas y descubre su resolución, y relaciona lo aprendido con sus propias metas personales y vivenciales.
- En el enfoque psicogenético el aprendizaje se define mediante los niveles de desarrollo cognitivo, y se produce por la transformación de procesos como la asimilación y acomodación. Requiere de conceptualización introspectiva de las representaciones mentales y la inferencia dentro de la construcción del conocimiento.
- El aprendizaje desde el cognitivismo se determina por conocimientos, destrezas y antecedentes habituales; mediante la construcción relevante de imágenes, gráficos, ilustraciones y representaciones diversas y sus significados.
- A partir del enfoque sociocultural el aprendizaje impulsa y fomenta el desarrollo, contribuye de un modo resolutorio para fortalecerlo, mediante la asimilación e interiorización, es decir se observan las conductas internas, se reconstruyen, se reproducen y se apropian los procesos y representaciones; el aprendizaje se produce por la interacción del individuo con otras personas derivado de su contexto social.

Así mismo se consideran los planteamientos de Ausubel sobre el aprendizaje significativo (citado en Díaz Barriga, 1989, p. 7) Apéndice 1.

- La que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento, por recepción y por descubrimiento.
- La relativa a la forma en que el conocimiento es incorporado en la estructura de conocimiento: por repetición y significativo.

Desde éstas perspectivas, el aprendizaje situado toma sus bases de los principios educativos del constructivismo y de la teoría sociocultural de Vigotsky, además del aprendizaje significativo de Ausubel, dado que éste destaca el darle sentido y significado a los contenidos que deben aprenderse, así mismo se resalta la importancia del contexto, la pertinencia y la relevancia de dichas prácticas, realizadas en el entorno social en el que se desenvuelven con la capacidad de resolver problemas y situaciones reales (Díaz Barriga, 2006).

Todas estas perspectivas buscan autentificar la combinación de lo cognitivo individual con el contexto situacional, y se pretende que el alumno realice las tareas cognitivas de forma eficiente, mientras se destaca la importancia de incorporarse en su contexto sociocultural, con sus necesidades y requerimientos.

Desde esta perspectiva, el proceso de enseñanza se realiza mediante prácticas auténticas, es decir actividades que representen algún significado para los alumnos o que se encuentren orientadas a gustos y preferencias de los mismos, con relevancia al contexto en donde estas se lleven a cabo.

Existen diferentes estrategias de enseñanza que posibilitan al alumno enfrentarse a problemas de la vida cotidiana, Díaz Barriga (2006) destacó las siguientes:

- Método de proyectos.
- Aprendizaje basado en problemas
- Análisis de casos
- Prácticas situadas o aprendizaje in situ en escenarios reales.
- Aprendizaje basado en el servicio en la comunidad
- Trabajo en equipos cooperativos.
- Ejercicios, demostraciones y simulaciones situadas.
- Aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) cuando éstas constituyan verdaderas herramientas cognitivas (p. 28).

Las estrategias de enseñanza basadas en el enfoque situado se han reconocido porque son eficaces para favorecer y lograr la motivación en el aprendizaje de los alumnos (Raffe,1987), ya que estas estrategias incorporan las necesidades y preferencias de los jóvenes, consideran los intereses personales de éstos, en donde se destaca que jóvenes con dificultades escolares o bajo rendimiento en actividades tradicionales consiguen el desarrollo de las competencias propuestas.

Mediante estas estrategias, los alumnos de la EMS se preparan para abrir paso a las oportunidades de inserción profesional ya que las actividades propuestas bajo el aprendizaje situado forman a los jóvenes para el desarrollo de experiencias

prácticas apegadas a la realidad social, laboral, cultural y se vinculan en el contexto habitual que con otras estrategias de aprendizaje exclusivamente escolares.

Integración de los dispositivos móviles en el ámbito educativo

El Informe Mundial sobre la Educación (1998) de la UNESCO expresó que las nuevas tecnologías constituyen un desafío a los conceptos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, pues redefinen el modo en que profesores y alumnos acceden al conocimiento, y por ello tienen la capacidad de transformar radicalmente estos procesos (UNESCO, 2004, p.17).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) llevan mucho tiempo coadyuvando en el proceso educativo, auxiliando a docentes y estudiantes en su práctica diaria. Los procesadores de texto, las calculadoras, las impresoras y las computadoras se han utilizado desde hace mucho tiempo para las distintas actividades escolares que los requieren.

Ahora con las redes informáticas y la tecnología móvil en boga, éstas se integran al ámbito pedagógico con más elementos tecnológicos como pizarras interactivas, aulas virtuales y un sinnúmero de recursos electrónicos para llevar a cabo investigaciones o realizar trabajos escolares son algunas de las formas en las que la tecnología digital se ha incorporado dentro de las instituciones educativas (Serrano, 2003).

Según Pelgrum y Law (citado en Hernández, Acevedo, Martínez y Cruz 2014), la experiencia internacional demostró que las TIC se han incorporado en el ámbito

educativo de diversas formas, afectando el aprendizaje principalmente en tres aspectos:

- Aprendiendo sobre las TIC. Alude a la educación sobre las TIC como temas o parte del contenido del plan de estudios de una asignatura específica, impartidas dentro del aula de una manera general, como puede ser el aprendizaje sobre el uso de las computadoras o del software como lo son los procesadores de textos y lenguajes de programación.
- Aprendiendo con las TIC. Menciona la utilización de estas tecnologías, como herramientas para el aprendizaje de los contenidos del plan de estudios, sin modificar el encuadre y métodos de enseñanza, es decir se integran dichos recursos para favorecer el proceso de aprendizaje.
- Aprendiendo a través de las TIC. Alude a la incorporación eficaz de las TIC al plan de estudios, como herramientas indispensables en el proceso de enseñanza y aprendizaje, integrando nuevas estrategias y metodologías con la finalidad de la construcción del conocimiento.

Para lograr transformar los procesos educativos, y aprovechar al máximo los beneficios que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) brindan es necesario que se cuente con la infraestructura adecuada en los planteles educativos, así como en las aulas de clase, que los estudiantes y docentes cuenten con acceso a internet, bibliografías digitales actualizadas, docentes en capacitación constante para el manejo y uso de estos recursos tecnológicos, así como desarrollar dichas habilidades en los estudiantes.

Dentro de los recursos actuales de las TIC, para favorecer los procesos educativos, se puede señalar el uso del internet, las redes sociales, el correo o mensajería electrónica; la multimedia interactiva; las aplicaciones informáticas y los dispositivos móviles, los cuales permiten descubrir e indagar nuevas metodologías y estrategias de enseñanza aprendizaje.

Desde esta nueva realidad es indispensable admitir la transformación de la educación, al percibir a los alumnos como participantes activos del proceso de aprendizaje y las tecnologías como medios eficaces para lograr la participación activa de estos. Los docentes deben reflexionar sobre su propia práctica, crear aulas virtuales considerando las preferencias de los alumnos, utilizar los dispositivos móviles que contribuyan a mejorar el aprendizaje (Vázquez-Cano y Sevillano, 2015).

En la actualidad existe infinidad de software, los cuales resultan ser un sustento eficaz para el proceso educativo siempre y cuando en su diseño exista una propuesta pedagógica y didáctica para impulsar el aprendizaje de los alumnos.

La plataforma Moodle (entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular) es un software en donde se pueden crear cursos en línea y entornos virtuales, especialmente diseñados con base a la pedagogía social constructivista.

Algunas de las ventajas de esta plataforma son los múltiples métodos de evaluación que ofrece, es accesible y compatible con los diferentes sistemas operativos de los dispositivos móviles, se observa facilidad de uso e interfaz con entornos amigables sin presentar problema alguno para su manejo y rápida

comprensión por la familiaridad de la tecnología empleada acorde a las preferencias de los jóvenes.

Ahora bien, el acelerado progreso en cuanto a las TIC va de la mano con el despunte impresionante de los dispositivos móviles, que se encuentran inmersos y omnipresentes en la vida de los ciudadanos como un instrumento esencial en las actividades diarias habituales. Resulta evidente la comparecencia de estos dispositivos móviles en el ámbito pedagógico, el cual debe adaptarse a su demanda.

En base a las nuevas tecnologías, las plataformas y aulas virtuales y los dispositivos móviles; Vázquez-Cano y Sevillano argumentan que:

El aprendizaje ubicuo representa un nuevo paradigma educativo que en buena parte es posible gracias a los nuevos medios digitales. La convergencia de tecnologías y la proliferación de nuevos servicios basados en audio y video permiten que la educación actual esté disponible en todo momento, en cualquier lugar, en cualquier medio social y, lo más importante, usando cualquier dispositivo (2015, p.20).

La UNESCO (2013), propone una serie de políticas de aprendizaje mediante dispositivos móviles y estudia cómo los teléfonos móviles pueden ser utilizados por estudiantes y docentes de todo el mundo para obtener beneficios y disponer de grandes cantidades de información, facilitar la gestión y favorecer el aprendizaje con procesos novedosos, creativos y modernos.

Se plantean las ventajas singulares del aprendizaje móvil como lo son: mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación, facilidad para el aprendizaje personalizado, respuesta y evaluación inmediatas, aprendizaje en cualquier momento y lugar, empleo productivo del tiempo pasado en el aula, creación de nuevas comunidades de educandos, apoyo al aprendizaje en lugares concretos, mejora del aprendizaje continuo, vínculo entre la educación formal y no formal, mínimos trastornos para el aprendizaje en las zonas de conflicto y de desastre, apoyo a los educandos con discapacidad, mejora de la comunicación y la administración, máxima eficacia en función de los costos y propone las directrices para las políticas de aprendizaje móvil.

Cabe destacar, que en lo que refiere a respuesta y evaluación inmediatas, las tecnologías a través de los dispositivos móviles facilitan los procesos de evaluación y suministran información clara y oportuna tanto a docentes como a estudiantes, mediante indicadores sobre el avance y progreso de las actividades realizadas, se brinda orientación y retroalimentación acerca de los contenidos o temas vistos con eficacia y rapidez puesto que, éstas tecnologías móviles tienen como característica primordial la interacción inmediata. De esta manera, los procesos evaluativos no responden a un valor numérico o encasillan el desempeño de los estudiantes sino por el contrario pueden favorecer y mejorar el aprendizaje.

“Las tecnologías móviles pueden aumentar también la eficacia de los educadores al automatizar la distribución, recopilación, evaluación y documentación de las evaluaciones” (UNESCO, 2013, p.13).

Otras de las ventajas que brinda es el aprendizaje en todo momento y lugar, de esta manera se vuelve continuo, fácil y personalizado, sobresale que los dispositivos móviles permiten a los estudiantes progresar a su propio ritmo, en el lugar y tiempo que ellos decidan, mediante las estrategias que convengan a sus intereses y objetivos, desde cualquier dispositivo móvil; éstos dispositivos tienen la cualidad de fortalecer los conocimientos, así como promover la motivación para realizar el aprendizaje autónomo.

De tal manera que resulta evidente que todos los involucrados en el proceso educativo desde las organizaciones, políticos, directivos, docentes, estudiantes, padres de familia y sociedad en general se comprometan para el mejor aprovechamiento de las nuevas tecnologías, las plataformas y aulas virtuales y los dispositivos móviles para trabajar en conjunto y coadyuvar con los grandes retos que se presentan para lograr la incorporación de éstas tecnologías en el ámbito educativo con miras de favorecer el aprendizaje y por consecuencia mejorar las condiciones de igualdad de oportunidades para los jóvenes.

El portafolio electrónico herramienta de evaluación y reflexión

El término de portafolio surgió originalmente en otros ámbitos, tales como en las artes, la fotografía y la publicidad en forma de colecciones, a través de la exposición de éstas se demuestra y se valora la calidad de las mismas, los conocimientos, las habilidades y las posibilidades de logros, integrando todo un muestrario de las tareas destacadas en torno a su profesión (Barriga, Romero y Heredia, 2012).

En el ámbito educativo, Kalz (2005, p. 164) afirmó que el portafolio elaborado por los estudiantes “no es un concepto nuevo”, y que se había incorporado el siglo pasado en los años veinte por el educador francés Célestin Freinet.

En la actualidad existen diversos conceptos de portafolio, en este caso se toma el concepto del portafolio que según Barberá es:

Un instrumento que tiene como objetivo común la selección de muestras de trabajo o evidencias de consecución de objetivos personales o profesionales que, ordenados y presentados de un determinado modo, cumplen la función de potenciar la reflexión sobre cada una de las prácticas (educativas, profesionales o civiles) (Barberà, Bautista, Espasa y Guasch, 2006, p. 56).

Se puede mencionar que el portafolio es una colección de actividades o trabajos realizados por los alumnos que dan cuenta de los avances en el proceso de aprendizaje, en un determinado tiempo, mediante el cual se puede realizar análisis y reflexión sobre las evidencias presentadas, destacar los logros, establecer las áreas de mejora con la finalidad de conseguir los objetivos propuestos y adquirir las competencias esperadas.

En los últimos años, el portafolio de evidencias se ha incorporado como instrumento de evaluación, sin embargo, requiere implementarse con otros instrumentos de evaluación como lo son las rúbricas para valorar de forma amplia y certera los diferentes niveles de desempeño o el grado de dominio de las competencias, así como las evidencias o productos (Díaz y Pérez Rendón, 2010).

En la actualidad, los portafolios son cada vez más utilizados en el ámbito educativo mediante la utilización de las tecnologías de la información y comunicación con el objetivo de mejorar la calidad educativa y de que el proceso educativo y del conocimiento resulte más eficaz y eficiente (Alfonso, 2003).

El cambio de portafolio físico a portafolio electrónico implica un esfuerzo conjunto entre docentes y alumnos, no se trata de sustituir papel por un medio electrónico, conlleva una serie de competencias y habilidades digitales a desarrollar, dado que, una de las diferencias más evidentes entre estos dos portafolios radica en que el portafolio electrónico facilita el intercambio de contenidos, es flexible, propicia la reflexión personal al incorporar prácticas de autorregulación.

El portafolio electrónico brinda la posibilidad de almacenar evidencias físicas como lo son escritos, imágenes y audios de forma automática, económica y fiable, además de realizar de manera sencilla y eficaz su difusión y entrega, manejabilidad, ahorro de espacio, disponibilidad de información de forma electrónica, permite el intercambio y favorece el diálogo y la comunicación Díaz Barriga (2006).

En este sentido, el portafolio electrónico como instrumento de evaluación, se constituye de acuerdo con Barriga (2012) en,

El modelo de portafolio electrónico se sustenta en el enfoque de enseñanza situada y evaluación auténtica, y se apoya en las metáforas del portafolio de Gibson y Barrett (como espejo, mapa y soneto), quienes atribuyen al portafolio las cualidades de espejo en el que se refleja nuestra identidad, de

mapa que nos guía en nuestros trayectos y de soneto en el que esparcir nuestras emociones y sentimientos (p.10, 20).

A partir de estas metáforas el portafolio electrónico constituye un espacio en donde los alumnos pueden expresar de forma personal sus ideas, metas, objetivos, actividades y producciones académicas reflejando su personalidad y fomentando su creatividad, permite reconocer el grado de avance de su propio aprendizaje, evidenciando en todo momento el desarrollo de las actividades. Expone los productos y actividades realizadas expresando en todo momento las sensaciones, inquietudes e impresiones que estos logros despiertan en los estudiantes.

De este modo, se puede considerar al portafolio electrónico no solo como un instrumento evaluativo; sino como una estrategia poderosa en la que se favorecen los procesos de evaluación, reflexión y aprendizaje, en donde se desarrollan habilidades cognitivas como aprendizajes de alto nivel, habilidades de escritura, de comunicación, argumentación y análisis, procesos de metacognición, reflexión sobre los procesos de aprendizaje, desarrollo de procesos evaluativos como la coevaluación y autoevaluación de forma responsable, y se fomenta la autonomía para la construcción de su propio aprendizaje (Díaz Barriga, 2012).

El portafolio electrónico constituye una propuesta innovadora de aprendizaje y de evaluación, ya que promueve el aprendizaje activo, la motivación de los alumnos, la retroalimentación constante, muestra el desempeño de los productos seleccionados, fomenta la autorreflexión y el análisis crítico.

Para concluir, el portafolio electrónico constituye una estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, que consiste en realizar trabajo analítico

y reflexivo durante todo el proceso de aprendizaje, para desarrollar habilidades, aptitudes y adquirir el conocimiento para el logro de las competencias.

Capítulo III. Metodología

Se detalla la metodología que se llevó a cabo en la investigación, para lo que se empleó el enfoque cualitativo y se eligió como estrategia de indagación la investigación-acción mediante el modelo espiral de Kemmis (1988), se utilizaron técnicas e instrumentos para la obtención de información llevado a cabo mediante dos fases: diagnóstica y de intervención, un plan de intervención mediante tres estrategias: El arte de las matemáticas, matemáticas y la vida diaria, matemáticas y el ámbito laboral.

Enfoque

En la investigación se utilizó el enfoque cualitativo ya que permitió al investigador estar en el contexto real, involucrarse de forma directa con los sujetos participantes, escuchar de manera activa, observar a detalle los acontecimientos, recabar información en el lugar donde se realizó la investigación, analizar los datos, lograr la comprensión de éstos y realizar la interpretación de los resultados obtenidos.

“La Investigación cualitativa es un medio para explorar y entender el significado individual o grupal adscrito a un problema social o humano” (Creswell, 2009, p.11).

Según Sampieri (2006) algunas de las características más importantes del enfoque cualitativo y van acordes a la propuesta de investigación son:

El investigador sugiere y parte de una problemática, analiza el contexto en donde se desarrolla la investigación, la recolección de datos se obtiene a través de las opiniones de los participantes, mediante la observación, la interacción personal,

entrevistas y/o encuestas, las cuales además de datos específicos reflejen emociones y conductas observadas, la indagación es flexible, dinámica y permite rediseñar la investigación, se interpreta la realidad desde el punto de vista de todos los participantes, existe profundidad en el análisis de datos describiendo una relación detallada de estos, se trabaja de forma cíclica, se pueden combinar las etapas entre sí y no siguen un orden estricto.

Estrategia de indagación

De las metodologías cualitativas se seleccionó la investigación acción dado que, permitió la intervención de todos los participantes de manera conjunta mediante ciclos de acción y reflexión con la finalidad de fomentar la mejora de la práctica educativa, incrementar el conocimiento y la comprensión; se parte de problemas cotidianos, los cuales a través de acciones, generan cambios en la práctica diaria en colaboración de las partes involucradas logran innovar y transformar los procesos educativos.

Lomax (citado en Latorre, 2007) define la investigación-acción como la participación en la práctica profesional con el propósito de realizar un avance o progreso.

Para Kemmis y Mc.Taggart (1988), los principales beneficios de la investigación acción radican en mejorar las condiciones de la práctica generando cambios y realizando los análisis correspondientes a partir de dichos cambios.

Las características de la investigación-acción que algunos autores como Kemmis, Lomax, Elliot entre otros (citados en Latorre, 2007) resumen en las

siguientes: participativa, colaborativa, práctica, crítica, interpretativa, reflexiva, trata de buscar la mejora mediante el proceso de intervención, integra la teoría en la práctica, repitiendo los procesos de forma continua o cíclica.

La investigación se realizó mediante el modelo de espiral autorreflexiva Kemmis (1988), el cual se desarrolla en las siguientes etapas: planificar, actuar, observar y reflexionar, para poder llegar a la comprensión y a la mejora de la práctica educativa, una de las cualidades de este modelo es que se puede revisar y replantear de manera sucesiva y repetir nuevamente el proceso mediante los ciclos o etapas antes mencionadas.

De tal manera que se llevó a cabo un plan para favorecer los procesos de evaluación y reflexión a través de la intervención y puesta en marcha de la app del portafolio electrónico, se observó mediante guías previamente diseñadas, se desarrolló análisis y reflexión acerca de la información recabada, para replantear los objetivos propuestos en la presente intervención.

Sujetos participantes

El grupo disciplinario de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Unidad 281 con sede en Ciudad Victoria Tamaulipas implementó un plan de acción para promover de manera sencilla la forma de evaluar las competencias mediante el proyecto App del portafolio electrónico como estrategia de evaluación basado en competencias para estudiantes de la Educación Media Superior (EMS), integrado por 5 docentes de la UPN quienes invitaron e integraron a 5 alumnos de la Maestría en Educación Media Superior (MEMS). En conjunto y con base a este proyecto

surge la propuesta que se abordó en esta investigación “Portafolio electrónico, estrategia de evaluación y reflexión para mejorar el aprendizaje de matemáticas”.

El grupo en el que se desarrolló la investigación estuvo conformado por 16 adolescentes cuyas edades oscilan entre 15 y 18 años, cursando el quinto semestre de bachillerato de la carrera de Técnico en Contabilidad del CBTA 270, en la asignatura de matemáticas.

Instrumentos de recogida de datos

Hernández Sampieri (2003), al referirse a los instrumentos señala: “Un instrumento de medición que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (p. 346).

Los instrumentos utilizados para la recolección de la información en la fase diagnóstica fueron:

Un cuestionario de valoración denominada escala: “E-portafolio para estudiantes” para conocer las opiniones de los alumnos sobre el portafolio electrónico con reactivos tipo Likert (Apéndice 2) basados en una escala que va de siempre, casi siempre, a veces y nunca.

Para obtener la información sobre los docentes se aplicó de igual forma un cuestionario de escala de valoración (Apéndice 3) para identificar las opiniones de los docentes del Nivel Medio Superior sobre el portafolio electrónico como herramienta de evaluación, así como aspectos referentes al uso de tecnología, procesos de evaluación y retroalimentación. Ambos instrumentos fueron validados por investigadores expertos en el tema sobre el uso del portafolio electrónico y el uso de las TIC en educación.

En la fase de intervención se aplicó la observación como procedimiento para recolección de datos, al respecto Sampieri (2006, p. 587) refiere que la observación cualitativa “No es mera contemplación; nada de eso implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones”.

Por otra parte, como instrumento para recabar información en la etapa de intervención se aplica la técnica basada en la observación.

Entendemos por técnicas de observación los procedimientos en los que el investigador presencia en directo el fenómeno en estudio. La observación permite al investigador contar con su versión, además de las versiones de otras personas y de las contenidas en los documentos. La observación no es sólo una actividad fundamental vinculada a la investigación-acción, sino una de las técnicas básicas de recogida de información, y técnica clave en la metodología cualitativa (Latorre, 2007, p.56).

En relación con los tipos de observación Creswell (2007) menciona que, el investigador puede adoptar el papel de observador participante hasta el completo observador.

En la presente investigación se tomó el rol de observador participante y se registraron notas en un diario de campo sobre los procesos y actividades realizadas, así como las actitudes o comportamientos mostrados por los estudiantes durante las actividades, es decir las cuestiones que sobresalen en el

aula, así como lo que el docente siente al analizar cuestiones con respecto a su práctica.

Por lo regular estas anotaciones se ordenan por fecha y permite contar con un registro detallado de los sucesos a base de escribir anécdotas, relatos, notas e ideas, interpretaciones, descripción de procesos, acciones y evaluaciones. “El diario del investigador recoge observaciones, reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones de lo que ha ocurrido” (Latorre, 2007, p.60).

Otra de las técnicas utilizadas fue la encuesta, a través de la entrevista, encuentro entre dos personas o más, en donde se realizan preguntas con el objetivo de obtener información sobre un tema en particular mediante las respuestas emitidas por los entrevistados (Sampieri, 2006).

El tipo de entrevista aplicada es la estructurada, basada en constructos abiertos previamente definidos.

Procedimiento metodológico

Para la realización del proyecto de investigación se trabajó en dos fases: diagnóstica y de intervención, se analizaron los datos obtenidos de los instrumentos y técnicas aplicadas en cada una de las etapas.

Fase diagnóstica.

En base a la experiencia previa de la práctica propia, se observó que existe problema en el aprendizaje de los contenidos de matemáticas cuando no se incorporan estrategias acordes a los intereses y preferencias de los estudiantes,

tanto en el desarrollo de los contenidos, como en los procesos de evaluación y reflexión.

Los alumnos hacen referencia a la dificultad para aprender los contenidos matemáticos cuando se explican de forma rutinaria, o con problemas aburridos, se quejan por las calificaciones obtenidas, por no tener certeza del proceso que siguen algunos docentes que aún continúan aplicando evaluaciones tradicionalistas, basándose solamente en un instrumento, como lo es el examen o emitiendo arbitrariamente calificaciones.

El departamento de servicios escolares solicitó en forma recurrente las actas de evaluación a los docentes los cuales se entregan a destiempo, en donde se puede apreciar que por esa situación se detectan inconsistencias en las evaluaciones; como por ejemplo: alumnos dados de baja con calificación aprobatoria, el departamento de desarrollo académico manifiesta que la mayoría de los docentes no entregan las planeaciones didácticas completas, haciendo referencia que por lo regular falta lo concerniente a los procesos evaluativos como lo son instrumentos de evaluación, criterios, aspectos a evaluar y productos esperados.

Con base a los problemas detectados en los procesos de evaluación, se aplican dos instrumentos de escala de valoración.

El primer instrumento “E-portafolio para estudiantes” se aplicó a 16 alumnos del grupo participante, para identificar los puntos de vista que tienen los estudiantes de Educación Media Superior sobre el portafolio electrónico.

El segundo instrumento de escala de valoración “E-portafolio para docentes” se aplicó a 5 docentes del Nivel Medio Superior en donde se identificaron sus

opiniones acerca del portafolio electrónico como herramienta de evaluación con enfoque por competencias.

Las dimensiones que se abordaron en los instrumentos son:

- Tecnología. Con la finalidad de conocer si utilizan dispositivos electrónicos, el uso que le dan y el acceso a internet.
- Evaluación. Identificar el grado de conocimiento que tienen sobre instrumentos, criterios y procesos de evaluación, sobre todo del portafolio de evidencias y portafolio electrónico.
- Retroalimentación. Cómo consideran el proceso de retroalimentación que utilizan actualmente.
- Aplicación Web. Qué utilidad consideran pueden tener las aplicaciones web en el ámbito educativo.

La problemática detectada en los procesos evaluativos y los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados dio origen al cuestionamiento ¿Cómo favorecer la evaluación y la reflexión de los contenidos de matemáticas en los alumnos del V semestre de nivel Medio Superior?

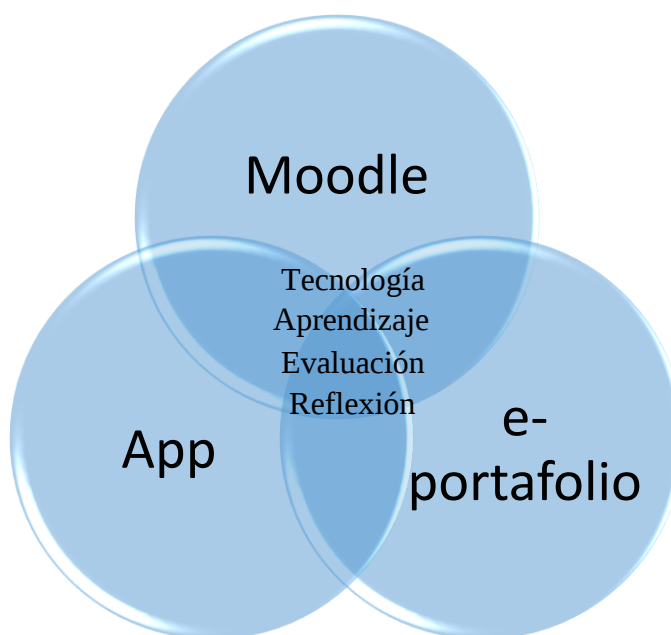
Fase de Intervención.

Como propuesta de intervención se planteó la implementación del portafolio electrónico como estrategia de evaluación y reflexión para mejorar el aprendizaje por competencias en la asignatura de matemáticas, que permita mejorar la práctica educativa y el logro del desarrollo de las competencias disciplinares básicas de Matemáticas, a través de una aplicación web diseñada como App y

operacionalizada mediante la plataforma Moodle para ser utilizada en dispositivos móviles y/o de escritorio.

En este sentido se habla de un procedimiento didáctico tecnológico de la siguiente manera:

Diseño de App-Vínculo interfase a plataforma Moodle-Portafolio electrónico



La fase de intervención se realiza en 3 etapas que se describen a continuación:

Primera etapa. En la cual se da a conocer el proyecto a los sujetos involucrados, directivos, docentes y grupo de estudiantes. a) Se desarrolla un taller en conjunto con el grupo disciplinar y los alumnos investigadores, en donde se llevan a cabo acciones para el uso de la plataforma Moodle, así como de las herramientas digitales para el diseño del aula virtual mediante la cual se instalará la app del portafolio electrónico. b) Se realiza instalación de la app en los dispositivos digitales

de los alumnos, y c) Se procede a capacitar a los estudiantes sobre el manejo de la app del portafolio electrónico.

Segunda etapa. Se desarrolla en 8 semanas con un total de 32 sesiones y constituye la implementación de la estrategia de intervención. a) Se desarrolla la aplicación del portafolio electrónico, mediante un aula virtual, en la cual se diseñaron las actividades propuestas, se incluyeron los contenidos temáticos, tutoriales, vídeos, instrumentos de evaluación y competencias a desarrollar. b) Se seleccionan las evidencias y c) los alumnos realizan las actividades correspondientes.

Tercera etapa. a) Se exponen resultados, b) se realiza la observación, reflexión, acción y evaluación acerca de los aprendizajes adquiridos y competencias desarrolladas, c) se detectaron fortalezas, d) se proponen áreas de mejora de forma crítica y constructiva y e) se reconstruyó el plan de intervención de acuerdo con las mejoras propuestas.

Análisis de datos.

El análisis de datos de los resultados obtenidos en la fase diagnóstica se realizó mediante el programa Statistics IBM SPSS, este software permite trabajar con grandes cantidades de información llevando a cabo el análisis de las bases de datos de una manera sencilla.

Los resultados obtenidos en la fase de intervención se analizaron con el software Atlas Ti, el cual es utilizado para realizar análisis cualitativo de datos y la

interpretación de los hallazgos, mediante procesos de categorización y estructuración.

Estrategia de Intervención: Plan de trabajo

La estrategia de intervención se desarrolló en 32 sesiones durante dos semanas, organizadas y sistematizadas mediante una planeación (Apéndice 4) en la cual toma en cuenta los siguientes aspectos: competencias a lograr, contenidos disciplinares, recursos a utilizar, instrumentos para evaluar entre los cuales se utilizan, rúbricas, listas de cotejo, escalas de valoración.

Las competencias elegidas son aquellas que se consideraron idóneas para la realización de la estrategia a partir de las dificultades que manifestaron los estudiantes, las cuales se describen anteriormente.

Los contenidos disciplinares, leyes de los signos, signos de agrupación y operaciones fundamentales, en este caso la asignatura de matemáticas por representar la materia con mayor problemática para contextualizar y vincular con las actividades afines a los estudiantes.

Los recursos utilizados como los vídeos, tutoriales, páginas web, presentaciones electrónicas, foros, chat, incorporados previamente en el aula virtual de la app, son aquellos que ofrece la posibilidad de utilizarse en el portafolio electrónico ya que es la herramienta tecnológica que se propone como instrumento para la evaluación de los aprendizajes. En este sentido, tanto el papel del alumno como del docente se asumen de manera diferente, el maestro, como mediador del aprendizaje y la evaluación y el alumno como el centro del aprendizaje.

De tal manera que la evaluación se realizó mediante rúbrica, lista de cotejo, guía de observación, en donde los tipos de valoración fueron diagnóstica, formativa, sumativa y cada una de ella se estableció un valor porcentual equitativo que en su totalidad representa la evaluación final.

En la primera sesión, después de haber instalado la app del portafolio electrónico en los dispositivos móviles de los estudiantes se realizó una conversación de sensibilización en la que se abordaron los contenidos de la asignatura y se dieron a conocer la forma en la cual se desarrollarían las sesiones de trabajo y en el que la estructura fue la siguiente:

Mediante la intervención de esta propuesta se pretendió el logro de las siguientes *competencias disciplinares*: formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques y explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos, aplicando diferentes enfoques, además del logro de las siguientes *competencias genéricas*: se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue, es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de expresiones en distintos géneros, y además participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

En cuanto a los aspectos conceptuales (saber) que se esperan adquirir se encuentran los siguientes contenidos: leyes de los signos, signos de agrupación y operaciones fundamentales, así como también se realizó en forma transversal con el módulo de la carrera de Técnico en Contabilidad y desarrollar la competencia: Calcula el impuesto sobre la renta de personas físicas.

Por otra parte se abordaron los siguientes aspectos procedimentales (saber hacer): analiza y aplica las reglas de los signos en las diferentes problemáticas planteadas, evalúa expresiones matemáticas con signos de agrupación, expresa de forma coherente las razones como modelos matemáticos, resuelve problemas comprendiendo las cuestiones planteadas, identificando los datos, definiendo estrategias para resolver de forma correcta y adecuada la problemática, haciendo uso en todo momento de las tecnologías de la información y las habilidades digitales.

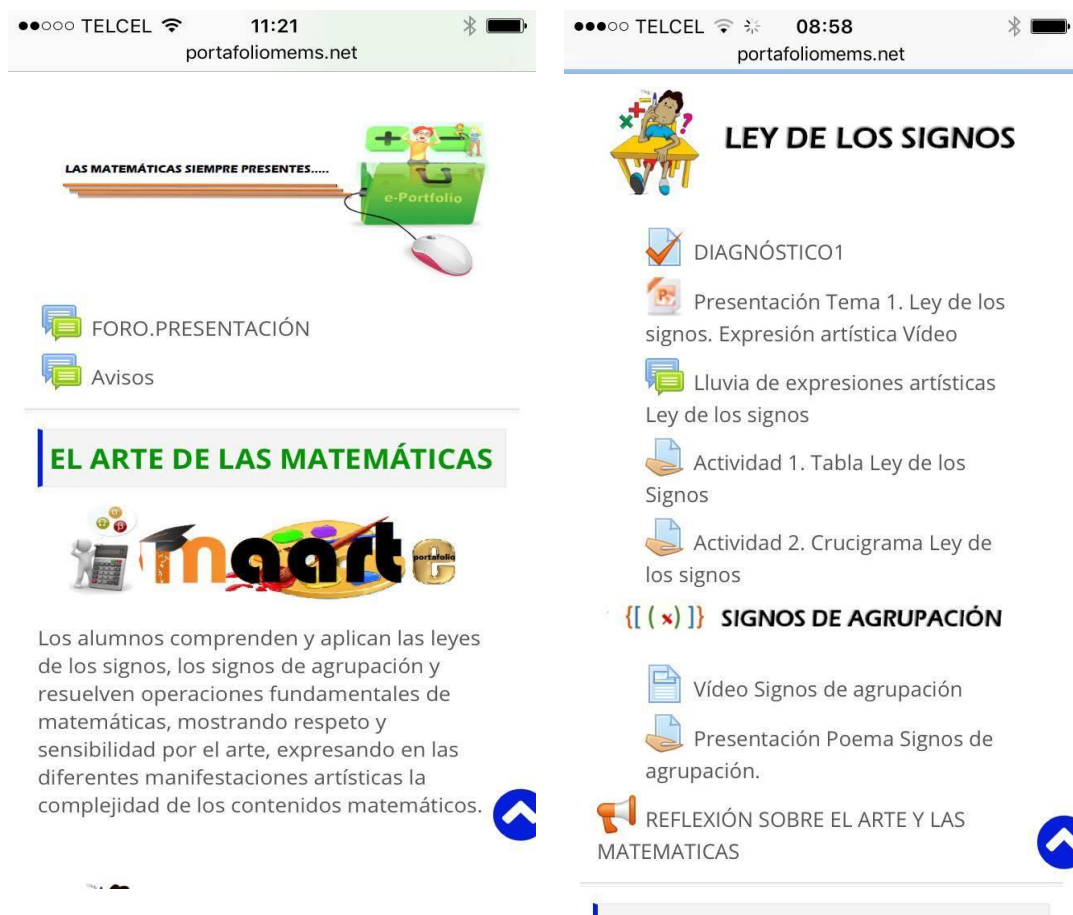
Así mismo se espera que se cubran aspectos actitudinales (saber ser) como lo son: reflexiona sobre la importancia de analizar y argumentar las problemáticas planteadas, en forma simultánea el saber convivir al fomentar la comunicación favoreciendo la tolerancia con posturas diferentes a la suya y demostrar la capacidad para integrarse y participar de forma activa en equipos.

Por otra parte se establecieron los procesos de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, en conjunto docente y alumno, considerando las opiniones y sugerencias en cuanto a los criterios y aspectos a evaluar.

Se dio inicio con el manejo de la aplicación del portafolio electrónico, en donde se realizó recorrido por cada uno de los elementos que conforman el aula virtual, resolviendo actividades elaboradas y diseñadas previamente en la plataforma Moodle las cuales se estructuran en tres estrategias didácticas: el arte de las matemáticas, las matemáticas en la vida diaria y las matemáticas en el ámbito laboral.

Estrategia didáctica 1. El arte de las matemáticas.

Presentación de pantalla de la estrategia didáctica el arte de las matemáticas, en donde se pueden observar las competencias a desarrollar, contenidos, recursos incorporados como cuestionario diagnóstico, foros, vídeos, presentaciones y actividades a realizar.



Los alumnos comprenden y aplican las leyes de los signos, los signos de agrupación y resuelven operaciones fundamentales de matemáticas, mostrando respeto y sensibilidad por el arte, expresando en las diferentes manifestaciones artísticas la complejidad de los contenidos matemáticos.

Apertura

Se parte de las siguientes actividades de apertura: presentación de los contenidos fundamentales de matemáticas, a través de las diferentes manifestaciones artísticas. Se expusieron diferentes expresiones como lo es literatura, poesía, música, vídeo y pintura, mismos que se incorporaron en la app del portafolio en el espacio correspondiente del Foro, en donde emitieron comentarios respecto a la relación que existe entre las matemáticas y el arte, incorporaron las evidencias y opinaron acerca de los productos elaborados por sus compañeros.

Mediante la resolución del cuestionario diagnóstico (Apéndice 5) se recuperaron saberes previos, dicho cuestionario se encuentra integrado en la app del portafolio, en donde los alumnos respondieron a través de su dispositivo móvil, posteriormente se realizó la autoevaluación del mismo (Apéndice 6), mediante la plataforma Moodle, dado que, emite retroalimentación inmediata, se valoraron las respuestas emitidas por ellos mismos en el cuestionario diagnóstico y pudieron percatarse de las áreas de oportunidad detectadas, mismas que reflexionan y se establecieron como área de mejora de la intervención.

Desarrollo

Posteriormente se efectuaron las actividades de desarrollo, resolvieron los retos tabla (Figura 1) y crucigrama (Figura 2) incluidos en la plataforma Moodle, mediante las diferentes expresiones artísticas ´pintura, poesía, música, literatura, en equipos de 6 integrantes eligen 3 propuestas (2 alumnos por propuesta) en donde

expresaron la ley de los signos a través del arte, para lo cual incorporaron los productos al espacio virtual lluvia de expresiones artísticas.

Cierre

Para la actividad de cierre se realizó en plenaria una actividad de exposición, mostrando respeto y sensibilidad por el arte, analizaron la literatura, poesía, pintura y música en donde describieron las actividades matemáticas encontradas y explicaron los contenidos al vincular con actividades de su vida diaria, además llevaron a cabo proceso de coevaluación y emitieron comentarios al respecto.

Efectuaron actividad de reflexión en donde hicieron un breve análisis de las actividades desarrolladas al responder a preguntas guía para lograr el proceso reflexivo, en donde emitieron opiniones sobre las acciones que se llevaron a cabo y además expresaron diferentes perspectivas para mejorar las actividades realizadas en esta estrategia (Apéndice 7).

Se realizó el proceso de heteroevaluación de cada una de las actividades desarrolladas, ya que la rúbrica para evaluar estas actividades se incorporó a la app del portafolio electrónico mediante el aula virtual y se llevó a cabo la evaluación de manera oportuna informando los logros y áreas de oportunidad por medio de la retroalimentación, a través de chat electrónico se emitieron los resultados utilizando comentarios que impulsaron a los alumnos a corregir errores detectados y replantear su proceso de aprendizaje con el compromiso de mejorar los procesos en la siguiente estrategia didáctica, cumpliendo con los objetivos propuestos.

Estrategia didáctica 2. Matemáticas y la vida diaria.

Presentación de pantalla de la estrategia didáctica el matemáticas y la vida diaria, en donde se pueden observar las competencias a desarrollar, contenidos, recursos incorporados como foros, vídeos, presentaciones y actividades a realizar.



El alumno comprende la importancia de las matemáticas en las actividades diarias de su vida cotidiana. Dentro de esta estrategia, además de las competencias mencionadas el alumno desarrolla la competencia genérica: elige y practica estilos de vida saludables.

Apertura

Las actividades de apertura que se realizaron en esta segunda estrategia fue la presentación de los contenidos fundamentales de matemáticas, a través de actividades diarias de la vida cotidiana, como cocina, deporte y salud, se observaron diferentes vídeos en donde se utilizaron operaciones matemáticas.

Los alumnos expresaron su punto de vista acerca de conocimientos previos de los contenidos matemáticos y su relación con la vida cotidiana, escucharon con atención los comentarios de sus compañeros y emitieron opiniones mostrando interés por su bienestar, salud y economía, además analizaron las actividades presentadas, describieron las actividades matemáticas y explicaron los procedimientos, todo esto se llevó a cabo a través de los espacios virtuales asignados dentro de la app del portafolio en los tres foros de esta estrategia: aprende y cocina, mi deporte favorito y mi salud es primero.

Desarrollo

Actividades de desarrollo, en lo referente a cocina, los alumnos se integraron en equipos y elaboraron recetas de su preferencia, efectuaron operaciones que consideraron necesarias para la resolución de problemas diversos como el cálculo de ingredientes para la elaboración de su receta, costos, precios y porcentajes de utilidad, estas operaciones se incorporaron al espacio de tareas cálculo de ingredientes y costos.

Posteriormente, en la actividad relacionada con el deporte, el alumno analizó las diferentes operaciones realizadas en los deportes, del espacio virtual: eficiencia

deportiva descargaron el recurso con las instrucciones a seguir, en donde elaboraron conjeturas acerca de los procedimientos utilizados, realizaron estadísticas utilizando los contenidos aprendidos, ley de los signos, signos de agrupación y operaciones fundamentales.

Siguiendo con las actividades de desarrollo, en la sección de salud, los alumnos analizaron de manera conjunta los problemas de no contar con una alimentación saludable, ejecutaron sesión de peso y talla, calcularon mediante fórmulas matemáticas su peso ideal, el índice de masa corporal y el cálculo de dosis de una receta médica. En esta actividad se llevó a cabo el proceso de coevaluación, (Figura 3) mediante una lista de cotejo (Apéndice 8) en donde los alumnos dieron cuenta y valoraron cada uno de los criterios y aspectos esperados, así mismo emitieron comentarios sobre los trabajos de sus compañeros.

Cierre

Para terminar, se efectuó la actividad de cierre, en esta etapa se elaboró un collage con fotografías de las actividades realizadas de cocina, deportivas y salud, las cuales se incorporaron al espacio virtual en la app del portafolio electrónico.

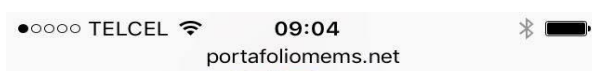
Se realizó la actividad de reflexión al responder a preguntas abiertas en donde hicieron un breve análisis acerca de los trabajos desarrollados en la estrategia sobre las matemáticas y la vida cotidiana, vinculando los contenidos aprendidos con situaciones que practican en sus acciones diarias (Apéndice 9).

Se efectuó el proceso de heteroevaluación en base a criterios establecidos previamente y de conformidad con los estudiantes, se realizó de manera oportuna

y se concluyó con el proceso de retroalimentación en el aula virtual de forma personal en cada una de las actividades realizadas, en donde se destacaron las fortalezas, y los propios estudiantes determinaron las áreas de oportunidad, y se les brindó la oportunidad de realizar las correcciones necesarias.

Estrategia 3. Matemáticas y el ámbito laboral.

Presentación de pantalla de la estrategia didáctica matemáticas y el ámbito laboral, incorporada en la app del portafolio electrónico, en donde se puede observar las competencias a desarrollar, contenidos, recursos incorporados y actividades a realizar.



Proyecto transversal en donde se abordan contenidos de las asignaturas de Matemáticas, Tecnologías de la Información y módulo profesional de Contabilidad,



CÁLCULO DE IMPUESTO ISR



Crea tu empresa



Cálcula ISR



Genera comprobante de sueldos



Publica tus proyectos



REFLEXIÓN MATEMÁTICAS Y EL ÁMBITO LABORAL



EVALUACIÓN PERSPECTIVAS MATEMÁTICAS



En esta estrategia se presentó un proyecto transversal donde se abordaron contenidos de las asignaturas de Matemáticas, Tecnologías de la Información y módulo profesional de contabilidad, se desarrollaron las competencias propuestas y además se trabajó con la competencia profesional: calcula el Impuesto sobre la renta provisional y anual de las personas físicas asalariadas.

Apertura

En colaboración con el docente del módulo profesional de la carrera de contabilidad se realizó sesión de apertura en donde se transmitieron los contenidos para el cálculo del impuesto sobre la renta, se identificaron así mismo los contenidos matemáticos abordados previamente, los cuales emplearon de forma práctica para la resolución de las actividades propuestas.

Desarrollo

Para la etapa de desarrollo, se estipuló la creación de una empresa física en la que los alumnos efectuaron cálculos y operaciones matemáticas para obtener el impuesto sobre la renta provisional y anual de las personas físicas asalariadas. Los alumnos trabajaron mediante cédulas contables en donde se registraron las operaciones y se realizaron los cálculos, generaron comprobantes de sueldos, siguiendo las indicaciones propuestas por el docente. Estas cédulas se adjuntaron en la plataforma de la app del portafolio electrónico como evidencia de la actividad.

Por medio de una encuesta incorporada en el espacio virtual de la plataforma Moodle, los alumnos contestaron preguntas breves acerca del ámbito laboral y su relación con las matemáticas (Figura 4).

Se llevó a cabo proceso de heteroevaluación mediante el cual los alumnos evaluaron una de las cédulas contables, desarrollando el proceso de retroalimentación al emitir sus comentarios al respecto.

Cierre

En el momento de cierre se expusieron resultados, en plenaria se realizó un recorrido por cada una de las secciones de la app del portafolio en donde se analizaron las actividades desarrolladas y se llevó a cabo el proceso de reflexión acerca de los aprendizajes adquiridos, se detectaron fortalezas y áreas de mejora de forma crítica y constructiva, en donde los alumnos expusieron sus puntos de vista, que fueron considerados para fortalecer el plan de intervención y mejorar la práctica docente (Apéndice 10).

De forma simultánea se llevó a cabo la evaluación sumativa, se emitió un valor cuantitativo, al sumar todas las ponderaciones realizadas, al considerar la evaluación diagnóstica, formativa, autoevaluaciones, coevaluaciones y heteroevaluaciones, mediante una rúbrica integradora (Apéndice 11).

Además de seguir fortaleciendo los vínculos de comunicación entre docente y alumno generando un espacio de sana convivencia para que los alumnos pudieran expresarse de manera libre y voluntaria, agradeciendo el haber formado parte de la investigación y motiva a los alumnos para que construyan su autonomía en el proceso de aprendizaje.

Capítulo IV. Resultados

Se presentan los hallazgos detectados a partir del análisis de los instrumentos utilizados como lo fueron el cuestionario a docentes y alumnos, la guía de observación, entrevista y la rúbrica de evaluación, que fue un instrumento formativo para todas las actividades desarrolladas.

Resultados de la fase diagnóstica

Para esta fase diagnóstica se realizó el análisis de los cuestionarios aplicados tanto a docentes como a estudiantes; para lo cual partió de las respuestas obtenidas se consideraron las siguientes categorías: evaluación, reflexión, competencias, uso de tecnología y portafolio electrónico; en donde se identificaron los siguientes hallazgos en relación con las categorías de análisis.

Evaluación

A partir de las valoraciones de los resultados obtenidos pudo rescatarse que el proceso de evaluación no se ha desarrollado bajo un enfoque por competencias ya que el 87% de los alumnos refirieron que dentro de sus actividades de formación no se incluyen los procesos de autoevaluación, coevaluación y reflexión de los procesos de aprendizaje, siendo estos procesos evaluativos una de las principales competencias y atributos que el docente debe poseer: “Fomentar los procesos de autoevaluación y coevaluación incorporándolos en la práctica diaria de los estudiantes” (SEP, 2008).

En cuanto a los instrumentos de evaluación que se aplican para la valoración de las competencias se puede inferir que el 50% implementan los instrumentos de evaluación de manera ocasional y no durante todo el proceso formativo.

Reflexión

De la misma forma los docentes mencionaron no desarrollar procesos de reflexión ya que el tiempo es limitado y de vez en cuando utilizan la retroalimentación como una manera de reflexión (lo que indica que no se tiene claro que debe ser la reflexión y que es la retroalimentación) dado que lo explican de manera similar, de forma escrita para optimizar tiempos pero no se percatan que el mensaje llegue de forma adecuada a los alumnos; lo anterior hace referencia a que el docente se preocupa por cumplir con el programa y no por fomentar los procesos de reflexión.

A pesar de que la reflexión es una de las competencias que el docente debe propiciar en su práctica educativa, ésta se encuentra mermada por la presión de acatar tiempos, rendir cuentas y dar preponderancia a las estrategias de enseñanza (Larrive, 2008).

Uso de tecnología

En cuanto a la tecnología se pudo observar según las respuestas emitidas el 100% de los alumnos que el dispositivo que más utilizan para la conectividad a internet es el celular con un promedio de 5 a 7 horas diarias, sin embargo, prevalece el uso en redes sociales, señalando que para cuestiones educativas es mínimo el tiempo que invierten, lo anterior concuerda con lo siguiente:

“Los estudiantes no siempre desean incorporar las herramientas tecnológicas que emplean en su vida cotidiana como instrumento de aprendizaje, sobre todo en los casos que las TIC se incorporan como finalidad, no como una herramienta” (Vázquez-Cano, Sevillano, 2015, p.51).

En cambio, el 100% de los docentes destacan la importancia de la tecnología dentro de su práctica y en las actividades educativas cotidianas, pero limitan el concepto de tecnología al uso de computadora, proyector, internet para cuestiones de investigación, búsqueda, tutoriales entre otros, sin sacar el máximo provecho de los recursos tecnológicos que podrían ser utilizados en cuestiones educativas.

Esto lleva a pensar que el objetivo principal para los docentes de hoy es preparar a los alumnos para la sociedad del conocimiento que es por naturaleza cambiante y donde las nuevas tecnologías de la comunicación juegan un papel determinante.

Coll (2005) recalca el hecho de que la incorporación de las TIC a la educación contribuye y mejora el aprendizaje y la calidad de la enseñanza.

Portafolio electrónico

Se destaca que utilizan el portafolio de evidencias solo como una carpeta en donde se recopilan las actividades elaboradas como un aspecto a evaluar por los docentes el cual les genera una puntuación para su calificación. Esto remite a lo planteado por Prendes y Sánchez (2008), que mencionó que el portafolio educativo “no se limita a la mera recopilación de trabajos, sino que incluye una narrativa reflexiva que permite la comprensión del proceso de enseñanza o de aprendizaje, según el caso, y además puede facilitar la evaluación” (p.21).

Las evidencias deben estar argumentadas y adjuntar una reflexión por parte del estudiante, en donde se exponga el aprendizaje logrado, para que estas aportaciones fomenten la percepción del desarrollo y regulación del aprendizaje. La habilidad de análisis persistente sobre el autoaprendizaje transforma el portafolio en una poderosa herramienta de evaluación (Coll, 2004).

Alumnos y docentes indicaron no haber utilizado un portafolio electrónico y ambos concuerdan y consideran útil trabajar con un portafolio electrónico, dado que les parece una idea atractiva e innovadora realizarlo mediante una app educativa para dispositivos móviles.

Resultados de la fase de intervención

La información obtenida a través de la guía de observación y la encuesta realizada durante la fase de intervención se clasifica para su comprensión en las siguientes categorías y subcategorías:

- Tecnología e innovación.
 - Plataforma Moodle
 - Tecnología y ubicuidad
 - Dispositivos móviles
- Evaluación de competencias.
 - Evaluación desde quien realiza el proceso: heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación.
 - Evaluación a partir del momento en que se realiza: diagnóstica, formativa.
- Reflexión
 - Capacidad de reflexión
 - Proceso reflexivo
- Aprendizaje situado
 - Aprendizaje significativo
 - Aprendizaje autónomo

- Aprendizaje basado en las TIC

Categoría: Tecnología e innovación.

En el ámbito educativo como en la sociedad en general se debe estar a la vanguardia innovando, incorporando las tecnologías y recursos para renovar los procesos, tal es el caso de los portafolios y en este sentido, Bonilla et al. (2002) argumentaron que el uso de dichas tecnologías facilitarán los procesos que ocurren en un portafolio electrónico haciéndolos más sistemáticos, perdurables y prácticos, al desarrollar las competencias digitales, fomentar la colaboración, además de facilitar la comunicación, los procesos de evaluación y resolver de forma eficiente el problema del almacenamiento, así como la accesibilidad en todo momento y lugar.

Subcategoría: Plataforma Moodle.

La Plataforma Moodle (entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular) es un software en donde se pueden crear cursos en línea y entornos virtuales, especialmente diseñados con base a la pedagogía social constructivista. Uno de los factores por los que se eligió esta plataforma es su carácter gratuito, y las múltiples opciones que ofrece para implementar la evaluación. Al respecto en el primer indicador que alude al proceso de evaluación, los alumnos comentaron que el uso de la plataforma Moodle facilitó dicho proceso y les permitió conocer los resultados rápidamente y de forma eficiente generando certeza al mostrar los criterios y valores obtenidos.

En cuanto al entorno de la plataforma manifestaron que resultó accesible y compatible con los diferentes sistemas operativos de los dispositivos móviles, se observó facilidad de uso e interfaz con entornos amigables sin presentar problema alguno para su manejo y rápida comprensión por la familiaridad de la tecnología empleada en esta plataforma acorde a las preferencias de los jóvenes.

Lo anterior se reflejó en los siguientes comentarios:

- E1. Maestra me gusta mucho el diseño de su página
- E2. A pesar de que nunca había utilizado esta plataforma no se me complica trabajar con ella
- E3. Me gusta que se pueden subir videos, sobre todo el que hicieron nuestros compañeros sobre la ley de los signos.
- E4. Puedo conocer mi calificación bien rápido.
- E6. Que padre que estamos trabajando algo tan novedoso
- E9. Esta plataforma trae muchas herramientas como los foros o chat en donde puedo decir lo que opino y también ver lo de mis compañeros.
- E11. Me gusta subir fotos, aunque es muy tardado.
- E12. Cuando calificamos a los compañeros podemos hacerlo rápido.
- E13. Es muy fácil de utilizar.
- E14. Con mi celular puedo entrar a esa plataforma.
- E15. Puedo saber en qué me equivoqué y corregirlo en ese momento.

Subcategoría: Tecnología y ubicuidad.

Según Vazquez-Cano y Sevillano (2015) la ubicuidad permite que la información esté disponible en cualquier momento y en todo lugar no importa en donde se encuentre, mediante el uso de un dispositivo móvil. Esta tecnología implica desarrollar estrategias innovadoras dejando a un lado los aprendizajes memorísticos.

En cuanto a la ubicuidad los alumnos participantes aluden que ésta favoreció el auto aprendizaje, la reflexión y la retroalimentación, ya que contaban con las herramientas, vídeos, archivos de ayuda en todo momento y desde su casa para

resolver dudas podían observar nuevamente las explicaciones integradas a través de videos, tutoriales y archivos adjuntos dentro de la plataforma.

En este aspecto, los alumnos refirieron:

- E1. Puedo hacer las actividades desde mi casa y a cualquier hora
- E3. Tuve dudas sobre las operaciones con signos de agrupación y entre a ver el video tutorial que nos puso en la plataforma.
- E7. Como no pude terminar de subir las fotos las voy a subir desde mi casa.
- E9. Prefiero hacerlo en mi casa, en la escuela batallo con el internet.

Subcategoría: Dispositivo digital móvil.

Los dispositivos digitales móviles han sido utilizados primordialmente en el ámbito social teniendo como objetivo principal la comunicación e interacción, en las últimas décadas cobra un importante auge en el ámbito educativo para favorecer el aprendizaje mediante estos dispositivos móviles.

Tal es el caso, en donde los alumnos opinaron que el celular les ayudó al aprendizaje situado y significativo, aunque sorprendidos por la controversia del uso del celular en clase causando asombro e inquietud sobre cómo sería el desarrollo de las actividades, las cuales generaron motivación, respondiendo con entusiasmo y participando de manera activa en el desarrollo de las mismas.

Se presentó dificultad en cuanto a la conectividad, pero se logró resolver el problema con la ayuda de los directivos del plantel y adquiriendo tiempo aire para algunos dispositivos móviles de los estudiantes, se detectaron soluciones prácticas para que la conectividad no fuera problema para el desarrollo de las actividades a través del celular.

Lo cual se manifestó a través de los comentarios emitidos por los alumnos:

- E1. De verdad haremos las actividades a través del celular
- E2. Yo no tengo saldo para entrar
- E3. No quiere entrar maestra, el internet no funciona
- E4. Las actividades son divertidas y aparte con el celular eso nunca lo habíamos hecho
- E6. Que padre no tengo que escribir en el cuaderno, ni hacer problemas gorrosos en el pizarrón.
- E7. En el celular no se siente que sean problemas de matemáticas
- E9. Me gusta hacer las actividades en el celular, así se me queda más.
- E11. Si acabo rápido puedo entrar al Facebook.
- E12. Aprendí los temas matemáticos muy rápido y mucho mejor.

Categoría: Evaluación de competencias

La evaluación de las competencias es una experiencia significativa de aprendizaje y formación, que se basa en la determinación de los logros y los aspectos a mejorar en una persona respecto a cierta competencia, según criterios acordados y evidencias pertinentes, en el marco del desempeño de esa persona en la realización de actividades y/o el análisis, comprensión y resolución de problemas del contexto profesional, social, disciplinar e investigativo, considerando el saber ser, el saber conocer, el saber hacer y el saber convivir (Tobón, Pimienta y García, 2010, p.116).

La evaluación juega un papel primordial en el proceso de enseñanza aprendizaje de competencias, solamente las tareas o actividades auténticas pueden evaluar una competencia, acorde a lo planteado por Monereo (2009, p.11) el concepto de portafolio es inseparable del de autenticidad de las tareas de enseñanza-aprendizaje a partir de la autoevaluación, coevaluación o de las personas involucradas en el proceso de valoración.

Subcategoría: Evaluación desde quien realiza el proceso: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Autoevaluación:

El proceso de autoevaluación es elaborado por el alumno, mediante una guía facilitada por el docente. Fue una experiencia enriquecedora ya que los alumnos describen que al resolver el cuestionario diagnóstico y al realizar el recorrido por las secciones de la app del portafolio electrónico aprendieron a valorar de forma constructiva y crítica sobre su propio aprendizaje, detectaron sus errores, destacaron sus fortalezas, visualizaron sus debilidades y valoraron los logros alcanzados y competencias desarrolladas, estableciendo como objetivo fortalecer las áreas de oportunidad descubiertas en su autoevaluación, además de crear espacios de confianza en donde los alumnos se manifestaron y expresaron sus opiniones acerca de su aprendizaje.

E1. Cuando revisé el crucigrama me di cuenta de que me equivoqué en una respuesta, pero pude corregirla.

E7. Aunque tuve varios errores, si los marque como equivocados, para que la maestra me ayude para poder resolverlos de forma correcta.

E10. Supe rápido los errores que cometí y como el portafolio tenía las respuestas correctas ya supe por qué.

Coevaluación

Otro de los procesos que se llevó a cabo durante la investigación fue la coevaluación, en donde los alumnos realizaron la valoración de la exposición de las diferentes propuestas artísticas, así como al valorar las evidencias de sus compañeros en la actividad: cálculos matemáticos para cuidar mi salud, en base a criterios previamente establecidos por la docente mediante una lista de cotejo. Al

realizar este proceso se presentó una grata sorpresa, ya que aparte de considerar los criterios ya establecidos, surgieron nuevos aspectos a valorar y se emitieron opiniones y puntos de vista enriquecedores, los cuales se plantearon con orden y respeto, reconociendo los logros de sus compañeros en plenaria y se destacó el hecho de profundizar en actividades cotidianas los contenidos matemáticos, dando ejemplos de lo que sucede en su vida diaria.

E9. Cuando calificué a mi compañera le puse unos comentarios sobre su trabajo porque me gustó.

E12. El trabajo de mi compañera estaba muy bien hecho, además de que presentó ejemplos de su vida y eso me ayudó a comprender mejor el tema.

Heteroevaluación

Se realizó la heteroevaluación llevada a cabo por la docente, el cual refiere que el proceso de evaluación mediante la app del portafolio electrónico, fue llevado a cabo de forma eficaz ya que facilitó dicho proceso, se realizó dentro de la estrategia matemáticas en el ámbito laboral, en la actividad calcula el impuesto sobre la renta provisional mediante una rúbrica integradora en la que da cuenta de todo el proceso de aprendizaje considerando criterios del ser, estar, conocer y convivir mediante aspectos previamente establecidos, se efectuó retroalimentación de manera verbal y escrita en forma electrónica mediante chat de forma personal y en plenaria se rescataron fortalezas y áreas de mejora.

Por otra parte, los alumnos consideraron que la evaluación realizada por la docente, fue rápida y tuvieron la certeza de que los criterios y aspectos a evaluar fueron los acordados y establecidos en la app del portafolio electrónico.

Para lo cual se rescataron comentarios que emitieron los alumnos

E3. Nos dio la evaluación rápido y todo venía en el portafolio.

E5. Los comentarios que me escribió la maestra en mi evaluación me motivaron mucho.

Subcategoría: Evaluación a partir del momento en que se realiza: diagnóstica, formativa.

Evaluación diagnóstica.

La evaluación diagnóstica se realizó al inicio del proceso para valorar los conocimientos previos que los alumnos poseen sobre los temas o contenidos a tratar, así como también las expectativas del curso. En este momento se combinó la evaluación diagnóstica con la autoevaluación al responder el cuestionario diagnóstico y los alumnos reconocieron el grado de conocimientos previos, que necesitaban reforzar y se plantearon objetivos en forma conjunta entre docente y alumnos.

E3. Gracias al cuestionario me di cuenta de las operaciones que no pude resolver y que debo poner atención cuando explique ese tema.

E5. Si recordé el tema de la ley de los signos, pero se me hizo complicado las operaciones con los signos de agrupación, le pediré a la maestra que me lo explique.

Evaluación formativa.

La evaluación formativa se realiza durante todo el proceso, busca retroalimentar en cómo se está dando el aprendizaje que se lleva a cabo y la pertinencia de la mediación docente (García F. y Sabán V., 2008, pp. 147-148).

Dentro del proyecto se planteó la evaluación formativa en cada una de las actividades diseñadas en la app del portafolio y en las tres estrategias didácticas que conformaron la plataforma Moodle, se aplicó como instrumento una rúbrica

integradora en donde se consideraron criterios como el logro de las competencias, habilidades digitales, contenidos contextualizados, entrega de evidencias en tiempo y forma, participación y comunicación, estableciendo niveles de desempeño que Tobón (2006) plantea como estratégico, autónomo, resolutivo y receptivo, brindando retroalimentación en cada una de las actividades.

Se destacó el hecho de permitir que los alumnos mejoraran las actividades realizadas, haciendo correcciones a las mismas después de haber sido valoradas, y que estas correcciones se consideraran como aspectos puntuales para la valoración formativa y sumativa, en donde se consideró las autoevaluaciones y coevaluaciones realizadas por los alumnos con un porcentaje establecido por docente y alumnos, emitiendo al final un juicio valorativo.

Como se puede observar el portafolio electrónico se utilizó como estrategia de evaluación auténtica durante los tres momentos del proceso de evaluación de competencias ya que abarcó todo el proceso de aprendizaje de una competencia (Tobón, 2004, p.246).

Con base en lo anterior, los alumnos citaron que el portafolio electrónico resultó ser mejor instrumento para evaluar sus conocimientos en lugar de un examen, en otro indicador se manifestó que se recibieron los comentarios sobre sus portafolios como una crítica constructiva, además de realizar comentarios en donde se esperaba que se implementaran los portafolios electrónicos en otras asignaturas como parte de sus actividades diarias.

En donde concuerda con lo que expresaron los alumnos al respecto:

E7. Ojalá y todos los portafolios de evidencias fueran electrónicos, así no se me olvidarían los trabajos.

E11. Que bien que no hubo examen sobre todo en matemáticas, con el portafolio la evaluación fue muy fácil.

Categoría: Reflexión

El portafolio electrónico según Castro (2002) concibe a éste como una herramienta poderosa que permite fomentar múltiples actividades reflexivas, como ha sido el desarrollo de competencias a lo largo de todo el proceso, donde se identifican los aprendizajes logrados.

Subcategoría: Procesos reflexivos.

En cuanto a los procesos de reflexión que se llevaron a cabo los alumnos indicaron que fue muy complicado el desarrollo de estas actividades reflexivas, ya que manifestaron la nula incorporación de éstos en las actividades formativas.

Considerando el modelo de reflexión de Jay y Johnson (2002) en donde conciben la reflexión como un proceso que puede ser individual o colaborativo, en el cual se utilizan preguntas clave para lograr el proceso reflexivo, a través de tres dimensiones: descriptiva en donde se lleva a cabo la reflexión sobre las acciones personales que ocurren en el aula; comparativa en donde se revisan los puntos de vista alternativos y la dimensión crítica en la cual logran establecer nuevas perspectivas al respecto.

En base a los ejercicios reflexivos que utilizaron preguntas claves y se observó un avance significativo partiendo del primer ejercicio en donde se mostró rechazo al desarrollo de la actividad, sin embargo, al incorporar prácticas reflexivas en las tareas diarias de los alumnos, éstos presentaron un incremento en la capacidad de

análisis, respondiendo favorablemente a las preguntas guía, reconociendo con dichos cuestionamientos los avances en cuanto a su aprendizaje.

Al realizar reflexiones sobre su propio trabajo los estudiantes consideraron que esto les ayudó a mejorar su aprendizaje, tal es el caso de lo que sucedió mediante el portafolio electrónico cuando se les solicitó a los alumnos que escribieran breves reflexiones para cada estrategia implementada, realizando un análisis de la relación de los contenidos de la asignatura de matemáticas con su vida cotidiana y cómo fue el proceso para la adquisición de las competencias propuestas.

E1. Cuando contesté las preguntas, me costó mucho trabajo pensar y escribir la respuesta.

E3. Con las respuestas que dio mi compañera en la reflexión, me puedo dar cuenta que hay otras opciones para resolver el mismo problema y es más fácil.

E6. Si yo hubiera resuelto el problema pensando en lo que hago diariamente no se me hubiera dificultado.

E11. Ahora entiendo de qué forma están presentes las matemáticas en todo lo que hago.

Subcategoría: Capacidad de reflexión.

Según lo menciona Díaz Barriga de acuerdo con Gibson y Barrett (2003) la capacidad de reflexión de un portafolio electrónico se expresa mediante tres metáforas: espejo, soneto y mapa, las cuales guían el proceso y el análisis de las reflexiones de sus autores.

Un espejo ya que los alumnos en todo momento pudieron observar el desarrollo de sus actividades en la app del portafolio electrónico a lo largo del curso, reconociendo los avances logrados y reflexionando sobre los aprendizajes adquiridos. De acuerdo con las siguientes expresiones de los alumnos:

E2. Me costaba mucho trabajo realizar los ejercicios con signos, pero después de las actividades que hicimos, me quedó muy claro la forma de aplicarlos.

E3. Pude relacionar los temas de matemáticas con lo que hago en mi casa, en la escuela, eso me ayudó a comprender mejor.

E12. Me gustó mucho ya que mediante el portafolio pude entender mejor las matemáticas y su utilidad en mi vida laboral sobre todo con la última reflexión en donde puedo ver los logros y avances que tuve.

Un mapa porque el portafolio electrónico les facilita a los alumnos el acceso y la manipulación de las diferentes herramientas incluidas en la app del portafolio, así como de las evidencias incorporadas al mismo, se establecen las competencias a desarrollar y la ruta a seguir para lograr estas metas propuestas. En base a los comentarios que manifestaron algunos de los alumnos.

E6. En el portafolio encontraba rápido las actividades que buscaba y podía entrar a corregirlas o a volver a ver un tutorial para reforzar si tenía dudas

E8. Puedo navegar por los diferentes temas para observar mis trabajos y mostrarlos a mis compañeros.

Un soneto ya que la app del portafolio electrónico fomenta la creatividad de los alumnos y expresa la identidad de cada uno de ellos. En atención a lo anterior, se describen algunas de las reflexiones de los alumnos participantes respecto a lo que les ha parecido su implicación en la implementación de la app del portafolio electrónico.

E5. Me gustó trabajar con el chat y los foros en donde pudimos dar nuestras opiniones, expresando las ideas personales.

E11. Pude expresar mis ideas al momento de realizar las muestras artísticas y el poema que hicimos quedo muy padre.

Categoría: Aprendizaje situado.

Con referencia a lo que afirmó Díaz Barriga (2006), acerca de que el conocimiento es situado dentro del contexto en situaciones reales, las actividades

propuestas se presentan en el contexto en el que se desenvuelven los sujetos participantes.

Subcategoría: Aprendizaje significativo.

El aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983, p.18).

Además de la relevancia e importancia de las actividades realizadas, con un enfoque de las diferentes perspectivas de los contenidos matemáticos al situarlos en ámbitos de la vida cotidiana y laboral, se determinó que fueron significativas para los alumnos, puesto que mencionaron que vincularon las actividades elaboradas con situaciones diarias de su vida personal y lograron la adquisición de competencias.

Lo anterior se reflejó de la siguiente manera:

E1. Aprendí los temas de matemáticas, pero de otra forma

E5. Con actividades que realizamos en nuestra casa aprendimos los contenidos de la ley de los signos, fue muy fácil y divertido.

E6. No sentí que fueran problemas matemáticos, los aprendí y me gustó mucho.

E9. Las actividades que hicimos fueron muy interesantes, nos divertimos al obtener los resultados, eso de pesarnos y medirnos y al final hacer cálculos matemáticos y hacer formulas fue divertido.

Subcategoría: Aprendizaje autónomo.

Para De Miguel (2006), el aprendizaje autónomo integra estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo que facultan al estudiante a reflexionar sobre su propio aprendizaje, para que éstos puedan tomar las decisiones pertinentes y favorecer su rendimiento, además de desarrollar habilidades como lo son la persistencia y el empeño impulsando su autonomía.

Se pudo dar cuenta del proceso de auto aprendizaje que se fomentó en los sujetos participantes, ya que éstos manifestaron que al tener integrados los contenidos de la asignatura dentro de la plataforma en forma de videos, tutoriales y archivos digitales con explicaciones teórico prácticas se pueden reproducir tantas veces como sea necesario para su aprendizaje autónomo, como se presentó en la estrategia el arte de las matemáticas en la actividad de las manifestaciones artísticas y las leyes de los signos.

Al respecto los alumnos emitieron los siguientes comentarios:

E2. Me gustó trabajar con la app del portafolio electrónico porque podía entrar a ver los videos tutoriales o las explicaciones cuando tenía dudas

E4. Ahora puedo buscar otros tutoriales de los temas que tengo duda, incluso de otra materia.

E12. Esta experiencia me ayudó a darme cuenta de que puedo adelantarme y ver los temas nuevos ya que están en la plataforma, antes de que la maestra lo explique.

Subcategoría: Aprendizaje basado en las TIC.

Se observó de manera satisfactoria que gracias a la app del portafolio electrónico los alumnos desarrollaron habilidades digitales, tecnológicas y de comunicación, las cuales se perfeccionaron al realizar las actividades en la plataforma.

Lo anterior concuerda con lo que planteó Díaz Barriga (2012) en donde hace referencia a los beneficios que aporta la implementación del portafolio electrónico en especial a las habilidades cognitivas, lingüísticas, de comunicación y a las habilidades digitales.

Por otro lado se destacó que las estrategias resultaron atractivas, se logró la motivación ya que las actividades se realizaron a través del uso del dispositivo móvil.

E3. Aprendí que mediante el celular puedo hacer actividades educativas y me parecieron divertidas.

E6. Además de los temas de matemáticas, me gustó lo que aprendí en la plataforma y las herramientas que pude conocer y dominar.

E7. Las actividades que nos puso la maestra fueron muy entretenidas, las matemáticas me parecían aburridas, pero con el celular cambié de opinión.

Conclusiones

Se concluye que los beneficios logrados con la presente investigación en donde se destacó la participación de los sujetos involucrados fueron el fortalecimiento de las habilidades cognitivas y reflexivas tanto en el docente investigador como en los alumnos participantes.

Los estudiantes de V semestre de la EMS de la carrera de Técnico en Contabilidad evidenciaron que el uso del portafolio electrónico favoreció los procesos de evaluación y reflexión de los contenidos de matemáticas, mediante el diseño e implementación de una aplicación para dispositivos móviles, integrando las TIC en el diseño al incorporar estrategias novedosas y contextualizadas acordes a los intereses y preferencias de los estudiantes, por medio del cual se fomentó el aprendizaje situado y significativo, así como el logro del autoaprendizaje.

En cuanto a lo referente a la evaluación, se constató que la app del portafolio electrónico enriqueció dicho proceso ya que cada estudiante se percató como fue su desempeño durante todo el proceso de aprendizaje, visualizaron sus debilidades y destacaron fortalezas, así como valoraron los logros alcanzados en cada una de las actividades realizadas.

De igual forma sobresale el hecho de incorporar a los estudiantes en los procesos evaluativos como lo fue la participación de los mismos mediante la autoevaluación y coevaluación, conocer en un mínimo de tiempo las áreas de oportunidad para mejorar los procesos de aprendizaje aprovechando las ventajas que la retroalimentación oportuna y la eficacia de los procesos evaluativos pueden

lograr si se realizan en los tiempos y con los instrumentos adecuados, aunado a la tecnología utilizada.

En cuanto a los procesos reflexivos se considera que aún hay mucho por mejorar ya que éste fue uno de los aspectos en los que se destaca que antes de la investigación no se incorporaban a la práctica diaria de los estudiantes, quedando como referente que mediante el app del portafolio electrónico se incrementó la capacidad reflexiva de éstos, al integrar espacios virtuales en donde se fomentaron los procesos de análisis y reflexión, que son competencias que el docente debe propiciar y que se logró en cada una de las estrategias planteadas, reconociendo los avances y mejorando los procesos de aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Por otro lado, el realizar esta experiencia permitió conocer, reconocer y analizar acerca de los procesos de reflexión y evaluación que se aplican en la práctica docente diaria, en donde se logró el desarrollo de la competencia propuesta fomenta los procesos de autoevaluación y coevaluación como parte fundamental de las actividades de los estudiantes, además de implementar los instrumentos de evaluación como lo fueron la rúbrica, lista de cotejo y guía de observación durante todo el proceso formativo.

En cuanto a la institución en donde se desarrolló la investigación, se posibilitó el hecho de plantear acciones de mejora que conlleven a renovar y enriquecer los procesos evaluativos y reflexivos al incorporar un espacio dedicado al análisis de los procesos educativos de la práctica docente, así como a la incorporación de planteamientos innovadores en aras de favorecer los aprendizajes esperados.

Referencias

- Alfonso, Sánchez I. (2003). La educación a distancia. *Revista Cubana de los profesionales de la información y la comunicación*, 1-11.
- Ahumada, P. (2005). La evaluación auténtica: un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes. *Perspectiva Educacional*, 45, 11-24.
- Ausubel-Novak-Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México, 2° Ed.Trillas.
- Barberà, E.; Bautista, G.; Espasa, A.; Guasch, T. (2006). Portfolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la Red. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, n.º 2. UOC. Recuperado de http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/barbera_bautista_espasa_guasch.pdf
- Barragán Sánchez: R. (2005) El Portafolios, Metodología de Evaluación y Aprendizaje de Cara al Nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Vol. 4. Núm. 1. 2005. Pag. 121-140.
- Blanch, S., Fuentes, M., Gimeno, X., González, N., Rifà, M. & Santiveri, N. (2009). Relaciones entre aprendizaje, cognición y tecnologías en la construcción del e-portafolio. *Revista de Educación a Distancia*, 8, 1–15. Recuperado de <http://revistas.um.es/red/article/view/69581/67071>
- Bonilla, N., Figueroa, E., Guerra, C., González, P., Martínez, L., López, A. (2002). *Portafolio-e Reflexivo-Formativo: Portafolio Electrónico para la Reflexión en Acción y la Transformación de la Educadora y el Educador en Formación*. Facultad de Educación, Universidad de Puerto Rico.
- Carretero M., García J. (2006). *Competencias, calidad y Educación Superior*. pp. 132, 133 y 134. Bogotá D.C., Colombia: Alma Mater, Magisterio.
- Castro, L. (2002). El portafolio de enseñanza como herramienta y texto para la reflexión pedagógica. *Revista Perspectiva Educativa*, 3, Recuperado de http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6519.pdf
- Coll, C.; Martín, E.; Onrubia, J. (2004). *La evaluación del aprendizaje escolar: dimensiones psicológicas, pedagógicas y sociales*. Madrid: Alianza Editorial. Págs. 549-597.

- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, 161, 34-39. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2012). Decreto por el que se declara reformado el párrafo primero; el inciso c) de la fracción II y la fracción V del artículo 3o., y la fracción I del artículo 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
- Creswell, J.W., (2009). *Research design. Qualitative, quantitative and mixed method approaches*. Sage.
- Delors, J. (1996.): Los cuatro pilares de la educación en La educación encierra un tesoro. *Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103.
- Dewey, J. (1933/1989). *Cómo pensamos. Una nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Biblioteca Cognición y Desarrollo Humano, núm.18. Barcelona: Paidós.
- Díaz Barriga, F (1989). Aprendizaje significativo y organizadores anticipados. Programa de publicaciones de Material Didáctico: Facultad de Psicología, UNAM.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). Recuperado de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.
- Díaz, F. & Pérez, M. M. (2010). El portafolio docente a escrutinio: sus posibilidades y restricciones en la formación y evaluación del profesorado. *Revista Electrónica del Observatorio sobre la Didáctica de las Artes*, 4, 6 – 27. Recuperado de <http://www.odas.es/site/new.php?nid=24>
- Díaz Barriga, F., Heredia, A. y Romero, E. (2011). Los e-portafolios de aprendizaje como recurso de reflexión y evaluación auténtica: Una experiencia con

estudiantes universitarios de psicología. *Ponencia presentada en el Congreso Internacional Virtual Educa*, Tecnológico de Monterrey, México. Recuperado de http://giddet.psicol.unam.mx/giddet/prod/ponencias/frida_virtual_educa_2011.pdf

- Díaz Barriga, F., Romero, E. y Heredia, A. (2012). Diseño tecnopedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 103-111. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-diazbarrigaetal.html>
- Farías, G. M. y Ramírez, M. S. (2010). Desarrollo de cualidades reflexivas de profesores en formación inicial a través de portafolios electrónicos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, XV (44), 141-162.
- Frade Rubio, Laura (2009). *Desarrollo de Competencias en Educación desde preescolar hasta el bachillerato*, México D.F.
- García Fraile, J.A. y Sabán Vera, C. (coords.) (2008). *Un nuevo modelo de formación para el siglo XXI: La formación basada en competencias*. Barcelona: Davinci.
- García Hernández, E. (2004) Algunas aplicaciones del portafolio en el ámbito educativo. *Maseducativa*. N°6.
- Giberti, E. (2005). La familia, a pesar de todo. *Novedades educativas*. Buenos Aires.
- Hernández, L., Acevedo, J.; Martínez, C. & Cruz, B. (2014). El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires.
- Kalz, M. (2005). Building eclectic personal learning landscapes with open source tools. En F. de Vries, G. Attwell, R. Elferink y A. Tödt (Eds.). *Open Source for Education in Europe. Research & Practice* (pp. 163-168).
- Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.
- Latorre, Antonio. (2007). *La Investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial Graó de IRIF, S.L. C/Francesc Tárrega.

- Larrivee, B. (2008) *Development of a tool to assess teachers' level of reflective practice, Reflective Practice*. International and Multidisciplinary Perspectives, 9(3), 341-360
- Larrosa, J. (1995). *Escuela, poder y subjetivación*. Madrid: La Piqueta.
- Martin, E.; Coll, C. (eds.) (2003): *Aprender contenidos, desarrollar capacidades. Intenciones educativas y planificación de la enseñanza*. Barcelona. Edebé.
- Martínez, Silvia (2007). Una experiencia de innovación del portafolio del alumno, en la diplomatura de educación social, desde el marco de la Educación Superior en Europa. *Revista Education Siglo XXI*. Vol. 25, págs. 125-144.
- Monereo, Carles (2009). *La autenticidad de la evaluación*. Disponible en: <http://www.sinte.es/websinte/images/pdf/monereo14.pdf>.
- Unesco (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Londres: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Perrenoud, Philippe (2008): *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes*. Entre dos lógicas. Buenos Aires: Colihue.
- Pinilla, A. E. (1999). *Innovaciones metodológicas; en Reflexiones en Educación Universitaria*, Grupo de apoyo pedagógico y formación docente. Bogotá. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, pp. 103-127
- Poder Ejecutivo Federal, Decreto por el que se declara reformado el párrafo primero; el inciso c) de la fracción II y la fracción V del artículo 3º, y la fracción I del artículo 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación, 9 de febrero de 2012.
- Prendes, M. P., y Sánchez, M. del M. (2008). Portafolio Electrónico: Posibilidades para los Docentes. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. No. 32, 21–34. Consultado en <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n32/2.pdf>
- Raffe, D. and Smith, P. (1987). *British Educational Research Journal*. Vol. 13, No. 3, pp. 241-260. Consultado en: <http://www.jstor.org/stable/1500721>

- Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista, P. (2003): *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill. México 3ª. Edición.
- Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista, P. (2006): *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill. México 4ª. Edición.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Schön, D. (1998). *El Profesional Reflexivo: Como piensan los profesionales cuando actúan..* Barcelona: Paidós
- Secretaría de Educación Pública S.E.P. (2008). *Acuerdo número 442* por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Recuperado de: http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_numero_442_establece_SNB.pdf
- Secretaría de Educación Pública S.E.P. (2008). *Acuerdo número 444* por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. México. Recuperado de: http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_444_marco_curricular_comun_SNB.pdf
- Secretaría de Educación Pública S.E.P. (2008) *Acuerdo número 447* por el que se establecen las competencias para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_447_competencias_docentes_EMS.pdf
- Secretaría de Educación Pública, S. E. P. (2009). *Reforma Integral de la Educación Media Superior*. Recuperado de <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/riems>
- Serrano, A., Martínez, E. (2003) *La Brecha Digital: Mitos y Realidades*, México, Editorial UABC, 175 páginas, ISBN 970-9051-89-X www.labrechadigital.org.
- Solar, M. (2005). *El currículum de competencias en la educación superior desafíos y problemáticas*. Pensamiento Educativo, 36, 172-191. Recuperado de: <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/343/742>

- Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson
- Tobón, S. (2006). *Las competencias en educación superior. Políticas de calidad*. Bogotá: ECOE.
- Tobón, S. (2007). *Gestión curricular y ciclos propedéuticos*. Bogotá: ECOE.
- Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: Ecoe.
- UNESCO, (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*. División de Educación Superior. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>
- UNESCO, (2010). *Educación, Juventud y Desarrollo*. Acciones de la UNESCO en América Latina y el Caribe. Documento preparado para la Conferencia Mundial de la Juventud, León, Guanajuato, México.
- UNESCO, (2012). *Compendio mundial de la educación 2011*, Canadá.
- UNESCO, (2013). *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*, París, Francia.
- Vázquez-Cano y Sevillano (2015). *Dispositivos digitales móviles en educación. El aprendizaje ubicuo*. NARCEA, S.A. Ediciones, Madrid, España.
- Vásquez Mazzini, M. (2003). ¿Resultados para quién? Reflexiones sobre la práctica de la evaluación en la escuela. Pensar Iberoamérica, *Revista Cultura*, 3, artículo 5. En: <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric03a05.htm>
- Zabala, Antoni y Arnau, Laia (2008). IDEA CLAVE 11. Evaluar competencias es evaluar procesos en la resolución de situaciones problema. En: *11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias*. Ed. Graó, 4ª reimpresión 2008. Barcelona España. ISBN: 978-84-7827-500-7
- Vigotsky, L (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Editorial Critica, México D.F.

Apéndices

Apéndice 1. Situaciones de aprendizaje Ausubel

CUADRO 2.4. Situaciones del aprendizaje (D. Ausubel)

A. Primera dimensión: modo en que se adquiere la información

Recepción

- El contenido se presenta en su forma final
- El alumno debe internalizarlo en su estructura cognitiva
- No es sinónimo de memorización
- Propio de etapas avanzadas del desarrollo cognitivo en la forma de aprendizaje verbal hipotético sin referentes concretos (pensamiento formal)
- Útil en campos establecidos del conocimiento
- Ejemplo: se puede al alumno que estudie el fenómeno de la difracción en su libro de texto de Física, capítulo 8

Descubrimiento

- El contenido principal a ser aprendido no se da, el alumno tiene que descubrirlo
- Propio de la formación de conceptos y solución de problemas
- Puede ser significativo o repetitivo
- Propio de las etapas iniciales del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de conceptos y proposiciones
- Útil en campos del conocimiento donde no hay respuestas unívocas
- Ejemplo: el alumno, a partir de una serie de actividades experimentales (reales y concretas) induce los principios que subyacen al de la combustión

B. Segunda dimensión: forma en que el conocimiento se incorpora en la estructura cognitiva del aprendiz

Significado

- La información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva, no arbitraria ni al pie de la letra
- El alumno debe tener una disposición o actitud favorable para extraer el significado
- El alumno posee los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinente
- Se puede construirse un entramado o red conceptual
- Condiciones:
Material: significado lógico
Alumno: significado psicológica
- Puede promoverse mediante estrategias apropiadas (por ejemplo, los organizadores anticipados y los mapas conceptuales)

Repetitivo

- Consta de asociaciones arbitrarias, al pie de la letra
- El alumno manifiesta una actitud de memorizar la información
- El alumno no tiene conocimientos previos pertinentes o no los "encuentra"
- Se puede construir una plataforma o base de conocimientos factuales
- Se establece una relación arbitraria con la estructura cognitiva
- Ejemplo: aprendizaje mecánico de símbolos, convenciones, algoritmos

Apéndice 2. Cuestionario e-portafolio alumnos

PROYECTO: “APP DEL PORTAFOLIO ELECTRÓNICO COMO ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN BASADO EN COMPETENCIAS PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
ESCALA DE VALORACIÓN: E-PORTAFOLIO

Propósito: Identificar las opiniones que tienen los estudiantes del Nivel Medio Superior sobre el portafolios electrónico para diseñar una estrategia de mejora de la evaluación con enfoque por competencias. Es importante conocer tu opinión respecto a una serie de cuestiones referidas a tu formación, los resultados obtenidos serán de gran utilidad para nuestro estudio y de estricta confidencialidad.

DATOS GENERALES

Género: MF		Edad:			
Centro educativo:					
Especialidad:		Asignatura:			
Lugar donde vives					
Horas que pasas al día en internet:		Dispositivo con el que te conectas más:			
TECNOLOGIA		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. ¿Te conectas a Internet?					
2. ¿Consideras importante el uso de tecnología en tu formación?					
3. ¿Utilizas algún dispositivo electrónico para realizar tus tareas?					
4. ¿Has utilizado algún sitio o aplicación educativa para aprender sobre algún tema o disciplina?					
EVALUACIÓN		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
5. ¿Tu maestro te dá a conocer los criterios de evaluación?					
6. ¿Te han evaluado por medio de rúbricas?					
7. ¿En las clases utilizas el portafolio de evidencias?					
8. ¿Has trabajado con un portafolio electrónico?					
9. ¿Has participado en procesos de coevaluación (con tus pares) en las asignaturas					
10. ¿Has participado en procesos de autoevaluación en las asignaturas?					
11. ¿Tu docente promueve la reflexión sobre tus aprendizajes en los procesos de evaluación?					
RETROALIMENTACIÓN		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
12. ¿Recibes recomendaciones para mejorar tu portafolio?					
13. Consideras importante la retroalimentación para tu aprendizaje?					
APLICACIÓN WEB		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
14. ¿Consideras útil tener una aplicación educativa para trabajar el portafolio electrónico?					
13. ¿De qué forma realizas la reflexión sobre tus aprendizajes?					
14. ¿Qué tipo de retroalimentación recibes por parte de tus profesores?					

Apéndice 3. Cuestionario e-portafolio docentes

PROYECTO: “APP DEL PORTAFOLIO ELECTRÓNICO COMO ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN BASADO EN COMPETENCIAS PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
ESCALA DE VALORACIÓN: E-PORTAFOLIO

Propósito: Identificar las opiniones que tienen los *docentes* del Nivel Medio Superior sobre el portafolios electrónico como herramienta de evaluación con enfoque por competencias.
 Es importante conocer tu opinión respecto a una serie de cuestiones referidas a tu formación, los resultados obtenidos serán de gran utilidad para nuestro estudio y de estricta confidencialidad.

DATOS GENERALES

Género: MF		Edad:			
Centro educativo:					
Formación profesional					
Especialidad:					
Asignatura (s):					
Años de servicio:		Años de experiencia docente en el nivel:			
TECNOLOGIA		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. ¿Te conectas a Internet?					
2. ¿Consideras importante el uso de la tecnología en tu trabajo docente?					
3. ¿Utilizas la computadora para realizar tus tareas docentes cotidianas?					
4. ¿Has utilizado en tu práctica docente una App educativa?					
EVALUACIÓN		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
5. ¿Explicas a tus alumnos los criterios de evaluación?					
6. ¿En las clases utilizas el portafolio de evidencias?					
7. ¿Has trabajado con un portafolio electrónico?					
8. ¿Promueves procesos de co-evaluación con tus alumnos?					
9. ¿Promueves procesos de autoevaluación que genere la reflexión entre los alumnos?					
RETROALIMENTACIÓN		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
10. ¿Has participado en Cursos de Actualización para incluir y/o mejorar el uso del portafolio como herramienta didáctica?					
11. En el uso del portafolio ¿realizas retroalimentación para enriquecer el aprendizaje de tus alumnos?					
APLICACIÓN WEB		Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
12. ¿Consideras útil tener una App para trabajar el portafolio electrónico con tus estudiantes?					
13.¿De qué forma promueves la reflexión en los procesos de autoevaluación y coevaluación?					
14.¿Cómo utilizas con tus estudiantes las rúbricas de evaluación?					

Apéndice 4. Plan de acción

Plan de acción
El portafolio electrónico como estrategia de evaluación y reflexión para el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Estrategia 1: El arte de las matemáticas

APERTURA	ACTIVIDAD PREVIA	RECURSOS	EVALUACION
Presentación de los contenidos matemáticos estableciendo las relaciones entre el arte y las matemáticas.	Expresa opinión acerca de conocimientos previos Escucha con atención los comentarios. Es sensible al arte.	Ingresa al espacio virtual y participa en el Foro 1. Expresiones artísticas Ley de los signos	Resumen Participación en el foro Heteroevaluación Formativa 5%
	Resuelve Cuestionario diagnóstico	Espacio virtual Cuestionario diagnóstico	Autoevaluación Diagnóstica 2%
DESARROLLO	ACTIVIDAD DE DESARROLLO	RECURSOS	EVALUACION
Las manifestaciones artísticas y la ley de los signos	Integra equipos de 6 participantes y observa la manifestación de diversas expresiones artísticas como pintura, escritura, poesía, música y literatura. Eligen 3 propuestas (2 alumnos por propuesta) en donde expresen la ley de los signos a través del arte.	Vídeo Ley de los signos Ingresa al espacio virtual y contesta Foro Lluvia de expresiones Incorpora la propuesta artística. Resuelve los siguientes retos: Actividad 1. Tabla ley de los signos Actividad 2. Crucigrama ley de los signos	Heteroevaluación Formativa 5% Heteroevaluación Formativa 5% Heteroevaluación Formativa 5%
Muestra poética y los signos de agrupación.	Analiza las expresiones artísticas y describe las operaciones matemáticas. Resuelve operaciones matemáticas	Observa el vídeo explicación de operaciones con signos de agrupación Resuelve Reto 3 Poema signos de agrupación	Heteroevaluación Formativa 5%

CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE	PRODUCTOS	EVALUACION
Exposición de muestras artísticas	Realiza exposición de las diferentes propuestas artísticas. Explicación de los contenidos matemáticos.	Integra fotografías en el espacio virtual correspondiente.	Coevaluación Formativa 5%
	Reflexiona sobre la relación de las matemáticas y el arte	Actividad 4 Reflexión	Heteroevaluación Formativa 5%

Estrategia 2. Matemáticas & Vida diaria

APERTURA	ACTIVIDAD PREVIA	RECURSOS	EVALUACION
Presentación de los contenidos matemáticos estableciendo las relaciones entre el las matemáticas y la vida cotidiana, en cuanto a cocina, deporte y salud.	Expresan de forma coloquial y escrita fenómenos de su vida cotidiana con base en prácticas diarias.	Ingresa al espacio virtual y participa en los siguientes foros: Aprende y cocina Mi deporte favorito Mi salud es primero	Participación en foros Heteroevaluación Formativa 5% 5% 5%
DESARROLLO	ACTIVIDAD DE DESARROLLO	RECURSOS	EVALUACION
Resolución de operaciones fundamentales	Integra equipos, observan video, elaboran recetas de su preferencia, realizan cálculos aritméticos en donde calculan el total de los ingredientes, precios y costos finales.	Vídeo Cocinando matemáticas. Ingresa al espacio virtual y resuelve Actividad 1. Calcula ingredientes y costos	Heteroevaluación Formativa 5%
Resolución de operaciones matemáticas a través del deporte	Analiza las diferentes operaciones realizadas en los deportes, elaboran conjeturas acerca de los procedimientos utilizados, realizan estadísticas utilizando los contenidos aprendidos, ley de los signos, signos	Presentación Las matemáticas en el deporte Ingresa al espacio virtual y resuelve Actividad 2. Eficiencia deportiva	Heteroevaluación Formativa 5%

	de agrupación y operaciones fundamentales		
Cálculos matemáticos para cuidar mi salud	Los alumnos analizan de manera conjunta los problemas de no contar con una alimentación saludable, realizan sesión de peso y talla, calculan mediante fórmulas matemáticas su peso ideal, el índice de masa corporal y el cálculo de dosis de una receta médica.	Presentación Me quiero me cuido Ingresa al espacio virtual y resuelve Actividad 3 Cálculo de dosis	Coevaluación Formativa 5%
CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE	PRODUCTOS	EVALUACION
Exposición de actividades realizadas	Realiza collage con fotografías de las actividades realizadas.	Integra fotografías en el espacio virtual correspondiente a cada foro.	Heteroevaluación Formativa 5%
	Reflexiona sobre la relación de las matemáticas y la vida cotidiana.	Actividad 4 Reflexión	Heteroevaluación Formativa 5%

Estrategia 3. Matemáticas en el ámbito laboral

APERTURA	ACTIVIDAD PREVIA	RECURSOS	EVALUACION
Presentación de los contenidos matemáticos estableciendo las relaciones entre las matemáticas y el ámbito laboral.	Identifican los contenidos matemáticos en los planteamientos para la resolución de cédulas contables.		
DESARROLLO	ACTIVIDAD DE DESARROLLO	RECURSOS	EVALUACION
Calcula el Impuesto sobre la renta provisional y anual de las personas físicas asalariadas	Integrados en equipos, se realiza la creación de una empresa física. Siguiendo con las indicaciones propuestas por el docente, efectúan los cálculos del impuesto sobre la renta de los sueldos y salarios, identificando en todo momento los	Ingresa al espacio virtual y resuelve Actividad 1. Crea tu empresa Ingresa al espacio virtual y resuelve Actividad 2. Calcula ISR	Heteroevaluación Formativa 5% Coevaluación Formativa 5%

	contenidos y procedimientos matemáticos. Ejecutan las diferentes operaciones matemáticas para calcular y generar los comprobantes de sueldos de los empleados de la empresa.	Ingresa al espacio virtual y resuelve Actividad 3. Genera comprobante de sueldos	Heteroevaluación Formativa 5%
Cálculos matemáticos para cuidar mi salud	Los alumnos responden encuesta con preguntas breves sobre los contenidos matemáticos y la relación con el ámbito laboral y la carrera de Contabilidad	Ingresa al espacio virtual y contesta Reflexión Matemáticas y el ámbito laboral	Heteroevaluación Formativa 5%
CIERRE	ACTIVIDADES DE CIERRE	PRODUCTOS	EVALUACION
Exposición de resultados	Realiza recorrido por las secciones del app del portafolio, analizando las actividades desarrolladas		Autoevaluación Formativa 3%
	Reflexiona sobre la relación de las matemáticas y la vida cotidiana.	Ingresa al espacio virtual Reflexión del curso Evaluación Perspectivas matemáticas	Heteroevaluación Sumativa 100%

Apéndice 5. Cuestionario evaluación diagnóstica

1. Efectúa las operaciones que se indican

$$8+(-2)=$$

$$(-7)(-8)=$$

$$(-9)-(6)=$$

2. Explica la ley de los signos para operaciones de multiplicación y división.
3. Cuál es el procedimiento a realizar cuando tienes un signo negativo antes de un paréntesis.
4. Elimina los signos de agrupación y evalúa la siguiente expresión respetando el orden jerárquico 4 -

$$3[5+(3-5)2 - (2-5)3 + (\sqrt{64} - \sqrt{25})]$$
5. Indica cual es el orden jerárquico de las operaciones fundamentales
6. Explica la ley de los signos para operaciones de sumas y restas
7. Cuáles son los signos de agrupación y para que se utilizan
8. Menciona operaciones matemáticas que realizas en actividades cotidianas de tu vida
9. Menciona operaciones matemáticas que efectúas al practicar deporte
10. Describe muestras artísticas que podrías resolver utilizando operaciones matemáticas.

Apéndice 6. Lista de cotejo autoevaluación

Lista de cotejo

Instrucción: Mediante la app del e-portafolio, procede a efectuar autoevaluación del cuestionario diagnóstico. Marca con un 1 si resolvió de manera correcta, con un 0 si el resultado fue erróneo.

CONCEPTO	si	no	Observa
Efectúa reducciones de términos semejantes			
1. Resolvió de manera correcta las operaciones indicadas			
2. Explicó de forma correcta la ley de los signos multiplicación y división			
3. Realizó el procedimiento correcto para la eliminación de los signos de agrupación.			
4. Eliminó los signos de agrupación de forma correcta			
5. Efectúo la evaluación de la expresión correctamente			
6. Indicó de forma adecuada el orden jerárquico de las operaciones fundamentales			
7. Explicó de forma correcta la ley de los signos para sumas y restas			
8. Identificó los signos de agrupación de forma correcta			
9. Mencionó al menos 3 operaciones matemáticas utilizadas en su vida diaria			
10. Mencionó al menos 3 operaciones matemáticas que se realizan al practicar algún deporte.			
11. Identificó al menos 3 muestras artísticas en donde se apliquen operaciones matemáticas.			

Apéndice 7. Encuesta sobre el arte y las matemáticas



REFLEXIÓN SOBRE EL ARTE Y LAS
MATEMATICAS

Cuál fue tu muestra artística favorita y como se relaciona con las matemáticas ?

De que forma aprendiste la ley de los signos cuando dibujaste los carteles ?

Menciona los contenidos matemáticos detectados en las muestras artísticas

Apéndice 8. Lista de cotejo para realizar coevaluación

Aspectos a evaluar	Si (1)	No (0)
Contenidos. Identifica los conceptos principales del tema		
Lluvia de comentarios. Emite comentarios y escucha con atención las opiniones de sus compañeros mostrando interés y respeto		
Procedimientos cálculo del peso ideal. Resuelve de forma correcta las operaciones matemáticas y el procedimiento a seguir		
Procedimientos cálculo IMC. Aplica adecuadamente la ley de los signos y los signos de agrupación en el cálculo del IMC		
Trabajo en equipo. Participa de forma activa dentro del equipo al realizar el cálculo de dosis		
Contextualiza. Reconoce y vincula en su vida los contenidos matemáticos describiendo las operaciones matemáticas que realiza en sus actividades diarias		
Reflexión. Analiza las preguntas de reflexión y emite de forma coherente todas sus respuestas		
Realiza actividad Calcula tu peso ideal		
Realiza actividad Calcula tu IMC		
Realiza actividad Calcula la dosis		

Apéndice 9. Encuesta sobre matemáticas en la vida diaria



REFLEXIÓN MATEMÁTICAS EN LA VIDA DIARIA

Explica aplicando los signos de agrupación las fórmulas utilizadas en la sección de salud

Como se obtienen las estadísticas deportivas y como se puede mejorar el deporte mediante estas estadísticas ?

Consideras importante las operaciones fundamentales de matemáticas en tu vida diaria, menciona ejemplos en donde apliques los contenidos matemáticos adquiridos.

Apéndice 10. Encuesta general sobre el proyecto



EVALUACIÓN PERSPECTIVAS MATEMÁTICAS

Te gustó trabajar con la app del portafolio electrónico, porque ?

Qué actividad resultó mas significativa para lograr el aprendizaje de los contenidos matemáticos, argumenta tu respuesta

De que forma mejoró el proceso de evaluación, según la perspectiva que tenias al inicio del proyecto

Para que te sirvió contar con una retroalimentación oportuna

Que actividades sugieres para mejorar el app del portafolio electrónico

Apéndice 11. Rúbrica integradora app portafolio electrónico

CRITERIOS	RECEPTIVO	RESOLUTIVO	AUTÓNOMO	ESTRATÉGICO
Competencias	Identifica y describe problemas matemáticos, se conoce y valora a sí mismo, aborda problemas y retos, es sensible al arte y participa en la apreciación de expresiones artísticas y participa en equipos diversos.	Resuelve problemas matemáticos, interpreta los resultados obtenidos, se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue, es sensible al arte y participa en la apreciación de expresiones artísticas y participa y colabora en equipos diversos.	Formula y resuelve problemas matemáticos, interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos, se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue, es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de expresiones artísticas en distintos géneros y participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques, explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos, se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue, es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de expresiones en distintos géneros y participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
Contenidos	Reconoce la ley de los signos para operaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, así como también reconoce los signos de agrupación y las operaciones fundamentales de matemáticas.	Comprende los contenidos de la ley de los signos para operaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, así como también comprende los contenidos de los signos de agrupación y las operaciones fundamentales de matemáticas.	Analiza los contenidos de la ley de los signos para operaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, así como también analiza los procedimientos los contenidos de los signos de agrupación y las operaciones fundamentales de matemáticas.	Adapta los contenidos de la ley de los signos para operaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, así como también adapta los conocimientos adquiridos sobre los signos de agrupación y las operaciones fundamentales de matemáticas a situaciones cotidianas de la vida diaria y diferentes ámbitos.
Actividades de aprendizaje	Identifica los contenidos en las actividades propuestas y realiza 4 de las 8 actividades.	Realiza 6 de las 8 actividades propuestas, cumpliendo en tiempo y forma según las indicaciones previas.	Realiza las 8 actividades propuestas, cumpliendo en tiempo y forma según las indicaciones previas, analizando dichas actividades.	Innova al sugerir propuestas de nuevas actividades a realizar, vinculando los contenidos matemáticos, además de realizar las 8 actividades propuestas, cumpliendo en tiempo y forma según las indicaciones previa
Reflexión	Se concentra, para poder realizar el análisis sobre el tema en cuestión.	Comprende y lleva a cabo la reflexión sobre el tema en cuestión.	Explica las respuestas analizadas en la reflexión sobre el tema en cuestión.	Crea nuevas situaciones de reflexión a partir de las respuestas analizadas en la reflexión sobre el tema en cuestión.

Tecnología	Identifica los recursos mostrados en la app del portafolio electrónico	Ejecuta de forma correcta todos los recursos de la app del portafolio electrónico.	Analiza y ciítica de forma constructiva los recursos de la app del portafolio electrónico.	Innova proponiendo nuevos recursos para integrar a la app del portafolio electrónico.
Participación Comunicación	Logra la comunicación, se integra y participa en algunas actividades dentro del equipo.	Logra la comunicación, se integra y participa de forma activa en equipos.	Mejora la comunicación favoreciendo la tolerancia con posturas diferentes a la suya, demuestra capacidad para integrarse y participar de forma activa en equipos.	Promueve la comunicación favoreciendo la tolerancia con posturas diferentes a la suya, implementa reglas de integración para participar de forma activa en equipos y evitar o solucionar conflictos.

Figuras

Figura 1. Actividad tabla ley de los signos

Instrucciones: Aplicando de forma adecuada la ley de los signos, completa las siguientes tablas.

Tabla 1. Encuentra el valor de $a + b$

$a + b$	-3	-9	2	-8	1
-5	$(-5) + (-3) = -8$				
6					
0					
-7					
3					

Tabla 2. Encuentra el valor de $(x)(y)$

$(x)(y)$	-3	-2	4	-7	1
-9	$(-9)(-3) = 27$				
7					
-10					
-3					
6					

Figura 2. Actividad crucigrama

RESUELVE EL SIGUIENTE CRUCIGRAMA, CONSIDERA EL SIGNO SEA NEGATIVO O POSITIVO DEBERAS COLOCARLO EN UNA CASILLA.

HORIZONTALES		VERTICALES
1. $-5 - 6 - 3$		1. $-21 + 5$
2. $21 - 7$		2. $(6)(7) - 1$
3. $16 - 30$		6. $15 - 17$
4. $12 - 6 - 21 - 3$		7. $(-7)(3) + 17$
5. $-9 + 21$		8. $(-5)(-1) + 3$
6. $(-5)(-10)$		9. $(-3)(-1) + 4$
7. $(-9)(11)$		11. $(-13)(3)$
8. $(7)(-14)$	2	12. $(-9)(2) + 10$
9. $(-8)(9)(-2)$		
10. $(-6)(-3)(-4)$		
11. $(-1)(-9)$		

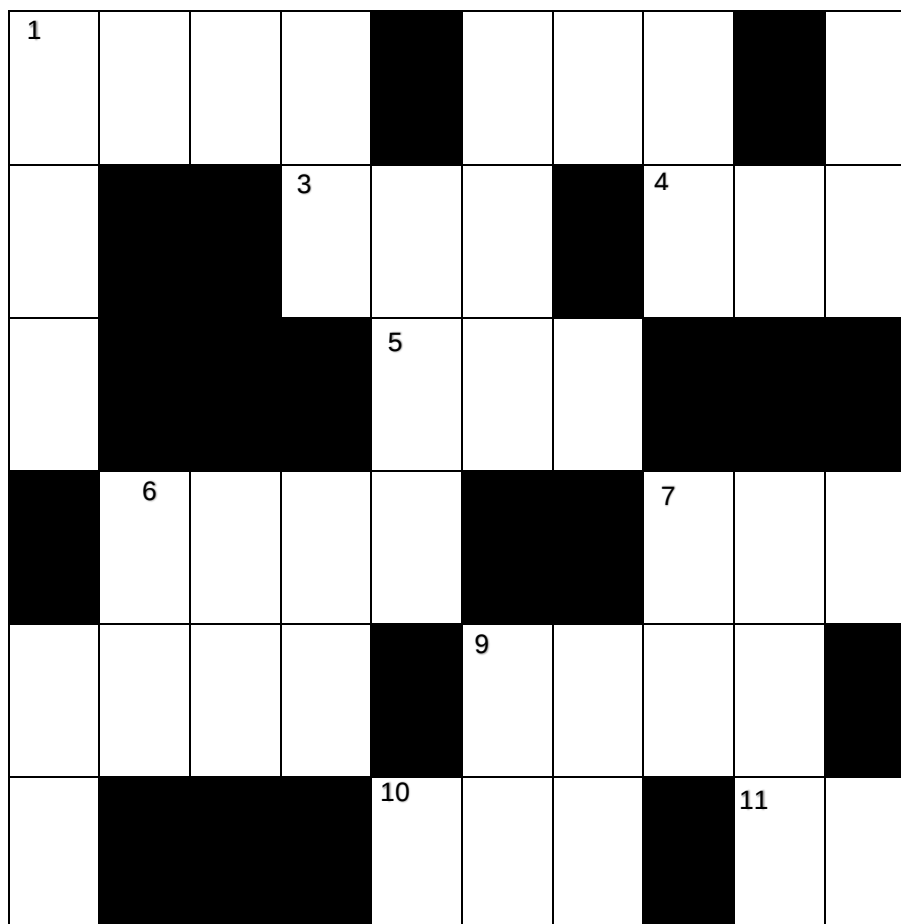


Figura 3. Proceso de coevaluación app del e-portafolio

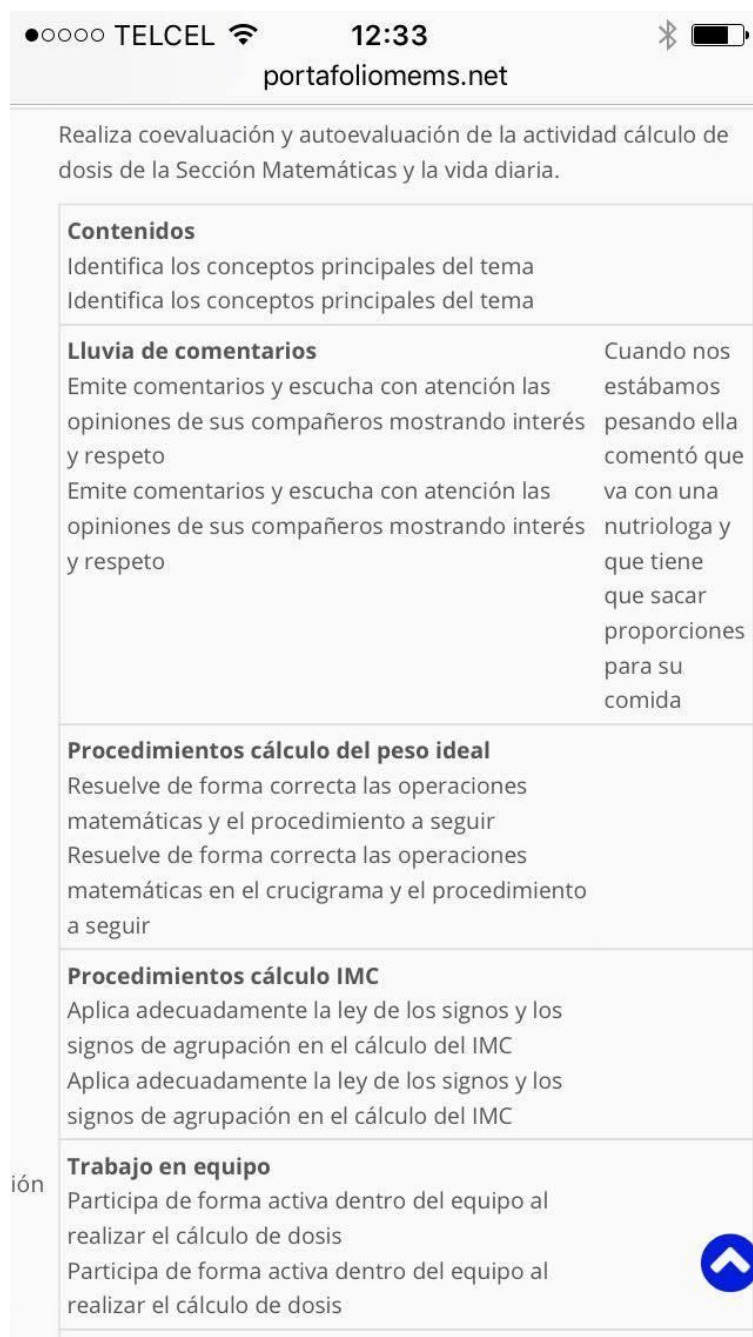


Figura 4. Proceso de reflexión app del e-portafolio

●●●○○ TELCEL 23:21
portafoliomems.net

REFLEXION

MATEMÁTICAS Y EL ÁMBITO LABORAL

Vista general Editar preguntas

Plantillas Análisis Mostrar respuestas

Añadir pregunta

Elegir...

Cuando realizas ejercicios contables puedes distinguir las operaciones matemáticas, menciona las que utilizaste.

Editar

✚

Consideras que se te dificultó el cálculo de las operaciones matemáticas en los ejercicios contables? Cuales se le dificultaron más?

Editar

⬆