

Mapas semánticos de vocabulario en el desarrollo de competencias genéricas



Palomares Mendoza José Guadalupe^{1,2}, De la Parra Canseco Juan Carlos², Velasco Pineda Sabina Eloisa², Mata Maldonado Mario Enrique², Gervacio Bayardo Ana Sofía², Gómez García Miriam Alejandra².

¹Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Av. Nuevo Periférico No. 555, Ejido San José Tatepozco, 48525 Tonalá, Jal.

²Escuela Preparatoria No. 5, Universidad de Guadalajara, Fray Andrés de Urdaneta s/n, Colon Industrial, 44930 Guadalajara, Jal.

E-mail: palomaresjose@gmail.com

(Recibido el 6 de septiembre de 2018, aceptado el 16 de diciembre de 2018)

Resumen

Mediante sencillos mapas semánticos de vocabulario los estudiantes sujetos de este estudio han desarrollado el dominio de destrezas en diversos ejes transversales esenciales, mediante educación centrada en el aprendizaje, basada en el enfoque por competencias. Permitiendo esta estrategia pedagógica la creación de oportunidades en los estudiantes para trabajar en la toma de decisiones alrededor de problemas complejos que involucren varias áreas de conocimiento haciendo uso de integración curricular con base en aprendizaje activo. Este trabajo es relevante al aportar información que valore los aprendizajes de los estudiantes mediante integración curricular con base en el nivel de logro para una actividad particular común a dos o más cursos regulares, en este caso, Física II, Matemáticas y Vida Cotidiana II y Tecnologías de la Información II. Puesto que, se evidenciaron procesos de argumentación, análisis, organización y construcción, así como, utilización y meta cognición; todos parte de los niveles más altos tanto en la taxonomía de Bloom como en la de Marzano.

Palabras clave: Mapas semánticos de vocabulario, Integración curricular, Aprendizaje activo, Desarrollo transversal de competencias, Tecnologías de la Información y de la Comunicación, Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento.

Abstract

By means of simple semantic word maps the students of this study they have developed domain of skills in diverse essential transverse axis, through education centered on learning based on the competence approach. Allowing this pedagogical strategy the creation of opportunities for students to work in decision-making around complex problems that involve several areas of knowledge making use of curricular integration based on active learning. This work is relevant in providing information that values student learnings by means of curricular integration based on achievement level for a common activity to two or more regular courses, in this case, Physics 2, Mathematics and Daily Life 2 and Information Technologies 2. As evidenced by processes of argumentation, analysis, organization and construction as well as use and metacognition; all of them part of the highest levels either in Bloom's or Marzano's taxonomy.

Keywords: Semantic word maps, Curricular integration, Active learning, Transverse develop of competences, Information Technology and Communication, Technology for Learning and Knowledge

PACS: 01.40.-d, 01.40.G-, 01.40.gb

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

Recientemente se reportó que los empleos de los países pueden mejorar o empeorar en función del nivel de los trabajadores en competencias de lectura o matemáticas, *i.e.*, una adecuada combinación de competencias de lectura, matemáticas y solución de problemas, capacidad de gestión y comunicación, así como la disposición de seguir aprendiendo serviría para garantizar que la globalización no se plasme en resultados económicos y sociales negativos en los países [1].

Anteriormente Schwartz, R. y T. Raphael reportaron que aprender el significado de nuevas palabras a partir de un

texto es una de las mayores actividades de comprensión requerida cuando se lee ciencia, estudios sociales u otros textos con contenidos de estas áreas [2].

Con base en sencillos mapas semánticos de vocabulario los estudiantes; sujetos de este estudio, relacionaron modelos matemáticos con conceptos y principios físicos implicados en el desarrollo de un dispositivo real a presentarse funcionando, implicando con ello el uso de integración curricular con base en aprendizaje activo para desarrollar el dominio de destrezas en diversos ejes transversales esenciales, mediante educación centrada en el aprendizaje, basada en el enfoque por competencias. Coadyuvando ello a superar la actual fragmentación del

conocimiento escolar; esa que impide a los egresados del bachillerato enfrentar el mundo real de manera apropiada.

La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) demanda que con base en un núcleo irreducible de conocimientos los estudiantes desarrollen el dominio de destrezas en diversos ejes transversales esenciales, mediante educación centrada en el aprendizaje, basada en el enfoque por competencias. Debido a que las competencias o capacidades humanas se desarrollan; i.e., evolucionan permanentemente, en el planteamiento del Marco Curricular Común (MCC) no se pretende eliminar o sustituir los conocimientos por una nueva categoría denominada competencia [3]. Sin embargo, superar la actual fragmentación del conocimiento escolar; esa que impide a los egresados del bachillerato enfrentar el mundo real de manera apropiada, es una de las motivaciones de este estudio. La realización de este trabajo es relevante al aportar información que valore los aprendizajes de los estudiantes mediante integración curricular con base en el nivel de logro para una actividad particular común a dos o más cursos regulares, e.g., Física 2, Matemática y Vida Cotidiana 2 y Tecnologías de la Información 2. Por otro lado, la integración curricular no es una sumatoria de contenidos provenientes de varias asignaturas, esta requiere del profesorado el orientar y escalonar; i.e., facilitar, el aprendizaje del estudiante al ayudarles a realizar conexiones en lugar de dirigirlos puesto que emplea en su implementación actividades multidisciplinarias como la que se plantea en la presente propuesta. En este sentido, la presente investigación es de gran relevancia al estudiar de manera transversal el desarrollo de las competencias establecidas en las unidades de aprendizaje involucradas.

De igual manera, los resultados serán útiles para retroalimentar los programas actuales, como insumo para las actividades a desarrollar y como base para propiciar el trabajo colegiado de las Preparatorias interesadas en conocer el logro de competencias genéricas de sus estudiantes al aplicar estrategias análogas, ajustadas a sus necesidades.

A. Descripción de la problemática

En México el modelo por competencias y las competencias genéricas se adoptó oficialmente en el 2008 [4], sin embargo, fue hasta el 2016 que se publicaron los “lineamientos para la evaluación y registro de las competencias genéricas”. Ahí, se menciona lo siguiente: “se requiere promover en los bachilleres el desarrollo de procesos metacognitivos que les permitan desarrollarse de manera autónoma en diversas actividades” [5], “no se espera que el bachiller manifieste en todas sus decisiones la máxima expresión de alguna de las competencias genéricas” (ibídem).

Ante este complejo entorno debemos todavía considerar factores como la aún existente fragmentación del conocimiento escolar; i.e., cada asignatura es como una isla, la separación entre la escuela y la vida, la poca obtención del conocimiento de un tema desde múltiples perspectivas de manera que los estudiantes sean capaces de

establecer relaciones con aspectos y saberes previos para integrar nuevos conocimientos significativos. Por tanto, se hace necesario el proveer a los estudiantes de las interconexiones entre el conocimiento existente (pre-saberes) con las nuevas habilidades y experiencias, de manera que puedan responder mejor a las necesidades actuales de la sociedad.

Por otro lado, acercar los fenómenos de la Física al contexto cotidiano, integrar contenidos de diversas áreas de conocimiento y hacer uso de las tecnologías para desarrollar competencias en los ejes de pensamiento lógico matemático, de gestión de la información y de pensamiento científico requiere de indagación abierta. i.e., generación propia de un proyecto.

Actualmente la economía basada en el conocimiento demanda recursos humanos calificados; los cuales no abundan. La experiencia internacional en el tránsito de la educación desde la etapa de “masificación” a la de “universalización” muestra que todos los sistemas se ven obligados a impulsar reformas profundas que transforman la arquitectura institucional, las prácticas y el andamiaje normativo en aras de lograr equidad y calidad. Lo anterior, implica una sólida cultura de la evaluación basada en la revisión de políticas, programas, reglas y prácticas educativas [6]. En el caso del Bachillerato, mejorar la calidad implica universalizar el Marco Curricular Común (MCC) basado en competencias en los diferentes subsistemas del nivel medio superior, multiplicar el ingreso de los planteles en el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), fortalecer la infraestructura, equipamiento y conectividad de los planteles, reforzar la formación de los maestros y renovar sus prácticas pedagógicas, así como mejorar los mecanismos de gestión de los planteles y la formación de directores. Así, la educación media superior tiene un papel clave en la formación de los mexicanos ya que profundiza los conocimientos y los valores adquiridos por los estudiantes en la educación básica, contribuye al fortalecimiento del compromiso cívico y social de los jóvenes, y los prepara para ingresar a la educación superior o al mercado laboral [7]. Por otro lado, para la educación media superior está vigente la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que pretende contrarrestar las dificultades de la existencia de 300 programas de estudio en este tipo educativo [8].

Los resultados de PISA muestran que para México, la cantidad de recursos invertidos en la educación no necesariamente se han traducido en mejores resultados de los estudiantes, pero la manera en que los recursos son posicionados es importante [9]. En Singapur y Finlandia; dos de los sistemas vistos en la actualidad como líderes en el área educativa, la base de conocimientos para la enseñanza de Shulman ha sido la mayor influencia en sus programas de educación inicial. Dicha base enfatiza particularmente el conocimiento del contenido pedagógico [10].

Lo anterior ha creado grandes retos para los docentes. El primero de ellos es la evaluación de las competencias genéricas, el uso de Tecnologías de la Información y de la

Comunicación (TIC) en el aula, los procesos de acreditación de las escuelas. Por mencionar algunos.

Por otro lado, la tasa de desocupación en México para jóvenes de 15 a 24 años en 2013 se encontraba en alrededor del nueve por ciento, mientras que en adultos de 25 años y más se encontraba en cuatro por ciento. En concordancia, según información de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los jóvenes tienen una probabilidad tres veces mayor de estar desempleados, lo cual llama la atención, pues de acuerdo con los datos reportados con base en una encuesta específica [11] alrededor del 26% de las empresas encuestadas no pueden encontrar a trabajadores; jóvenes especialmente, con un perfil de competencias que satisfaga los requisitos del puesto, a pesar de que sí entrevistaron a candidatos para dichos puestos. En todo caso, los datos sustentan la existencia de esta brecha laboral. Mientras que el empleo en la agricultura y en la industria manufacturera ha disminuido, el empleo en los servicios ha crecido. En 1995, 28% de los trabajadores de los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) trabajaban en la industria manufacturera y 63% en servicios. Diez años más tarde, en 2005, la cifra correspondiente a la industria era de 24% por ciento contra 70% en servicios [12].

Además de México, en países como Australia, Nueva Zelanda o Japón, entre otros, también se reportan problemas para llenar vacantes a causa de la escasez de competencias [2].

De acuerdo con la OCDE, se entiende por “competencias” a aquellas habilidades y capacidades adquiridas a través de un esfuerzo deliberado y sistemático por llevar a cabo actividades complejas. Es decir, es la capacidad que se consigue al combinar conocimientos, habilidades, actitudes y motivaciones al aplicarlas en un determinado contexto: en la educación, el trabajo o el desarrollo personal. Una competencia no está limitada a elementos cognitivos (uso de teorías, conceptos o conocimientos implícitos), sino que abarca tanto habilidades técnicas como atributos interpersonales [13].

Con base en lo anterior surge el cuestionamiento: ¿Es la integración curricular a través de mapas semánticos de vocabulario adecuada para desarrollar de manera transversal las competencias genéricas?

Luego entonces, nuestra hipótesis es: Suponemos que mediante mapas semánticos de vocabulario se pueden desarrollar de manera transversal las competencias genéricas en estudiantes de segundo semestre de la Preparatoria 5.

II. OBJETIVOS

El objetivo general fue el evaluar los efectos del uso de mapas semánticos de vocabulario en el desarrollo transversal de competencias genéricas en estudiantes de segundo semestre de la Preparatoria No. 5 de la Universidad de Guadalajara. Más específicamente:

1. Establecer categorías que permitan desarrollar de manera transversal las competencias genéricas

requeridas de entre los cursos de Física 2, Matemáticas y Vida Cotidiana 2 y Tecnologías de la Información 2.

2. Realizar una evaluación aplicando instrumentos de medición en el desarrollo de competencias.
3. Comparar las evaluaciones finales para la actividad común entre el calendario donde se implementó el uso mapas semánticos de vocabulario y aquel donde no se implementó.

La presente investigación es un estudio descriptivo de enfoque cuantitativo, mediante el método experimental sugerido por Hernández *et al.* [14] y usando la escala tipo Likert. La utilización de rúbricas independientes (anexas al final del artículo) para evaluar la actividad en común permitió durante el análisis de los resultados revelar nexos esenciales y cualidades no observables directamente en el desarrollo transversal de competencias por los estudiantes parte de este estudio.

III. REFERENTES TEÓRICOS

A. Marco Conceptual

El aprendizaje significativo propuesto por la teoría de la asimilación de David Ausubel (1963) se concentra en los procesos abordados por el individuo para aprender: adquisición, asimilación y retención del conocimiento. Se trata de una teoría constructivista donde el individuo es quien genera su propio aprendizaje. Y el profesor proporciona la organización lógica de los temas y la organización pedagógica [15].

La enseñanza para la comprensión de Howard Gardner y David Perkins desarrolla el principio de funcionalidad de los aprendizajes comprende el funcionamiento de los conceptos en una situación contextualizada, cercana a la vida real. Es decir, no solo es asimilar conceptos a nivel teórico sino saber además para que sirven y cómo funcionan en diversas situaciones (*ibidem*).

El método de aprendizaje activo introducido por Lilli Nielsen (1994) implica la inmersión del estudiante en una actividad en la cual se aprende de la experiencia concreta por medio de realizar él mismo las actividades. Como método didáctico, busca el desarrollo de capacidades de pensamiento crítico y creativo en el estudiante a través de acciones como el trabajo en grupo, el debate y la crítica, asumir responsabilidades, desarrollar la confianza, la autonomía y la experiencia directa y la representación activa y audiovisual del conocimiento [16].

Integración curricular no es una sumatoria de contenidos provenientes de varias asignaturas, pues esta conlleva al profesorado a orientar y escalar; i.e., facilitar, el aprendizaje del estudiante al ayudarles a realizar conexiones en lugar de dirigirlos. Según Mora, S. y Coto. M. [17], en el nivel universitario este proceso involucra:

- La habilidad para usar conocimientos y destrezas de diferentes disciplinas.
- Combinar teoría y práctica.
- Considerar otras perspectivas para resolver problemas.

- Transferir habilidades aprendidas en una situación a otra.
- Reflejar su proceso de aprendizaje al transferirlo en un reporte.

De acuerdo con la OCDE, se entiende por “competencias” a aquellas habilidades y capacidades adquiridas a través de un esfuerzo deliberado y sistemático por llevar a cabo actividades complejas. Es decir, es la capacidad que se consigue al combinar conocimientos, habilidades, actitudes y motivaciones al aplicarlas en un determinado contexto: en la educación, el trabajo o el desarrollo personal. Una competencia no está limitada a elementos cognitivos (uso de teorías, conceptos o conocimientos implícitos), sino que abarca tanto habilidades técnicas como atributos interpersonales [13].

En México el MCC de la RIEMS tiene para la EMS once competencias genéricas que constituyen el Perfil del Egresado del SNB, las cuales están conformadas también por sus atributos, que son características específicas que conforman el núcleo de la competencias [4].

B. Marco Referencial

Schwartz, R. y T. Raphael [2] reportaron que aprender el significado de nuevas palabras a partir de un texto es una de las mayores actividades de comprensión requerida cuando se lee ciencia, estudios sociales u otros textos con contenidos de estas áreas. Encontraron que usar sencillos mapas semánticos de vocabulario en lugar de instrucción explícita para la definición del concepto es útil con estudiantes desde cuarto año de primaria hasta de bachillerato. Adicionalmente la aplicación de estos como parte de un curso de estudio de habilidades en pregrado ayudó a los estudiantes a clarificar el gran número de conceptos vistos en cursos de bachillerato.

Mora S. [17] reportó que es importante entender que la integración curricular permite construir conocimientos relevantes y significativos que satisfacen las actuales demandas de la sociedad. Permitiendo esta estrategia pedagógica además la creación de oportunidades en los estudiantes para trabajar en la toma de decisiones alrededor de problemas complejos que involucren –de manera vertical– varias áreas del conocimiento; y contribuye a desarrollar en los estudiantes habilidades como: comunicación efectiva, trabajo en equipo, resolución de problemas, ser autogestivos, pensamiento crítico, manejo efectivo del tiempo y trabajo entre pares.

Martínez H. [16], reportó; entre otras cosas, que: Mediante integración curricular los estudiantes evidenciaron una mejor asimilación de los contenidos teóricos al incorporarlos de forma práctica. El nivel de responsabilidad y participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje se vio reflejado en una mayor dedicación y deseo de cumplir a cabalidad con los objetivos tanto de la actividad integradora como de las asignaturas involucradas en su ejecución. El desarrollo de ejercicios en los que el estudiante pueda llegar a resultados concretos, prácticos y aplicables en su cotidianidad, posibilitan el aprendizaje significativo, que estimula su

creatividad y promueve además el interés por actividades inherentes a su disciplina, la articulación de saberes y el desarrollo de competencias que lo preparen para su vida profesional.

IV. METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en estudiantes inscritos en segundo semestre durante el calendario 2017 “A” y 2017 “B”, en la Preparatoria 5. Siendo un estudio descriptivo de enfoque cuantitativo, mediante el método de investigación no experimental sugerido por Hernández *et al.* [14] y usando la escala tipo Likert. El proceso investigativo siguió tres momentos fundamentales: exploratorio, análisis y evaluación.

Debido a que recolectó datos sobre el logro de las competencias genéricas en los alumnos y se realizó un análisis y medición de los mismos. Se emplearon de forma interrelacionada métodos de nivel teórico como el histórico lógico, el analítico sintético, el inductivo deductivo y el sistémico estructural que posibilitaron la realización de tareas cognoscitivas del proceso investigativo, revelando nexos esenciales y cualidades no observables directamente.

Para cada calendario se evaluó la actividad en común bajo criterios independientes, propios a cada uno de ellos.

A. Espacio muestral

Alumnos de la preparatoria No. 5, pertenecientes al segundo semestre del calendario escolar 2017 “A” y 2017 “B”; lo que implica que en su gran mayoría egresaron simultáneamente del nivel educativo previo a pesar de ingresar al bachillerato con un desfase de seis meses entre un calendario y otro. Con estatus de alumno regular, que participen activamente en las actividades relacionadas con la evaluación de competencias comprendidas en este estudio.

El criterio de eliminación se aplicó solo en los casos donde el alumno no participó activamente en las actividades o bien, no asistió de manera regular. Así mismo, cuando el alumno fue dado de baja en el Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIIAU).

B. Procedimiento general de aplicación del estudio.

Los elementos muestrales se agruparon en tríadas para el desarrollo y entrega de la actividad propuesta.

Los sujetos de este estudio conocieron con anticipación las características de la actividad, así como, los respectivos instrumentos de evaluación.

Con base en la utilización del método científico, los sujetos de este estudio construyeron un dispositivo de la Física conocido como “proyecto integrador”. Dicho proyecto consistió en desarrollar un dispositivo real a presentarse funcionando, previa entrega del respectivo reporte escrito; el cual implica en su redacción el uso de mapas semánticos de vocabulario. La única restricción fue que los contenidos involucrados en el funcionamiento del

dispositivo correspondieran con los revisados en el curso de Física 2. Así, cada triada construyó su propio dispositivo y desarrollo de manera paralela la investigación documental necesaria para la adecuada presentación del reporte escrito y del dispositivo funcionando.

La presentación final se realizó mediante un reporte escrito en formato digital donde se evidenciaron los procesos involucrados en todo el desarrollo del dispositivo. Además, del análisis y síntesis de contenidos de Física y de Matemáticas involucrados en el funcionamiento de su dispositivo. Con la posterior presentación física del dispositivo funcionando.

V. RESULTADOS

Pasada la inicial confusión y preocupación en los estudiantes por realizar un dispositivo real. Mismo que conjuntara mediante un reporte final los contenidos de Física y de Matemáticas junto con la contextualización del proceso por analogía con los procesos en la vida real.

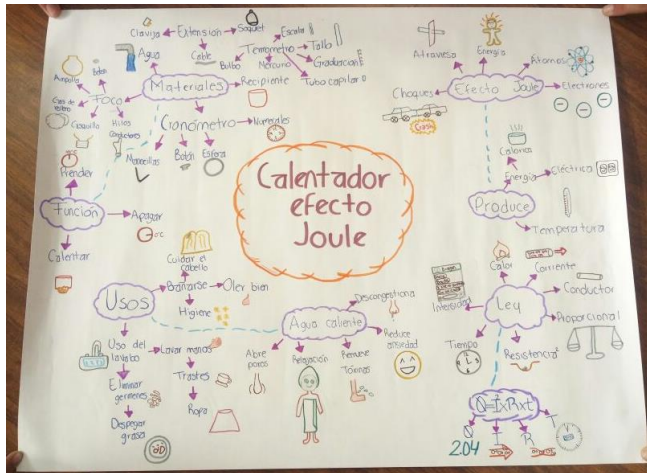


Figura 1. Mapa semántico para calentador eléctrico.



Figura 2. Mapa semántico para electroimán.

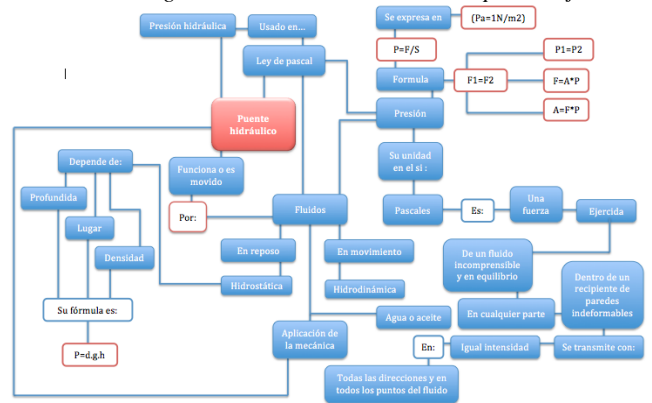


Figura 3. Mapa semántico para puente hidráulico.

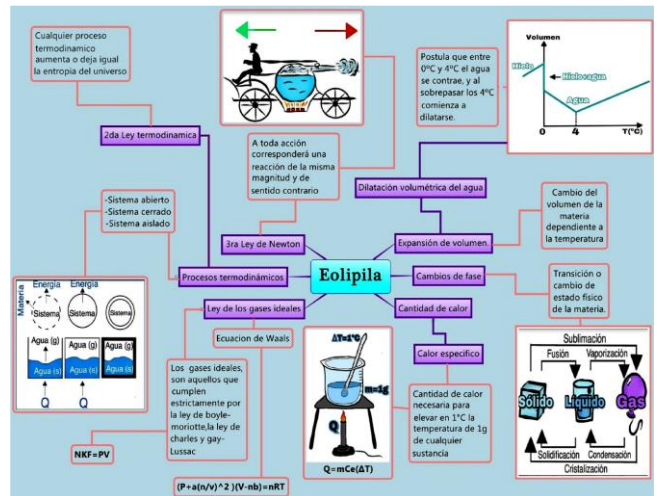


Figura 4. Mapa semántico para colipila "Maquina de Herón".

Se obtuvo lo siguiente. Los productos entregados por los estudiantes mostraron una diversidad de organizadores gráficos. Lo cual redundó en el párrafo integrador correspondiente a cada mapa semántico de vocabulario. Lo cual es atribuible a la falta de práctica constante de esquemas que involucran actividades metacognitivas a lo largo de su trayectoria académica previa. Dicho lo anterior con base en las dificultades presentadas por los estudiantes sujetos de este estudio.

Lo anterior se fue abatiendo empleando aprendizaje cooperativo y la retroalimentación mediante la discusión en clase con base en la mejora de trabajos de los estudiantes. Dichas estrategias produjeron mejoras en el desempeño de los estudiantes al presentar mapas semánticos cada vez mejor estructurados.

Consecuentemente los estudiantes del calendario 2017 "B" obtuvieron en promedio 8.25/100 pts. más que los estudiantes del calendario 2017 "A" para esta misma actividad, donde, los primeros ingresan al bachillerato seis meses después con respecto los últimos. Además que, solo en los primeros si se exigió el uso de mapas semánticos de vocabulario en la redacción del reporte escrito aparejado al dispositivo de la Física desarrollado.

En relación al desarrollo de competencias con base en contenidos de los cursos relacionados de manera directa

con el proyecto desarrollado por los estudiantes, se presentó lo siguiente.

A. El desarrollo de competencias

Con base en el MCC y el SNB, los ejes propuestos para las Unidades de Aprendizaje involucradas en este estudio son:

- Pensamiento lógico matemático; “Aplica métodos y estrategias de investigación, utilizando los fundamentos del pensamiento científico, para la resolución de problemas de manera innovadora”.
- Gestión de la información, “Evalúa y aplica información utilizando estrategias de búsqueda, organización y procesamiento de la misma, para la resolución de problemas en todos los ámbitos de su vida, mediante la utilización de diversas herramientas a su alcance. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para intercambiar ideas, generar procesos, modelos y simulaciones, de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje e innovación”.
- Pensamiento científico, “Explica los fenómenos naturales y sociales aplicando modelos, principios y teorías básicas de las ciencias, tomando en consideración sus implicaciones y relaciones causales. Aplica procedimientos de la ciencia matemática, para interpretar y resolver problemas en actividades de la vida cotidiana y laboral”.

Correspondientes a Matemáticas y Vida Cotidiana 2, Tecnologías de la Información 2 y Física 2. Así mismo, las correspondientes Competencias Genéricas (CG) y atributos para las Unidades de Aprendizaje involucradas en este estudio son:

- CG4. “Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados”
- CG4.1 “Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas”.
- CG4.5 “Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas”.
- CG5. “Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos”.
- CG5.1 “Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo”.
- CG5.2 “Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones”.
- CG5.3 “Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos”.
- CG5.4 “Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez”.
- CG5.5 “Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas”.
- CG5.6 “Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información”.

En ese sentido, los resultados relevantes en los estudiantes fueron:

- El desarrollo de competencias por el aprovechamiento de las TIC mediante su implementación en TAC mediante el uso de Xmind, CmapTools y Coggle en la elaboración digital de los mapas semánticos de vocabulario.

- Mejor aprovechamiento de las TIC como TAC al hacer uso de redes sociales (*i.e.*, facebook, edmodo) y whatsapp, para intercambiar informaciones, fotos y videos de las sesiones plenarias, lo que permitió la constante comunicación y socialización de las dificultades que se les iban presentando, además de su aplicación durante y fuera de las sesiones de plenaria.

- Los estudiantes fueron capaces de expresar ideas complejas al relacionar conceptos de manera gráfica mediante los mapas semánticos de vocabulario realizados.

- Los estudiantes fueron capaces de integrar los nuevos aprendizajes; quizá de manera no consciente, al campo de conocimiento integral.

- Aplicación del método científico de manera activa e integración de áreas de conocimiento aparentemente inconexas entre sí.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos por las evaluaciones mostraron una mejora significativa en el rendimiento estudiantil en comparación con los estudiantes donde no se emplearon mapas semánticos de vocabulario. Esto impactó en la visión de los estudiantes al ampliar los nexos entre los conceptos, las actividades y las tecnologías con el aprovechamiento de las mismas en cursos futuros. También impactó en el desarrollo de competencias de comunicación, de pensamiento crítico y de aplicación de tecnologías en contextos diversos.

Se evidenciaron; durante la presentación del dispositivo funcionando, procesos de argumentación, análisis, organización y construcción, así como, utilización y meta cognición; todos parte de los niveles más altos tanto en la taxonomía de Bloom como en la de Marzano. Donde, los conceptos dejaron de estar inconexos y fueron consistentes en la mayoría de los casos con la organización y construcción mostrada en el correspondiente mapa semántico.

Estos resultados permitirán establecer un marco comparativo entre el nivel académico de los estudiantes y el nivel de las competencias adquiridas. Posibilitando la realización de trabajos colegiados más amplios.

De igual manera, los resultados son útiles para retroalimentar los programas actuales, como insumo para las actividades a desarrollar y como base para propiciar el trabajo colegiado de las Preparatorias interesadas en conocer el logro de competencias genéricas de sus estudiantes al aplicar estrategias análogas, ajustadas a sus necesidades.

Dentro de las limitantes presentadas al desarrollar la actividad encontramos que se presentaron algunas dificultades por parte de los estudiantes para tener mayor

acceso a las herramientas tecnológicas para llevarla a cabo. Sin considerar la curva de aprendizaje en el uso de las TIC como TAC.

Se recomienda la utilización de formatos auto-consistentes, rúbricas claras y concretas, lineamientos y puntos clave precisos. De esa manera, esta estrategia puede ser fácilmente adecuarse a las diferentes áreas de conocimiento que involucren grandes cantidades de información relacionadas a un mismo concepto superior o categoría, tales como cursos de Química, Biología, Lengua Extranjera, por mencionar algunos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo brindado a este estudio por la Dirección de Formación Docente del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara, a través del proyecto MP05/0925.

REFERENCIAS

- [1] OECD, *Mejorar las competencias de los adultos puede ayudar a los países a beneficiarse de la globalización, dice la OCDE*. OECD Skills Outlook 2017: Skills and Global Value Chains, OECD, <<http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/mejorar-las-competencias-de-los-adultos-puede-ayudar-a-los-paises-a-beneficiarse-de-la-globalizacion-dice-la-ocde.htm>>, Consultado el 3 de julio del 2017.
- [2] Schwartz, R. M., Raphael, T. E., *Concept of Definition: A Key to Improving Student's Vocabulary*, *The Reading Teacher* **39**, 198-205 (1985).
- [3] SEP, *Las competencias genéricas en el estudiante del Bachillerato General*. <www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/00-otros/cg-e-bg.pdf>, Consultado el 20 de febrero de 2015.
- [4] SEP, *Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*, <http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_444_marco_curricular_comun_SN_B.pdf>, Consultado el 2 de febrero del 2012.
- [5] SEP, *Lineamientos para la evaluación y registro de las competencias genéricas*, <http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/otros/Lineamientos_Competencias_Genericas_vf.pdf>, Consultado el 6 de noviembre del 2016.
- [6] Tuirán, R., *La educación superior en México 2006-2012 Un balance inicial*. <<http://red-academica.net/observatorio-academico/2012/10/03/la-educacion-superior-en-mexico-2006-2012-un-balance-inicial/>>, Consultado el 15 de marzo del 2015.
- [7] Tuirán, R. *SEM, Los desafíos de la educación media superior*. <http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/desafios_educacion_media_superior>, Consultado el 14 de marzo del 2015.
- [8] SEP. *OCDE, Revisión de los marcos de valoración y de evaluación para mejorar los resultados escolares. Informe de las prácticas de la evaluación en la educación básica en México, 2010: Actualización, noviembre 2012*, <<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3070/2/images/actualizacion.pdf>>, Consultado el 16 de febrero de 2015.
- [9] OECD, *México*, en *Education Policy Outlook 2015: Making Reforms Happen*, (OECD Publishing, 2015).
- [10] Moriconi, G., J. Bélanger, *Student Behaviour and Use of Class Time in Brazil, Chile and Mexico: Evidence from TALIS 2013*, OECD Publishing, OECD Education Working Papers **112**, (2015).
- [11] Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C., *Encuesta de Competencias Profesionales 2014 (ENCOP)*, (CIDAC, México, 2014), p. 171.
- [12] OECD, *Human capital: How what you know shapes your life, OECD Insights*, (OECD, Paris, 2007), p. 150.
- Campanario, *El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el docente y actividades orientadas al alumno*. *Enseñanza de las Ciencias* **18**, 369-380 (2000).
- [13] OECD, *Towards an OECD Skills Strategy. OECD Skills Strategy*, <<http://www.oecd.org/edu/47769000.pdf>>, Consultado el 14 de mayo del 2015.
- [14] Hernández, S., Fernández, C. Baptista, L., *Metodología de la Investigación*, (McGraw Hill, México, 2003).
- [15] Águila, R., Behnan, B., Burniske, R. W., Cerda, C., Valle, R. D., González, M., et al., *Fase III: Integración de Tecnología y Currículum*, (World Link, Washington, DC, 2002).
- [16] Martínez, H., *Aprendizaje significativo a partir de actividades integradoras en el currículo. Experiencia de integración de saberes en el Segundo semestre de Diseño*. *Comunicaciones Académicas* **7**, 73-77 (2012).
- [17] Mora, S., Coto, M., *Curriculum Integration by Projects: Opportunities and Constraints A Case Study in Systems Engineering*, *CLEI Electronic Journal* **17**, 11 (2014).

ANEXOS

1. Rúbrica para calendario 2017 “A”

PROYECTO INTEGRADOR

Cada proyecto consta del desarrollo de un dispositivo real a presentarse funcionando, previa entrega del respectivo reporte escrito.

Características del reporte escrito:

Máximo 5 cuartillas incluyendo gráficas, dibujos, fotografías, etc. (Arial, 12 pts. A 1½ espacio entre líneas)

Contenidos (apartados):

- Título
- Nombres
- Resumen
- Introducción-Justificación
- Objetivo
- Planteamiento y método (desarrollo)
- Conceptos y principios físicos
- Resultados
- Referencias

Aspectos a evaluar:

Tabla de cotejo

RUBRO	PORCENTAJES		
Objetivos	10% Redacción clara y correcta, es decir, pertinente y acorde al dispositivo.	0% Sin relación ó nada que ver con el dispositivo.	
Planteamiento y método (desarrollo)	20% Información acorde a lo solicitado. Presenta esquema y menciona materiales empleados en la elaboración del dispositivo.	5% Falta el esquema ó algún material empleado en la elaboración del dispositivo.	0% Faltan más de la mitad de los materiales usados en la elaboración del dispositivo.
Conceptos y principios físicos	20% Todos los conceptos clave y los principios físicos relacionados con el funcionamiento del dispositivo están presentes de manera correcta.	5% Falta algún concepto clave ó algún principio físico relacionado al funcionamiento del dispositivo.	0% Faltan dos o más conceptos clave y/o principios físicos.
Resultados	20% Acordes al desarrollo y principios físicos del dispositivo.	5% Redacción incoherente, es decir, NO se entiende pero tiene relación con lo solicitado.	0% Sin relación ó nada que ver con lo solicitado.
Redacción	20% Redacción clara y correcta, es decir, pertinente y acorde a lo solicitado.	5% Redacción incoherente, es decir, NO se entiende pero tiene relación con lo solicitado.	0% Sin relación ó nada que ver con lo solicitado.
Formato	10% Cumple con las dimensiones, tipografía, formatos y apartados solicitados.	5% Falta alguno de los puntos mencionados en la celda de la izquierda.	0% Falta alguno de los apartados solicitados y NO cumple con el formato.

Notas:

- 1) El orden en que se enlistan los apartados del proyecto integrador representa el orden en que deben estar presentes al momento de entregar el reporte escrito.
- 2) El reporte debe presentarse impreso en hojas blancas tamaño carta, bajo el esquema acordado.
- 3) La fecha límite de entrega *es única*, por lo tanto, NO se aceptarán trabajos atrasados.
- 4) Los nombres en el reporte escrito, deberán corresponder en todos los casos a los previamente acordados por los integrantes de cada equipo, en caso de omisión, es decir, que NO aparezca el nombre de alguno de los integrantes, *esa persona queda sin calificación en la actividad.*

2. 1. Rúbrica para calendario 2017 “B”

PROYECTO INTEGRADOR

Cada proyecto consta del desarrollo de un dispositivo real a presentarse funcionando, previa entrega del respectivo reporte escrito.

Características del reporte escrito:

Máximo 6 cuartillas incluyendo gráficas, dibujos, fotografías, etc. (Arial, 12 pts. A 1½ espacio entre líneas)

Contenidos (apartados):

- Título
- Nombres
- Resumen
- Planteamiento y método (desarrollo)
- Conceptos y principios
- Resultados
- Referencias

Aspectos a evaluar:

Tabla de cotejo

RUBRO	PORCENTAJES		
Planteamiento y método (desarrollo)	15% Información acorde a lo solicitado. Presenta esquema y menciona materiales empleados en la elaboración del dispositivo.	5% Falta el esquema ó algún material empleado en la elaboración del dispositivo.	0% Faltan más de la mitad de los materiales usados en la elaboración del dispositivo.
Conceptos y principios	50% Información acorde a lo solicitado: - Mapa semántico con los conceptos y principios físicos implicados, - Mapa semántico con los modelos y conceptos matemáticos implicados, - Párrafo que integre ambos mapas semánticos con el funcionamiento del dispositivo.	15% Falta alguno de los siguientes elementos: - Algún concepto ó principio físico implicado, - Algún modelo ó concepto matemático implicado, - Párrafo que integre ambos mapas semánticos con el funcionamiento del dispositivo.	0% Falta alguno de los siguientes elementos: - Dos o más conceptos clave y/o principios. - NO presenta el párrafo que integre la información.
Resultados	20% Acordes al desarrollo y principios físicos del dispositivo.	5% Redacción incoherente, es decir, NO se entiende pero tiene relación con lo solicitado.	0% Sin relación ó nada que ver con lo solicitado.
Redacción	10% Redacción clara y correcta, es decir, pertinente y acorde a lo solicitado.	5% Redacción incoherente, es decir, NO se entiende pero tiene relación con lo solicitado.	0% Sin relación ó nada que ver con lo solicitado.
Formato	5% Cumple con las dimensiones, tipografía, formatos y apartados solicitados.	0% Falta alguno de los puntos mencionados en la celda de la izquierda.	

Notas:

- 1) El orden en que se enlistan los apartados del proyecto integrador representa el orden en que deben estar presentes al momento de entregar el reporte escrito.
- 2) El reporte debe presentarse en digital, hojas blancas tamaño carta, bajo el esquema acordado.
- 3) La fecha límite de entrega *es única*, por lo tanto, NO se aceptarán trabajos atrasados.
- 4) Los nombres en el reporte escrito, deberán corresponder en todos los casos a los previamente acordados por los integrantes de cada equipo, en caso de omisión, es decir, que NO aparezca el nombre de alguno de los integrantes, esa persona queda sin calificación en la actividad.