



# *La transversalidad* en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas

Oliva Medina Álvarez

Se presenta la experiencia de un proyecto transversal realizado en la Escuela Preparatoria Oficial Núm. 153 de Tepotzotlán, Estado de México, con la participación de 10 docentes, de 6 asignaturas y sus grupos respectivos, durante el primer semestre del ciclo escolar 2019-2020. La experiencia compartida se llevó a cabo bajo las directivas del Modelo Educativo para la Educación Obligatoria (MEPEO).



### Introducción

El aprendizaje con transversalidad ha sido una meta de los modelos educativos recientes para la educación media. Este enfoque y metodología busca desencadenar innovaciones y cambios que impacten en el currículum, así como en las posturas pedagógicas y las estructuras organizativas de las dependencias e instituciones educativas que imparten educación en el nivel medio superior.

La transversalidad conecta y articula los saberes con un sentido didáctico, *orientándose hacia el logro de los aprendizajes esperados y el desarrollo de las capacidades*, el objetivo es que el alumno adquiera las habilidades necesarias para enriquecer su labor formativa, de manera tal, que conecta y articula los saberes de los distintos sectores de aprendizaje y dota de sentido a las nociones esenciales de las matemáticas, estableciendo las conexiones entre lo instructivo y lo formativo (Woolfolk, 1979).



Figura 1. Transversalidad en la enseñanza.

El proyecto transversal para Matemáticas V, se denominó "El cuerpo en movimiento", el objetivo fue que el alumno compruebe que las matemáticas se pueden aplicar en diferentes contextos de la vida cotidiana, aunados a los recursos tecnológicos, que se identifican como herramientas para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el alumno se apropie del conocimiento de las diferentes asignaturas, siendo un complemento los proyectos transversales, para que el educando transforme su mundo en un laboratorio, generando experiencia a través de su vivencia y que la misma interacción los acerque al conocimiento.

Para este proyecto transversal, fue necesario determinar los niveles de dominio del eje rector, se tomó como referencia la asignatura de matemáticas del quinto semestre del Bachillerato General, donde se resuelven problemas de optimización de forma creativa, aplicando los criterios de máximos y mínimos que le permiten la construcción de modelos reales y/o hipotéticos.

Para lograr que los alumnos adquieran las habilidades necesarias, es importante utilizar los contenidos de la transversalidad horizontal, mismos que generaron un carácter integrador con la asignatura de Biología, entrelazando la anatomía y fisiología del SOMA (los sistemas óseos, muscular y articular), donde el aprendizaje esperado es que el alumno relacione los impulsos nerviosos, con los principios de la biomecánica en la actividad física y la práctica deportiva.

Con respecto a Física II (trabajo, energía y potencia), el conocimiento adquirido, permite interpretar el concepto de la transformación de energía, el cual les ayuda vincular la relación entre la actividad de los músculos y el movimiento generado por una articulación, con el trabajo y la potencia que determinan la biomecánica durante la actividad de la práctica deportiva; interrelacionando los diversos tipos de energía: cinética (movimiento), química (alimentos), eléctrica (impulso nervioso) y potencial (gravitatoria).

Para llevar a cabo la evaluación de las competencias, (Ausubel, 2018) se toman en cuenta las referencias cualitativas, las evidencias o descubrimientos, con esto se puede evaluar su avance y el incremento de los conocimientos. Es necesario apoyarse en el desarrollo de las capacidades cognitivas, afectivas, socioemocionales y físicas, de quienes las conforman, por otra parte, el proyecto transversal se apoyó de otros trabajos, utilizando gráficas y reportes de investigación que contribuyeron a conformar una infografía como producto integrador, misma que nos permitió evaluar a través de una Rúbrica, ya que es un instrumento que permite identificar los niveles de desempeño.

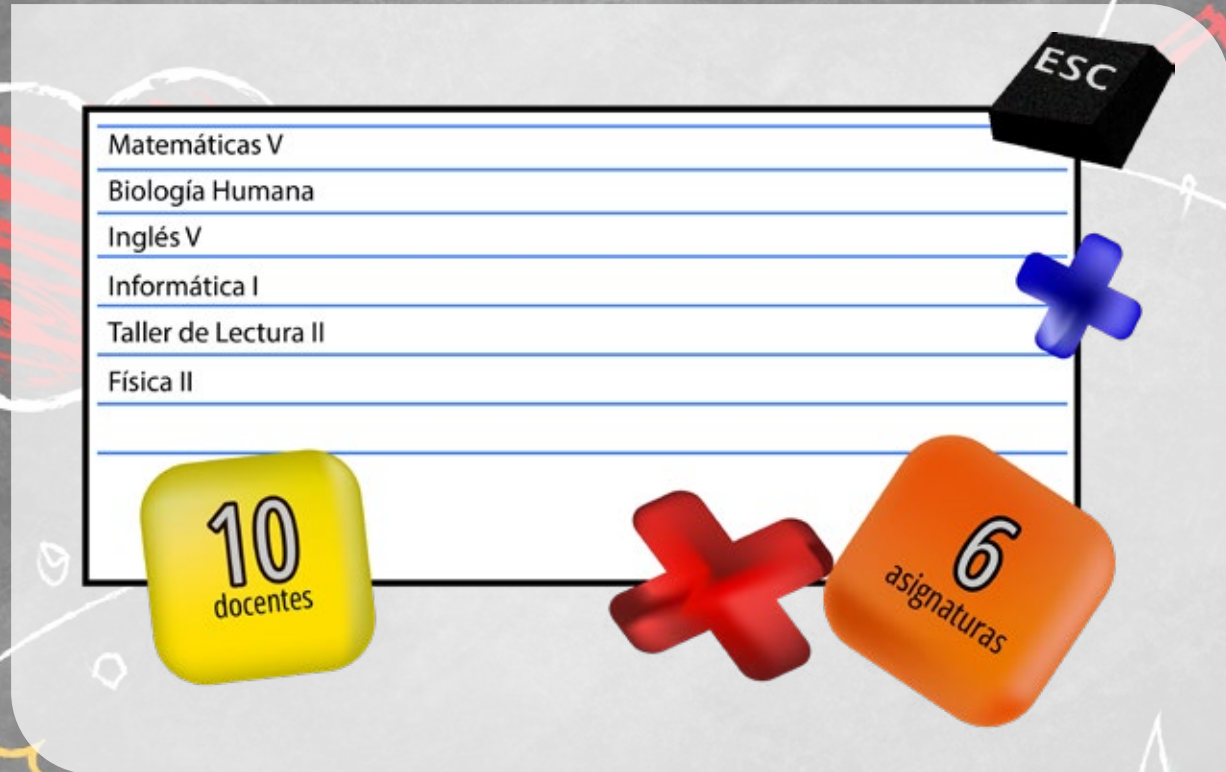


Figura 2. Asignaturas participantes.

Semestre	QUINTO		
Asignaturas	Matemáticas V	Biología Humana	Inglés V
Aprendizajes esperados	Resuelve de forma creativa problemas de optimización, aplicando los criterios de máximos y mínimos que le permiten la construcción de modelos que representa situaciones reales y/o hipotéticas de su contexto.	Analiza por medio del método científico, diferentes problemáticas de su entorno, mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.	Transmite mensajes en una segunda lengua extranjera atendiendo las características de contextos socioculturales diferentes.
Contenido	Máximos, mínimos, puntos de inflexión, método gráfico.	Contenido: Sistema óseo, sistema muscular, sistema articular.	Presente perfecto y voz pasiva. Además del vocabulario relacionado con fenómenos para la actividad.



  
**TRANSVERSALIDAD HORIZONTAL**  
 APLICAR MODELOS MATEMÁTICOS DE ANERA HIPÓTETICA

Tabla 1. Aprendizajes esperados.

En los programas que componen el currículum del modelo MEPEO, se establecen los aprendizajes esperados, es decir, se busca obtener los resultados que una persona debe demostrar en situaciones reales de la vida individual, social y profesional, en cada una de las asignaturas, como son: los conocimientos, habilidades y actitudes puestos en práctica, que muestran el saber hacer.

Transversalidad Vertical	Semestre	Asignatura	Aprendizaje esperado
	Primero	Informática I	Desarrollar estrategias que favorecen la resolución de problemas relacionados con el entorno, valorando el uso de las herramientas de interpretación y programación.
	Segundo	Taller de lectura y redacción II	Utiliza las reglas sintácticas y ortográficas en la redacción de un texto que facilite su comunicación con las personas con que convive.
Física		Explica las fuerzas que intervienen en el movimiento de los cuerpos, favoreciendo su creatividad para describirlos en los fenómenos de su entorno. Contenido: Trabajo, energía cinética, energía potencial y fuerza de fricción	

Tabla 2. Transversalidad vertical.

Las dificultades del proceso de enseñanza-aprendizaje se presentan particularmente en el campo de las matemáticas y las ciencias experimentales (Física, Biología), creando problemas, tanto de comprensión como de superación, además de presentar desafíos, y uno de ellos es la actualización de los métodos de enseñanza, incorporando nuevas estrategias y tecnologías con el fin de generar motivación.

Este proyecto transversal tiene como propósito que el estudiante adquiera los conocimientos esperados, desarrollando estrategias para la solución de problemas hipotéticos o reales, además de aplicar correctamente el método científico; tener disposición al trabajo; conocer las características y preferencias del alumno, para evaluar la manera en que los estudiantes hacen uso de los aprendizajes adquiridos en una situación de vida.

### Competencias a desarrollar

Consulta de fuentes científicas confiables, capacidad de reproducir diferentes modelos para aplicarlo a un contexto real, desarrollar la habilidad científica para lograr el perfil de egreso de los estudiantes de educación media superior.



Tabla 3. Competencias a desarrollar.

### Producto esperado

El producto integrador será una infografía, promoviendo la actividad investigadora, donde se ubicará el punto de coincidencia de las asignaturas de Biología II, Física II y Matemáticas V y la aplicación del sistema biomecánico, energía potencial, estructura anatómica, así como la resistencia de los músculos al consumir alimentos sanos.

Se presentan algunas evidencias sobre el producto integrador, realizado por los alumnos de la Escuela Preparatoria Oficial Núm. 153, ellos eligieron una disciplina deportiva, llámese box, futbol, entre otras, además realizaron una infografía, tomando en cuenta los elementos solicitados como producto esperado.



Figura 3a, 3b y 3c. Evidencias del proyecto.

### Estrategias de evaluación

Se evaluó la infografía como producto integrador de Biología II, Física y Matemáticas por medio de una rúbrica, donde se mostraron los niveles de desempeño que se ubican en un cuadro de doble entrada a través de rúbricos y atributos.



Figura 4. Estrategias de evaluación.

### Actividades transversales ejecutadas

Para la aplicación de la actividad transversal de la Escuela Preparatoria Oficial Núm. 153, se lograron vincular la relación entre los músculos y la acción de la articulación, además del esfuerzo y la potencia para realizarlo.

ACTIVIDADES TRANSVERSALES	
Actividades para la promoción y la aplicación de las Matemáticas "El Cuerpo en Movimiento"	
Actividades	Asignatura
<input type="checkbox"/> Investigarán sobre el sistema biomecánico del cuerpo humano. <input type="checkbox"/> Obtendrá los datos y realizará una infografía de forma individual, que expliquen la acción motriz de los músculos y sus componentes articulares.	Biología
<input type="checkbox"/> Investiga y elabora una infografía sobre trabajo, energía y potencia. <input type="checkbox"/> Analiza y resuelve situaciones problematizadoras que vinculan el trabajo, la energía y la potencia con la actividad física y deportiva.	Física II
<input type="checkbox"/> Investigará sobre las reglas de diferentes disciplinas deportivas. <input type="checkbox"/> Por medio de una infografía analizará la importancia de la alimentación y se graficará los máximos y mínimos y puntos críticos cuando son deficientes los nutrientes.	Matemáticas V

Tabla 4. Actividades transversales.

## Resultados

Los alumnos lograron integrar el análisis solicitado e identificaron los datos relevantes, para luego comprender las ideas principales de su investigación. En la infografía ordenaron de manera jerárquica toda la información, además de desarrollar su creatividad, le dieron un diseño innovador a su producto, por otro lado, fortalecieron sus habilidades de redacción, así como practicar más con las herramientas tecnológicas. Finalmente, los estudiantes compartieron con sus compañeros sus experiencias exitosas, y algo muy importante, lograron identificar la conexión entre las diferentes asignaturas en un contexto real y mejoraron los niveles de la metacognición.

## Alternativas de solución

- Consolidar el trabajo colaborativo, mejorando habilidades e intereses para la toma de decisiones individuales y colectivas, mediante la confrontación de ideas, además de privilegiar el diálogo con los alumnos.
- Incentivar el uso de técnicas y de diferentes aplicaciones tecnológicas que permitan el desarrollo de las competencias genéricas y específicas en los alumnos.
- Crear un ambiente de cooperación, además del intercambio de experiencias pedagógicas para alcanzar aprendizajes esenciales en las diferentes asignaturas del currículum.
- Fomentar la reflexión, la deducción de conclusiones a partir de observaciones e investigaciones, por medio de la evaluación: autoevaluación, coevaluación y la heteroevaluación.
- Motivar la autonomía personal en la asimilación del ser, saber, saber hacer y saber convivir.

## Fuentes de Consulta

- Ausubel. (2018). Aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. Senecyt, 231-248.
- Cervantes. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas rets y perspectivas. SciElo, 118-130.
- Heredia. (2019). Teorías del aprendizaje en el contexto educativo. Ebook mas información, 5-7.
- Santisteban, R. C. (2000). Modelos estocásticos de aprendizaje en ensayos de respuesta dicotómica. Psicothema, 519-522.
- Soller. (2018). TIC para la enseñanzas de las matemáticas. Calameo, 198-214.
- Woolfolk. (1979). Psicología Educativa. Prentice, 22-90.
- [https://innovacioneducativa.tec.mx/wpcontent/uploads/PDF/aprendizaje\\_activo40/Formato\\_Definicionycaracteristicas\\_Abi.pdf](https://innovacioneducativa.tec.mx/wpcontent/uploads/PDF/aprendizaje_activo40/Formato_Definicionycaracteristicas_Abi.pdf)
- <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aprendizaje-basado-en-investigacion>

## Ficha de autor:

**Oliva Medina Alvarez:** [oliva\\_20054@yahoo.com.mx](mailto:oliva_20054@yahoo.com.mx)

Es Licenciada en Educación Media en el área de matemáticas. Imparte el recurso cognitivo de Matemáticas en las escuelas preparatorias no. 27 y no. 153 de Tepotzotlán, Estado de México, México.