

Desde las ciencias pueden lograr el trabajo interdisciplinario

Elda Anhel Arciniega Ríos

*Alumnos de la Escuela Secundaria Federal
"Presidente Adolfo Ruiz Cortines" en actividad de reforestación
dentro del proyecto interdisciplinario de ciencias y matemáticas.*



Fuente: Imagen cortesía de Elda Anhel Arciniega Ríos.

Resumen

En el contexto de la Nueva Escuela Mexicana existe una diversidad de cambios, los cuales, bien aplicados, nos ayudarán a mejorar nuestra práctica docente, aunque desde siempre hemos sabido que todas las disciplinas que impartimos en nuestras instituciones son base del conocimiento de las demás asignaturas cursadas y de las próximas a cursar. Es la primera vez que nos hacen énfasis en el verdadero trabajo interdisciplinario, con el nuevo plan de estudios y el enfoque tan interesante que es la creación de proyectos comunitarios, en el que los que los alumnos deberán pensar más en su comunidad, y de los cuales nosotros como docentes involucraremos a todas las asignaturas simultáneamente para lograr ese objetivo común. Esto nos causa un poco de conflicto, ya que estamos trabajando con ideas revolucionarias y no estamos verdaderamente capacitados en la materia como deseáramos, aunado a esto contamos con tiempos de clase reducidos y temarios muy amplios con los que debemos cumplir, pero estoy convencida de que desde las ciencias podemos lograr este enfoque, ya que la proyección de la ciencia requiere de la base de todas las asignaturas para la creación de un verdadero proyecto comunitario de calidad, además de que será un reto muy gratificante desde el enfoque académico y marcará la pauta en las futuras generaciones.

Palabras clave: PENSAMIENTO CRÍTICO, COMUNIDAD, ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO, NUEVA ESCUELA MEXICANA, REFORMA DE LA EDUCACIÓN.

Elda Anhel Arciniega Ríos. Es Ingeniera Industrial con especialidad en manufactura por el Instituto Tecnológico de Parral y Técnico en Producción por el CBTis 228. Ha realizado diplomado en Competencias para el Ingreso al Servicio Docente en el año 2022, así como también los cursos Coaching para Docentes, Fortalecimiento de Habilidades Socioemocionales, Seguridad e Higiene en Trabajo y Prevención de Accidentes. Cuenta con certificaciones en varias normas oficiales de seguridad e higiene en trabajo. Actualmente se desempeña como profesora frente a grupo en la Escuela Secundaria Federal "Adolfo Ruiz Cortines", ubicada en el municipio de Ojinaga, Chihuahua. Considera que "lo más feminista que puedo hacer es educar a las nuevas generaciones". Correo electrónico: elda.arciniega.rio@chih.nuevaescuela.mx

Cómo citar:

Arciniega Ríos, E. A. (2024). Desde las ciencias pueden lograr el trabajo interdisciplinario. En J. A. Trujillo Holguín, J. L. García Leos y V. H. González Sosa (coords.), *Desarrollo profesional docente: Reflexiones en el marco de la reforma curricular en México* [col. Textos del Posgrado n. 9] (pp. 213-224). Escuela Normal Superior Profr. José E. Medrano R.

Introducción

Hablar de *innovación* en el sistema educativo no es un término nuevo sino un término constante. De acuerdo con Díaz (2006),

Quando se observa la evolución del sistema educativo en México en los últimos cuarenta años se puede identificar que la innovación de la educación ha sido un argumento que continuamente se esgrime en los momentos de cambio, en las reformas educativas propuestas [p. 9].

Cada reforma educativa ha traído beneficios y en su defecto áreas de oportunidad, sobre todo en cuanto a planes de estudio se refiere. En otras reformas ya veníamos observando el trabajo por proyecto, pero para la Nueva Escuela Mexicana es importante el trabajo de proyectos multidisciplinarios en los cuales desarrollemos temas de actualidad pero sobre todo con un enfoque comunitario que pueda ser aplicable en la vida diaria de los niños, niñas y adolescentes, así como en nuestras aulas, y que además no aislemos las asignaturas sino que trabajemos por campos formativos mediante la multidisciplinariedad. Desde el enfoque en matemáticas, que es una de las materias que yo como docente imparto en la Secundaria Federal “Adolfo Ruiz Cortines”, puedo fácilmente utilizar la interdisciplinariedad para realizar varios proyectos de manera simultánea con los estudiantes, ya que las matemáticas forman parte activa de un campo formativo muy interesante y amplio como es el de Saberes y Pensamiento Científico.

Desarrollo

La base de una educación de calidad son los docentes, los cuales deben estar preparados y capacitados para las nuevas realidades que acontecen día con día. Como mencionan Chacón et al. (2012),

La docencia exige competencias personales y profesionales a fin de asumir las demandas de la sociedad, por ello la formación de los futuros profesores debe ser multidimensional, interdisciplinar y transdisciplinar. En tal sentido, aprender a ser profesores implica un compromiso en su desarrollo profesional [p. 878].

Pero además de preocuparnos constantemente por este desarrollo, también debemos estar concentrados en que en el mundo globalizado donde vivimos no podemos quedarnos dentro de la cuadratura de nuestra asignatura sino ampliar nuestro haber echando mano de las disciplinas que un estudiante está cursando, para poder llevarlo a un éxito mayor en su transcurrir en la educación, así como llevarlo a ser realmente competente, o como menciona la Nueva Escuela Mexicana,

Las y los estudiantes ya no aprenderán contenidos teóricos desvinculados de su realidad; tampoco usarán simplemente problemas o proyectos para aprender conceptos teóricos predefinidos por el docente. Con la NEM, tanto el docente como los estudiantes motivan el aprendizaje situado; propician la duda, la curiosidad y el deseo por aprender sobre temas relevantes para su vida personal y colectiva [SEP, 2023, pp. 10-11].

La concientización del entorno del estudiante se hará cada vez mas visible en la medida en que vayamos utilizando la nueva reforma de la manera más efectiva posible, pues solo trabajando con compromiso hacia la interdisciplinariedad, trabajo en equipo y preocupados por la comunidad podremos llevarlo a término.

Método e implementación de la interdisciplinariedad

Primero es necesario desconectar el hecho de que la escuela es un mundo separado de lo que se encuentra en la realidad, situando ejemplos de problemas reales, sociales o dentro de su comunidad y que despierten un verdadero interés entre los estudiantes, para poder unir la institución con la comunidad. Para esto debemos unir de manera significativa los asignaturas que ya cursan, para que ellos entiendan que no hay sectores separados y localizados sino que todos pertenecemos a un mismo engranaje que funciona simultáneamente.

La interdisciplina es un proceso en el que intervienen dos o más disciplinas, ya sea de la misma rama del conocimiento o de ámbitos diferentes que se complementen, para llevar a término un objetivo común utilizando lo mejor de cada una de las disciplinas y aprovechando al máximo su potencial (Torres, 1994; Zabala, 1999, p. 881).

Pero el verdadero problema es cómo llevarla a las aulas, donde solo tenemos una hora con cada grupo y grupos excesivamente grandes para trabajar. Les voy a hablar desde mi práctica docente a partir de este momento, para lo cual me presento: soy la ingeniera Elda Anhel Arciniega Ríos e imparto las materias de Matemáticas 1 y Ciencias con énfasis en Física, así que estoy familiarizada con el campo formativo de Saberes y Pensamiento Científico.

Análisis de caso

Aun cuando se considera que hemos estado trabajando de manera interdisciplinaria, se tomó la decisión de que lo más adecuado sería la obtención de impresiones directas de mis alumnos, para tener un real punto de referencia de si en verdad ellos sienten que están trabajando de manera interdisciplinaria, lo que significa que se incluyen otros saberes o asignaturas en la práctica docente (ver Tabla 1).

Como el universo de estudiantes a los que yo atiendo es de 175, para seleccionar una muestra adecuada debo recurrir a la estadística, para la cual el concepto que mas se adapta es el siguiente:

Se puede definir la estadística aplicada como “un conjunto de procedimientos para reunir, medir, clasificar, codificar, computar, analizar y resumir información numérica adquirida sistemáticamente” (Ritchey, 2008: 1). La utilidad de la estadística para el análisis en ciencias sociales se ha difundido bastante; para algunos autores, le estadística está concebida como “la tecnología del método científico” (Mood & Craybill, 1972) [Villegas, 2019, p. 32].

Tabla 1*Encuesta de detección de trabajos multidisciplinarios*

Nombre _____ Edad _____ Grupo _____

A la persona encuestada se le garantiza su confidencialidad al momento de responder las siguientes preguntas, las cuales están enfocadas a comprobar que la maestra de ciencias esté trabajado de manera interdisciplinaria, lo que significa que incluye otros saberes, asignaturas en la práctica docente

Pregunta	Nunca	Muy pocas veces	A veces	Siempre
La profesora muestra interés por que los alumnos introduzcan otras disciplinas al momento de estar en clase				
La profesora utiliza diferentes métodos para dar a entender un tema y utiliza contenidos de otras asignaturas para dar a entender el tema				
La profesora utiliza actividades dinámicas para la clase				
La profesora está atenta a lo que sucede en el aula				
La profesora respeta la dignidad humana y no busca humillar por sus resultados académicos o lo degrada por sus condiciones socioeconómicas, sexo, creencias religiosas o políticas o forma de vestir				
La profesora les recuerda cosas de otras materias para utilizarlas en la suya				
La profesora conoce los temas que imparte y los relaciona con otras asignaturas				
La profesora te da confianza para hacerle preguntas				
La profesora hace utilicen otros conocimientos adquiridos en otras asignaturas para que el trabajo sea más fácil				
La profesora inicia y termina sus clases a tiempo				

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la estadística se divide en dos grandes ramas –la estadística descriptiva o deductiva y la inductiva o inferencial– (Villegas, 2019), se debe enfocar en aquella que represente más fácilmente el objeto de estudio al que vamos a enfocarnos; en este caso se utilizará la inductiva o inferencial, “es aquella que se ocupa de inferir importantes conclusiones de una población a partir de una muestra representativa” (Villegas, 2019, p. 33). El tamaño de muestra denomi-

nado N representa al número de sujetos a estudiar, se denomina *representativa* porque tiene un nivel de confianza así como un margen de error y, como ya se mencionó, se puede inferir de acuerdo a sus resultados. Existen dos tipos de muestra: la finita —donde se conoce el número exacto de individuos que pertenecen al universo estudiado— y la infinita —que representan aquellos individuos de una población de los cuales no es posible realizar una contabilización exacta—.

Desarrollo y obtención de la muestra estadística

De acuerdo con López (2004), la fórmula para la obtención de la muestra es:

$$m = \frac{N}{(N-1) \cdot K^2 + 1}$$

m = muestra.

N = población o universo.

K = margen de error (puede ser 10%, 5%, 2%) para la fórmula, el porcentaje a usar debe ser expresado en decimales.

Por tanto, si sustituimos:

$$m = \frac{175}{(175-1)(0.10)^2 + 1} \quad m = 63.86$$

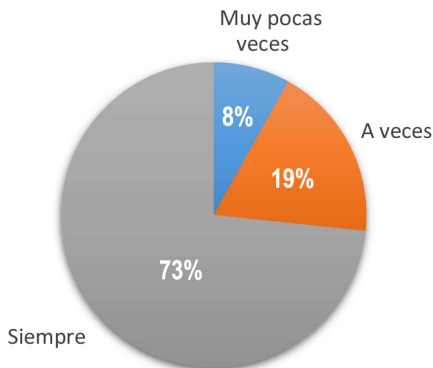
Llegué a la conclusión de que 37% de la población es el tamaño de muestra adecuado, por lo que la cantidad original de 60 encuestas se aumenta a 64, llegando a los resultados que se observan en la Tabla 2.

Análisis de resultados

Figura 1

Resultados estadísticos de las encuestas realizadas

Análisis gráfico del total de encuestados/nivel de aprobación



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2*Resultados numéricos de encuesta realizada*

Nombre _____ Edad _____ Grupo _____

A la persona encuestada se le garantiza su confidencialidad al momento de responder las siguientes preguntas, las cuales están enfocadas a comprobar que la maestra de ciencias esté trabajando de manera interdisciplinaria, lo que significa que incluye otros saberes, asignaturas en la práctica docente

Pregunta	Nunca	Muy pocas veces	A veces	Siempre
La profesora muestra interés por que los alumnos introduzcan otras disciplinas al momento de estar en clase		6	16	43
La profesora utiliza diferentes métodos para dar a entender un tema y utiliza contenidos de otras asignaturas para dar a entender el tema		9	20	34
La profesora utiliza actividades dinámicas para la clase		9	14	46
La profesora está atenta a lo que sucede en el aula			3	60
La profesora respeta la dignidad humana y no busca humillar por sus resultados académicos o lo degrada por sus condiciones socioeconómicas, sexo, creencias religiosas o políticas o forma de vestir		6	6	51
La profesora les recuerda cosas de otras materias para utilizarlas en la suya		10	6	47
La profesora conoce los temas que imparte y los relaciona con otras asignaturas		3	9	52
La profesora te da confianza para hacerle preguntas		3	9	52
La profesora hace utilicen otros conocimientos adquiridos en otras asignaturas para que el trabajo sea más fácil		3	15	45
La profesora inicia y termina sus clases a tiempo		3	21	40

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los resultados obtenidos (Figura 1) es posible observar que se tiene un 73% de aprobación en cuanto a la percepción de cómo los alumnos entienden que se está llevando a cabo la interdisciplinariedad, además, aún con resultados alentadores, tenemos 19% que considera que se puede mejorar la forma en que se está trabajando este tema, pero lo más preocupante es el 8% que cree que no se está trabajando realmente nada en este tema, o al menos

no es perceptible para ellos (ver Figura 1). Para mejorar este resultado —que, aunque es bajo, es un indicador de que podemos mejorar en varios ámbitos— se tomarán las siguientes medidas.

Medidas a tomar con base en los resultados obtenidos

Me di a la tarea de crear una estrategia de actividad y con esto mejorar la percepción del alumnado hacia la interdisciplinariedad. En una primera etapa la idea fue que el trabajo interdisciplinario se lograra en sesiones o pasos, para lo cual llegué a la conclusión de que debía utilizar un método para desarrollar mis proyectos; lo primero fue buscar una metodología que me funcionara en cada una de mis asignaturas, y después de un análisis del material proporcionado para este ciclo escolar escogí el aprendizaje basado en proyectos aplicados o ABP.

Metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP), ¿en qué consiste?

Esta metodología permite crear aprendizajes gracias a la realización de una producción concreta. A través de una serie de etapas, los alumnos colaboran, guiados por el o la docente, para responder a una problemática, resolver una situación o responder a una pregunta, apoyándose en un tema que suscita su interés (SEP, 2023, p. 10).

El primer punto fue analizar los temas de mi campo formativo que estaban interrelacionados, para lo cual me enfoqué en el área de matemáticas, donde proyectaría el problema y de ahí partiría hacia la disciplina de ciencias. Para este trabajo tomaré el proyecto realizado por primer grado grupo B, el cual generó equipos de trabajo.

Como segundo punto investigué cuáles son las características de los equipos de trabajo. Según Ander-Egg y Aguilar (2001), “el trabajo en equipo es la necesidad insoslayable para actuar en una realidad social de complejidad creciente y de múltiples interdependencias” (p. 11); con esto en mente los jóvenes formaron sus equipos.

El siguiente punto en la agenda era elegir un tema de estudio, el cual después de un análisis, se decidió que estaría enfocado el cambio climático. Los jóvenes aprendieron qué es trabajar en equipo y las características de cada uno de los integrantes que debe tener, para esto realizaron una investigación en la cual aplicaron habilidades obtenidas en las materias de español e historia, como lo son la redacción de textos y la investigación de materiales; continuando con esto ellos eligieron el tema “Reforestación”, basándose en el problema comunitario que ellos consideraron que era importante. Para este caso empezaron de manera general con el cambio climático, que según sus deducciones es el responsable de que en Ojinaga, Chihuahua, se registren altas temperaturas.

El paso siguiente fue la reducción de variables, o dicho de otra forma, transformarlo a algo local, que ellos podían realizar de manera comunitaria; de acuerdo a su percepción, la mejor manera de combatir el cambio climático

es reforestando zonas, y de esta manera determinaron que podrían empezar reforestando la escuela. Los jóvenes observaron un problema global, lo contextualizaron a una problemática local y luego decidieron qué enfoque le querían dar a su proyecto, llegando a la conclusión de que su tema principal sería la reforestación, ya antes mencionada.

La siguiente actividad fue realizar una pequeña introducción del tema que iban a desarrollar y una investigación sobre la reforestación. Para conocer lo que piensa la comunidad sobre su iniciativa, los jóvenes decidieron hacer encuestas utilizando el tema “Obtención y representación de información” de su plan de estudios de la NEM, con la finalidad de que la comunidad estudiantil les diera su punto de vista sobre lo que ellos plantearon, así como las posibles soluciones que la comunidad podría proponer para dicho problema. Desde el punto de vista matemático de primer grado realizaron encuestas, graficaron resultados y obtuvieron la media, la mediana y la moda —que son parte del tema de “Análisis de datos” de su plan de estudios—, que les ayudaran a verificar si su propuesta inicial es la más adecuada y de esta forma aprendieran a realizar un análisis de datos que pudieran contextualizar de manera real en su vida, logrando un conocimiento más profundo de lo aprendido.

Los estudiantes utilizaron los temas del plan de estudios correspondientes a su libro de Saberes y Pensamiento Científico —en el tema “Análisis y dispersión de datos”— medida de tendencia central, obtención y representación de información, los cuales les brindaron las herramientas necesarias para poder desarrollar e interpretar de manera específica los datos recabados del problema que seleccionaron.

Continuando con el plan, realizaron una propuesta para que su proyecto llegue a fusionar en la práctica; aquí es donde se hace presente la materia de ciencias con enfoque en biología, pues en ella se apoyaron de los temas “Biodiversidad local”, “Calentamiento global”, “Ecosistema local”, con los que los jóvenes pueden entrar en materia con las características de cada uno de los temas, teniendo como objetivo crear un análisis de la fauna y flora locales, la importancia de estas y cómo podemos ayudar a mejorar la situación del cambio climático. El análisis se llevó a cabo mediante una investigación sobre cuáles son los árboles endémicos de la ciudad de Ojinaga de acuerdo a su clima y a las bajas precipitaciones pluviales.

Los jóvenes, después de analizar la situación, descubrieron un tipo de árbol llamado huizache, que es un árbol endémico del área de Ojinaga. Seguido de esto investigaron cuáles son las condiciones para su cultivo, siendo las siguientes: en primer lugar que estén en suelo fértil para su cultivo, y deben ser plantados con una separación de dos metros de distancia entre cada espécimen para poder llevar a cabo un buen riego, ya que este tipo de árbol extiende las raíces de esta forma. Esto fue posible mediante el uso de la investigación, de nuevo integrando a la materia de español en la redacción, pero sobre todo apoyándose de la asignatura de biología en su sección antes mencionada de “Biodiversidad local”;

en el proyecto de los jóvenes se puede observar que utilizaron las temáticas de biología y español, logrando así una interdisciplinariedad, que es el objetivo al que se quería llegar.

Pero no podemos dejar que el proyecto se quede en el papel, así que para que su proyecto se logre los jóvenes decidieron que podrían empezar la reforestación de la institución mediante la plantación de árboles, para lo cual tuvimos la intervención de la institución educativa al lograr que esta nos otorgara 25 árboles de huizache para una primera jornada de reforestación.

Cabe resaltar que la NEM nos impulsa a realizar proyectos interdisciplinarios, por campo formativo, que se puedan realizar en el aula, pero también nos motiva a llevar un impacto hacia la comunidad, que los proyectos no sean meramente teóricos sino que realmente se puedan ver sus efectos en la comunidad escolar y en la sociedad.

Es por eso que se llevó acabo la reforestación de esta forma, además los jóvenes realizaron un compromiso de establecer turnos para poder mantener un riego constante de estos pequeños especímenes, para con esto poder garantizar su crecimiento, lo que nos lleva a un siguiente paso en nuestro proyecto: la integración de la formación cívica y ética, pues los jóvenes crean un compromiso que se representa en una responsabilidad para con su árbol plantado y para con la escuela. Los resultados de este proyecto se pueden observar en la Figura 2 (Anexo).

Conclusiones

La percepción de los alumnos, aunque en números alentadores, indica que hay mucho camino por recorrer, el 19% y el 8% son reflejos de lo joven que es aún la interdisciplinariedad y muchos de ellos aún no llegan a entender el concepto como tal; la investigación refleja que se está haciendo un trabajo arduo y constante pero que aún falta realizar un trabajo mayor, más inmersivo, para poder llevar ese 27% de alumnado a que también realmente sean partícipes del nuevo modelo.

El trabajo interdisciplinario pareciera ser una tarea sencilla de lograr, pero el hecho de que seamos varios maestros con cargas horarias y formas de trabajo diferentes influye mucho en este. Como se puede observar durante el desarrollo del trabajo, es posible lograrlo siempre y cuando se tome en cuenta a los diversos actores, como son la institución los directivos, los jóvenes, así como el análisis de los contenidos para llegar a una correcta correlación; no podremos trabajar de manera interdisciplinaria ni por campos formativos si nos quedamos en la comodidad de nuestra asignatura, debemos de empaparnos de las experiencias y temas de los demás maestros y maestras, así como de sus contenidos, solo de esa forma llegaremos a una verdadera interdisciplinariedad.

Referencias

- Ander-Egg, E., y Aguilar, M. J. (2001). *El trabajo en equipo*. Progreso.
- Chacón, M. A., Chacón, C. T., y Alcedo, Y. A. (2012). Los proyectos de aprendizaje interdisciplinarios en la formación docente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 877-902. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n54/v17n54a9.pdf>
- Díaz Barriga, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 28(111), 7-36. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13211102.pdf>
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69-74.
- SEP [Secretaría de Educación Pública] (2023). *Metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP)*. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Metodologia-ABP-Final.pdf>
- Subsecretaría de Educación Media Superior (2023). *La Nueva Escuela Mexicana (NEM): orientaciones para padres y comunidad en general*. SEP. [https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/La%20Nueva%20Escuela%20Mexicana_orientaciones%20para%20padres%20y%20comunidad%20en%20general_\(Documento\).pdf](https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/La%20Nueva%20Escuela%20Mexicana_orientaciones%20para%20padres%20y%20comunidad%20en%20general_(Documento).pdf)
- Torres, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integrado*. Morata. https://books.google.com.mx/books/about/Globalizaci%C3%B3n_e_interdisciplinariedad.html?id=A3hUd70u0wAC&redir_esc=y
- Villegas Zamora, D. A. (2019). La importancia de la estadística aplicada para la toma de decisiones en marketing. *Revista Investigación y Negocios*, 12(20), 31-44. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s2521-27372019000200004&lng=es&tlng=es

Anexo

Figura 2

Campaña de reforestación por 1B Escuela Secundaria Federal “Adolfo Ruiz Cortines”



Fuente: Elaboración propia.