

SUMA 21

febrero 1996, pp. 97-101

La experiencia interdisciplinaria en la realidad educativa de hoy

María Victoria Ponza

Para los profesores que día a día enfrentamos en el aula las dificultades del aprendizaje, parece trivial todo lo que empleamos como metodología del trabajo. Sin embargo, muchas veces están justamente en ese ámbito, los recursos concretos y eficaces que todos buscamos y necesitamos. ¿Por qué no escribir entonces y dar a conocer lo que hacemos? ¿Por qué no ocupar un espacio en una de las tantas revistas de educación matemática? Los artículos de gran profundidad e importancia contribuyen a la formación de los profesores, pero existe una marcada necesidad de encontrar en las publicaciones y en eventos tales como congresos, ideas y elementos concretos que puedan *servir* en el trabajo diario.

Caracterización general

Sobre la tarea interdisciplinaria hay muchas teorías y pocas experiencias concretas. Por esta razón, surgió la idea de hacer la experiencia en 1993 trabajando con asignaturas de distintas áreas, Matemáticas, Castellano y Educación Plástica, con muy buenos resultados. En 1994 se amplió a siete materias: las tres anteriores y Música, Historia, Contabilidad y Educación Cívica. Desde Historia y basándose en el libro *Matemática Activa 1. Viaje por el espacio-tiempo* de Hernáiz y Ottolenghi, hicimos nuestro propio viaje por el espacio y el tiempo compartiendo con los alumnos la aventura del aprendizaje. Elaboramos nuestras propias estaciones: Feria de Ciencias, Prehistoria, Egipto y Grecia.

Se trabajó fundamentalmente en equipo, actuando los profesores como orientadores de la investigación y participación de los alumnos.

La dramatización y expresión corporal fueron fundamentales, y las matemáticas formaron parte activa de las obras

Experiencia interdisciplinaria que abarca las asignaturas de Historia, Matemáticas, Castellano, Educación Artística, Música, Contabilidad y Educación Cívica, basada en la dramatización y expresión corporal. Las matemáticas actúan como parte activa e integradora. Se llevó a cabo en Argentina con alumnos del primer ciclo del Secundario (12-13 años) durante todo el curso.

**IDEAS
Y
RECURSOS**

de teatro integradoras del trabajo manual. La experiencia se efectuó con alumnos del primer año secundario (12-13 años), en escuela pública, y durante todo el periodo de clases.

Entre nuestros objetivos figuran que el alumno logre:

- Mejorar la capacidad de transferencia a partir de la relación interdisciplinaria.
- Desarrollar la capacidad de observación, análisis, discusión y síntesis, necesarias en el estudio de todas las disciplinas.
- Desarrollar la creatividad y la imaginación.

Ecuaciones y la civilización griega

Estación: Grecia

Fecha: Septiembre. (En Argentina el año de clases se extiende de marzo a noviembre). A esta altura del año, las asignaturas han desarrollado ciertos contenidos, con los que se pueden relacionar las matemáticas.

Historia: Grecia.

Música: Instrumentos musicales relacionados con los dioses.

Educación Cívica: La educación en Grecia. Influencia de los Juegos Olímpicos.

Educación Plástica: Estilos arquitectónicos. La Acrópolis.

Castellano: Lectura de mitos griegos. Narración con ecuaciones.

Contabilidad: Actividad comercial en la civilización cretense. Narración de tragedias con documentos comerciales.

Matemáticas: Ecuaciones en general. Ecuaciones en la vida cotidiana.

En clase de matemáticas se plantean y resuelven problemas de integración, como los siguientes:

- A los dioses del Olimpo se atribuía la invención de los instrumentos musicales. A Apolo, dios de la música y de la poesía se le representaba con la lira. ¿Cómo está construida una lira?
Averigüemos el número de cuerdas que generalmente tenía con el siguiente problema: si al doble de un número de tres le resto cuatro, se obtiene menos dos. ¿Cuál es ese número?
Pero hay también liras con 7, 8 y 10 cuerdas. Inventa una ecuación cuyo resultado sea alguno de estos números y muéstrasela a la profesora de música.
- Lee el párrafo de la estación Grecia referido a los Juegos Olímpicos y responde:
 - ¿Qué tipo de juegos eran?
 - ¿En qué aspecto de la vida griega influían especialmente?

La dramatización y expresión corporal fueron fundamentales, y las matemáticas formaron parte activa de las obras de teatro integradoras del trabajo manual

c) ¿Cuántos eran los elementos más importantes que influían en la educación? Te propongo que lo averigües con el siguiente problema:

Si divido un número por 5 y le resto 2, obtengo -1. ¿Cuál es ese número?

d) Nombra esos elementos.

- Al construir una obra, Fidias dio estas indicaciones a sus arquitectos con respecto a las columnas: «El triple del número de canales menos 15 es igual a 45».
 - Escribe la ecuación que plantea Fidias y resuélvela.
 - ¿A qué estilo de columnas se refería?
 - ¿Qué obra arquitectónica se estaba construyendo?
- Lee en tu guía de trabajo de castellano el relato *El hilo de Ariadna*. Verás que el doble del número de personajes que aparecen es igual a 12. ¿Cuántos son esos personajes?
¿Cómo describe el laberinto. Plantea y resuelve una ecuación cuyo resultado sea el número de vueltas del mismo.
- Eurípides compró pan, bizcochos y facturas para entrar al laberinto de documentos comerciales. Se encontró con Teseo y le vendió la mitad de lo que llevaba, entregándole un documento. Eurípides gastó 9,60\$ y vendió ganando 2,40\$. Responde:
 - ¿Qué documentos comerciales se utilizaron?
 - ¿Quién recibió el original y quién el duplicado?
 - Escribe la ecuación que plantea la operación comercial y resuélvela.Has entrado en el laberinto de documentos comerciales. Utilizando otros personajes y documentos, sigue el viaje en contabilidad.

Recuerda: todo lo que hicimos está relacionado con la materia... Historia.

Matemáticas y teatro

Si, como se ve, las matemáticas pueden integrarse con ecuaciones los contenidos de otras seis materias, ¿por qué no intentar un poema con contenidos matemáticos, una historia y desde ahí una obra de teatro?

Los alumnos responden a la invitación y comienzan a escribir y a pensar matemáticas en teatro. A lo largo del año se escriben cuentos que, pasando a diálogos teatrales, se dramatizan. Mientras tanto, también en clase de matemáticas, trabajamos el cuerpo para la representación final, aprovechando la oportunidad para descubrir y formar ángulos, triángulos, formar propiedades, etc.

Sin que se les proponga como actividad en sí, los chicos descubren que necesitan los contenidos de otras asignaturas que les son útiles, desde la arquitectura y los vestidos en Grecia, hasta los conocimientos en matemáticas, música, educación, comercio, las personas y los tiempos en que vivieron.

Y es muy fácil, entonces, ver que todo está incluido en la materia Historia y que cuando intentan escribir, pueden dar forma a lo que vuelcan al papel gracias a lo aprendido en castellano. A partir de este momento, sólo queda coordinar las ideas de todos los grupos de trabajo y decidir en qué ámbito histórico es más conveniente que se desarrolle la obra. Por ejemplo, la maravillosa Biblioteca de Alejandría.

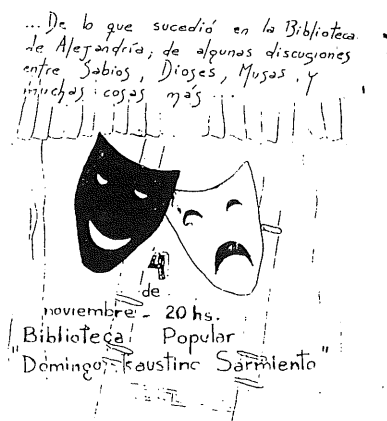
¡Arriba el telón!

Así, en la Biblioteca de Alejandría, con personajes contemporáneos y un poco de imaginación, se van integrando las siete asignaturas, con la participación de todos los alumnos.

La función específica de cada uno, en la representación de la obra de teatro final, puede verse en el programa que se reproduce en esta misma página.

Y todos participaron en la escritura de la obra. Transcribo a continuación parte de la misma.

*...¿por qué no
intentar un
poema con
contenidos
matemáticos,
una historia
y desde ahí
una obra
de teatro?*



Actores (por orden de aparición):

Coro: Néstor Bosio, Gustavo, Martínez, Cintia Aubery y Mariana Catalá.
Melpómene: Inés Pereyra
María: Verónica Gebhardt
Euclides: David Sagario
Contador: Fernando Picatto.
Corego: César Bigo.
Hipócrates: Leandro Novello
Bailarina: Marina Tavella
Tersicore: Sacrina Biasin
Atenea: Daniela Tabano
Eratóstenes: Mariano Torriglia
Urania: Elizabeth Requena
Fidias: María E. Loza
Romario: Ivon Buljubasich
Maestro: Diego Gómez
Alumno: Norberto García
Policleto: Hugo Bracamonte
Sigma: Cira Rodríguez

Asistentes de dirección: Eugenia Zorrilla y Débora Abalos

Iluminación: Juan P. Peralta

Apuntador: Melina Rivata

Escenografía: Corina Cárdenas, Oviedo María del V, Casas Garay y Patricia Nazer

Utileros: Valeria Ferreyra, Valeria Montivero, Paula Estigarribia e Ivana Juárez

Control de telón: Raúl Torres

Acomodadores: Walter Omine, Gustavo Carnelutto, Rubén Fariás y Gustavo Sartorio

Autor, Dirección y Producción: 1.º año, 1.ª división

Asignaturas y profesoras:

Historia: Andrea Luque

Educación Cívica: Elba Milicevich

Castellano: Susana Vannelli

Contabilidad: Graciela Vannelli

Matemática: M. Victoria Ponza

Música: Ana M. del Vó

Educación Plástica: Cristina Bosio y Ana M. Imaz

Filmación: Darío Cárdenas

«...De lo que sucedió en la Biblioteca de Alejandría, de algunas discusiones entre sabios, dioses, musas, y muchas cosas más...» (año 1994)

Con el telón corrido, un coro de cuatro alumnos recita

CORO.—¡Oh Melpómene, musa de la tragedia, inspíranos!

MELPÓMENE.—(Detrás del telón.) ¡Voy, espérenme...!

CORO.—¡Oh Melpómene, inspíranos!

MELPÓMENE.—(Arreglándose el cabello, muy coqueta.) ¿Me llamaron?

CORO.—(Intrigados.) No sé... ¿Vos quién sos? (Uno del coro le dice a otro en voz baja) ¿Es esta Melpómene?

MELPÓMENE.—(Medio enojada.) ¿No me reconocen? Soy Melpómene y voy a ayudarlos.

CORO.—Bueno, entonces te vamos a explicar qué pasa. (Le hablan al oído.) ¿Entendés?

MELPÓMENE.—(Con suficiencia.) Soy la persona ideal para ayudarlos. ¡Que empiece la función!

Se abre el telón poco a poco, las luces se dirigen a un rincón donde está María

MARÍA.—(Con desesperación.) ¡Si alguien me pudiera explicar los principios de la partida doble! ¡Y mañana tengo la prueba! ¡Y ahora qué hago! ¡Espero que alguien me ayude!

De repente, las luces se apagan

MARÍA.—(Grita un poco asustada, se incorpora y camina por el lugar. La luz va aumentando poco a poco y se ve un estante con rollos perfectamente acomodados.) ¿Dónde me encuentro?

Un hombre está ante una mesa revisando unos papeles, levanta la vista y la mira intrigado.

EUCLIDES.—¿Quién eres? ¿Y por qué gritas?

MARÍA.—Pedí que alguien me explicara los principios de la partida doble y... ¡Aquí me encuentro! A propósito, ¿dónde estoy?

EUCLIDES.—(Haciendo un ademán que abarca la sala.) Estás en la gran Biblioteca de Alejandría, que contiene 700.000 volúmenes. ¿Qué es eso de la partida doble?

MARÍA.—Por ejemplo: «Todo lo que entra es igual a lo que sale...».

EUCLIDES.—(Complacido.) Ah, es parecido a mis axiomas 2 y 3: «Si a cosas iguales se le agregan cosas iguales, se obtienen cosas iguales, y si a cosas iguales se le quitan cosas iguales, se obtienen cosas iguales».

MARÍA.—¡Ay, Hermes! Y... ¿qué pasa con «todo lo que entra por una cuenta sale por la misma»?

EUCLIDES.—Y, eso podría relacionarse con mis axiomas 1 y 4, «cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí» y «cosas que pueden superponerse son iguales».

Aparece un nuevo personaje, el contador del futuro.

CONTADOR.—(Aplaudiendo.) ¡Bravo, Euclides!, has explicado muy bien la relación entre ambos.

EUCLIDES.—(Intrigado.) ¿Y tú quién eres?

CONTADOR.—Soy un contador del futuro y he venido en la máquina del tiempo. (Se acerca a María y la toma de la mano.) Ven María, te voy a explicar más ampliamente cómo funciona la contabilidad...

Aparecen Atenea y la Musa de la Danza

TEPSÍCORE.—Dime, Atenea, ¿has repartido tu sabiduría entre los hombres para que adelanten en las ciencias?

ATENEA.—Sólo en parte, pues mi sabiduría es infinita. Pero debo ser misericordiosa con los mortales. A algunos les he iluminado con mis conocimientos. Escucha a éstos que andan en la biblioteca. (Se esconden.)

Euclides está buscando material para sus estudios, se levanta y tropieza con Eratóstenes.

Los rollos que tenía Euclides ruedan por el suelo, mientras ambos se llevan por delante.

ERATÓSTENES y EUCLIDES.—(Al unísono.) ¡Perdón!

ERATÓSTENES.—(Palmeando a EUCLIDES.) ¿Cómo estás, Euclides? ¿Siempre trabajando?

EUCLIDES.—¿Eres tú el sabio que pretende descubrir algo nuevo?

ERATÓSTENES.—Ya he descubierto muchas cosas. Y tú ¿qué estás investigando?

EUCLIDES.—(Toma algunos elementos de la mesa para explicar.) Yo estoy reafirmando mis conocimientos sobre la Geometría. (Mueve las manos señalando los objetos.) Cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí. El todo es mayor que cualquiera de las partes. (Hace una pausa.) Y también escribí el libro de los Elementos, 13 tomos. Y tú ¿qué estás haciendo?

ERATÓSTENES.—(Entusiasmado.) Voy a hacer una experiencia en la cual demostraré la redondez de la Tierra, y una vez que la demuestre, voy a seguir con mis descubrimientos. He observado que el 21 de junio, al mediodía en Siena, los rayos del sol no producen sombras en la tierra, es decir, que

Euclides.—
...Cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí. El todo es mayor que cualquiera de las partes. (Hace una pausa.) Y también escribí el libro de los Elementos, 13 tomos. Y tú ¿qué estás haciendo?

caen perpendicularmente. En Alejandría, el mismo día y a la misma hora, no sucede lo mismo. Si la Tierra fuese plana, los rayos del sol deberían caer con igual inclinación en todos lados porque, aunque el sol emite sus rayos oblicuos, como están tan lejos, se puede decir que llegan perpendiculares.

EUCLIDES.—¡Qué interesante! ¿Demostrarás solamente eso?

ERATÓSTENES.—(Para explicar se vale de gráficos y otros elementos.) También trataré de calcular el radio terrestre, si es que mi hipótesis anterior es verdadera. El 21 de junio al mediodía pondré aquí, en Alejandría, una estaca clavada en el piso que nos dejará ver la sombra que produce el Sol. La longitud de la sombra irá disminuyendo hacia el mediodía. Según mi hipótesis, no desaparecerá; pero en Siena, desaparecerá por completo. Ya sé que la distancia Alejandría-Siena es de 800 km y mediré el ángulo que forman los rayos de sol con la estaca. Relacionando estas medidas con 360° podré calcular el radio terrestre.

EUCLIDES.—¡Genial! Pero... se me ocurre algo más. Responde a este acertijo: ¿Qué relación existe entre el ángulo que tú mencionas y el formado por los radios terrestres correspondientes a Siena y Alejandría?

ERATÓSTENES.—(Con aire triunfal.) ¡Son congruentes! ¿Ves como uso tus teorías?

EUCLIDES.—(Invitándolo a la mesa donde estaba estudiando.) ¡Exacto! ¡Vamos a demostrarlo!

María Victoria Ponza
Escuela Mariano Moreno.
Río Ceballos. Córdoba.
Argentina

Evaluación de la experiencia

Los padres, presentes en la representación, opinan:

- «Esto debe ser publicado».
- «El proyecto debe seguir y la escuela debe apoyar su continuidad».
- «Desde el inicio de la preparación de la obra de teatro, nuestros hijos comenzaron a nombrar compañeros que nunca antes habían mencionado».
- «Todas las preguntas que hicimos sobre contenidos fueron respondidas correctamente. Los que no estudiamos lo suficiente para preguntar fuimos nosotros».
- «Es una muy buena representación teatral, y aquí se pone en práctica algo poco común en estos días: la solidaridad».

Los alumnos, en su propia evaluación, dicen:

- «Los chicos más tímidos pudieron expresarse libremente».
- «¡Qué pena que ya termina el año. Si hubiera más clases, sería lindo repetir la muestra de teatro».
- «Trabajar en esta forma nos unió. No nos habíamos dado cuenta de que podíamos hacer tanto».
- «Nuestros padres están sorprendidos porque han visto algo que no creían posible: aprender de una manera que no sea tan sólo leer y repetir».

Los profesores, cansados pero felices, concluimos:

- «Empleando esta metodología se trabaja con mucho esfuerzo y poco apoyo, pero con felicidad. En una situación sociocultural llena de contradicciones, en la que por supuesto está inmersa la escuela, la coherencia en la planificación y la transmisión de un único y claro mensaje del equipo de docentes, se refleja en la actitud de los alumnos. En las condiciones actuales de la escuela pública en Argentina, consideramos un logro importante que los alumnos sientan pena por la finalización del año de clases».

SUMA

ENVÍO DE COLABORACIONES

Revista SUMA

ICE Universidad de Zaragoza

Pedro Cerbuna, 12. 50009-ZARAGOZA

Tno.: (976) 76 13 49

Fax: (976) 76 13 45