

REFLEXIONES EN TORNO A LAS MATEMÁTICAS

Paco Lara¹

Nadie pone en duda que la enseñanza no es aséptica por cuanto el curriculum visible y oculto está impregnado de valores y contravalores que a veces, sin que seamos conscientes, se contraponen o inciden negativamente en el desarrollo de la actividad educativa. Esta es la línea argumental de este trabajo que trata de reivindicar unas matemáticas significativas y funcionales para resolver los problemas que plantea la vida cotidiana.

Cuando se llevan tantos años intentando que los niños comprendan las matemáticas y ofreciendo el manejo de un instrumento con que les permita construir parte del andamiaje de su porvenir, se impone una reflexión primera no tanto metodológica como que me permita reflexionar sobre pero el conjunto de experiencias vividas como docente en los últimos años.

Lo primero que me preocupa, y que siempre me ha preocupado, es qué aportan las matemáticas como medio para transformar el mundo. Me interesa cómo con las matemáticas se puede desarrollar un proceso en el que los niños y niñas que le permita al alumnado comprender que las estructuras sociales dominantes son susceptibles de cambios que mejore las condiciones de vida de las personas.

Porque si no sirven a este propósito no me interesan.

No creo en la asepsia de las metodologías. Es el discurso que siempre oíamos quienes ya hemos superado la barrera de la madurez. “La política es mala, no te metas en política, tú a lo tuyo y cállate, sé un buen profesional.” Nos ha sido muy difícil romper el silencio. Nos hemos agenciado muchas incomodidades. Esa

postura no nos ha servido para forjarnos un porvenir. Pero sigo pensando que había que poner el grano de arena, el escrúpulo, en el mecanismo para que algo se moviera y avanzara.

He creído en la metodología, pero no he creído que fuera apolítica. Y no lo es porque los procesos a seguir deben servir para construir y mejorar la persona que los aplica. Es desde esa posición desde donde se podrá entender cualquiera de los modelos metodológicos utilizados. Todos hemos oído decir innumerables de veces que lo primero que debe de hacer el niño o niña es manipular, jugar, experimentar con los distintos objetos que le rodean. Esta manipulación y experimentación con su mundo concreto favorece el desarrollo de los procesos mentales que favorecen la construcción del pensamiento. Es innegable que la construcción del pensamiento se realiza a partir de la interacción continua con el mundo, es decir, interactuando activamente con los objetos y las personas que nos rodean.

Siempre me preocupó el concepto de que las matemáticas eran una materia difícil y solo apta para los mejor dotados. Quien triunfaba en matemáticas podía llegar a ser un triunfador en la vida. Lo curioso es que para conseguir ese triunfo,

previamente, había que pasar por la aceptación de las reglas fijas e inamovibles de la matemática. Había que entender que quien dictaba tenía razón, que esa razón era demostrable y que quien no aceptaba las conclusiones es que, o no sabía, o no era suficientemente inteligente.

Sentado en esta atalaya sí me es posible contemplar el proceso metodológico elaborado, y dialogar y reflexionar sobre lo realizado.

Quisiera aportar lo que ha sido el final de mi trabajo metodológico con los niños y niñas en el primer ciclo de la enseñanza secundaria. Desde hace un año ya no trabajo directamente con ellos y ya puedo comenzar a pensar sin estar atado por los pequeños inconvenientes de la cercanía.

Lo más importante de las matemáticas es enseñar a los niños y niñas a pensar por su cuenta, a encontrar los caminos que sirven para resolver situaciones de la vida.

Lo grave es que como, a través de los siglos, los hombres y mujeres han descubierto fórmulas y algoritmos que resuelven de modo rápido y efectivo mil problemas nos hemos dedicado a enseñar a los niños estos algoritmos heredados, sin hacer ningún otro esfuerzo que el de aprender, de corrido y sin equivocarse, determinados axiomas.

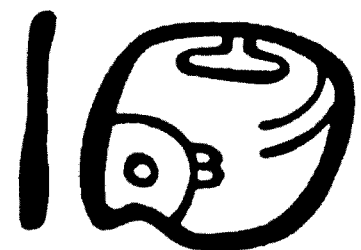
“Toda recta que pasa por el centro de un círculo lo corta en dos partes iguales.”

“Rectas cortadas por líneas paralelas generan segmentos proporcionales.”

“Tres puntos no alineados forman los vértices de un triángulo y determinan una circunferencia.”

A un niño no le puede gustar la matemática si lo que se le enseña es a repetir

“Lo más importante de las matemáticas es enseñar a los niños y niñas a pensar por su cuenta, a encontrar los caminos que sirven para resolver situaciones de la vida”



¹ MCEP Madrid



“Aprender matemáticas es aprender a encontrar soluciones a los problemas que nos plantea nuestra interacción con el mundo. Buscamos soluciones concretas y contextualizadas que nos puedan servir de soporte y ayuda para solucionar otras situaciones más complejas y generales”



lo que otros han hecho y, además, sin posibilidad de cometer ningún error. Es el mejor sistema para controlar a los niños y niñas sin mediar explicación y demostrando que la crítica no tiene sentido porque el profesor siempre tiene razón.

Aprender matemáticas, sin embargo, es aprender a encontrar soluciones a los problemas que se nos van planteando y a encontrar soluciones que pueden servir a otras personas. Buscamos soluciones, sacadas de un contexto particular y concreto pero que puede servir para situaciones más complejas y generales.

Es el mejor antídoto contra la tiranía de la opinión y el puño férreo del pensamiento único. En matemáticas descubrimos lo inaccesible buscando entre las vías accesibles, encontramos la solución en la noche porque la hemos buscado entre las situaciones iluminadas por el sol.

Cuando ya hemos descubierto el camino podemos ensayar con lo aportado por otras personas, nos encontramos en el proceso de entroncarnos con toda la línea de investigación y aprendizaje que han llevado adelante múltiples personas. Ahora sí podemos utilizar esos aprendizajes, ahora ya conocemos el sentido que tienen y la apertura que suponen. Encontramos la visión histórica del aprendizaje, de la enseñanza y de la transmisión de la misma.

Enseñar no es más que abrir caminos de encuentro con nuestros mayores y abrir accesos a nuestros seguidores. La matemática cumple, cuando se utiliza como un instrumento de aprendizaje, de búsqueda, de investigación, este cometido, de otro modo es una tijera de capador que castra las posibilidades de nuestros niños y niñas.

No es que descubra que la fórmula funciona, sino que descubra que puede generarse una fórmula, que esa solución puede ofrecerse a los demás y que ayuda a resolver problemas que se nos plantean a todos.

Con frecuencia nos angustia y nos llena de ansiedad la dificultad que encuentran algunos niños para dominar determinados algoritmos. Quizás buscamos llenar el odre aunque no conozcamos la calidad del vino que vamos a verter dentro o quizás estemos intentando que acepte un vino demasiado fuerte para un odre que aún no está hecho.

Desoyendo el currículum.

Para quienes siguen a pies juntillas los libros de texto y quienes creen que eso es dogma de fe sí podría titularlo así: me planteo desoir el currículum. Para quienes

creen en la libertad de cátedra, para quienes se comprometen en su trabajo docente, sencillamente diría que se construye un currículum significativo para el alumnado si consideramos tanto sus intereses como sus necesidades de desarrollo.

Y esta búsqueda real de lo que importa a esos niños y niñas que están delante, que se mueven por la clase, me ha hecho descubrir procesos en su mente, en su desarrollo cognitivo, que tienen poco que ver, muchas veces, con los mecanismos ortodoxos y lógicos con que se explican y desarrollan los conceptos en matemáticas.

Lo más importante a la hora de enseñar matemáticas es conocer cuáles son esos mecanismos por los que aprenden. Estamos condicionados por la lógica y les pedimos que aprendan a sumar, a restar, a restar llevando, que multipliquen, que se aprendan la tabla y que lleguen a dividir, y todo por este orden. Después llegarán los números decimales y las fracciones, y después la complejidad del álgebra. Y mientras aprenden aritmética les introducimos en el mundo de la geometría y los cuerpos regulares, y las áreas y los perímetros. Y “conseguimos” pasar varios cursos entendiendo que es necesario seguir todo ese proceso y que es el mejor camino para aprender.

Quienes hemos dedicado tiempo a enseñar a los niños y niñas aprendimos, desde muy pronto, sin embargo, que no es ese el mejor derrotero. Aprendimos que la lógica y el conocimiento humano tienen algunos caminos que no coinciden. Es importante discernir cuando es necesaria la lógica y cuando existen caminos pegados a la vida que alivian los procesos lógicos y ayudan a desentrañar las dificultades del razonamiento sistemático.

Las matemáticas, en la escuela, cumplen dos funciones muy importantes, una la de facilitar la creación de un sistema de conocimiento ordenado y otra la de enseñar a descubrir caminos de resolución de situaciones problemáticas. En este segundo aspecto se trabaja menos en la escuela, se dedica mucho más tiempo a lo ordenado y sistemático. Nosotros creemos que es bueno hacer un esfuerzo por no abandonar esta otra línea de pensamiento abierto. El resolver situaciones nos ha llevado a replantear un currículum en el que lo importante ha consistido en generar la búsqueda de soluciones.

Apoyándonos en la experiencia del “cálculo vivo” creemos que hay que avanzar en el proceso de la matemática

viva", la matemática que ayuda a la vida.

Los proyectos, algunos ejemplos

Enraizados en la práctica del cálculo vivo creemos que esta línea de elaboración de proyectos se enmarca en ese contexto. No se puede seguir con los problemas de cálculo en niños y niñas de secundaria. Estos ya necesitan y pueden embarcarse en otras situaciones.

Os presento uno de los primeros proyectos que elaboraron un grupo de niños y niñas de segundo curso de Educación Secundaria.

■ GRANJA AVÍCOLA

Nos hemos reunido en la clase, a raíz de una noticia del periódico, para poner en marcha una empresa de producción. Después de muchas discusiones y valorar sus ventajas e inconvenientes hemos decidido que sea una granja avícola.

Una vez tomada la decisión el alumnao se agrupa en varios equipos para poder organizar el trabajo que hay que realizar. Lo primero ha sido encontrar el nombre.

- La granja se llamará

Luego nos pusimos a solucionar los diferentes problemas que plantea la explotación de una granja como el mantenimiento, las inversiones que precisa para mantenerla productiva, los problemas que plantea la comercialización de sus productos,... Veamos algunas de las situaciones problemáticas generadas por el desarrollo del proyecto:

■ Disponemos de un terreno de 5.000 metros cuadrados.

• Un grupo planificará la edificación, para ello elabora:

- Plano de la situación sobre el terreno, a escala,
- Dibujo de las edificaciones.
- Planta, alzado y perfil de los edificios.

■ Estimación del coste de esta edificación sin tener en cuenta ni el mobiliario ni los costes legales.

■ Inversiones que hay que realizar

- Compra de gallinas (10.000).
- Incubadoras, diseño y colocación.
- Sistema de recogida de huevos.
- Jaulas para engorde de pollos
- Jaulas para gallinas ponedoras

■ Mantenimiento

- Cálculo del coste de la alimentación.
- Electricidad.
- Limpieza

■ Trabajadores

• Tipo de trabajos: funciones de cada trabajador.

• Criterios de selección de esos trabajadores.

• Salarios a pagar: se desglosa en:

líquido
IRPF 15% (hasta 2.000.000)
20% (más de 2.000.000)
Jubilación 5%.

• Coste total

■ Comercialización

• Reparto del producto: carne y huevos.

• Vías de reparto con un mapa de carretera con un plano de Madrid.

• Publicidad:

TV.

Radio

Prensa

• Coste total.

■ Financiación

• Búsqueda de un crédito.

• Sistema de amortización.

• Fijación de los precios de venta.

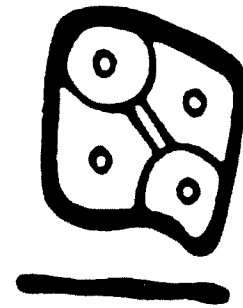
Cada equipo está formado por seis personas aunque es necesario resaltar que hemos cuidado que los grupos no sean homogéneos. Hemos hecho una propuesta desde fuera evitando la discriminación, siempre latente, cuando se provoca un reto de este tipo.

Es importante que aprendan a trabajar los que tienen ideas con quienes son hábiles pero poco trabajadores, con quienes tienen problemas de cálculo; quienes tienen padres de distintas profesiones, niños y niñas con deficiencias psíquicas, pero que están en la clase y aportan, cada uno, desde su perspectiva.

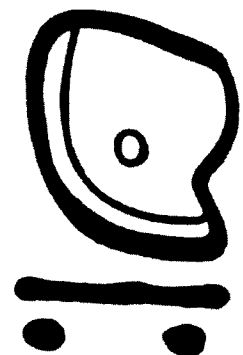
Cuando hablamos de educar no lo confundimos con enseñar. Para enseñar sirve una programación departamental y una metodología sin compromiso, para enseñar educando es necesario tener un código de valores y presentar estos como algo coherente y serio ante el refrendo de los niños y niñas.

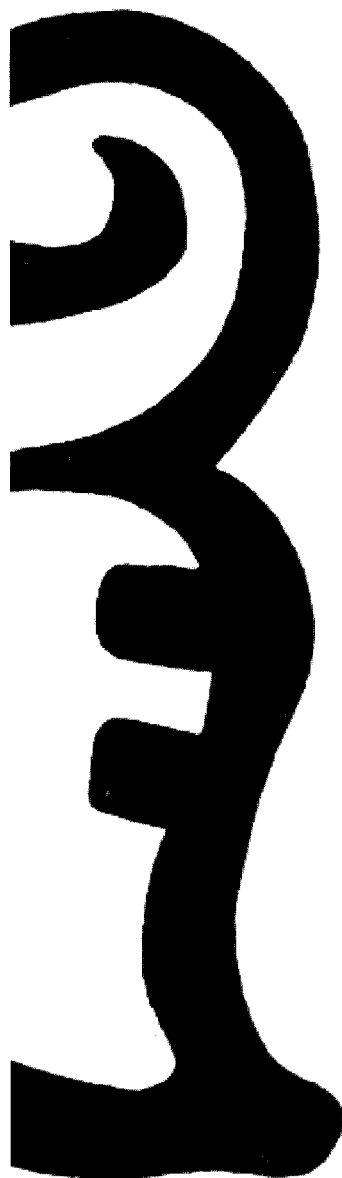
Las matemáticas buscan la coherencia del grupo, la utilidad de lo aprendido, la aplicación de lo aprendido sistemáticamente, el compromiso con quien no llega al nivel medio del grupo. En la sociedad no todos somos buenos en todo. El problema que nos presenta la escuela es que no siempre somos capaces de descubrir que el desarrollo de las potencialidades de los niños y niñas no se define exclusivamente por lo que llamamos materias escolares.

Y entendemos que esta vivencia es



“Las matemáticas, en la escuela, cumplen dos funciones muy importantes: facilitar la creación de un sistema de conocimiento ordenado y permitir el descubrimiento de caminos para resolver situaciones problemáticas”





compleja y dura un tiempo, más o menos un mes, y acompaña la programación de otras asignaturas y conocimientos que, puede que no estén en el curriculum, pero que es importante que los niños conozcan.

■ *Otro proyecto: La Bolsa.*

Este duró todo un trimestre. Cada día leíamos el periódico y recogíamos noticias. Un día uno de los niños comentó una noticia de la Bolsa y surgió el problema de conocer qué era la Bolsa y en qué consistía ese mercado de valores.

Ideamos un corro en la clase en la que dos días en semana se establecían unos minutos para contratar: comprar y vender valores, de distintas empresas. En ese momento se podía comprar y vender lo que cada uno tenía en su cartera.

Era un trabajo de grupos. A cada grupo se le habían dado unas acciones

sus acciones en breve tiempo.”

“Una huelga en el sector eléctrico hace que la empresa CPE se vea afectada y tema perder capacidad de ganancia.”

“Los mercados internacionales han aumentado en un 3,5% los acciones de todas las empresas que se dedican a la construcción.”

Algunos días consistían sólo en anunciar que se podía comprar algún producto interesante pero que tenía que ser con dinero efectivo: un scanner en un hospital, un ordenador muy potente para la Universidad, un autobús que no contamine....

Todo ello llevaba a que los niños y niñas tuvieran que calcular durante unos minutos, muy deprisa y tuvieran que arriesgar y emprender acciones para incrementar el valor de sus carteras o de los bienes que el grupo podía adquirir.

También otros días se informaba sim-

“Educar no es lo mismo que enseñar. Para enseñar educando es necesario tener un código de valores y presentar éstos como algo coherente y serio ante el refrendo de los niños y niñas”

con un valor determinado buscando que todos tuvieran una misma cantidad, a unos grupos se les daba más dinero, a otros grupos más acciones. Y era necesario acudir al corro del mercado de valores. Las acciones eran: CPE (Compañía Productora de Electricidad), PLSA (Productos lácteos S.A.), FC (Fábrica de camisas, era una empresa creada por nosotros el curso anterior), CPB (Construcciones Palomeras Bajas). Las empresas tenían algo que ver con las noticias encontradas en el periódico y con las creadas por nosotros.

Antes del corro, esa mañana se ofrecía alguna noticia que podía servir de acicate a la compra de determinados valores o que servían para que uno se animara a vender si lo que quería era hacer dinero efectivo.

Las noticias eran del tipo:

“Por una sobreproducción de leche la empresa PLSA se ha visto obligada a aumentar su fábrica de productos derivados. Espera poder incrementar el valor de

plamente lo que subía o bajaban las acciones dando porcentajes u operaciones con fracciones.

Lógicamente, mientras tanto, había que corregir las operaciones, y entretenerse con cada grupo para confirmar sus adquisiciones o sus pérdidas. Cada grupo llevaba un gráfico con sus ganancias y pérdidas porque las fluctuaciones del final las fijaba el maestro en la pizarra variando algunos porcentajes, siempre en pequeñas cantidades, para que hubiera siempre un margen de expectativa y de incertidumbre.

Finalmente en una sesión final, evaluadora se hacía un recuento de lo que se había conseguido, se explicaban las decisiones y se ofrecía un debate interesante.

Las matemáticas así tratadas dejan de ser un problema para ser algo que apasiona. Al cien por cien de los niños es claro que no. La verdad es que conozco muy pocas cosas que apasionen a una clase entera al cien por cien.