



El algoritmo del cambio



Este artículo pretende recoger la experiencia de cambio en nuestro centro que comienza con una transformación metodológica en el área de matemáticas y que va contagiando a otros ámbitos tanto didácticos como organizativos del mismo, a la vez que hace partícipe a la comunidad educativa, alcanzando al centro en su globalidad.



Antonio
Alcántara de Pablo
Virginia
Pérez Gorroño



CEIPSO El Encinar - Torrelorones
cp.elencinar.torrelodones@educa.madrid.org
<https://www.ceipsoelencinar.es/>
 @pdienlencinar

Corre el año 2012, en una localidad tranquila, en un centro tranquilo, en un entorno favorecedor, coinciden unas cuantas mentes inquietas, deseosas de buscar caminos nuevos y alternativas que los sacaran a ellos y, sobre todo, a sus alumnos de la rutina diaria del aula. La localidad se llama Torrelodones (Madrid) y el centro CEIPSO El Encinar.

Todo empieza con un grupo de docentes poco convencidos de cómo están trabajando en el área de matemáticas, de cómo las viven sus alumnos y de los resultados que obtienen. En ese grupo de docentes nos encontrábamos nosotros. Profesores inquietos, de perfiles variados y con historias diferentes, que confluyen por los caprichos del destino en este centro.

Decidimos ir asistiendo a diferentes jornadas y encuentros. Se nos enciende la bombilla escuchando a José Antonio Fernández Bravo, nos dimos cuenta de que habíamos descubierto el camino por el que queríamos transitar: hacer las matemáticas de otra manera, cambiar la metodología de esta materia, que los alumnos fueran los protagonistas, que las vivieran y que las disfrutaran.

Arranca el curso 2012/13 ya con ese objetivo en la mente, empezamos a construir la forma de llevarlo a la práctica. Sabemos que para que la idea prospere necesitamos seducir al resto de los compañeros, necesitamos hacer sentir el atractivo de las matemáticas a los alumnos, lo tienen que sentir los docentes, estar convencidos de los beneficios del cambio.

De esta forma diseñamos un proyecto de formación en centro (PFC) centrado en el desarrollo de una metodología activa para el área de matemáticas. La idea estaba, la herramienta también, solo faltaba el agente seductor. Todo gran proyecto necesita un gran generador. Nosotros lo descubrimos en la figura de Elsa Santaolalla Pascual. Con ella no solo encontramos la línea metodológica que buscábamos, encontramos algo más, encontramos el modelo de docente que queríamos ser.

A lo largo de tres cursos descubrimos cómo conseguir que nuestros alumnos



construyan su aprendizaje de una manera más consolidable: "no tienen que comprender lo que enuncia un profesor, tienen que enunciar aquello que han comprendido". Esta es la clave fundamental de nuestro cambio metodológico, el profesor no es el protagonista del aula, no es el trasmisor, es el facilitador, el que genera los ambientes de aprendizaje.

Vale, eso está muy bien, pero ¿cómo lo hacemos?, ¿qué podemos usar para facilitar que los alumnos sean los actores de su aprendizaje? Vimos que el material manipulativo funcionaba muy bien como elemento facilitador, y que era muy importante cómo los profesores somos capaces de enunciar cuestiones, poner situaciones, plantear retos e interrogantes para que los alumnos razonen y construyan los contenidos matemáticos.

Resumiendo, y como suele decir Elsa, para que el aprendizaje matemático sea significativo se deben recorrer tres fases diferentes: una manipulativa, una simbólica y una abstracta. En la primera fase, los alumnos se encuentran con materiales que les facilitan ese primer contacto con el concepto, tocando, construyendo

▲
Los alumnos de 6.º de EP descubren el cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos a través del trabajo con cubos *multilink*



ACTIVIDADES DE AULA

Concurso de cálculo mental

Objetivo: mejorar de manera lúdica el cálculo mental.

Contexto: tarea dentro del PMR de la PGA.

Organización: dividimos a los alumnos de cada grupo en 6 “casas” que son los mismos para todas las clases. En cada una de ellas, hay representación de alumnos desde los 3 años hasta 4.º de ESO. Cada “casa” lleva el nombre de un matemático ilustre.

Materiales: barajas de cartas, dados, primas de cálculo mental, matemáticas mágicas, calculadoras, dianas...

Desarrollo: cada semana se trabaja en una sesión de matemáticas el cálculo mental en diferentes niveles. Una vez al trimestre, durante una semana, en la primera parte de cada clase se desarrollaba el concurso. Las actividades estaban diseñadas por la comisión de matemáticas graduadas desde 3 años a 4.º de ESO. Cada equipo de clase conseguía puntos para su “casa” de tal forma que al final del día se hacía un recuento de los puntos que había obtenido cada “casa”. Esta puntuación quedaba expuesta en el rincón de matemática, que es un espacio expositivo abierto y amplio en el *hall* de entrada.

Fue una actividad que tuvo gran difusión entre las familias y que motivó a los alumnos todo el curso. Sirvió además para que los alumnos convivieran entre sí y se sintieran unidos en torno a las “casas”, se preguntaban en los pasillos y recreos para saber quién pertenecía a cada una y cómo iba el recuento de puntos de su casa en las otras aulas.



“Matrimáticas” es una actividad diseñada por la comisión de matemáticas para trabajar el cálculo mental en todo el alumnado del centro y desarrollar la pertenencia al mismo, al realizar todos una tarea en común.

y descubriendo. Para ello usan: regletas, legos, abanicos, bloques lógicos, multibases, *multilink*, botellas, latas, formas, relojes de arena... aquí la imaginación tiene un gran papel. En la segunda fase lo representan usando su propio lenguaje, lo expresan de manera personal, utilizan sus símbolos acercándose al concepto matemático, usan dibujos, *gomets*... Por último, toca expresar todo en un lenguaje

matemático convencional. Aquí ya pasamos al papel y al lápiz, a las matemáticas como las hemos conocido siempre, pero bien comprendidas. ¡Alehop!, han sabido dar respuesta a sus porqués.

El barco había zarpado y mantenía un rumbo firme, la intención se había convertido en realidad y nuestras ilusiones iniciales se materializaban.

La verdadera magia llega un poco más tarde. El cambio en la metodología de las matemáticas parece extenderse a otros aspectos de nuestro centro. Si esto ha sido posible, ¿por qué no llevarlo más allá?

En el CEIPSO El Encinar empiezan a aparecer inquietudes nuevas: ¿por qué no descubrir nuevos aspectos metodológicos más allá del área de las matemáticas? ¿Por qué no involucrar a más integrantes de la comunidad educativa? ¿Cómo transmitir el modelo? ¿Cómo implicar en ello a los docentes que llegan nuevos al centro? ¿Por qué no descubrir lo que hacen otros?

Así, lo que comenzó siendo un plan para cambiar nuestra manera de trabajar con las matemáticas se convierte en un plan para cambiar nuestro centro. Ese es el punto en el que a día de hoy nos encontramos.

¿Qué aspectos metodológicos hemos ido descubriendo a lo largo de este recorrido? Una actuación preferente que se lleva a cabo por parte del servicio de inspección educativa, nos muestra el aprendizaje cooperativo. Vemos que es una herramienta que complementa perfectamente a nuestra metodología en matemáticas. La disposición de la clase y los roles de los alumnos son importantes. Es difícil que podamos construir juntos aprendizajes si lo que vemos durante más tiempo de nuestros compañeros es su nuca.

Pero esto nos lleva a más, llegamos al aprendizaje basado en proyectos, algo que nuestras compañeras de infantil llevaban haciendo magníficamente desde hacía mucho tiempo. Vemos cómo esta forma de trabajo va muy acorde con nuestra metodología de matemáticas. Los contenidos no son compartimentos estancos, se relacionan y aparecen conectados en



La verdadera magia llega un poco más tarde. El cambio en la metodología de las matemáticas parece extenderse a otros aspectos de nuestro centro. Si esto ha sido posible, ¿por qué no llevarlo más allá?

la vida diaria, las matemáticas no están divididas en ramas o bloques de contenidos. Si voy a construir un armario tengo que usar: geometría, medidas, ángulos, aritmética, etc. y esa es la realidad de las matemáticas.

De esta manera y desde esa primera inquietud por cambiar la metodología de las matemáticas hemos ido avanzando hacia el resto de las materias. Pero no nos quedamos ahí, ese espíritu de cambio ha trascendido a otros ámbitos, ha ido más allá, definiendo la propia organización del centro. Dentro de la Programación General Anual (PGA) del curso 2016/17, el Plan de Mejora de los Resultados (PMR) se centraba en el área de matemáticas. En el desarrollo del mismo se ve la necesidad de crear alguna estructura que fuera capaz de movilizar al profesorado de esta materia, de activar el trabajo y las tareas a desarrollar en las

aulas. Así, casi sin darnos cuenta se crea una comisión de matemáticas encargada del diseño de actividades y tareas a desarrollar; de transmitir la información, los acuerdos, los materiales a difundir entre los docentes.

Al finalizar ese curso, la valoración por parte del claustro de profesores del trabajo de la comisión y de sus funciones es tan positiva que nos hizo ver que esta estructura era adecuada para extrapolarla a otros ámbitos. Así, a día de hoy contamos en el CEIPSO El Encinar con diferentes comisiones: matemáticas, biblioteca, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo, huerto, bilingüismo y convivencia.

¿Quiénes la integran? ¿Cómo funcionan? En las comisiones están representadas todas las etapas de nuestro centro, algo fundamental a la hora de coordinar acciones que involucran a todos los alumnos del centro. Hay un representante de cada equipo docente de infantil y primaria, y de cada uno de los departamentos de secundaria.

Las comisiones se reúnen de manera mensual. En ellas se tratan aspectos propios de las materias sobre las que tienen responsabilidad. Se hace un seguimiento de las líneas y planes por los que apostamos y se acompaña al resto de los profesores que no integran la comisión. Se intenta que se generen actividades tri-

Elaboración de un fractal entre todos los alumnos del centro. Desde 3 años hasta 4.º ESO, cada alumno decoró un tetraedro para luego construir el fractal entre todos



CAMINANDO JUNTOS

Masterclass para familias

Objetivo: tenemos un doble objetivo, por una parte que las familias participen activamente de la vida del centro, que se sientan bien acogidas y seducidas por nuestro estilo de trabajo; por otra, la difusión de la metodología que desarrollamos para que sea comprendida y apoyada desde casa con los alumnos y así evitar las “interferencias” con las metodologías tradicionales.

Desarrollo: en una sesión fuera de horario lectivo se convoca a las familias que se hayan apuntado para asistir a una clase especial de matemáticas donde ellos son los alumnos.

Los profesores han diseñado actividades para trabajar de manera manipulativa con las familias. En ocasiones son los propios alumnos del centro los que enseñan y ejercen de profesores.

Además, se les dan herramientas y recursos para poder trabajar con sus hijos en casa y hacer un mejor seguimiento de su aprendizaje.

Tiene gran aceptación entre las familias y detectamos que nos facilita la tarea al entender cómo y por qué se trabaja, mejorando la convivencia y la confianza entre familias y profesores.



Valoramos muy positivamente el intercambio de conocimiento entre los docentes para continuar creciendo y enriqueciéndonos unos de otros.

mestrales graduadas por niveles para todos los alumnos del centro, desde 3 años hasta 4.º de secundaria. Se valora su eficacia, la participación y los resultados obtenidos. Posteriormente se traslada a los equipos docentes y departamentos para que tengan toda la información y se recogen sus propuestas que vuelven a la comisión, que se encarga de integrarlas en el diseño de las actividades o documentos que se generan en las mismas.

Para nosotros es un elemento irrenunciable el que todos los miembros del claustro se sientan integrados en el centro, que tengan la posibilidad de aportar aquello que quieran y que puedan asumir

responsabilidades más allá de las que le puedan otorgar el ejercicio de las coordinaciones o las jefaturas de departamento. De esta manera, todos nos podemos sentir *centro*, podemos participar de su vida y podemos proponer acciones, sumar ideas, plantear retos y transmitir todo lo que se acuerda y se vive en estas estructuras.

Otra de las funciones de las comisiones es el seguimiento de la mentorización, elemento que surge también en el contexto de nuestro cambio en matemáticas. Desde la experiencia de poder contar, en algunas sesiones de clase semanales, con dos profesores de matemáticas en el aula, como medida de apoyo para poder atender más individualizadamente a los alumnos en esta materia, descubrimos una realidad de manera fortuita: los profesores se dan cuenta de que es mucho más sencillo transmitir aspectos metodológicos desde la práctica del aula, desde la resolución de las situaciones de clase, que desde las charlas teóricas que utilizábamos como herramienta básica para ello.

Otros cambios que van llegando tienen que ver con el sentimiento de pertenencia al mismo, impulsando la participación de la comunidad y de sus miembros. Así surgen las *masterclass* a familias que explicamos en el apartado Caminamos juntos.

Llevando más allá esta acción, empezamos a darle difusión fuera de nuestros muros. Como parte de nuestro Plan de Mejora de Resultados, este curso propusimos hacerlo extensible a la localidad y para ello, participamos de manera activa en la Feria del Libro que organiza el Ayuntamiento de Torrelodones. En este evento los centros educativos disponen de un stand en la plaza del pueblo, donde muestran aquello que han ido trabajando a lo largo del curso. Como parte de nuestra exposición, dispusimos de una serie de espacios donde nuestros alumnos mostraban, de manera práctica y con materiales muy diversos, al público asistente cómo trabajan las matemáticas y cómo alcanzan los contenidos. Estaban muy orgullosos de ser capaces de poder transmitir lo que vivían en las clases y de



Ágora de Profesores

Mentorización entre compañeros

Objetivos: dotar de herramientas, resolver dudas y favorecer la motivación de los profesores que llegan al centro y desconocen la metodología, para que se sientan acompañados en ese camino.

Favorecer la implantación de la metodología del centro de una manera más ágil y perdurable.

Desarrollo: Se realiza en dos momentos diferenciados:

De una parte, el trabajo de aula. El profesor nuevo se incorpora a la clase del docente que lo mentoriza en una sesión de matemáticas semanal, de tal manera que observa y participa de las actividades diseñadas según nuestro esquema metodológico.

De otra, una vez al mes se programa de manera conjunta las sesiones a impartir por parte del profesor que llega nuevo al centro. Se le explica cómo usar los recursos materiales, se le enseñan estrategias, herramientas, fórmulas de trabajo, etc.

Intentamos que la mentorización sea entre los profesores que comparten nivel.

Creemos que esta estrategia ayuda al desarrollo y afianzamiento de la metodología en nuestro centro. Genera un sentimiento de pertenencia al mismo y favorece los vínculos y la confianza entre profesores. Además, sirve de aliciente y estímulo para los profesores que llevan tiempo en el centro, que se ven valorados y se sienten favorecidos del desarrollo de otros compañeros.



Consideramos muy importante involucrar a las familias en la educación de sus hijos y hacerles partícipes de las metodologías empleadas en las aulas del centro.

Es un elemento irrenunciable que todos los miembros del claustro tengan la posibilidad de aportar y asumir responsabilidades; que todos nos podamos sentir centro, participar de su vida y proponer acciones

la buena acogida que tuvo la iniciativa. Fue un éxito en todos los aspectos, pero lo mejor era ver la ilusión y la felicidad en las caras de nuestros alumnos, así como la pasión con la que vivían las matemáticas. Alumnos de primaria y de secundaria trabajando codo con codo enseñando a adultos y a otros niños matemáticas en la calle, ¡todo un espectáculo!

Esta no es la única iniciativa que hemos desarrollado fuera de nuestro centro en este curso. Participamos en las jornadas de innovación y educación del Centro Regional de Innovación y Formación "Las Acacias" en Madrid I&EDU 2018. En ellas llevamos a cabo un taller de matemáticas manipulativas dirigido a docentes en el que se pretendía dar a conocer de manera práctica nuestra apuesta metodológica y de organización de centro, utilizando como elemento conductor el trabajo de fracciones usando piezas de LEGO y regletas. La experiencia resultó para nosotros francamente positiva.

Creemos firmemente que estas iniciativas abren la puerta de un universo de posibilidades que no puedes prever. Es como agarrar el eslabón de una cadena oculta en la arena de la playa de la que ignoras la longitud y dónde termina. Así, fruto de esta participación en las I&EDU 2018 se pone en contacto con nosotros el equipo directivo de un instituto de otra localidad, que había asistido a estas jornadas y se interesan por cómo estamos organizados y por lo que estamos desarrollando en metodología activa en el área de matemáticas. De este encuentro sacamos una visión de lo que ellos estaban trabajando en aspectos en los

que nosotros tenemos el punto de mira para un futuro y que nos sirve para enriquecernos de su experiencia y facilitar nuestro camino en esa línea, generando nuevas redes de colaboración.

Ante todo lo expuesto, ¿qué nuevos retos nos podemos plantear? Pretendemos consolidar los cambios en metodologías activas, en organización del centro y en estructuras de coordinación; potenciar la participación de las familias y la difusión del trabajo que realizamos y continuar apostando por la formación de los docentes

Tenemos claro que el camino nos está llevando de manera adecuada a



▲
Conviviendo alumnos, familias, profesores y todo el que se quiso sumar a disfrutar de las matemáticas

Tenemos claro que el camino nos está llevando de manera adecuada a crear vínculos y lo que más nos sorprende al mirar hacia atrás es que todo esto comenzó con las matemáticas!

crear nuevos vínculos con centros, instituciones y entidades profesionales y mantener los que ya han comenzado. El compartir con otros profesionales acciones y puntos de vista enriquece mucho nuestra práctica docente y abre posibilidades que antes no nos hubiéramos planteado.

Y lo que más nos sorprende al mirar hacia atrás es que ¡todo esto comenzó con las matemáticas! •



PARA SABER MÁS

ALSINA, A. (2008). *Desarrollo de las competencias matemáticas con materiales lúdico-manipulativos para niños de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea.

BINIÉS, L. (2008). *Conversaciones matemáticas con María Antonia Canals*. Barcelona: Grao.

FERNÁNDEZ BRAVO, J. A. (2007). Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: variables facilitadoras del aprendizaje. En J. A. Fernández (Coord.), *Aprender matemáticas. Metodología y modelos europeos* (pp. 9-26). Madrid: MEC.

SANTAOLALLA, E. (2011). Marchando una de matemáticas. *Revista Padres y Maestros*, (341), 10-13. Recuperado de <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/480>



HEMOS HABLADO DE

Matemáticas; aprendizaje por descubrimiento; innovación pedagógica; comunidad educativa; participación de los padres.

Este artículo fue solicitado por PADRES Y MAESTROS en mayo de 2018, revisado y aceptado en octubre de 2018.