

ABP EN MATEMÁTICAS O CÓMO CAMBIAR NUESTRO COLEGIO USANDO LAS MATES

María de los Reyes Gallardo Gutiérrez, *Colegio Inmaculado Corazón de María Portaceli, Sevilla (Sevilla)*

Encarnación García Peralta, *Colegio Inmaculado Corazón de María Portaceli, Sevilla (Sevilla)*

Carmen Romero Piña, *Colegio Inmaculado Corazón de María Portaceli, Sevilla (Sevilla)*

RESUMEN.

El uso de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje, nos ha llevado a incluir en nuestra metodología el Aprendizaje Basado en Problemas, o también llamado PBL (Problems Based Learning). Con esta metodología, pretendemos que el alumnado se acerque a las matemáticas desde un problema real que pueda resultarle atractivo cubriendo los contenidos de parte del currículo de 1º de ESO. El alumnado juega un papel más activo en su aprendizaje, las rúbricas les ayudarán a saber que contenidos deben trabajar, los docentes seremos guías en el proceso.

Nivel educativo: 1º ESO.

1. INTRODUCCIÓN.

El método ABP según se describe en la wikipedia es una metodología que: Consiste en que un grupo de estudiantes de manera autónoma, aunque guiados por el profesor, deben encontrar la respuesta a una pregunta o solución a un problema de forma que al conseguir resolverlo correctamente suponga que los estudiantes tuvieron que buscar, entender e integrar y aplicar los conceptos básicos del contenido del problema así como los relacionados. Los estudiantes, de este modo, consiguen elaborar un diagnóstico de las necesidades de aprendizaje, construir el conocimiento de la materia y trabajar cooperativamente.

En sentido estricto, el ABP no requiere que se incluya la solución de la situación o problema presentado. Al inicio de una materia, el estudiante no tiene suficientes conocimientos y habilidades que le permitan, en forma efectiva, resolver el problema. El objetivo, en estas etapas, es que el estudiante sea capaz de descubrir qué necesita conocer para avanzar en la resolución de la cuestión propuesta (diagnóstico de necesidades de aprendizaje). A lo largo del proceso educativo, a medida que el estudiante progresa en el programa se espera que sea competente en planificar y llevar a cabo intervenciones que le permitirán, finalmente resolver el problema de forma adecuada (construcción del conocimiento). Y todo ello, trabajando de manera cooperativa.

2. ABP EN MATEMÁTICAS.

Desde el departamento de matemáticas de nuestro centro hemos planteado un problema que consideramos atractivo para el alumnado, entrando en su foco de interés. Para resolverlo requerirán de los contenidos que se cursan en nuestro centro en la asignatura de matemáticas de 1º de ESO durante el tercer trimestre.

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En primer lugar pasamos a desarrollar el problema que se les plantea a los alumnos y que deben resolver. Por tratarse de un ABP, la solución no es única, pero los criterios de evaluación y calificación si son comunes a todos los trabajos y son expuestos al alumnado mediante rúbricas.

El problema es el siguiente:

¡EL COLEGIO NECESITA UN CAMBIO!

Tras mucho meditarlo, se ha decidido que los alumnos contribuyan a la mejora del centro, con una distribución de los espacios propuesta por ellos. Se os pide por tanto que hagáis sugerencias en la distribución del espacio del colegio, teniendo en cuenta las diferentes áreas del mismo, si se realizarán o no actividades deportivas durante los recreos, etc...

Las áreas deberán quedar perfectamente delimitadas, para no crear confusión, pero ¿Cómo pensáis hacerlo? ¿Qué haría falta?

También existe la posibilidad de que cada grupo decore un parte de las paredes del centro, lo que aún no sabemos si serán solo las interiores o las exteriores, o si pensáis que es mejor no pintar nada y dejarlo todo de un mismo color o cambiar el mismo. ¿Cómo se realizará el reparto en el caso de pintar murales?

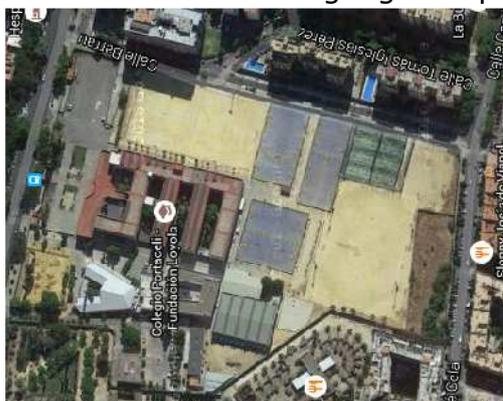
¿Habría que añadir jardines? ¿Más bancos?...

¿Qué necesitáis para conseguir este cambio?

¿Qué necesitamos para hacer esto? Materiales, conocimientos ¿Cómo vamos a hacerlo? ¿Cuál va a ser nuestro informe?

El colegio está en vuestras manos haced de él un lugar en el que os sintáis a gusto.

Figura 1. Vista aérea extraído de google maps del centro.



Tras plantear el problema seguimos los pasos de resolución de problemas en el ABP:

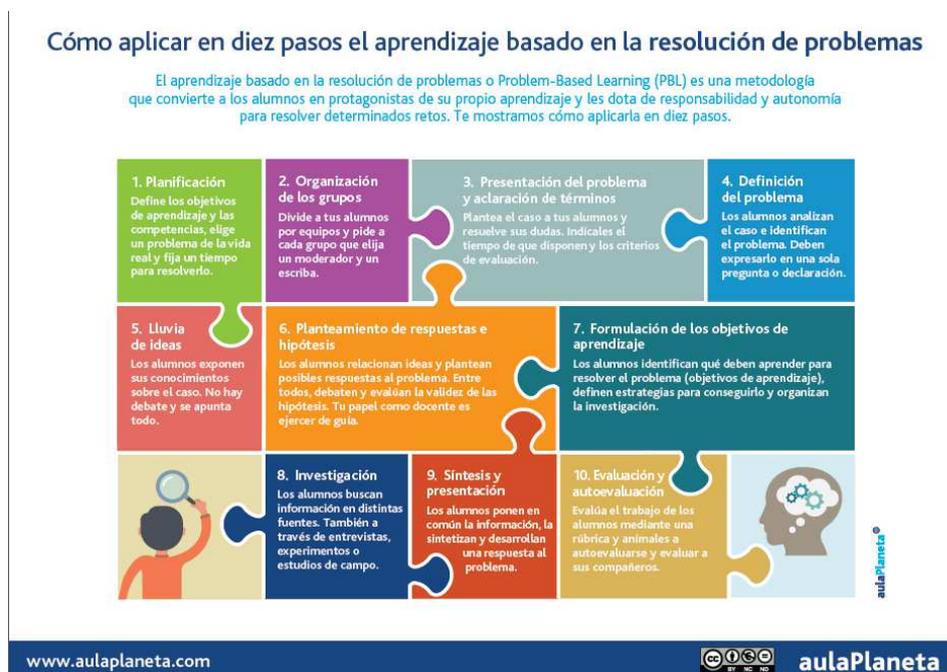


Figura 2. Cómo aplicar el aprendizaje basado en la resolución de problemas.

- La clase ya estará dividida en grupos de cinco alumnos. En los que habrá un moderador y un secretario.
- Tras presentar el problema. Los alumnos preguntan y aclaran las dudas o nociones que no entiendan. El ABP dura dos semanas. Se les entrega los criterios de evaluación.

| | Indicadores | Muy Bien | Bien | Regular | Mejorable |
|---|---|--|---|---|--|
| 1 | Reconoce si dos razones forman una proporción para distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no, ya sea directa o inversamente. | Calcula los términos que faltan en una proporción. | Calcula e interpreta las constantes de proporcionalidad. | Identifica si dos magnitudes son directamente o inversamente proporcionales. | Distingue si dos razones forman una proporción o no. |
| 2 | Aplica los conceptos y procedimientos básicos de la proporcionalidad a la resolución de problemas de porcentajes, repartos proporcionales, cambio de divisas, planos, mapas y escalas. | Aplica la regla de tres simple y compuesta a la resolución de problemas sencillos de la vida cotidiana. | Calcula problemas en los que relaciona los porcentajes con la regla de tres simple directa | Usa los tantos por ciento aplicándolos a problemas reales sencillos | Sabe relacionar el porcentaje con su razón y con su número decimal |
| | Identifica y establece relaciones entre ángulos que permiten calcular unos a partir de otros conocidos. | Conoce, identifica y calcula los ángulos interiores y exteriores de un polígono. Distingue las rectas y puntos notables de un triángulo y usa sus propiedades para resolver problemas geométricos. | Reconoce el triángulo como el polígono más sencillo a partir del cual se pueden obtener relaciones geométricas en las demás figuras planas. | Establece relaciones entre los distintos ángulos, complementarios, suplementarios, etc... Conoce y sabe dibujar la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo. | Conoce, distingue y representa los distintos tipos de ángulos. |
| 4 | Identifica las figuras planas que se presentan en la realidad analizando sus características. | Calcula correctamente las áreas y los perímetros de las distintas figuras geométricas. | Establece correctamente las relaciones entre los elementos de un polígono y su área. | Establece correctamente las relaciones entre los elementos de un polígono y su perímetro. | Conoce lo que es una recta, una semirrecta y un segmento, las posiciones relativas de dos rectas. Así como la relación de estas para formar los distintos tipos de figuras geométricas. |
| 5 | Resolver problemas geométricos relacionados con la vida cotidiana en los que intervengan longitudes, perímetros y áreas, utilizando los procedimientos y estrategias adecuados. Asimismo, aplicar los conocimientos geométricos para comprender y analizar el mundo físico que nos rodea. | Aplica las fórmulas del cálculo de distancias, perímetros y áreas de figuras planas elementales para resolver problemas relacionados con el entorno. | Emplea el teorema de Pitágoras y las fórmulas adecuadas para obtener distancias, perímetros o áreas de figuras planas. | Usa correctamente el lenguaje geométrico para representar la realidad de manera clara, concisa, precisa y rigurosa. | Reconoce, dibuja y describe las figuras planas como resultado de la composición de otras más sencillas. |

Tabla 1. Criterios de evaluación del ABP.

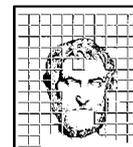
- Los equipos se ponen a trabajar. Deben analizar el caso propuesto, identificar cuáles son los problemas que deben resolver, expresándolo en una sola pregunta. Reciben la siguiente tabla de ayuda:

| Planteamiento: | | Desarrollo: | Conclusión: |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|---|
| ¿Qué sabemos sobre el problema? | ¿Qué necesitamos saber? | | ¿Cómo presentamos nuestro estudio y conclusiones a los demás? |

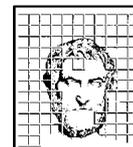
| | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| ¿Qué otras preguntas necesitamos hacernos? | Fuentes y materiales: - Libro texto SM 1º ESO - Internet - ... | Tareas a realizar | |
| | | Responsables | |
| | | Plazos | |
| | | Materiales a elaborar | |
| | | | |
| | | | |

- Los grupos deben llevar a cabo una lluvia de ideas donde cada alumno exponga sus conocimientos sobre el problema. En este punto no hay debate, hay que anotar y respetar todas las ideas para poder evaluar más tarde qué puede ser útil y qué no.
- Planteamiento de respuestas e hipótesis. Una vez estructurado el problema, los alumnos deben sacar a colación sus conocimientos previos, adquiridos en clase o por otros medios, relacionar ideas, y plantear posibles respuestas al problema. Cada alumno debe aportar su opinión, y entre todos, deben debatir y evaluar la validez de los conocimientos y las hipótesis.
- Formulación de los objetivos de aprendizaje. Durante el diálogo en grupo irán aflorando conceptos y dilemas que los alumnos son incapaces de resolver. Es en este momento cuando deben formular los objetivos de aprendizaje. Es decir, lo que no saben pero necesitan aprender para resolver el problema. Deben en este momento decidir como de organizar la investigación. ¿Van a trabajar de manera individual? ¿Por parejas? ¿Qué información buscará cada uno?
- Investigación. Es el momento de que los alumnos encaren la búsqueda de información para resolver los dilemas que han ido surgiendo, alcanzar los objetivos de aprendizaje fijados y profundizar en las raíces y posibles soluciones del problema. Para obtener los datos y conocimientos que necesitan consultarán el libro de texto, y los apuntes que se emplean en el centro, así como internet.
- Síntesis y presentación. Una vez concluida la investigación, los alumnos ponen en común la información recopilada y, habiendo cubierto los objetivos de aprendizaje, y desarrollando una respuesta al problema en el formato que consideren más adecuado: un informe, una presentación, una maqueta, un vídeo... El diálogo y la colaboración son cruciales en esta fase. Después, presentarán la solución ante el resto de compañeros de clase.
- Evaluación y autoevaluación. Se evalúa el trabajo de los alumnos mediante la rúbrica compartida con ellos al principio, y también hay un proceso de coevaluación y autoevaluación a sus compañeros con los mismos criterios. Para ello recibirán las siguientes rúbricas.

| Respeto | Colaboración | Contribución | Responsabilidad | Compromiso | Área / Puntuación |
|--|--|--|--|--|---------------------|
| Trabajar en este equipo me ayudó a respetar y respetarme. Desarrollamos cierto afecto entre nosotros | Aporté y me aportaron. Aprendí y enseñé a la vez | Hice más de lo que se me pidió y ayudé mucho al trabajo | Siempre estuve dispuesto y motivado a trabajar en las sesiones de grupo | Realmente estaba comprometido con el equipo y con el trabajo y di lo mejor de mí | Muy bien (2) |
| No puedo decir que todos me caen bien pero siento que trabajé bien con ellos | Me costó aceptar que los otros tuvieran razón pero entre todos lo hicimos bien | Aporté lo que me tocaba y lo hice bien | En ocasiones me distraje y distraje a los demás pero luego trabajé mucho y cumplí mi parte | Mis retrasos o falta de material/trabajo fueron menores y justificados | Bien (1,5) |
| Me costó trabajar en este proyecto. La verdad es que hay otros que no saben trabajar en equipo | No aporté mucho, dejé que los otros aportaran | Busqué en internet y traje lo que consideré importante | No ponía mucho empeño en las reuniones y al final hacía lo que me tocaba | Tuve razones de peso para no acudir a la reunión. Hice mi parte del trabajo y la envié . | Regular (1) |
| La verdad es que algunos no saben hacer las cosas pero no se lo dije | No disfruté con el trabajo, me tocó ceder en todo lo que creía que tenía razón | No tuve mucho tiempo y copié y pegué sin leer mucho lo que traía | Hice lo que pude y nada más | Hice todo a "última hora" y los demás no podían fiarse de mí | Mal (0,5) |
| No me aguanté el decirle a otros que su trabajo era malo | Hice mi parte yo sólo porque no conseguía entenderme con los demás | Casi no aporté nada al trabajo del grupo | Dejé que los otros trabajaran | Realmente le dediqué muy poco tiempo a este proyecto y me dediqué a otras cosas | Muy mal (0) |



| Área /Puntuación | Muy bien (2) | Bien (1,5) | Regular (1) | Mal (0,5) | Muy mal (0) |
|------------------------|--|---|--|--|---|
| Compromiso | Realmente estaba comprometido con el equipo y con el trabajo y siempre tuvo a punto lo que tenía que traer | Sus retrasos o falta de material/trabajo fueron menores y justificados. Siempre avisó de cualquier contratiempo | Tuvo razones de peso para no acudir a la reunión. Hizo su parte del trabajo y la envió | Hizo todo a "última hora" y los demás no podían fiarse de él | No avisaba de sus faltas o fallos y nos dejaba un hueco que los demás debíamos cubrir |
| Responsabilidad | Durante las sesiones de trabajo hacía su parte diligentemente | Durante las sesiones distraía un poco a los demás antes de ponerse a trabajar | Bromeaba y distraía mucho al grupo aunque sí hacía sus tareas | Hacía lo mínimo imprescindible y sólo si los demás se lo recordaban | Hizo muy poco y dejó que los demás trabajaran por él |
| Contribución | Hizo más de lo que se le pidió y ayudó mucho al trabajo | Contribuyó a la investigación asignada y procesó la información de manera adecuada al proyecto | Hizo su parte investigando pero contribuyó poco al procesamiento de la información | Se limitó a copiar y pegar sin leer mucho lo que traía | No hizo su parte o hizo muy poco |
| Colaboración | Compartía y aceptaba distintos puntos de vista y sugerencias | No compartía información y le costaba escuchar aunque finalmente aceptaba sugerencias | No aportaba ideas y se limitó a aceptar los puntos de vista de los demás | Hizo su parte pero le costó algún enfrentamiento con algún miembro del grupo | Decidió hacer su parte solo |
| Respeto | Su trato a los otros miembros del grupo fue siempre amable y, hasta cierto punto, cariñoso | Se condujo con respeto con todos durante el trabajo de grupo, aunque algo distante | Le costaba escuchar. Discutía constantemente | Criticaba el trabajo de los demás aunque lo hizo con cautela | Desmereció abiertamente el trabajo de otros miembros del grupo |



| Área / | Muy bien | Bien (0,75) | Regular (0,5) | Mal (0,25) | Muy mal (0) |
|---|--|---|--|---|---|
| Estructura de la presentación | Tenía un orden claro y comprensible para mí | Algún elemento no estaba bien encajado en el conjunto | Algún elemento importante se nos ha quedado fuera | Han quedado elementos poco claros para mí | Era confusa y desordenada. No entendía nada |
| Claridad en la exposición de las ideas | Al menos el 90% de las ideas están claras y ordenadas | Al menos el 80% de las ideas están claras y ordenadas | Al menos el 60% de las ideas están claras y ordenadas | Al menos el 50% de las ideas están claras y ordenadas | Menos del 30% de las ideas están claras y ordenadas |
| Entonación y voz | He hablado claramente y en un volumen adecuado al menos el 85% del tiempo | He hablado claramente y en un volumen adecuado al menos el 70% del tiempo | He hablado claramente y en un volumen adecuado al menos el 60% del tiempo | Me han tenido que pedir que repita lo que he dicho varias veces | A menudo he hablado bajo o con mala pronunciación y no se me ha debido entender |
| Vocabulario | He usado un vocabulario adecuado a la audiencia explicando los tecnicismos | He usado un vocabulario adecuado al tema. Sin explicar tecnicismos | No he incluido ninguna expresión que la audiencia pudiera no comprender | He usado expresiones que la audiencia puede no haber comprendido | He usado expresiones que ni yo sé qué quieren decir |
| Dominio del tema | He expuesto con seguridad y dominio del tema, indicando fuentes | Me he puesto un poco nervioso al principio pero luego he continuado con seguridad | He tenido que mirar a la pantalla/chuleta porque no estaba seguro de qué decir | No me lo había preparado lo suficiente y no he sido capaz de exponer bien | Me he puesto nervioso y no he sabido hilar bien mi intervención |
| Tiempo | Ha durado el tiempo suficiente para ser entendida | Ha sido amena pero incompleta | Ha tenido tiempos muertos que sobaban | Ha sido tan corta que no ha dado tiempo a entenderla bien | Ha sido muy larga y aburrida |
| Creatividad de la presentación | Es muy original, amena e interesante | Es original, amena e interesante | Introduce algún elemento diferente | Es como todas las demás que se han hecho | Es como las que hemos hecho en años anteriores |
| Material proporcionado | Muy visual y práctico. Ayuda al estudio | Visual pero algo desorganizado | Tiene demasiada letra y no se ven claramente las ideas | No organiza visualmente la | Sólo texto |
| Asesoramiento a los grupos | Respondí a todas sus dudas y quedaron satisfechos | Tuve que recurrir al profesor para responder alguna de sus preguntas | Tuve que recurrir al profesor para responder muchas de sus preguntas | Me puse nervioso y no pude explicarme con claridad | No supe responder a sus preguntas y creo que no quedó claro |

3. CONCLUSIONES.

El trabajo está ahora mismo en desarrollo, el análisis de las dificultades se realizará un vez finalizado el mismo.

REFERENCIAS.

<http://www.aulaplaneta.com/2015/11/05/recursos-tic/como-aplicar-en-diez-pasos-el-aprendizaje-basado-en-la-resolucion-de-problemas/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_basado_en_problemas