

EL AMOR Y LAS MATEMÁTICAS

José María Vázquez de la Torre Prieto, *I.E.S. Juan de Mairena, Mairena del Aljarafe (Sevilla)*, *jmvazquezdelatorre@gmail.com*

RESUMEN.

Con esta comunicación quiero compartir el trabajo realizado por mis alumnos y alumnas de 4º de ESO para el día de los enamorados.

Utilizando una estrategia de aprendizaje basada en problemas (PBL) y relacionándola con el bloque de Álgebra, los alumnos en pequeños grupos han elaborado presentaciones con varias expresiones algebraicas donde han relacionado sentimientos con matemáticas, incidiendo en el amor y las matemáticas.

Las presentaciones se colgaron en un muro del amor junto a otros trabajos del resto de departamentos didácticos en la página web del centro.

Nivel educativo: Secundaria y Bachillerato.

1. INTRODUCCIÓN.

La idea de trabajar el amor y las matemáticas surge a raíz de una petición por parte de un compañero del instituto de realizar una actividad colaborativa entre varios departamentos didácticos para el día de San Valentín.

El objetivo de la actividad es proponer a los alumnos la realización de tareas que vayan más allá de los contenidos estudiados en cada asignatura, pero que permita desarrollar en ellos algunas destrezas y capacidades muy beneficiosas para su proceso de aprendizaje. El formato de la tarea, la forma de realizarla y el contenido de ella pretende ser motivador para que de esa forma pueda ser realizada por un número elevado de alumnos. Por otra parte esta actividad busca promover un trabajo en equipo, tanto de alumnos como de profesores.

- ¿En qué consiste la actividad?

La actividad consiste en realizar un trabajo sobre el tema del amor y exponerlo el día de San Valentín.

- ¿Quién puede hacer la tarea?

La tarea se propondrá a todos los departamentos para que la desarrollen preferentemente en 4º ESO o 1º Bachillerato. Podrá ser realizada de forma individual o en grupo.

- ¿En qué consiste la tarea?



XV CONGRESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS: EL SENTIDO DE LAS MATEMÁTICAS.
MATEMÁTICAS CON SENTIDO



La tarea consiste en realizar un trabajo sobre el amor relacionado con las asignaturas del curso. El trabajo propuesto debe ser original y alejarse de lo puramente académico.

Curiosamente, en la reunión que tuvimos de preparación de la actividad, se presentan propuestas a modo de ejemplo, pero ninguna sobre matemáticas. Parece que no tiene mucho sentido hacer un trabajo del amor y las matemáticas.

Éstos son los ejemplos que nos mostraron:

Asignatura	Título de la tarea	Breve descripción
Física y Química	La química del amor	Realizar un póster donde se muestre las sustancias químicas que están presentes en el enamoramiento.
Educación Física	El amor y el baile	Realizar una selección de vídeos donde se muestre la relación que hay entre el baile y el amor.
Biología	Amor animal	Exposición de fotos comparativas entre el mundo animal y los seres humanos donde se muestren comportamientos paralelos.
Idiomas/Música	Love/Amour/Amor	Establecer un intercambio de cartas con centros de habla inglesa y/o francesa donde los alumnos comenten a los alumnos de intercambio cuáles son las canciones que más se relacionan con el tema del amor.
Lengua	El lenguaje y el amor	Exposición sobre la evolución del lenguaje utilizado en el cortejo, en los piropos, en las canciones de amor.
Sociales/Arte	El amor en la escultura/pintura	Mostrar en líneas del tiempo, o en fotomontajes cómo se ha retratado el amor a lo largo de la historia.
Clásicas	Conductas amoratorias	Realizar una comparativa sobre los comportamientos amoratorios en la época clásica y en la moderna para mostrar la evolución ética de este tema.

➤ ¿Cómo se muestran los trabajos?

La actividad pretende ser lo más visible posible, por lo tanto el formato en el que cada materia pida que se entreguen los trabajos de los alumnos debe ser preferentemente digital para poder mostrarlo a través de la página del instituto o del blog que se va a abrir para este evento, aunque es posible cualquier otro formato que pueda ser expuesto para que todo el alumnado pueda verlo.

➤ ¿Cómo se evalúa esta tarea?

Cada materia establecerá el valor que le dará a esta tarea.

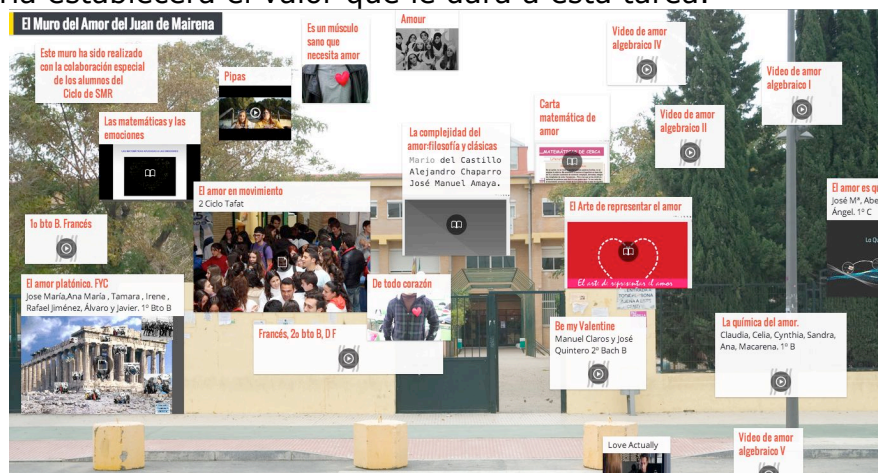


Imagen 1. Muro del Amor (http://es.padlet.com/juandemairena_s/murodelamor)

2. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (PBL).

Una vez que teníamos claro lo que había que hacer, nos pusimos a trabajar.

En primer lugar, de los grupos de 4º de ESO donde doy clase, escogí el 4º de matemáticas A, donde la mayoría no van a coger matemáticas en bachillerato y gran parte de la clase presenta muchos problemas de base, entre ellos el identificar variables, despejar correctamente en una igualdad algebraica y distinguir cómo afecta a la igualdad si una variable está sumando, multiplicando o dividiendo.

2.1. ¿DE DÓNDE SURGE LA IDEA?

La idea surge a raíz de la lectura del libro "Aprendizaje Inteligente" de Montserrat del Pozo.

En el libro, la autora muestra un ejemplo de PBL de lo que ella llama Algorrealidad.



Imagen 2. "Aprendizaje Inteligente" de Montserrat del Pozo.



2.2. ¿POR QUÉ UN PBL?

Porque es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que se presenta a los alumnos un problema de la vida real donde son importantes tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de las habilidades y actitudes adecuadas.

Una vez encontrado el problema adecuado, los alumnos forman grupos pequeños (3 o 4 alumnos) donde analizan e intentan resolver el problema con la ayuda del profesor, iniciando un proceso de investigación donde el trabajo cooperativo es fundamental.

Con todo esto, lo que se pretende es:

- Fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje.
- Eliminar la transferencia pasiva de información y que ésta sea generada por el propio grupo, mediante la búsqueda y el análisis.
- La participación de todos los alumnos en la construcción de su conocimiento.
- Resolver problemas de la vida cotidiana.
- Que el profesor adquiera el rol de facilitador, guía y tutor del aprendizaje.

2.3. ELECCIÓN DEL PROBLEMA

A la hora de buscar el problema hay que tener en cuenta que sea un problema cercano a la vida real, motivador, relacionado con los objetivos del tema que estamos trabajando y sobre todo que sea un reto.

2.4. PLANIFICACIÓN DEL PBL

Para la planificación del PBL utilizamos la ficha que aparece en el libro "Aprendizaje Inteligente" y la completamos.

MATERIA	MATEMÁTICAS
NIVEL:	4º ESO (OPCIÓN A)
ENUNCIADO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	
<p>Este año celebramos el XXV aniversario del instituto y dentro del programa de actividades que vamos a llevar a cabo durante el curso se ha propuesto realizar un "Muro digital del Amor" con actividades realizadas por distintos departamentos.</p> <p>En la propuesta inicial, no aparece el departamento de matemáticas, ya que resulta complicado realizar una actividad que relacione el Amor y las Matemáticas.</p> <p>Necesito vuestra ayuda para que demos al resto de profesores que todo en la vida se puede expresar como una expresión algebraica, y por supuesto también las emociones, en concreto el Amor.</p> <p>Para ello, vamos a formar grupos de tres personas y cada grupo diseñará al menos tres expresiones algebraicas donde aparezcan variables relacionadas con el Amor. Éstas variables se dispondrán sumando, restando, multiplicando o dividiendo, según el nivel de influencia que creáis que tienen en lo que consideráis que es para vosotros el Amor. También podéis utilizar potencias y raíces.</p>	
RECURSOS	



XV CONGRESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS: EL SENTIDO DE LAS MATEMÁTICAS.
MATEMÁTICAS CON SENTIDO



Pizarra, proyector, microportátiles, móviles para fotografiar y grabar.
PRESENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES
Exposición oral en la pizarra y entrega de una presentación realizada con Impress.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Se utilizarán rúbricas de evaluación: <ul style="list-style-type: none">➤ Rúbrica de exposición oral. (25%)➤ Rúbrica de la presentación realizada con Impress. (25%)➤ Rúbrica del trabajo en equipo. (25%)➤ Evaluación individual y grupal (25%)
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none">➤ Que el alumno aprenda a trabajar de forma cooperativa.➤ Mejorar la autonomía del alumno al sentirse responsable de su propio aprendizaje.➤ Conocer el lenguaje algebraico y saber traducir textos al lenguaje algebraico.➤ Saber abstraer el concepto de variable algebraica.➤ Saber realizar operaciones sencillas con expresiones algebraicas.➤ Conocer la influencia que tiene una variable en una expresión algebraica dependiendo donde esté colocada.➤ Identificar variables que aparecen en el Amor.
TEMPORALIZACIÓN
Cinco sesiones de una hora.

2.5. DESARROLLO DEL PBL

2.5.1 Primera sesión. Explicación del problema y lluvia de ideas.

Se forman grupos de 3 personas y se explica el problema y la metodología a utilizar (PBL).

Se resuelven dudas y se hace una lluvia de ideas sobre sentimientos relacionados con el Amor.

Preguntamos a la clase sobre qué sentimientos o factores creen ellos que influyen en el sentimiento del Amor.

El resultado obtenido es el siguiente:

Confianza, Sinceridad, Fidelidad, Empatía, Respeto, Celos, Sexo, Amistad, Cariño, Mentira, Compenetración...

2.5.2 Segunda sesión. Creación de expresiones.

Se les pide a cada grupo que escriba al menos tres expresiones algebraicas donde aparezcan algunas variables que han salido en la lluvia de ideas.

Para cada expresión pueden utilizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, potencias y raíces.

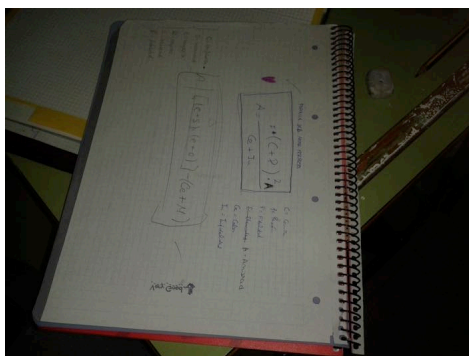


Imagen 3. Ejemplo de expresiones elaboradas por un grupo.

2.5.3 Tercera sesión. Presentaciones.

Realización de una presentación con Impress donde aparezca el problema y las expresiones algebraicas construidas, indicando en cada una de ellas cuáles son las variables que han utilizado y cómo influye cada una en el resultado final.

Uno de los alumnos se encarga de recopilar todas las presentaciones.

2.5.4 Cuarta sesión. Exposición.

Cada grupo expone de forma oral el trabajo realizado.

Un alumno se encarga de grabar las exposiciones, que junto a la recopilación de todas las presentaciones, elabora un archivo multimedia que se enviará al alumnado del ciclo formativo de Informática, los cuales se encargarán de subirlo al "Muro digital del Amor".

2.5.5 Quinta sesión. Evaluación

Se realiza una evaluación por parte del profesor de la exposición oral, de las presentaciones realizadas y del trabajo en grupo y por parte del alumnado se realiza una evaluación individual y grupal.

➤ Rúbrica para evaluar la exposición oral:

Criterios	Insuficiente 1, 2, 3	Mejorable 4, 5, 6	Satisfactorio 7, 8	Muy satisfactorio 9, 10
Contenidos	Ideas muy simples	Ideas correctas, pero insuficientes	Se han cubierto los objetivos	Se ha profundizado en todos los temas

Organización del contenido	Mal estructurado y difícil de entender	Secuenciación correcta pero insuficiente	Contenido bien organizado	Contenido bien organizado con una visión global de todos los temas
Comunicación	Poco clara y difícil de seguir	Clara pero mejorable	Clara y motivadora	Tono de voz apropiado, lenguaje preciso, se invita a participar al público
Materiales de soporte	Pocos y no bien utilizados	Adecuados pero con falta de conocimiento en su uso	Adecuados, han ayudado a que la exposición se entienda mejor	Muy interesantes y atractivos
Trabajo en grupo	Trabajo demasiado individual	Hay cierta planificación	Todos los miembros muestran conocer los temas trabajados	Participan de forma activa todos los miembros del grupo

➤ Rúbrica para evaluar la presentación realizada con Impress:

Criterios	Insuficiente 1, 2, 3	Mejorable 4, 5, 6	Satisfactorio 7, 8	Muy satisfactorio 9, 10
Contenidos	Escasa información	Claros aunque un poco pobres	Claros y entendibles	Información muy buena. Gráficos, conclusiones, etc.
Organización del contenido	No hay una estructura clara	Contenido claro pero desestructurado	Organización adecuada.	Organización adecuada. Muestra las relaciones entre los distintos temas.

Aspectos lingüísticos	Muchos errores. No se entiende bien	Presenta algunos errores	Presentación clara con algún error	Buen nivel en el aspecto lingüístico
Presentación	Simple, poco trabajada	Poco atractiva aunque correcta.	Correcta y atractiva	Correcta, atractiva y original
Trabajo en grupo	Trabajo individual	Algunos aspectos se han trabajado colaborativamente	Hay relación entre las aportaciones de cada miembro	Se ve un trabajo conjunto de planificación y discusión

➤ Rúbrica para evaluar el trabajo en equipo:

Criterios	Insuficiente 1, 2, 3	Mejorable 4, 5, 6	Satisfactorio 7, 8	Muy satisfactorio 9, 10
Contribuciones al grupo	Solamente se ha implicado parte del grupo	Casi todos los miembros se han implicado	Todos han colaborado en el grupo pero con grados diferentes	Todos los miembros del grupo se han implicado de la misma manera
Puesta en común	Ha habido conflictos en los momentos de discusión	No todos han participado en las discusiones	La puesta en común ha servido para planificar y resolver dudas	Las discusiones han ayudado a la cohesión del trabajo en equipo
Autonomía	Continuamente han necesitado la presencia del profesor	Pocas veces han pedido ayuda al profesor	A menudo el grupo ha encontrado por sí solo la solución	Se han llegado a acuerdos por consenso

➤ Plantilla para realizar la evaluación individual y de grupo:

Evaluación de los miembros del grupo

Nombre: _____

	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3
	(Sí, No, A veces, Poco)		
Acepta el reparto de las tareas			
Es responsable con la parte del trabajo asignada			
Participa en las discusiones del grupo aportando ideas, clarificando...			
Escucha activamente a los demás			
Acepta las opiniones de los miembros del grupo			
Es respetuoso y no entorpece el trabajo del grupo			
Anima, apoya y felicita al resto de compañeros			

¿Qué he aportado al grupo?
¿Qué errores he cometido?

3. RESULTADOS OBTENIDOS.

A continuación muestro algunas de las expresiones algebraicas que crearon los alumnos:

➤ Fórmula del Amor.

Variables utilizadas: A: Amor; S_i: Sinceridad; R_e: Respeto; S_e: Sexo; C_a: Cariño; Ce: Celos; Co: Confianza; F: Fidelidad; E: Empatía; M: Mentiras.

$$\text{Expresión: } A = \frac{(S_i + R_e) \cdot (S_e + C_a + E)^2 - \sqrt{C_e}}{M} \cdot (F + C_o)^2$$

➤ Relación de pareja.

Variables utilizadas: R: Relación; Co: Confianza; S_e: Sexo; S_i: Sinceridad; E: Empatía; R_e: Respeto; Ce: Celos; M: Mentiras; I: Infidelidad.

$$\text{Expresión: } R = \frac{(C_0 + S_e + S_i) \cdot (E + R_e)}{M + I} - C_e$$

➤ Amor fiel.

Variables utilizadas: A: Amor; F: Fidelidad; S_i: Sinceridad; Co: Confianza; R_e: Respeto; S_e: Sexo; M: Mentiras.

$$\text{Expresión: } A = F \cdot (S_i^2 + C_o \cdot R) + S_e - \sqrt{M}$$

➤ Fórmula del Amor y la Amistad (errónea).

Variables utilizadas: A: Amor; A: Amistad; C: Confianza; C: Cariño; R: Respeto; M: Mentiras.

$$\text{Expresión: } A^2 = \frac{C^2 + R}{M}$$

➤ Fórmula sin timidez.

Variables utilizadas: A: Amor; R: Respeto; C_a: Cariño; Ce: Celos; T: Timidez.

$$\text{Expresión: } A = \frac{R^2(S + C_a)}{C_e} - T$$

➤ Fórmula de la Amistad.

Variables utilizadas: A: Amistad; C: Confianza; F: Fidelidad; R: Respeto; M: Mentira.

$$\text{Expresión: } A = C^2 + F + R^3 - M^4$$

➤ Fórmula del Amor perfecto y del Amor pasional.

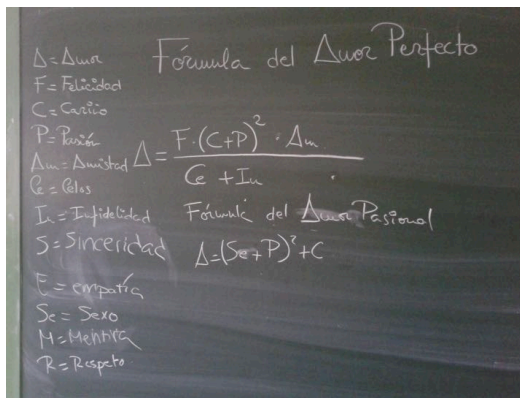
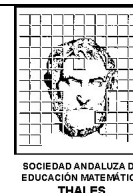


Imagen 4. Amor perfecto y Amor pasional.



XV CONGRESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS: EL SENTIDO DE LAS MATEMÁTICAS.
MATEMÁTICAS CON SENTIDO



4. CONCLUSIÓN.

Con esta actividad, además de colaborar con el resto de departamentos en la construcción del Muro digital del Amor, se ha conseguido que alumnos que suelen mostrar apatía hacia la asignatura hayan participado activamente, bien grabando con el móvil algunas clases, elaborando una presentación conjunta con fotos y vídeos, o bien participando activamente por ser expertos, según ellos en temas amorosos.

También ha servido para corregir errores conceptuales a la hora de colocar variables en una expresión o a la hora de operar o despejar.

Cuando se trabajan situaciones cercanas al alumnado, se consigue una mayor motivación y participación y por ende un mayor aprendizaje.

REFERENCIAS.

DEL POZO, MONTSERRAT (2009). *Aprendizaje Inteligente*, Colección INNOVA, Tekman BOOKS.