

**PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
IES BÁRBARA DE BRAGANZA - BADAJOZ -**

¿MAGIA O CIENCIA? LOS CIENTÍFICOS DEL BÁRBARA TE RESPONDEN

Coordinadora: Cristina Carmona Murillo

1. Descripción del proyecto

En el contexto del día a día en el aula y de forma generalizada se observa que los alumnos presentan rechazo a las asignaturas de ciencias, pues las consideran complejas y difíciles de entender.

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que la motivación y el interés del alumnado mejoran cuando se busca la funcionalidad de los aprendizajes y se desarrollan prácticas experimentales enfocadas a potenciar el necesario equilibrio entre el aprendizaje teórico y su implicación práctica (Ferrer Roca, Chantal, 2015).

En base a estas evidencias, este proyecto propone incentivar e impulsar la vocación y el gusto por la actividad científica, mostrar a los alumnos la otra cara de la ciencia, la cara sorprendente, divertida, experimental, la que permite dar una explicación lógica a lo que ocurre a nuestro alrededor, y la que admite aprender a la vez que se juega. Utilizaremos la magia como vehículo motivante y atrayente, que despierte lo que para nosotros es principal en un científico “la curiosidad”.

Por ello, creemos imprescindible la realización de pequeñas experiencias científicas, que permitan el desarrollo de los contenidos del currículum, además de manifestar la relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad, que sin duda contribuyen a mejorar la actitud y la motivación de los estudiantes, preparándolos para tomar mejores decisiones y realizar valoraciones críticas.

Por otro lado, el verdadero éxito de la educación consiste en formar buenos ciudadanos capaces de mejorar la sociedad (metodología aprendizaje por servicio) y no solo su currículum personal. Es por ello que los alumnos se convertirán en divulgadores de la ciencia. Crearán vídeos científicos-divulgativos que estarán a disposición de la sociedad mediante el canal de YouTube “los científicos del Bárbara” y además, mostrarán la parte más divertida de la ciencia a alumnos de 5º y 6º de primaria de los

colegios próximos al centro mediante talleres y trucos de magia que tienen de trasfondo una explicación científica.

No podemos olvidar, que uno de los pilares estratégicos del IES Bárbara de Braganza es su apuesta por los idiomas, pues el aprendizaje de lenguas (en nuestro caso, francés, portugués e inglés) resulta esencial para abrir el horizonte académico y laboral. En este sentido, y siguiendo la filosofía del centro, los alumnos realizarán los vídeos científicos-divulgativos anteriormente mencionados en inglés, francés y portugués además de en castellano.

El proyecto se llevará a cabo desde el departamento de Física y Química, junto con los departamentos de Biología y Geología, Tecnología, Inglés, Francés, Portugués y Orientación. Además contaremos con la participación de la comunidad educativa de los colegios próximos al centro que asistirán junto con sus alumnos a los talleres científicos que impartirán nuestros alumnos.

Las actividades se plantearán buscando que todos los alumnos participen favoreciendo las relaciones entre ellos y estimulando su autoestima y seguridad intelectual. Trabajarán en grupos, dando valor a las actividades realizadas por cada uno de ellos y reforzando aspectos como el compañerismo, la educación, la empatía, etc.. Además, resulta especialmente adecuado aplicar, de manera conjunta desde diferentes materias, metodologías activas como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje por Servicios (APS) o Flipped Classroom (Aula invertida) que además de potenciar las vocaciones científico-tecnológicas del alumnado, fomentará la autonomía del alumnado y complementará las acciones realizadas desde el Programa Actívate.

2. Carácter innovador del proyecto

...es original, ya que ofrece novedades con respecto a otros.

En este proyecto los alumnos son los protagonistas de su propio aprendizaje, se cambian los roles y se buscan formatos diferentes a las clases magistrales.

Además se integra la ciencia y la magia. El ser humano ha entendido la magia como algo desconocido atribuyéndole todas aquellas manifestaciones naturales que no comprendía, mientras que la ciencia, ha luchado por dar explicación a estos fenómenos. En este proyecto, se utilizará la magia como vehículo motivante y atrayente para después, una vez conseguido este objetivo dar explicación a los trucos de magia por medio del lanzamiento de hipótesis y utilización de las etapas del método científico,

buscando como último fin, la divulgación y acercamiento de la ciencia a nuestros jóvenes de hoy, y futuros científicos del mañana.

...mejora una situación o resuelve un problema.

Un problema que vemos día a día en el aula es que los alumnos ven la ciencia como un área poco atractiva y por lo tanto no sienten motivación hacia su estudio. Con este proyecto presentamos varias actividades científicas de carácter lúdico, que los alumnos tendrán que realizar, grabar y divulgar de forma que adquirirán conocimientos científicos básicos de forma asequible al mismo tiempo que juegan o disfrutan con experimentos divertidos.

Sabemos que un requisito indispensable, antes de enseñar, es lograr la motivación del alumnado. Por ello consideramos que este proyecto es una gran oportunidad para incentivar e impulsar la ilusión por esta área de conocimiento, objetivo primordial en la enseñanza de las ciencias.

Además, el proyecto potenciará las acciones llevadas a cabo desde el Programa Actívate, ya que se plantea llevarse a cabo utilizando metodologías activas.

...favorece la autonomía del alumnado y promueve su capacidad para tomar decisiones.

Los alumnos son los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar los vídeos científico-divulgativos, así como dar visibilidad a los trabajos realizados a través de las redes sociales, especialmente en Instagram, como la red social predominante entre el alumnado. La labor del profesor de cada materia implicada en el proyecto es guiarlos, asesorarlos y apoyarlos a lo largo del proceso.

...es eficaz, ya que mejora el rendimiento educativo.

En este proyecto los alumnos relacionan los conceptos estudiados en clase con fenómenos que ocurren a su alrededor, ven la funcionalidad de sus aprendizajes. El objetivo del proyecto no es sólo que los chicos salgan con una cierta cantidad de conocimiento memorizado, sino que se les provea de herramientas esenciales: el deseo de aprender y el método para hacerlo. Como he comentado anteriormente, la motivación es un requisito indispensable en el alumnado para que su rendimiento académico mejore. Además, hacer un servicio a la comunidad (en este caso divulgar la ciencia) es uno de los métodos de aprendizaje más eficaces porque los alumnos encuentran sentido a lo que estudian cuando aplican sus conocimientos. Diferentes estudios ponen de manifiesto que los alumnos que estudian para enseñar a otros logran

acordarse de lo aprendido de forma más organizada y correcta que los que lo hacen para preparar un examen (Nestojko et al., 2014)

...es inclusivo, favorece el trabajo en grupos heterogéneos y la distribución de roles en los participantes.

En las actividades planteadas en este proyecto los alumnos trabajarán en grupos heterogéneos que permitirá dar voz y voto a todo el alumnado, tendrán que establecer el rol de cada participante y trabajar de forma colaborativa de forma que la suma de sus trabajos les de la solución final. Este proyecto es inclusivo, promoviendo la participación de todo el alumnado.

...genera un producto final que influye positivamente en el entorno.

Los alumnos crearán vídeos científico-divulgativos, que estarán a disposición de toda la comunidad educativa y de la sociedad en general mediante el canal de YouTube “los científicos del Bárbara” favoreciendo el enriquecimiento científico de la sociedad.

Además nuestros alumnos mostrarán la parte más divertida de la ciencia a alumnos de primaria mediante talleres y trucos de magia explicando su transfondo científico consiguiendo aumentar el interés por las ciencias desde edades tempranas evitando que puedan caer en posteriores preconcepciones. Con todo esto logramos conseguir que los alumnos se motiven, aprendan y se diviertan a la vez que generen un producto final que influye positivamente en el entorno.

...emplea metodologías activas y tecnologías educativas.

A lo largo de este proyecto, el alumnado llevará a cabo un proceso de investigación y estudio que culminará con la creación de vídeos de carácter divulgativo (*Aprendizaje Basado en Proyectos, ABP*); teniendo siempre presente que estos vídeos se compartirán con la comunidad educativa mediante las redes sociales o talleres (*Aprendizaje por Servicios, APS*). Los alumnos obtendrán la información necesaria para realizar las experiencias mediante guiones o aulas virtuales (google classroom, edmodo...) de forma que no necesitarán la presencia física del profesor (*Flipped-classroom o Aula Invertida*).

...es colaborativo y promueve la participación e implicación de la comunidad educativa.

En el proyecto participarán profesores pertenecientes a siete departamentos distintos. Además contaremos con la participación de la comunidad educativa de los colegios próximos al centro que asistirán a los talleres científicos. El producto obtenido será

extensible a la comunidad educativa, bien mediante el canal de youtube o bien mediante su difusión en la web del centro y en redes sociales.

...desarrolla las competencias clave o profesionales.

Debido al carácter interdisciplinar del proyecto, favorece el desarrollo de las competencias clave: *Competencia en Comunicación Lingüística*: con la adquisición de terminología específica que posibilite a los alumnos comunicarse adecuadamente y con la transmisión de ideas en diferentes idiomas; *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*: mediante la utilización del método científico como método de trabajo, para actuar racional y reflexivamente; *Digital*: mediante el uso de nuevas tecnologías; *Aprender a aprender*: contribuyendo al desarrollo de estrategias de resolución de problemas técnicos y científicos; *Competencia social y cívica*, realizando actividades en grupo; *Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*: abordando el diseño de experimentos y el análisis de los resultados

...es sostenible

El proyecto no requiere de una dotación material de recursos para ponerse en marcha, tanto las necesidades de recursos personales como de aulas o similares están cubiertas ya que no requiere espacios distintos a un aula convencional.

...es replicable.

Por sus características y medios materiales necesarios es replicable a todo centro de educación secundaria

3. Plan de actuación

a. Objetivos

- *Mejorar el aprendizaje de la ciencia y la tecnología a través de la práctica.*
- *Aumentar el interés y la motivación en el área de las ciencias a la vez que desarrollar el pensamiento investigador y crítico*
- *Fomentar las vocaciones científico-tecnológicas del alumnado.*
- *Sensibilizar de que la ciencia y la tecnología están en la vida cotidiana*
- *Fomentar la creatividad y el espíritu innovador y emprendedor entre el alumnado, destacando el aspecto lúdico de la ciencia*

– *Incrementar la cultura científica de la ciudadanía:* los experimentos realizados, junto con su explicación científica será publicada en redes sociales, de forma que no sólo se realizarán para la comunidad educativa, sino que se abre al exterior.

b. Implicación curricular

El proyecto se llevará a cabo desde el departamento de Física y Química, junto con los departamentos de Biología y Geología, Tecnología, Inglés, Francés, Portugués y Orientación pero con la clara idea de hacerlo extensivo a todo el centro, ya que el material elaborado estará a disposición de todos los miembros de la comunidad educativa. Este proyecto pretende combinar diferentes áreas de tal forma que el alumno deje de verlas de formas aisladas y comprenda la importancia de su integración.

Se trabajarán los contenidos de las asignaturas correspondientes al área y nivel del grupo participante en el proyecto.

No obstante, el proyecto se realizará preferentemente con los alumnos de 3º ESO, 4º ESO Y 1º Bachillerato.

En cuanto a la temporalización, este proyecto inicialmente se programa para ser desarrollado durante un curso lectivo, no obstante las posibilidades de actualización y profundización en cursos posteriores estará en función de los resultados obtenidos.

c. Descripción del proceso de trabajo

Comenzaremos con la presentación del proyecto a los alumnos. Para ello se realizarán debates sobre las ventajas que nos proporciona el estudio de la ciencia, las causas del rechazo o desmotivación que hay por las ciencias entre los estudiantes, concluyendo cómo puede ser modificado. De este modo haremos conscientes a los alumnos de la necesidad de divulgar la ciencia mostrando la parte más lúdica y cercana de ésta.

A continuación, y a medida que se avanza en el currículo *a lo largo del curso escolar*, los alumnos por grupos, *realizarán un pequeño experimento científico* con una *periodicidad mensual* donde tendrán que relacionar los contenidos de las asignaturas de ciencias con sus aplicaciones. La materia se presentará como la explicación lógica de todo aquello a lo que el alumno está acostumbrado, conoce y ocurre a su alrededor. Para la realización de estos experimentos, a cada grupo de alumnos se les facilitará un guión-informe que deben trabajar en casa (visionado de un video, lectura de un texto, etc.) que le permitirá desarrollar las etapas del método científico para obtener la conclusión de un problema planteado. Seguidamente, tendrán que elaborar la memoria

del proyecto en formato vídeo que deberá contener: descripción del problema, hipótesis planteada, material utilizado, procedimiento seguido, conclusión, explicación científica y observaciones (posibles fallos e incidencias).

Los portavoces de cada grupo compartirán su trabajo con el resto de la clase subiendo su vídeo al aula virtual google classroom. Una vez corregidos los vídeos se subirán al canal de YouTube llamado “científicos bárbaros”. De este modo al finalizar el curso tendremos un canal con multitud de experiencias divulgativas.

Por último, en clase los alumnos, tendrán que convertir el experimento en truco de magia, es decir, realizar las experiencias planteándolas como espectáculos de magia. Así, en parejas o en grupos, uno como mago poniendo de manifiesto fenómenos a priori mágicos o sobrenaturales y otro como científico, rebatirá los anteriores argumentos mágicos con preguntas, planteamiento de dudas, propuesta de hipótesis para seguidamente ser explicados y justificados desde un prisma científico.

Un ejemplo de experimentos que se llevarán a cabo son: billete que no se quema, tinta invisible, globo que se infla solo, ilusiones ópticas, ¿agua o vino?, ¡está flotando!, agua que no cae..

Para finalizar el proyecto, nuestros alumnos realizarán talleres bajo el lema “¿ciencia o magia?” para los alumnos de 5º y 6º de primaria donde los protagonistas serán nuestros alumnos, buscando como último fin, la divulgación y acercamiento de la ciencia a los niños. De esta manera, nuestros alumnos en su nuevo papel como divulgadores de la ciencia, se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje favoreciendo así aumentar su autoestima y gusto por la ciencia.

d. Metodologías activas que se van a usar

En la *metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)* los alumnos son los verdaderos protagonistas del proceso. Sin embargo, es fundamental que tanto los objetivos como la secuenciación de tareas sean adecuados, para que el trabajo tenga la finalidad programada y se evite caer en el desinterés

Con la metodología *Aprendizaje por Servicio (APS)*, los alumnos hacen uso de los conocimientos adquiridos para mejorar algún aspecto de la sociedad, es por ello que comparten vídeos de divulgación y realizan talleres científicos a los colegios cercanos

Además, se utiliza *el aprendizaje cooperativo*. Los alumnos trabajarán en grupos para desarrollar los experimentos. El éxito personal lo conseguirán siempre a través del éxito de todo el grupo.

Para el desarrollo de los experimentos se utiliza la *metodología Flipped-Classroom o Aula Invertida*. A cada grupo se le hará entrega de un guión-informe que trabajarán en casa (visionado de un video, lectura de un texto, etc.) y le permitirá conocer qué tienen que hacer para desarrollar la experiencia, a la vez que entender los principios científicos del experimento.

Con estas metodologías, activas y participativas, se trata de trabajar con contenidos significativos y contextualizados que sean de interés para el alumno, para que se contribuya a la consecución de las competencias clave y los objetivos que serán ejes imprescindibles en el proceso de aprendizaje. Además, se potencia tanto el trabajo individual como cooperativo, favoreciendo la capacidad del alumno de aprender por sí mismo, siendo el rol del docente el de guía y facilitador del proceso educativo.

e. Uso de tecnologías

Los alumnos utilizarán:

- Teléfonos móviles para grabar los vídeos de los experimentos
- Programa de edición de vídeos
- Google classroom o edmodo donde se creará un aula virtual
- Se creará un canal de YouTube “Los científicos del Bárbara”
- Utilización de las redes sociales del centro para la divulgación del proyecto

f. Relación con el entorno escolar y ciudadano.

Este proyecto, mediante la realización de experiencias sencillas permite introducir los contenidos del currículum desde una visión fundamentalmente fenomenológico. El alumno ve la relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad, que sin duda contribuyen a mejorar la actitud y la motivación de los estudiantes y enriquecer su formación como ciudadanos, preparándolos para tomar mejores decisiones y realizar valoraciones críticas.

g. Modelo de inclusión.

El proyecto está planteado para trabajar en grupos heterogéneos, evitando estereotipos que supongan discriminación y mediante el reparto de tareas en un plano de igualdad. Por otro lado, para aquellos alumnos que lo precisen se realizarán las adaptaciones

individualizadas que sean necesarias en colaboración con el departamento de Orientación. En colaboración con el profesorado del ciclo Promoción de la Igualdad de Género se cuidará que los contenidos que el proyecto genere eviten el uso discriminatorio del lenguaje.

h. Impacto y difusión en el entorno inmediato y a través de la Red.

El proyecto tiene un impacto positivo ya que se favorece la divulgación de la ciencia, destacando el aspecto más lúdico de ella, además de fomentar las vocaciones científicas entre los más pequeños.

Para la difusión de este proyecto, se creará un canal de YouTube “Los científicos del Bárbara” donde se subirán los experimentos desarrollados por los alumnos y permitirá su acceso y difusión a profesores, alumnos y padres. Se publicará en la página web y redes sociales del centro y se dará a conocer a los colegios de la zona que puedan participar en los talleres “¿ciencia o magia?”

4. Seguimiento y evaluación

4.1. Elementos que se evaluarán

Cada departamento valorará el *grado de consecución de los objetivos propuestos*, el *desarrollo de contenidos* a lo largo del proyecto y la *mejora competencial* que ha manifestado el alumno, en su área correspondiente, mediante la evaluación de los vídeos científico-divulgativos, y los trucos de magia realizados por los alumnos

De forma conjunta, los profesores participantes valoraremos otros elementos como son el impacto, la difusión del proyecto y la satisfacción de los participantes

4.2. Herramientas que se van a utilizar

- *Rúbricas* para cada uno de los trabajos realizados por los alumnos
- *Encuestas/reuniones entre el profesorado* participante para conocer la evolución del proyecto, el impacto en sus estudiantes y posibles inconvenientes que puedan surgir. Se trata de tener un *feedback*
 - *Registros de la repercusión del proyecto en redes sociales y YouTube*. Nos permitirá evaluar el impacto y la difusión del proyecto
 - *Cuestionarios para los alumnos que desarrollan el proyecto* en el que muestren su nivel de satisfacción y reflejen propuestas de mejora

- *Cuestionarios y entrevistas para los maestros de los colegios asistentes*, que les permita expresar sus opiniones, mostrar su nivel de satisfacción y reflejen propuestas de mejora

4.3. Temporalización

- Los trabajos de los alumnos se evaluarán justo después de su realización
- Mensualmente se realizarán entrevistas con los profesores participantes
- El día que se realicen los talleres con los alumnos de los colegios se harán los cuestionarios y entrevistas a los maestros de los colegios asistentes
- Al finalizar el proyecto, se harán los cuestionarios a los alumnos, el registro de la repercusión del proyecto en redes y una reunión y encuesta final entre el profesorado participante para analizar el proyecto en su conjunto

4.4. Indicadores que se utilizarán para la evaluación de los distintos elementos.

- En el caso de rúbricas para evaluar los experimentos, se valorará la exposición del fundamento científico del experimento, la terminología adecuada, la claridad en los conceptos, la ejecución del experimento y la realización del vídeo
- Rúbricas para evaluar el truco de magia realizado. Los indicadores serán: capacidad para comunicarse, rigor científico y teatralización.
- Cuestionarios a los maestros de los colegios asistentes: los indicadores serán: adecuación de la actividad a las expectativas, interés para el alumnado, grado de satisfacción, sugerencias.
- Cuestionarios a los alumnos participantes donde se les preguntará acerca de: grado de implicación con el proyecto, nueva percepción de la ciencia, gusto por la experimentación científica, grado de satisfacción...
- Registro de la repercusión en redes, donde los indicadores que se utilizarán son: cantidad de reproducciones de vídeos, los comentarios en los vídeos, las menciones en redes sociales...)

4.5. Participantes en el proceso

Cada profesor participante evaluará su área. De forma conjunta, todos los profesores participantes valoraremos el impacto, la difusión general del proyecto y la satisfacción de los participantes.

Con vistas al reconocimiento de créditos a los participantes, el coordinador hará un seguimiento del trabajo y de las reuniones.