

ANNEXO 1. RÚBRICA STEM ABP PARA EL ANÁLISIS DE PROYECTOS STEM DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

RÚBRICA STEM ABP. Rúbrica de análisis de proyectos STEM de educación secundaria. El instrumento presenta 21 criterios y subcriterios de realización y 4 niveles de resultado para cada uno.

Dim	Criterio de Realización	Criterio de Resultado			
		Nivel 1 (básico)	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4 (sofisticado)
FINALIDADES	Finalidades de aprendizaje (curriculares)	Se plantea que el alumnado reconozca contextos donde la ciencia tiene un papel relevante (salud, medio ambiente, etc.) y donde se puedan desarrollar acciones que principalmente promuevan habilidades transversales como la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración o la comunicación.	Se pretende que el alumnado disponga de conocimientos científicos necesarios para desarrollarse en la vida diaria, resolver problemas y necesidades básicas, en contextos donde la ciencia tiene un papel relevante. Se busca adquirir cultura científica general a la vez que se desarrollan habilidades transversales como la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración o la comunicación.	Se pretende que el alumnado se vuelva competente científicamente haciendo uso de conocimiento científico que lo capacite a tomar decisiones argumentadas y actuar en un ancho rango de situaciones, movilizando capacidades transversales como la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración o la comunicación.	Se pretende que el alumnado se vuelva competente científicamente involucrándolos en unas prácticas científicas que los permitan construir y dominar diversos modelos científicos/ideas clave que los capaciten en un ancho rango de situaciones, movilizando capacidades transversales como la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración o la comunicación.
	Finalidades didácticas	Se pretende explorar un contexto sin una finalidad didáctica preestablecida.	Se explora intencionalmente un contexto para transferir conocimientos construidos fuera del marco del proyecto. Prevalece el pensamiento concreto.	Se pretende hacer un uso aplicado de los conocimientos que aparecen en el proyecto. La construcción de ideas más abstractas se da en algunos momentos del proyecto.	Se pretende seguir un ciclo de aprendizaje centrado en la construcción y aplicación de conocimientos donde aparezcan actividades secuenciadas progresivamente hacia niveles más abstractos y que finalmente se usen en nuevas situaciones concretas.
	Reto del proyecto (demanda)	Se plantea un reto/pregunta que promueve realizar tareas principalmente reproductivas. Aparecen pocas restricciones que impliquen la necesidad de comprender alguna situación.	Se plantea un reto/pregunta provocativa y a largo plazo al que se le puede dar respuesta sin una necesidad clara de responder a un objetivo de aprendizaje.	Se plantea un reto/pregunta provocativos, apropiado en dificultad y que se resuelve a largo plazo. Aparecen restricciones que responden a algún objetivo de aprendizaje.	Se plantea un reto/pregunta provocativos, apropiado en dificultad y que se resuelve a largo plazo. Implica analizar y comprender una situación para poder valorar y argumentar la toma de decisiones (acción), que responden a varios objetivos de aprendizaje marcados.
CONTENIDOS	Selección y profundidad de contenidos -conceptuales	Eventualmente, se incorporan contenidos descriptivos en forma de información o datos. Se presentan desconectados entre ellos.	Se seleccionan contenidos que permiten describir e identificar fenómenos concretos que son fácilmente interpretables (relaciones causa-efecto simples).	Se seleccionan y organizan en ideas clave que aparecen de forma recurrente durante el proyecto y que se desarrollan de forma específica en ciertos momentos del proyecto.	Se seleccionan y organizan en ideas clave que aparecen de forma recurrente y que se desarrollan progresivamente a lo largo de diferentes momentos para construir un modelo teórico que permita explicar un amplio rango de fenómenos.
	Selección y profundidad de contenidos -procedimentales	Aparecen descritos o se entienden como conocer técnicas concretas de recogida y análisis de datos. Éstos se trabajan esporádicamente.	Pueden aparecer expuestos de forma descriptiva y se centran en conocer las fases de una investigación.	Aparecen centrados en conocer las fases de una investigación haciendo énfasis en alguna idea procedimental más compleja como el control de variables, el diseño experimental, etc.	Recurrentemente, aparecen procedimientos complejos como el diseño de experimentos, selección de herramientas y estrategias adecuadas para observar, recoger datos, interpretarlos, seleccionar ciertos de validación de resultados adecuados.

	Selección y profundidad de contenidos -actitudinales	Se plantea que se hagan afirmaciones desligadas de argumentos contrastados. La motivación va asociada a anécdotas o hechos sorprendentes.	Se promueve que se den explicaciones a fenómenos que aparecen sin necesidad de basarse en pruebas. Aparecen actividades que intentan despertar interés en algún aspecto científico.	Se promueve trabajar algunas actitudes científicas como basarse en pruebas para dar explicaciones y generar situaciones que creen un interés sostenido en algún aspecto científico.	Se promueve trabajar tanto las actitudes científicas como el rigor, objetividad o el escepticismo, así como actitudes hacia la ciencia (p. e. valorar el papel de la ciencia y sus implicaciones). Se reflexiona sobre valores relacionados con el conocimiento desarrollado.
	Integración de contenidos entre asignaturas	Se trabajan y relacionan ideas cotidianas sobre el tema tratado o se trabaja una única asignatura.	El contenido de diferentes asignaturas se trabaja por separado y hacen aportaciones independientes en el proyecto.	Los contenidos de diferentes asignaturas se trabajan por separado, pero se usan de forma convergente en la producción final. Puede aparecer una asignatura central y otras que hagan aportaciones.	Los contenidos de diferentes asignaturas se integran y contrastan durante todo el proyecto. El proyecto supone trabajar simultáneamente con las aportaciones que puede hacer cada una. Suelen integrarse 2 o 3 asignaturas con un peso similar en el proyecto.
ACCIÓN	Despliegue de la acción	Se explicita una propuesta de acción.	Se explicita una propuesta de acción y se argumenta.	Se explicita una propuesta argumentada de acción, se diseña y se pone en práctica.	Se explicita una propuesta argumentada de acción, se diseña, se pone en práctica, se evalúa y se proponen mejoras.
	Ámbito de realización e impacto social	La acción dirigida a la propia clase. Los alumnos son los beneficiarios del proyecto, que repercute a nivel personal.	La acción dirigida a la comunidad escolar (profesores, alumnado de otros cursos, trabajadores, etc.). El impacto queda recluso en el recinto escolar.	La acción va dirigida a la comunidad del entorno escolar (padres, vecinos del barrio). El impacto se asocia a un servicio o actividad fuera del colegio.	La acción va dirigida a una comunidad social o profesional externa a la escuela o el entorno escolar. Suele asociarse a un encargo externo y genera un impacto sostenido en ésta.
	Obertura de la acción	El proyecto está completamente estructurado y planificado en el tiempo hacia un producto final único y común sin margen de decisión.	El proyecto tiene una estructura fija con un producto concreto ligado a un reto planteado, pero que permite algunos momentos de libertad de decisión.	El proyecto se presenta de forma semiabierto, se plantea un reto ligado a un contexto problemático donde los alumnos han de escoger que acción realizaran para superarlo. Se admiten diferentes producciones finales.	El proyecto es completamente abierto y se inicia de un contexto problemático donde los alumnos identifican y escogen los retos a los que quieren dar respuesta. Las formas de abordar el reto se deciden y argumentan por parte del alumno.
CONTEXTO	Relevancia	Se plantean situaciones y retos propuestos por el alumno y que responden a una curiosidad poco sostenida en el tiempo.	Se plantean situaciones y retos que pueden surgir de los alumnos pero que se conectan puntualmente con posibles intereses de éstos a nivel individual, social o profesional.	Se planean situaciones y retos que conectan y generan intereses a los alumnos a nivel: individual, social i/o profesional.	Se planean situaciones y retos que conectan y generan intereses (sostenidos en el tiempo) a los alumnos a nivel: individual, social i/o profesional. Se intenta que estas situaciones generen nuevos intereses e inquietudes más allá del ámbito cotidiano.
	Significación científica	Se utiliza un contexto que permite conexiones limitadas con el contenido científico.	Se utiliza un contexto donde se identifican varios fenómenos que permiten trabajar diferentes ideas, aunque se explora con preguntas que no lo reinterpretan.	Se utiliza un contexto que permite hacerse preguntas que en algunos casos reinterpretan algún fenómeno. El lenguaje científico aparece progresivamente.	Se utiliza un contexto que permite hacerse preguntas investigables científicamente. Se reinterpretan fenómenos incorporando nuevas formas de mirarlos (desde diferentes disciplinas). El contexto da sentido a los nuevos conceptos que se asocian a un nuevo lenguaje. Ofrece una imagen de cómo es la actividad científica.

	<p>Las situaciones y tareas que se plantean pertenecen al ámbito escolar, así como las prácticas y las interacciones que se establecen.</p>	<p>Las situaciones y tareas que se plantean son ficticias. Se recrean situaciones simuladas pero que plantean prácticas que se parecen puntualmente a las del mundo real.</p>	<p>Las situaciones y tareas que se plantean son verosímiles. Se generan escenarios del mundo real que se adaptan para poder plantear prácticas más similares al mundo real.</p>	<p>Las situaciones y tareas que se plantean son iguales (o muy similares) a las que suceden en el mundo real (fuera de la escuela). Se trabaja en situaciones ambiguas con problemas no predefinidos que se afrontan trabajando en grupo con compañeros y/o personas externas al centro.</p>
<p>PRÁCTICAS CIENTÍFICO- TECNOLÓGICAS</p> <p>Participación en prácticas científicas - de argumentación (evaluación de pruebas y construcción de argumentos)</p>	<p>Existen pocos espacios de argumentación o se limitan a comunicar resultados de manera descriptiva.</p>	<p>Se promueve alguna actividad de argumentación, pero no siempre está relacionada con una argumentación científica basada en pruebas.</p>	<p>Se promueve que se argumente científicamente en ciertos momentos del proyecto. Aparecen herramientas de soporte del discurso para que se basen en pruebas y se promueva pensar en un modelo concreto.</p>	<p>Se centra en trabajar la argumentación científica. Aparece de forma recurrente durante el proyecto y se sofistican a través de este. La argumentación se convierte en una herramienta para establecer diálogo entre el fenómeno que se indaga y el modelo que se construye, así como para contrastar modelos entre alumnos. También se argumentan las decisiones que se toman durante el proyecto.</p>
<p>Participación en prácticas científicas - de indagación (recogida y análisis de datos provenientes de observaciones o experimentos)</p>	<p>Se plantean pocas preguntas que sean científicas o investigables científicamente. La investigación se entiende como la recogida y síntesis de información.</p>	<p>Se plantean preguntas científicas que se responden parcialmente con una actividad indagativa. La parte experimental o de campo es esporádica y busca que los alumnos conozcan la situación que se está trabajando más que transformar su visión de esta.</p>	<p>Se plantean preguntas científicamente orientadas y que promueven planificar investigaciones para observar y recoger pruebas que las respondan. Se pide que se extraigan conclusiones y se desarrollen explicaciones. El trabajo experimental o de campo predomina en algunos momentos del proyecto.</p>	<p>Se plantean preguntas científicamente orientadas y que promuevan planificar investigaciones para observar y recoger pruebas que las respondan. Se pide que se extraigan conclusiones y se desarrollen explicaciones, así como que se evalúen a partir del conocimiento científico adquirido. El trabajo de campo o experimental predomina a lo largo del proyecto.</p>
<p>Participación en prácticas científicas - de modelización (construcción de teorías y modelos)</p>	<p>Los conceptos abstractos se presentan descriptivamente, las actividades que aparecen buscan aplicar aquellos conceptos que se necesitan y no aparece un proceso concreto que persiga comprender un concepto complejo.</p>	<p>Aparecen algunas actividades destinadas a trabajar puntualmente algunos conceptos científicos más complejos que resultan necesarios en algún punto del proyecto.</p>	<p>Aparecen actividades que promueven profundizar en algún modelo científico, visitando algunas de sus ideas clave. Se intenta dar explicación a fenómenos estrechamente ligados a la acción.</p>	<p>Se promueve la comprensión de un modelo teórico que se construye de forma secuencial introduciendo ideas que se contrasten con los modelos previos. Aparecen preguntas que promueven imaginar el mecanismo que explica un fenómeno y revisar el modelo. Parte del reto del proyecto consiste en implicar-se en este proceso de desarrollo y uso del modelo.</p>
<p>Participación en prácticas tecnológicas</p>	<p>Se realiza un proceso de construcción siguiendo un protocolo para generar un producto final.</p>	<p>Se plantea dar respuesta a un problema planteado siguiendo un proceso de construir y testar un producto.</p>	<p>Se plantea dar respuesta a un problema ideando una solución prototipando y testando un producto.</p>	<p>Se plantea involucrarse en prácticas como empatizar con una comunidad, definir un problema, idear una solución y testarla para así movilizar unos contenidos y construir un producto que responda a las necesidades identificadas.</p>

	<p>Recursos TIC</p> <p>Aparecen escasos recursos TIC o se hace un uso esporádico.</p>	<p>Se incorpora la presentación de algunas herramientas y recursos TIC. Pueden aparecer algunas actividades de asociación de elementos.</p>	<p>Se incorpora el uso de herramientas y recursos TIC en algunos momentos, profundizando en algunas ventajas que ofrecen. Se pueden incorporar software para representar y organizar ideas.</p>	<p>Se incorpora el uso de herramientas y recursos de forma recurrente con un claro enfoque didáctico: ayudan a pensar y a facilitar la organización, construcción y comunicación de ideas. Se reflexiona sobre otros usos fuera del contexto en las que se usan y pueden aparecer animaciones y simulaciones.</p>
<p>EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación del proceso</p> <p>Aparecen escasos momentos de revisión de lo que se aprende, en los cuales el profesor asume el rol de detectar errores, analizarlos y hacer propuestas para mejorarlos. El rol del alumnado es revisar en casa su trabajo en función de la revisión.</p>	<p>El profesorado evalúa cada tarea y en relación con alguna de estas, pide al alumnado que se co-evalúe para detectar dificultades y hacer propuestas de mejora a partir de criterios dados una vez hecha la tarea y que aplican para hacer revisión.</p>	<p>Al inicio se comunican los objetivos del proyecto y a lo largo de él se discuten como planificar la realización de algunas tareas y criterios para evaluar su calidad. Se promueve que los alumnos lo tengan en cuenta al realizarlas.</p>	<p>Se discute con el alumnado los objetivos del proyecto a medida que les pueden aparecer, cómo planificar la realización de algunas tareas clave (transferibles), así como los criterios para evaluar su calidad. Se prevé un tiempo para aplicar dichos criterios a la co- y autoevaluación, vista como regulación de las dificultades que vayan emergiendo</p>
	<p>Evaluación del resultado</p> <p>Se identifican unas tareas que se tendrán en cuenta para cualificar (una es el producto final) y se hace una ponderación entre todas. Se continúa pensando en clave de asignatura.</p>	<p>De las tareas seleccionadas, alguna se utiliza para que el alumnado se co- o autoevalúe/cualifique a partir de listas de criterios o rúbricas dadas por el profesorado. La cualificación sale de la ponderación de las calificaciones y el producto final tiene un valor importante. Se continúa pensando en clave de asignatura.</p>	<p>Los criterios consensuados con el alumnado se usan para evaluar la calidad de las tareas realizadas. Su punto de vista se triangula con el de compañeros y profesorado. Se pide que piensen más en lo que han aprendido desde el inicio que no en el producto final. Se evalúa por asignaturas, aunque se consideran aspectos transversales.</p>	<p>A partir de los objetivos competenciales del proyecto, se consensuan unos criterios o rúbricas y se promueve que el alumnado encuentre evidencias de su trabajo que posibilite deducir el nivel alcanzado. Se triangulan los puntos de vista y, respecto al producto final, se valora especialmente la reflexión crítica sobre qué se podría mejorar. Se evalúa considerando las competencias específicas y transversales del currículo.</p>
<p>COOPERACIÓN</p>	<p>Regulación del trabajo cooperativo</p> <p>Aparecen actividades individuales que se realizan en grupo, la regulación del trabajo en grupo es limitada.</p>	<p>Aparecen equipos de trabajo que se regulan por la asignación de roles fija. La regulación del trabajo en grupo es limitada.</p>	<p>Aparece alguna estrategia para regular el trabajo en grupo como rúbricas, diarios i/o compromisos de equipo. El alumnado tiene asignados roles dentro del grupo.</p>	<p>Aparecen diferentes estrategias de regulación del trabajo en grupo como rúbricas, diarios y/o compromisos de equipo, etc. que valoran la implicación y participación en el proyecto. El alumnado tiene asignado roles dentro del grupo. El trabajo en grupo resulta importante al estructurar nuevas ideas.</p>