

TRABAJO DE FIN DE GRADO
DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

TITULO

**EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS DE LA NATURALEZA**

HÉCTOR IVÁN RODRÍGUEZ GARCÍA

CURSO ACADÉMICO 2016/2017

CONVOCATORIA: JULIO 2017

TUTOR: JUAN JOSÉ MARRERO GALVÁN

RESUMEN

En el presente documento se presenta un proyecto de innovación que pretende utilizar el aprendizaje cooperativo como metodología para la enseñanza de las ciencias, intentando ahondar en la importancia de la comunicación y la relación con los compañeros para alcanzar una verdadera colaboración entre los docentes, como solución a un problema detectado en un centro educativo de enseñanza primaria, todo ello apoyado por la infinitud de posibilidades que presentan las TIC como herramientas para la enseñanza. El proyecto consta de tres etapas, en la primera se prioriza el trabajo de la enseñanza cooperativa; en la segunda se llevará a cabo una “Semana de las Ciencias”; y, por último, una tercera etapa en la que se propone una situación de aprendizaje, como incorporación de la metodología propuesta en este proyecto, en la programación docente.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje cooperativo, ciencias, colaboración, TIC, metodología.

ABSTRAC

This report presents an innovation project whose purpose is to use cooperative learning as a methodology for teaching science, giving importance to communication and the relationship between students to achieve optimal collaboration in response to a problem detected in a Center of primary education, using TIC as educational tools. The project is divided into three stages, the first is to work cooperative teaching; In the second will be developed the Week of Sciences; Finally, in the third stage, a learning situation is proposed for the application in the teaching program of the new methodology learned.

KEYWORDS

Cooperative learning, science, collaboration, Communication and information technologies, methodology.

ÍNDICE

1. Datos de identificación y contextualización.....	3
2. Justificación	4
3. Marco Teórico.....	6
3.1 El aprendizaje cooperativo.....	6
3.2 El aprendizaje cooperativo aplicado a la Enseñanza de las Ciencias.....	8
3.3 Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).....	9
3.3.1. Definición de TIC.....	9
3.4 Las TIC y la Enseñanza de las Ciencias.....	10
3.5 Relación establecida entre Enseñanza de las Ciencias, Aprendizaje Cooperativo y TIC.....	10
4. Objetivos	11
5. Metodología y desarrollo de la propuesta.....	11
6. Actividades.....	12
6.1 Primera Etapa	12
6.2 Segunda Etapa	16
6.3 Tercera Etapa	21
7. Agentes que intervendrán, recursos materiales y financieros	25
8. Temporización	25
9. Evaluación	26
10. Conclusiones	27
11. Referencias bibliográficas	28
12. Bibliografía consultada	28
13. Anexos	29

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Para la realización del proyecto de innovación que a continuación se presenta, se contextualiza en el centro educativo Salesianos San Isidro Labrador, situado en el Municipio tinerfeño de La Orotava.

Se trata de un centro concertado en el que se imparten las enseñanzas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. Cuenta con un total de 1100 alumnos, configurándose en un centro de línea 3, es decir, que presenta tres clases por cada uno de los niveles educativos.

Las características socioeconómicas y culturales de los alumnos que estudian en este centro son diversas e incluso presenta rasgos multiculturales, al presentar entre su alumnado a jóvenes de procedencia sudafricana y china.

La mayor parte del alumnado procede de la Villa de la Orotava, aunque también encontramos dicentes de procedencia de otros municipios.

El centro educativo se encuentra supeditado a la fundación D. Nicandro Gonzales y Borges, fundación que regenta el edificio en el que se desarrolla la actividad educativa. Además de ser centro de educación concertada, en su edificación podemos encontrar la sede de la Fundación Proyecto Don Bosco, fundación perteneciente a la Obra Salesiana encargada de dar ayuda a menores que se encuentran en situación de riesgo familiar, y cuya custodia se encuentra en trámites judiciales, niños y niñas que también son escolarizadas en este centro, contando con becas de diversa índole para costearse sus estudios.

Las instalaciones del centro cuentan con tres grandes áreas diferenciadas: un patio de infantil subdividido en tres parques infantiles (uno para cada edad), una pista de atletismo con tres canchas de fútbol sala y de voleibol en su interior y un polideportivo, mitad cubierto y la otra mitad no. Además, cuenta con un teatro, dos salas de usos múltiples, sala de música, de audiovisuales, de psicomotricidad y una piscina cubierta. Se trata de un centro que aboga por la integración de las nuevas tecnologías como herramienta de trabajo en el aula, hecho por el cual cada alumno posee un Ipad, que permite una interacción directa con el profesor y con Internet.

El proyecto de innovación que aquí se describe está dirigido al alumnado del tercer ciclo de Educación Primaria, con mayor exactitud a los dicentes pertenecientes al sexto curso.

Centrándonos en nuestros destinatarios, destacamos los siguientes aspectos más relevantes de la idiosincrasia de los mismos:

- El grupo clase al que va dirigida este proyecto cuenta con 28 alumnos, 15 niños y 13 niñas. Las edades de sus miembros oscilan entre los 11 y 12 años. Ninguno ha repetido curso. El periodo escolar en el que pretendemos realizar este proyecto se encuadra en el tercer trimestre.
- En general el alumnado presenta una buena predisposición a la hora de trabajar, con ganas de explorar y conocer la realidad que les rodea.

Los contenidos que deseamos tratar a lo largo de esta unidad didáctica contribuyen al desarrollo de la programación vigente en el currículo LOMCE (DECRETO 89/2014, de 1 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias) para el curso de sexto de primaria del área de Ciencias de la Naturaleza, en tanto que permite realizar un repaso de todos los contenidos vistos hasta la fecha, así como la continuación con el aprendizaje de los contenidos programados.

2. JUSTIFICACIÓN

Como se ha especificado anteriormente, el centro en el que se desea desarrollar este proyecto de innovación es el Colegio Salesianos San Isidro Labrador en La Orotava, centro en el que he podido realizar mis prácticas pertenecientes al 4º curso el Grado de Maestro de educación Primaria, tanto las generalistas (Prácticum II), como las prácticas de mención. Este centro presenta una importante característica que consiste en la integración en sus aulas del trabajo cooperativo, al mismo tiempo que desarrolla un proyecto de digitalización de la enseñanza por medio de la utilización de iPads.

Tras varios meses de observación y análisis de la práctica docente, he llegado a la conclusión de aunque los esfuerzos por llevar a cabo la integración de estas dos metodologías ha sido elevado, aún queda mucho camino por recorrer, y muchos aspectos en los que mejorar.

Es cierto que estos dos proyectos que se han instaurado en el centro son proyectos de poco bagaje temporal, debido a que solamente llevan en funcionamiento los tres últimos cursos escolares, lo que genera deficiencias en la puesta en práctica de ambas metodologías.

En relación a la inclusión del aprendizaje cooperativo en el aula he de destacar, por una parte, que no existe un concepto claro entre el alumnado de este término, en la medida en que no son capaces de diferenciar entre el trabajar cooperando entre ellos para alcanzar unos objetivos, de realizar un mero trabajo en grupo en el que cada alumno elabora su parte para unificarlas todas al final. A esto debemos unirle a la falta de comunicación que se genera entre los integrantes de los diferentes grupos, que, ante una situación problemática en vez de dialogar, entran en discusión agravando el problema en cuestión. Por otra parte, es necesaria una formación más exhaustiva en el equipo docente, pues si bien es cierto que los maestros más jóvenes aprovechan cualquier situación para ampliar sus conocimientos, los docentes de más antigüedad en el centro presentan mayor dificultad para acoplarse a esta nueva dinámica de trabajo, generando así una fractura generacional entre los docentes, que al final únicamente lo sufre el alumnado, al no haber una unificación en las metodologías aplicadas a la docencia.

A su vez, en cuanto al aspecto de la utilización de las TIC en el aula, ocurre un símil en cuanto a la formación del profesorado. A pesar de tener una formación insuficiente, en algunos de los casos, cada uno de los docentes de primaria cuenta con un iPad personal que permite una vinculación directa con cada alumno/a, siendo la herramienta esencial para el desarrollo de su práctica docente.

Sin embargo, este problema no ocurre con el alumnado, pues sus conocimientos acerca de las nuevas tecnologías ya vienen integradas en su matriz genética. El problema con los docentes es la falta de comprensión acerca de cuál es el fin de poseer un iPad en vez de un libro. La utilidad que se tiene de esta herramienta TIC entre los docentes es meramente lúdica, obviando todo beneficio educativo que pueda ofrecernos, es decir, utilizan los iPads como herramienta de juego, y no como una herramienta para la construcción de su conocimiento.

En vista de lo ya analizado, propongo este proyecto, en el que se intenta aunar la enseñanza de las ciencias utilizando como base de aprendizaje el uso de las herramientas TIC, junto a la metodología del aprendizaje cooperativo; educando a los alumnos en la colaboración y en buen uso de las nuevas tecnologías.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 El Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje no debe ser entendido como la visualización de una obra de teatro, en la que somos meros espectadores de los acontecimientos que ocurren sobre un escenario. En su defecto, éste requiere una participación activa y constante del alumnado, olvidando su rol de espectador y comenzando a ser verdaderos protagonistas. Es por ello, que la metodología cooperativa se presenta como una de las herramientas más útiles para alcanzar este fin, un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que los docentes sean verdaderos configuradores de su conocimiento.

Johnson y Johnson (1994, p.5) señalan sobre el Aprendizaje Cooperativo que “es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el que se produce en la interrelación”. Es decir, el aprendizaje cooperativo es una metodología que consiste en la utilización de grupos reducidos en los que el alumnado trabaja de manera conjunta para alcanzar su máximo aprendizaje, de manera que el beneficio obtenido sea tanto individual como grupal. Es un proceso en el que se produce una realidad empática, en donde se debe desarrollar un entendimiento entre los miembros del grupo para alcanzar unas opiniones conjuntas que permitan el buen funcionamiento grupal.

En el comienzo del trabajo cooperativo es habitual llegar al equívoco de comparar la cooperación con el desarrollo de un trabajo grupal. Es cierto que en ambos se produce el proceso de la cooperación y la colaboración, sin embargo; en un trabajo grupal la importancia recae en el producto generado del aprendizaje; mientras que, en el aprendizaje cooperativo la importancia se centra sobre el proceso de aprendizaje que se ha tenido que recorrer para alcanzar los productos generados del mismo. Ambos términos son compatibles, pero nunca excluyentes, de manera que, los docentes son capaces de alcanzar los objetivos de aprendizaje pertinentes siempre y cuando trabajen en colaboración con los diferentes miembros de su grupo.

Existen diferentes teorías pedagógicas que avalan la necesidad de la inclusión de la cooperatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que éste se enriquezca en la mayor medida posible, y resulte una experiencia útil para el alumnado. Según lo expuesto por Moruno P., Sánchez M., y Zariquiey F. Biondi (2011) “La cultura de la cooperación. El aprendizaje cooperativo como herramienta de diferenciación curricular”, podemos diferenciar las siguientes teorías:

Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. En esta teoría, Piaget divide la inteligencia de los niños en cuatro etapas diferentes: la sensoriomotora, la preoperacional, la de operaciones concretas y la de operaciones formales. Así mismo, afirma que la interacción entre los alumnos en las diferentes actividades realizadas en grupos cooperativos, en las que se debe poner solución a la unanimidad de diferentes opiniones y maneras de pensar de aprendizaje, conlleva una mejora en el desarrollo de estas cuatro etapas, debido a que entre los se produce un conflicto sociocognitivo que los desequilibra, que, a su vez, activa el desarrollo cognitivo fomentando la adquisición de nuevos conocimientos.

Teoría del constructivismo de Vygotsky. El estudiante es capaz de aprender una serie de conceptos adecuados a su edad o nivel de desarrollo, pero existen otros que para llegar a asimilarlos necesita la ayuda de un adulto o compañeros de igual nivel o más aventajados, esto se llama, “Zona de Desarrollo Próximo”, en la cual el alumno puede aprender solo o con ayuda de otros. Por lo tanto, en los estudios realizados por Vygotsky se ve la influencia en el aprendizaje cooperativo ya que en el concepto de “Zona de Desarrollo Próximo”, ratifica que los niños necesitan de terceras personas para llegar a adquirir nuevos conocimientos.

Teoría de la interdependencia Social de Koffka. Los grupos se comportan como un todo dinámico en el cual la interdependencia entre los miembros puede cambiar. Por consiguiente, la interdependencia creada es positiva, ya que todos los componentes del grupo se ven motivados para enseñar al resto de sus compañeros y aprender de los demás. De este modo cada componente del equipo no llegará alcanzar los objetivos fijados si el grupo en conjunto no los consigue.

Así el aprendizaje cooperativo puede ser definido como una metodología necesaria para el proceso de enseñanza y aprendizaje por el que deben pasar nuestros alumnos/as, pues ya no solo permite un desarrollo óptimo de su aprendizaje, en cuanto los componentes de los grupos cooperativos son capaces de enriquecer el aprendizaje de su compañero, sino que además ayuda a los docentes a crecer personalmente, con el desarrollo de habilidades sociales básicas, como la comunicación, la empatía, la comprensión... generando una interdependencia positiva entre los docentes, que se marcan metas claras, comparten recursos, asumen roles diferenciados, para de esta manera comprometerse con su aprendizaje y con el de sus compañeros, convirtiendo el proceso educativo en una experiencia agradable en el que la competitividad individual pasa a un plano secundario, para así velar por el aprendizaje del grupo-clase.

3.2. El aprendizaje Cooperativo aplicado a la Enseñanza de las Ciencias.

El modelo tradicional de enseñanza, que aún hoy en día sigue estando vigente en muchas de nuestras aulas, basado en un silencio constante, y en la asimilación de los conceptos que el profesor transmite, ha llevado a nuestro alumnado a caer en la confusión de que en ciencias todo está ya hecho, que no hay nada por descubrir, o simplemente que no hay nada que cambiar.

La inclusión del Aprendizaje Cooperativo como una herramienta útil para nuestra enseñanza-aprendizaje, nos permite romper con esta percepción tan equivocada que tenemos acerca de las ciencias. La importancia de la enseñanza de las ciencias recae en aprender ciencias, aprender hacer ciencias y aprender sobre la ciencia. Deben ser el alumnado los que deben experimentar e interactuar con las ciencias, de tal modo que se conviertan en algo conocido y familiar.

Según la Teoría de la interdependencia positiva de Johnson, Johnson y Holubec (1974), el aprendizaje cooperativo permite el desarrollo y la consecución de los siguientes aspectos:

1. Fomenta el aprender a aprender. Los alumnos construyen su propio conocimiento a través de la interacción con sus compañeros y la búsqueda de soluciones. De este modo logran un aprendizaje significativo.
2. Genera interdependencia positiva. Todos dependen de todos, y tienen un objetivo común que los lleva a apoyarse los unos a los otros y a valorar el trabajo de los demás.
3. Refuerza la autonomía individual. Cada alumno se responsabiliza de una tarea y contribuye con ella a alcanzar un objetivo común.
4. Promueve valores como la responsabilidad, la comunicación, la solidaridad y el trabajo en equipo.
5. Mejora las relaciones interpersonales y las habilidades sociales, en tanto que los alumnos se comunican con compañeros muy diversos.
6. Hace que los estudiantes procesen la información conjuntamente y aprendan de ello.
7. Facilita la atención a la diversidad. Los alumnos se convierten en profesores de sus propios compañeros al compartir sus conocimientos en pos del objetivo común.
8. Aumenta la autoestima de los alumnos, ya que al sentirse parte activa de un grupo, con una responsabilidad clara, su interés y necesidad de superarse aumentan.

9. Desarrolla la capacidad de autocrítica de los estudiantes, ya que deben ser ellos mismos los que se evalúen, elemento que ayudará a configurar una visión objetiva de la realidad que les rodea.

10. Motiva a los estudiantes, despierta su interés e implicación, y genera una experiencia.

Basándonos en lo expuesto encontramos que el aprendizaje cooperativo puede resultar de gran utilidad para superar las grandes barreras que se han generado entre la ciencia y el alumnado, mejorando la comprensión, tanto individual como grupal, ante diferentes conceptos y procesos relacionados con el mundo de las ciencias; generando un auge en la motivación y la participación del alumnado en los procesos de indagación y experimentación. Pero, sobre todo, nos permite alcanzar los objetivos principales de que enseñanza de la ciencia persigue, que no son otros que ayudar al alumnado a pensar lógicamente, a resolver problemas, alcanzar un desarrollo intelectual óptimo en todas las áreas curriculares y prepararlos para la vida futura que les aguarda.

3.3. Las TIC (Tecnologías de la información y la Comunicación)

3.3.1. Definición de TIC

El desarrollo tecnológico que la sociedad ha vivido durante las últimas décadas, ha desembocado en una renovación de muchos ámbitos de la vida diaria. No solo ha abarcado aspectos relacionados con las comunicaciones, o las relaciones entre personas, sino que también se ha integrado en el ámbito educativo, configurándose como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Cabero las define como:

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas (Cabero, 1998: 198)

Basándonos en lo expuesto por Cabero, podemos definir TIC como toda tecnología que permite la relación y la comunicación, con el único fin de aportar una mejora a la calidad de vida de las personas. Por tanto, relacionado con el ámbito a trabajar, la utilización de las TIC como herramientas educativas permiten una mejora notable tanto en los resultados como en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

3.4. Las TIC y la Enseñanza de las Ciencias

El aprendizaje de las ciencias se basa en una búsqueda constante de información, en una indagación acerca de la realidad que nos rodea. Las posibilidades que nos ofrecen las TIC en el ámbito educativo para cubrir estos aspectos, hacen de ellas una herramienta útil para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes. El hecho de que permitan una conexión directa con el mundo, y de esta manera, con toda la información que en él encontramos, hacen de las TIC una herramienta fundamental, ofertando al alumnado un amplio abanico de fuentes informativas con las que llevar a cabo investigaciones y experiencias científicas.

3.5. Relación establecida entre Enseñanza de las Ciencias, Aprendizaje cooperativo y TIC

Al analizar todos los aspectos que he expuesto a lo largo de este marco teórico, puedo llegar a la conclusión de que se puede establecer una relación directa entre los tres elementos tratados en este apartado: La enseñanza de las ciencias, el uso de las TIC y la aplicación del aprendizaje cooperativo. De esta manera, la relación establecida sería la indicada en la figura 1.

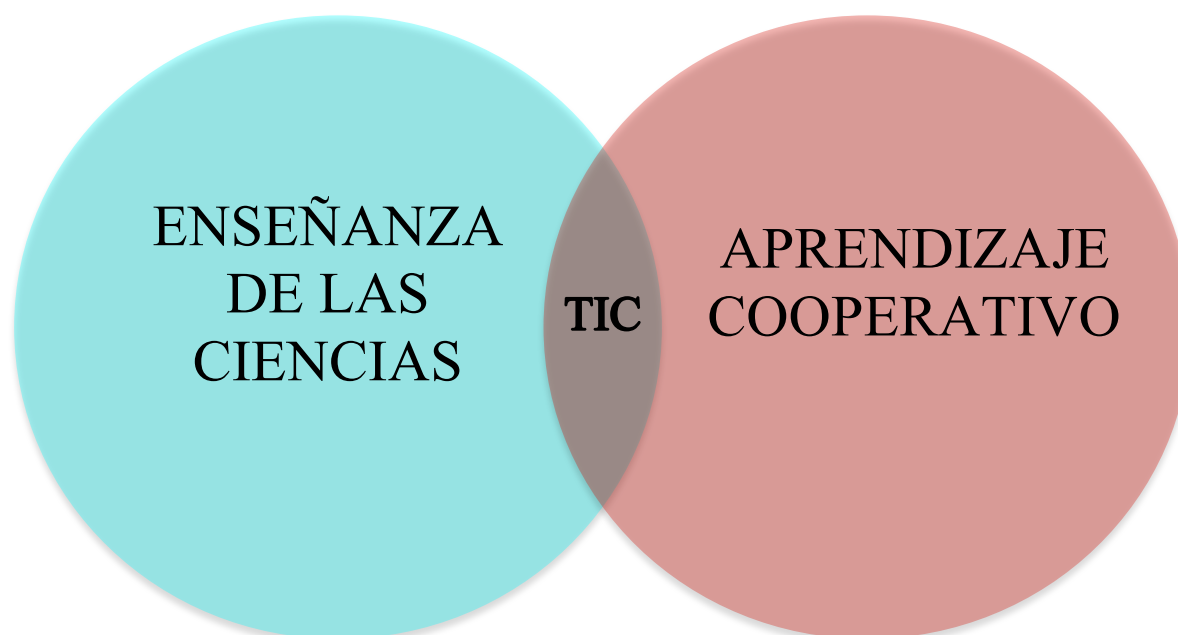


Figura 1. Interrelación establecida entre la enseñanza de las ciencias, el aprendizaje cooperativo y las TIC

Así pues, podemos establecer un principio en el que la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias se integra con las técnicas de aprendizaje cooperativo, utilizando las herramientas TIC como medio para alcanzar un aprendizaje funcional. El uso del aprendizaje cooperativo favorece a la colaboración y a la comunicación entre los miembros de un mismo grupo, de manera que trabajen de forma conjunta para alcanzar unos fines y metas compartidos, construyendo así su propio conocimiento, al mismo tiempo que configuran su personalidad;

todo ello ayudado por las tecnologías de la información y la comunicación, que además de ser un elemento motivacional de gran utilidad, nos permiten una apertura directa a la información, y con ella a un proceso de interconexión y globalización, en el que la indagación y la investigación marcan el rumbo de nuestro aprendizaje.

La interrelación generada entre estos elementos genera una renovación íntegra de la manera en la que estamos acostumbrados a ver y tratar a la ciencia, permitiendo desarrollar en los docentes los principios educativos de saber, hacer, saber-hacer y convivir, dando un nuevo enfoque a la percepción del mundo científico, para separarnos de la idea errónea del conocimiento memorístico que siempre ha estado ligado al estudio de la ciencia, para adoptar una nueva postura de querer descubrir y transformar la realidad que nos rodea.

4. OBJETIVOS

Los objetivos para el alumnado que se pretenden alcanzar con el desarrollo de este proyecto innovador son los siguientes:

- Adquirir técnicas de trabajo de manera cooperativa.
- Asimilar conceptos y principios básicos de las ciencias naturales.
- Adquirir la capacidad de trabajar colaborativamente a través de la investigación e indagación.
- Fomentar la expresión escrita a través de la participación en espacios digitales.
- Comunicar los conocimientos adquiridos a través de expresión oral.
- Valorar el trabajo realizado por los compañeros y compañeras.

5. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Con el fin de alcanzar los objetivos marcados para este proyecto educativo de innovación, se propone el desarrollo de tres etapas diferenciadas para alcanzar el cambio deseado.

En una primera etapa, el docente desarrollará diferentes actividades y talleres, en las horas de Ciencias de las que el centro dispone, con la finalidad de desarrollar en el alumnado la importancia del aprendizaje cooperativo, así como la adquisición de recursos para la realización de un desarrollo óptimo de esta metodología del aprendizaje. Por otra parte, y de manera simultánea, también se deberán llevar a cabo actividades que permitan el desarrollo de nuestra competencia digital mediante la correcta utilización de las TIC, de manera que

generemos una actitud de responsabilidad y concienciación en nuestros docentes ante el gran progreso que suponen las TIC para su educación.

En una segunda etapa, se llevará a cabo la “Semana de las Ciencias”. Durante esta semana, los diferentes grupos cooperativos, previamente conformados en las aulas, tendrán que desarrollar talleres educativos destinados al resto de compañeros de nivel, de manera que nos permita trabajar sobre todos los contenidos impartidos a lo largo del curso escolar. Es preciso que todos los talleres que deseemos llevar a cabo contengan las variables de aprendizaje cooperativo y utilización de las TIC, de manera que no solo nos sirvan como actividades de repaso, sino también como una puesta en práctica de lo aprendido en la etapa anterior.

Por último, en una tercera etapa, se propone una vuelta a la normalidad, es decir, continuar con la programación didáctica prevista, de manera que, durante el desarrollo de la misma seamos capaces de diagnosticar si los objetivos propuestos en un principio, que perseguían el desarrollo de un correcto aprendizaje cooperativo y una concienciación acerca de la utilización de las TIC en el aula, han sido logrados o no. Para ello, se propone una situación de aprendizaje que aborde los criterios de evaluación pertenecientes al Bloque cinco de aprendizaje (LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS) contenido en el Currículo LOMCE de Canarias.

6. ACTIVIDADES

6.1. Primera Etapa

En esta primera etapa se llevarán a cabo talleres y actividades dentro del aula, que permitan configurar una correcta concepción del aprendizaje cooperativo desde el alumnado, de manera que su utilización como herramienta para el aprendizaje sea la adecuada para que los docentes obtengan un óptimo proceso de enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo, deseamos realizar tareas que supongan una concienciación acerca del buen uso de las herramientas TIC de las que disponemos, de forma que se rompa con la idea preconcebida por los docentes, acerca de que los iPads son un elemento de entretenimiento, y así se desarrollen en ellos una actitud de compromiso y buen hacer hacia su propio aprendizaje por medio de la utilización de estos recursos.

Tabla 1. Actividad 1: ¿Sí o no al trabajo en equipo?

Objetivos	- Aprender a valorar las experiencias de aprendizaje cooperativo experimentadas a lo largo de nuestra vida educativa.
------------------	--

Desarrollo	<p>La actividad consiste en la aplicación de la dinámica de grupos conocida con el nombre de “Técnica de las Dos Columnas” (Fabra, 1992).</p> <p>El proceso a seguir, según Fabra, es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Se trata de que los alumnos y las alumnas hagan memoria de las experiencias en trabajos en equipo en cursos anteriores (en el centro actual o en otros centros), y de que valoren los aspectos positivos o recuerdos agradables, en contraposición a los aspectos menos agradables o recuerdos negativos que tienen del trabajo en equipo.</i> - <i>Se divide la pizarra en dos partes con una línea vertical. En una parte se va a escribir “Aspectos positivos, recuerdos agradables” y en la otra, “Aspectos negativos, recuerdos desagradables” (Anexo 1).</i> - <i>Se pide a todos los participantes que colaboren pensando y escribiendo en una hoja, durante cinco minutos, los aspectos positivos o recuerdos agradables –y, al revés, los aspectos negativos o recuerdos desagradables– que les ha quedado de sus experiencias anteriores de trabajo en equipo, en la escuela o instituto.</i> - <i>Después, los van diciendo en voz alta, un aspecto positivo o negativo cada uno, mientras un compañero o el profesor que dirige la actividad los va anotando en la pizarra, en la columna correspondiente. Se hacen las vueltas necesarias, hasta que todos han dicho todos los aspectos, positivos y negativos, que habían anotado. Si una idea ya ha sido dicha por un compañero, no hace falta repetirla.</i> - <i>Finalmente se pide al grupo que analice lo que se ha escrito en cada columna alrededor de la cuestión “¿Si o no al trabajo en equipo?”. A partir de aquí se puede hacer ver a los participantes qué aspectos predominan más, los positivos o los negativos, teniendo en cuenta que no se trata de una simple cuestión de cantidad, sino de cualidad: un aspecto positivo puede tener mucho más peso específico que varios aspectos negativos.</i> - <i>En todo caso, se trata de explicar a los alumnos que queremos tener experiencias positivas de trabajo en equipo, porque el trabajo en equipo es más productivo o efectivo que el trabajo individual, siempre y cuando se organice bien y se eviten todos aquellos aspectos que han hecho que no tengamos un recuerdo suficientemente agradable.</i>
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Copias Anexo 1 - Lápices - Pizarra

Tabla 2. Actividad 2: El viaje a la Luna

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar estrategias de toma de decisiones de manera cooperativa. - Aprender la importancia del trabajo en equipo en la consecución de unos mismos fines. - Conocer las posibilidades educativas que presenta la parte lúdica de la utilización de las TIC.
------------------	---

-
- Desarrollo** - Utilizando los ipads, cada alumno accederá a “ Nasa MMO (Massively Multiplayer Online) Game” <http://www.wisdomtools.com/nasa-mmo/>



Figura 2. Juego de realidad virtual

Con este programa, cada uno de los grupos base se convertirá en un equipo de astronautas que, interconectados virtualmente, tendrán que crear una estrategia para cumplimentar la misión que la Nasa nos ha mandado. La misión consiste en el transbordo de nuestra nave desde la base de Houston, Texas, hasta la base lunar. A lo largo del trayecto irán apareciendo diferentes problemas y obstáculos que dificultarán nuestra misión. El objetivo es cumplimentar el mandato impuesto por la Nasa, encontrando soluciones de manera cooperativa a las diferentes situaciones problemáticas que se vayan presentando. Es preciso que el coordinador del grupo tome nota de todas las estrategias desarrolladas para alcanzar el objetivo marcado, al mismo tiempo que tome imágenes de las dificultades encontradas.

- Una vez finalizada la misión, en grupo realizaremos un Keynote (programa de Apple que permite la creación de presentaciones utilizando diapositivas similares a las del Power Point de Window) en el que aparezcan todos los problemas encontrados y las soluciones pertinentes que hemos llevado a cabo, para posteriormente presentarlo delante de la clase.
- Para finalizar, de manera individual, el alumno tendrá que rellenar una plantilla de Google Form (plataforma de Google que permite crear cuestionarios de manera online) acerca de su participación dentro del grupo, así como sobre la propia dinámica del grupo.

-
- Materiales** - Ipad.
- Conexión a internet.
-

Tabla 3. Actividad 3: Houston, ¿tenemos un problema!

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Descubrir que las decisiones que se toman como grupo son más acertadas que las que se toman de manera individual. - Conocer la eficacia del trabajo cooperativo, frente a las limitaciones que nos presenta el trabajo individual.
Desarrollo	<p>- Se pasa la plantilla de esta dinámica (Anexo 2) a los iPads de los alumnos. Se les explica el caso de los astronautas y se les da las instrucciones pertinentes:</p> <p>“Un grupo de cinco astronautas ha tenido un accidente con su nave espacial en la Luna y ha tenido que abandonarla. Tiene que recorrer a pie una distancia de 300 Km hasta llegar a otra nave que les llevará a la Tierra. De todo el material que tenían en la nave sólo han podido aprovechar 15 objetos que encontrareis en el cuadro adjunto. Su supervivencia depende de saber decidir y seleccionar los objetos más imprescindibles y que más útiles les puedan ser para el trayecto a pie que tendrán que hacer hasta llegar a la otra nave, que se encuentra en la superficie iluminada de la Luna. De la preferencia que den a unos objetos o a otros depende la salvación del grupo de astronautas”.</p> <p>Tenéis que hacer una clasificación de los objetos de mayor a menor importancia para que la tripulación se los lleve en la travesía que tendrán que hacer hasta llegar a la otra nave.</p> <p>Debéis poner un 1 al objeto más importante, el último del que tendrían que prescindir; un 2, al segundo en importancia... y así hasta que pongáis un 15 al objeto menos importante para su supervivencia, el primero del que podrían prescindir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rellenan la columna 1 de la plantilla, con la preclasificación individual, y se les pide que no comenten el resultado con sus compañeros. Cuando todos han terminado de rellenar la columna 1, se reúnen en los grupos bases y se les da las instrucciones siguientes: “Ahora tenéis que rellenar la columna 3 con la clasificación que haya decidido cada equipo, pero teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: Se trata de un ejercicio de toma de decisiones en grupo, para llegar a acuerdos lo más próximos mejor a la realidad. Cada equipo tiene que llegar a acuerdos por unanimidad. Esto quiere decir que la decisión final sobre el lugar que deis a cada objeto, del 1 al 15, la tenéis que tomar de común acuerdo, aunque la unidad es difícil de conseguir y es posible que lo que terminéis decidiendo no sea satisfactorio para todos por igual - Se deja tiempo suficiente para que cada equipo complete su clasificación en la columna 3. Finalmente, quien dirija la actividad les dicta la clasificación según los técnicos de la NASA y la copian en las columnas restantes (las columnas 2 y 4). La clasificación es la siguiente: 15-4-6-8-13-11-12-1-3-9-14-2-10-7-5. (Anexo 3). Es necesario que a partir de la comparación de las dos clasificaciones obtenidas lleguemos a la conclusión de en qué aspecto hemos acertado como grupo y en qué aspectos hemos fallado.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Copias Anexo 2 - Lápices - Proyector - Pizarra

6.2. Segunda Etapa.

En esta segunda etapa, desarrollaremos la denominada “Semana de las Ciencias”

A lo largo de esta etapa, serán los propios alumnos los que tendrán que desarrollar diferentes talleres para el resto de sus compañeros de nivel, y así llevarlos a cabo al finalizar la semana, de manera que sirvan de repaso de todos los contenidos trabajados en lo transcurrido del curso, al mismo tiempo que seguimos tratando los temas de una correcta utilización de las TIC, trabajando, simultáneamente, de manera colaborativa.

Destinaremos dos sesiones de esta semana para la preparación de los diferentes talleres. Además de utilizar estas dos sesiones para programar el desarrollo de los diferentes talleres a desarrollar, cada uno de los grupos deberá realizar un informe en el que se recoja el trabajo que se ha realizado. Para ello, es necesario que en dicho informe se abarquen los siguientes ítems:

- Componentes del grupo.
- Nombre del taller.
- Materiales para el desarrollo del taller.
- Desarrollo del taller.
- ¿Cómo favorece este taller a desarrollar nuestra capacidad para trabajar de manera cooperativa?
- ¿Con este taller se hace un uso responsable de las herramientas TIC de las que disponemos?

Llegado el viernes, aprovecharemos toda la jornada lectiva para el desarrollo de las mismas, y así cumplimentar nuestra semana de las Ciencias, quedando suprimidas toda actividad que no se encuadre dentro de las tareas previstas para el día en cuestión. Como se expondrá a continuación son diversos los talleres que se pretenden desarrollar, y para ellos utilizaremos espacios que van más allá del simple aula.

Cada uno de los talleres será organizado por tres grupos base diferentes, de manera que, llegado el día de exposición de los mismos se puedan realizar de manera simultánea un taller de cada clase, en definitiva, nueve talleres a la vez, favoreciendo la fluidez de los talleres, así como aportando una facilidad a la hora de tener que trabajar con grupos más reducidos

Talleres a Desarrollar:

Tabla 4. Los guardianes del volcán.

LOS GUARDIANES DEL VOLCÁN	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el funcionamiento interno de los volcanes. - Explorar los diferentes volcanes que existen en el planeta. - Investigar acerca de los compuestos que influyen en el proceso de erupción volcánica.
Organización del alumnado	El taller será desarrollado por tres grupos base.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Para el desarrollo de este taller utilizaremos la aplicación gratuita “Discover Mworld Volcanes” https://itunes.apple.com/au/app/discover-mworld/id809515973?mt=8 Esta aplicación contiene todos los contenidos relacionados con los volcanes, desde su configuración hasta la localización de los volcanes más importantes del mundo.

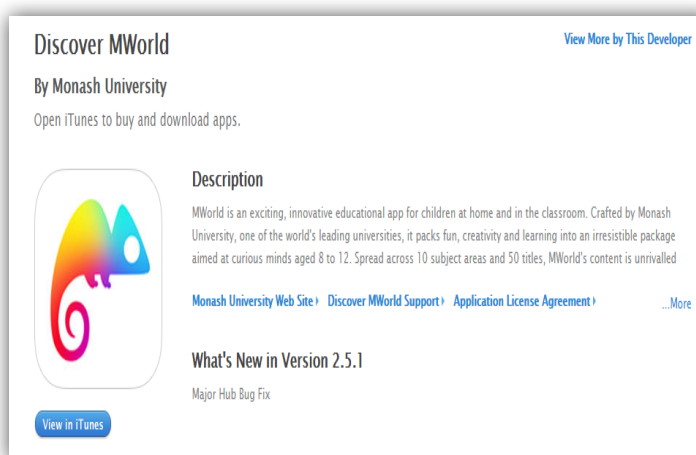


Figura 3. APP Discover Mworld

- La finalidad de los grupos que organizan este taller es conocer perfectamente todos los recursos que esta aplicación aporta, para así poder explicar a los diferentes grupos que participaran del taller, el proceso a seguir para conseguir los objetivos marcados.
- Una vez conocida la aplicación, los grupos base deberán elaborar un Kahoot de manera que sirva como juego de aplicación de los conocimientos que los alumnos adquirirán con el uso de esta app.

Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - iPads. - Conexión a Internet
-------------------	---

Tabla 5. Mensajeros del universo.

MENSAJEROS DEL UNIVERSO	
Objetivos	- Experimentar con las posibilidades de la presión y materiales reciclados para la creación de cohetes espaciales.
Organización del alumnado	El taller será desarrollado por tres grupos base.

Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - A lo largo de este taller aprenderemos a crear un cohete con materiales reciclados, tal y como se muestra en el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=yxg29r47Gpg - El grupo encargado de desarrollar el taller deberá aprender todos los pasos necesarios para construir el cohete, de manera que sean capaces de explicarlo a los futuros participantes del taller. - Con respecto al desarrollo propio del taller, se llevará a cabo de manera cooperativa, es decir, los diferentes grupos que participen deberán convertirse en el equipo de mecánicos de un cohete espacial, y crear su cohete de manera colaborativa. - Una vez creado, lo pondremos en marcha, y realizaremos un estudio acerca de las variables que influyen en que la altura alcanzada sea mayo o menos. Para ello será necesario la creación de una hoja de registro, de manera que respondamos a la siguiente pregunta: ¿El cohete llega más alto al introducirle más, o menos agua en su interior?
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Botellas de plástico. - Cartulina. - Cinta aislante. - Silicona. - Agua. - Bomba de aire (hinchador de balones).

Tabla 6. Ven y analiza tu planta.

	VEN Y ANALIZA TU PLANTA.
Objetivos	- Conocer y analizar las diferentes plantas que se encuentran en el puerto escolar.
Organización del alumnado	El taller será desarrollado por tres grupos base.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Durante este taller realizaremos una categorización de todas las plantas que se encuentran en nuestro huerto escolar, de manera que creemos unas hojas de registro que puedan ser utilizadas por el resto del alumnado del centro. Para ello, utilizaremos la app “Canvas”. https://www.canva.com/es_es/ Esta aplicación gratuita de Apple permite la creación de infografías y collages.



Figura 4. APP Canvas

- Con respecto al grupo organizador, deberán informarse de manera adecuada acerca de toda la tipología de flora que tengamos en el huerto escolar, de manera que puedan aportar a los diferentes grupos participante el nombre común de las plantas a analizar.

- Con respecto a los grupos que participan del taller, deberán trabajar de manera colaborativa, para crear unas fichas informativas acerca de las diferentes plantas que encontramos en el huerto. Cada ficha debe contener los siguientes ítems:
 - Nombre común.
 - Nombre científico.
 - Tipo de plante (vegetales, frutales...)
 - Principales características.
 - Como identificarla.
 - País o región de origen.

Materiales

- iPads.
- Conexión a Internet

Tabla 7. Viaje interplanetario: una aventura espacial.

VIAJE INTERPLANETARIO: UNA AVENTURA ESPACIAL.	
Objetivos	- Realizar un acercamiento a la realidad espacial, y al conjunto de interrogantes que encierra.
Organización del alumnado	El taller será desarrollado por tres grupos base.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Para el desarrollo de este taller será necesaria la app “3D Solar System for Kids- Mapa interactivo”. <p>https://itunes.apple.com/es/app/3d-solar-system-for-kids-mapa-interactivo/id983877380?mt=8</p> <p>Aplicación gratuita de Apple, que nos oferta un mapa interactivo del sistema solar, especificando aspectos relacionados con la formación de los diferentes planteas, tamaño de los mitos, distancia establecida entre los diferentes planetas...</p>



Figura 5. APP 3D Solar for kids

- El grupo que se encarga de la organización del taller deberá conocer a la perfección la aplicación a utilizar, de manera que seamos capaces de resolver cualquier duda que pueda surgir entre el alumnado.
- En el desarrollo de este taller, por grupos cooperativos, tendremos que realizar un proyecto de investigación en el que pongamos solución a la siguiente situación planteada:

Deseamos llevar a cabo un viaje interplanetario en el que visitemos los planetas Marte, Saturno y Neptuno. ¿Cuanto tardaremos en visitar los tres planetas? ¿Si salimos del planeta Tierra, que recorrido será el más óptimo

para tardar menos tiempo?, ¿qué distancia recorreremos en ese recorrido?
 ¿Cuáles pueden ser los problemas que podríamos encontrar en esta travesía?

- Una vez terminada la investigación, pondremos en común los resultados obtenidos, y los compararemos con los de nuestros compañeros.

Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - iPads. - Conexión a Internet
-------------------	---

Tabla 8. El levitrón.

EL LEVITRÓN	
Objetivos	- Experimentar con las posibilidades físicas que nos ofrecen los imanes.
Organización del alumnado	El taller será desarrollado por tres grupos base.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Durante este taller aprenderemos los recursos que nos aportan los campos magnéticos creados por medio de la unión de imanes que se repelen. Para ello crearemos un Levitrón, mediante la utilización de imanes y materiales reciclados, tal y como se muestra en este video: https://www.youtube.com/watch?v=JOZeCTF_Ilk - EL grupo organizador deberá aprender cómo construir este levitrón para así resolver cualquier duda que pueda surgir entre los participantes del taller, a pesar de que estos tendrán a su disposición el video tutorial. - Los participantes de este taller tendrán que crear su propio levitrón y grabarse utilizando los iPads para explicar el proceso seguido y los resultados obtenidos, haciendo hincapié en los motivos que llevan a conseguir la levitación de la peonza.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - iPads. - Conexión a Internet. - Tapas de bolígrafos. - Silicona. - Imanes.

Tabla 9. La bobina de Tesla.

LA BOBINA DE TESLA	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Indagar acerca de los grandes experimentos de la humanidad. - Apreciar las investigaciones pasadas, como fuente de inspiración para investigaciones futuras. - Experimentar con las posibilidades de la electricidad.
Organización del alumnado	El taller será desarrollado por tres grupos base.

Desarrollo	<p>Con este taller se pretende aprender de las investigaciones pasadas, y admirar las posibilidades que presenta la electricidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para el desarrollo del mismo, es preciso que el grupo organizador investigue acerca de la historia de Tesla, inventor de la Bobina de Tesla, pues en el transcurso de este taller se pretende crear una pequeña bobina de tesla que funcione a base de pilas, tal y como se muestra en el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=PyMK_UGIGIw - Los grupos que participen en el taller deberán crear su propia bobina de Tesla de Manera cooperativa, siguiendo las instrucciones pertinentes. Una vez creada la bobina tendremos que redactar un breve informe utilizando el editor de texto Pages, en el que mostremos el proceso seguido y los resultados obtenidos.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - iPads. - Conexión a Internet. - Papel de aluminio. - Pilas. - Interruptor - Cables de corriente - filamento de cobre.

6.3. Tercer Etapa

Con esta última etapa se propone una vuelta a la rutina normal de la clase, con el desarrollo de una situación de aprendizaje sobre las máquinas simples, de manera que podamos integrar en la misma la utilización de todas las estrategias de cooperación trabajadas durante las últimas semanas, así como los protocolos de utilización TIC que se han adquirido.

La tabla que contiene todo el desarrollo de la situación de aprendizaje se puede observar en los Anexos (Anexo 4), presentando en este apartado una breve reseña a las actividades que se pretenden desarrollar para poner en práctica todo lo aprendido con las dos etapas anteriores, ya realizadas.

Tabla 10. Desarrollo de las actividades de las situaciones de aprendizaje.

Tipo de Actividad	Actividad	Nº Sesión
Activación	Para comenzar nuestra situación de aprendizaje, trabajaremos con las actividades propuestas por la página web “Museum of Science and Industry: Simple Machines Game”. Cada uno con su iPad tendrá que seguir las instrucciones marcadas por el programa de la página web para cumplimentar todas las misiones marcadas siguiendo las estrategias que el docente considere precisas.	1

La segunda parte de la activación consistirá en la realización de la rutina de pensamiento “Veo, pienso, me pregunto”, en la que, por grupos base, responderán a estas tres cuestiones en relación con las actividades previas trabajadas con nuestros ipads. Una vez respuestas estas cuestiones procederemos una puesta en común con el resto de la clase.

Desarrollo	<p><i>Nos convertimos en expertos (iPad)</i>: A cada uno de los grupos base se les asignará una máquina simple diferente por medio de un sorteo, para así evitar quejas acerca de la dificultad de la máquina que nos ha tocado. Partiendo de esta distribución, cada grupo tendrá que buscar información acerca de los siguientes ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Época de aparición. • Cómo se configura (Proceso de construcción). • Funcionamiento. • Utilidad. <p>Con esta información, deberán crear un archivo en Pages (App de Apple que permite la creación y edición de archivos de texto), de manera que sirva como base de datos para nuestra investigación.</p>	2
Aplicación	<p><i>Los Diseñadores (iPad)</i>: Haciendo uso de la información encontrada, y de la aplicación “Adobe Illustrator”, los grupos de expertos deberán realizar un boceto de la máquina simple que les ha tocado construir, de manera que se especifique todo lo necesario para llevar a cabo la tarea de construcción de la misma.</p>	3
	<p><i>Los Constructores</i>: Una vez elaborado el boceto, es hora de ponerse manos a la obra y construir nuestra máquina simple siguiendo las instrucciones que nosotros mismo hemos elaborado. Si es preciso, podemos ayudarnos de algún video de youtube que pueda orientarnos en la tarea de elaboración de estas máquinas</p>	4 y 5
Integración	<p><i>Los expertos hablan</i>: Cada uno de los grupos deberá exponer y defender su investigación y la máquina simple elaborada. Al finalizar la exposición los alumnos deberán hacer preguntas acerca de lo expuesto. Una vez terminada las exposiciones los diferentes grupos base deberán evaluar a sus compañeros siguiendo una ficha previamente elaborada por el maestro.</p>	6

Cada uno de los talleres tendrá una duración de 45 minutos, desarrollando tres talleres antes de un descanso de 30 minutos, para terminar con otros tres talleres después del mismo. La distribución de cada taller será siguiente:

Tabla 11. Distribución de los talleres

N°	NOMBRE DEL TALLER	ESPACIO EN EL QUE SE DESARROLLA EL TALLER	GRUPOS QUE LOS DESARROLLAN		
1	Los Guardianes del Volcán	6°A	1A	2A	3A
2	Mensajeros del universo	6°A	4A	5A	6A
3	Ven y analiza tu planta	Huerto Escolar	1B	2B	3B
4	Viaje interplanetario: una aventura espacial	6°B	4B	5B	6B
5	El levitrón	6°C	1C	2C	3C
6	La Bobina de Tesla	6°C	4C	5C	6C

Por otra parte, las rotaciones necesarias para que todos los grupos puedan participar de todos los talleres se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 12. Desarrollo de los talleres

DESARROLLO DE LOS TALLERES									
PRIMER MOMENTO DE TALLERES									
Taller	Taller 1			Taller 3			Taller 5		
Grupo que imparte el taller	1A	2A	3A	1B	2B	3B	1C	2C	3C
Primera Rotación	4A	5A	6A	4B	5B	6B	4C	5C	6C
Segunda Rotación	4C	5C	6C	4A	5A	6A	4B	5B	6B
Tercera Rotación	4B	5B	6B	4C	5C	6C	4A	5A	6A
DESCANSO									
SEGUNDO MOMENTO DE TALLERES									
Taller	Taller 2			Taller 4			Taller 6		
Grupo que imparte el taller	4A	5A	6A	4B	5B	6B	4C	5C	6C
Primera Rotación	1A	2A	3A	1B	2B	3B	1C	2C	3C
Segunda Rotación	1C	2C	3C	1A	2A	3A	1B	2B	3B
Tercera Rotación	1B	2B	3B	1C	2C	3C	1A	2A	3A

7. AGENTES QUE INTERVENDRÁN, RECURSOS MATERIALES Y FINANCIEROS

Este proyecto de innovación se ha planteado de manera que los únicos agentes que deben intervenir para el correcto desarrollo del mismo son el maestro y el alumnado destinatario de lo que se ha programado, ya que, como bien se ha podido observar, no es necesario la intervención de ningún agente externo.

En relación a los recursos materiales necesarios para este proyecto de innovación, haremos uso de los iPads, proyectores y materiales reciclados, obteniendo unos gastos financieros nulos, debido a que no se pretende realizar ningún gasto económico para la consecución de las actividades y objetivos presentados en el presente informe.

Por último, dado que solo se precisa de la utilización de los Ipads y de materiales reciclados para el desarrollo de las diferentes actividades que se plantean en el desarrollo de este proyecto, no habrá ningún tipo de gasto financiero.

8. TEMPORIZACIÓN

Según lo expuesto en el Currículum LOMCE para Canarias, la asignatura de Ciencias de la Naturaleza cuenta con dos horas de docencia a la semana. Es por ello, por lo que este proyecto de innovación se configura con la siguiente temporización:

Tabla 11. Temporización.

PRIMERA ETAPA		
Nombre de sesión	Número de sesión	Tiempo invertido en la actividad
¿Sí o no al trabajo en equipo?	1	45 min
El viaje a la Luna	2 - 3	90 min
Houston, ¿tenemos un problema!	4	45 min
SEGUNDA ETAPA		
Nombre de sesión	Número de sesión	Tiempo invertido en la actividad
Preparación de los talleres	5	45 min
Preparación de los talleres	6	45 min
Impartición de los talleres	Horario fuera del estipulado por el centro.	Desde las 08:30h hasta las 13:30 h
TERCERA ETAPA		
Nombre de sesión	Número de sesión	Tiempo invertido en la actividad
Activación Situación Aprendizaje	7	45 min

Nos convertimos en expertos	8	45 min
Los diseñadores	9	45 min
Los constructores	10 - 11	90 min
Los expertos hablan	12	45 min

9. EVALUACIÓN

En cada una de las etapas desarrolladas a lo largo de este proyecto el alumnado deberá recibir una evaluación individual en función de la cumplimentación de las diferentes actividades que se proponen. Así bien, cada etapa presenta los siguientes instrumentos de evaluación:

- Primera etapa:

- ✓ Tabla de doble entrada de Fabra.
- ✓ Informe de estrategias seguidas para el desarrollo del MMO Game de la NASA
- ✓ Tabla de prioridades de la actividad: Houston, Tenemos un problema.

- Segunda etapa:

- ✓ Informes acerca del desarrollo de los talleres.
- ✓ Los resultados de los diferentes talleres: kahoot, bobina de tesla, levitrón, formulario...
- ✓ Coevaluación de los grupos
- ✓ Autoevaluación del grupo

- Tercera etapa:

- ✓ Se evaluará el criterio 7 siguiendo los estándares de aprendizaje evaluables, así como las rubricas propuestas, en función de los diferentes productos resultados del aprendizaje.

Además de todos estos productos evaluables, el maestro llevará a cabo una evaluación individual de cada docente por medio de la observación.

Al finalizar el proyecto, se propondrá al alumnado una evaluación del todo el proceso, de manera que nos sirva para averiguar la eficacia que ha tenido ante la resolución del problema planteado en un principio. Esta evaluación se llevará a cabo a través de un formulario del Google Form, plataforma virtual que permite la creación de formularios online.

10.CONCLUSIONES

La educación se encuentra en pleno momento de transformación debido a los cambios políticos, sociales, económicos... que hemos sufrido durante los últimos años, como se ha expresado en diferentes apartados de este informe. La integración del aprendizaje cooperativo en las aulas, también supone un cambio en el enfoque de la escuela tradicional, de una escuela centrada en el aprendizaje memorístico y reproductivo de contenidos conceptuales y competenciales, hacia una escuela en la que los procesos de aprendizaje cobran especial importancia, así como el desarrollo de la capacidad de trabajar de manera colaborativa.

Así bien, la integración del aprendizaje cooperativo, supone algo más que un mero cambio de mentalidad, pues conlleva un cambio en la metodología de trabajo, reconfigurando de esta manera la forma en la que trabajamos las ciencias.

Después de llevar a cabo el diseño de este proyecto de innovación, podemos afirmar la utilidad y el beneficio que aporta esta metodología al desarrollo de la enseñanza de las Ciencias. Basándonos en la bibliografía consultada, encontramos que el aprendizaje cooperativo se configura como una de las mejores opciones metodológicas para desarrollar la enseñanza de las ciencias, en tanto que no solo nos permite alcanzar los objetivos conceptual que marca el currículo LOMCE, sino que además, nos permite desarrollar en cada uno de los alumnos una serie de habilidades sociales y actitudes tales como el respeto, la colaboración, o la ayuda mutua, formándolos así para la vida futura que los aguarda.

La integración de manera óptima de esta metodología en la práctica docente, supone una implicación total no solo del profesorado, sino también del alumnado, ya que los docentes se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje, desarrollando así un aprendizaje real, significativo y funcional.

Por otra parte, y en relación con la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes, puedo afirmar que, haciendo un uso responsable de las mismas, las aportaciones de estas herramientas a la enseñanza de la ciencia amplían también nuestras posibilidades educativas; pues además de acercarnos a la información de manera más instantánea y abarcando un abanico bibliográfico mayor, nos acercan a la realidad que nos rodea.

La utilización de estas herramientas son una realidad que beneficia a los docentes en tanto que también permite el desarrollo de sus habilidades personales, como la responsabilidad, la actitud crítica ante la selección de información... así como por ser un elemento motivacional para el alumnado, propiciando el desarrollo de las ganas de indagar y experimentar en el mundo que nos rodea.

Para finalizar, debemos hacer hincapié en la necesidad de hacer partícipes a las familias de estas nuevas metodologías integradas en el aula, pudiendo llegar convertirse en nuestras mejores aliadas para la consecución de las metas tan ambiciosas que nos presentan ambas metodologías. No debemos olvidar que el proceso educativo no se desarrolla en el aula, sino que se prolonga hasta el ambiente familiar, así como en todo lo relacionado con este.

11.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabero, J. (2005). Cibersociedad y juventud: la cara oculta (buena) de la Luna. En Aguiar, M.V. y Farray, J.I. (2005): Un nuevo sujeto para la sociedad de la información. A Coruña, Netbjblo, 13-42.

Cabero, J. (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Ed.McGrawHill, (Cap 2).

Moruno P., Sánchez M., y Zariquiey F. Biondi (Capítulo 6) La cultura de la cooperación. En El aprendizaje cooperativo como herramienta de diferenciación curricular. Alumnos con altas capacidades y el aprendizaje cooperativo, un modelo de respuesta educativa (2011), Fundación SM

Johnson, D.W., Johnson, R.T., Holubec, E.J. (1994). El aprendizaje cooperativo en el aula. Título original: Cooperative Learning in the Classroom, by Association for Supervision and Curriculum Bavelopment (ASCD).

Johnson, D.W., Johnson, R.T., Holubec, E.J. (1994). Teoría de la interdependencia positiva. En El aprendizaje cooperativo en el aula. Título original: Cooperatiae Learning in the Classroom, by Association for Supervision and Curriculum Bavelopment (ASCD), 33-37

12.BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Adell, J. (1996) Internet en educación: una gran oportunidad. Net Conexión, nº11.

Almenara, J.C. (2005) Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. Publicación online disponible en <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1M92QZKRZ-XM42B8-1QZZ/caberne.pdf>

Area Moreira, M. (2009). Introducción a la Tecnología Educativa. Publicación on-line. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/tema1.pdf>

Belloch, C. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Recuperado el, 2012, vol. 25.

Ferreiro Gravié, R. (2007). Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje cooperativo. Revista electrónica de investigación educativa, 9(2), 1-9.

García, R., Traver, J. A., & Candela, I. (2001). Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas. Madrid, CCS-ICCE.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Aprender juntos y solos. Aique.

Kagan, S., & Kagan, S. (1994). Cooperative learning (Vol. 2). San Juan Capistrano, CA: Kagan Cooperative Learning.

Kagan, S. (1995). We Can Talk: Cooperative Learning in the Elementary ESL Classroom. ERIC Digest.

.Hertz-Lazarowitz, R., Kagan, S., Sharan, S., Slavin, R., & Webb, C. (Eds.). (2013). Learning to cooperate, cooperating to learn. Springer Science & Business Media.

13.ANEXOS

ANEXO 1

¿Si o no al trabajo en equipo?	
“Aspectos positivos, recuerdos agradables”	“Aspectos negativos, recuerdos desagradables”

--	--

ANEXO 2

OBJETOS	Pre-clasificación individual	Clasificación de la NASA	Pre-clasificación del grupo	Clasificación de la NASA
Una caja de cerillas.				
Una lata de alimentos concentrados.				
20m de cuerda de nylon.				
30m cuadrados de tela de paracaídas.				
Un fogón portátil				
Dos pistolas de 7,65mm.				
Una lata de leche en polvo.				
Dos bombonas de oxígeno de 50L.				
Un mapa estelar.				
Un coche propulsado por CO2				
Una brújula magnética.				
20L de agua.				
4 cartuchos de señales vida que se queman en el vacío.				
Maletín de Primeros Auxilios.				
Un receptor-				

emisor de onda ultracorta.				
----------------------------	--	--	--	--

ANEXO 3.

Orden	Objetos	Justificación.
1	Bombonas de oxígeno.	Necesario para la respiración.
2	Agua.	Para evitar la deshidratación debido a la transpiración.
3	Mapa estelar.	Uno de los medios mas necesarios para orientarse.
4	Alimentos concentrados.	Necesarios para la alimentación diaria.
5	Receptor y emisor FM.	Muy útil ara pedir ayuda y comunicarse con la nave.
6	20m de cuerda de nylon.	Útil para transportar a los heridos e intentar transportarlos.
7	Maletín de primeros auxilios.	Muy útil en caso de accidente.
8	Tela de paracaidas.	Útil para protegerse del sol.
9	Coche con botellas de CO2.	Puede ser útil para superar simas.
10	Cartuchos de señales.	Útiles para que les puedan ver desde la nave.
11	Pistolas de 7,65mm.	Con ellas se puede intentar prender impulsos por reacción.
12	Leche en polvo.	Alimento útil mezclado con agua.
13	Fogón portátil.	Útil en la parte e la luna no iluminada por el sol.
14	Brújula magnética.	Inútil porque no hay campo magnético en la luna.
15	Cerillas.	Inútil porque no hay oxígeno en la luna.

ANEXO 4

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE:
"Las Máquinas Simples"

DATOS TÉCNICOS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Autor/es:		Colegio:	
Héctor Iván Rodríguez García		Salesianos La Orotava	
Tipo de Situación de aprendizaje:	Etapa:	Nivel:	Materias:
Tarea	Primaria	6° Primaria	Ciencias de la Naturaleza

IDENTIFICACIÓN

Sinopsis:

En esta situación los alumnos trabajarán su capacidad de búsqueda y clasificación de la información para conocer la historia científica que les precede. Para ello realizaremos un trabajo de investigación acerca de las máquinas simples desarrolladas por el hombre, en el que además de analizar información procedente de diferentes fuentes, tendremos que construir una máquina simple, como primer producto de nuestro aprendizaje.

Por otra parte, una vez construida la máquina simple, y como segundo producto de esta situación de aprendizaje, los docentes tendrán que grabar un video en el que expliquen el funcionamiento de las diferentes máquina que hayan construido, así como los beneficio que ha aportado a la humanidad en su proceso de desarrollo.

Justificación:

A través del trabajo de los criterios de evaluación que se pretenden desarrollar con esta situación, los docentes mejoran su capacidad de búsqueda de información, así como el conocimiento sobre la historia científica que les precede, aportando así la esencia que caracteriza el progreso de la humanidad, permitiendo el desarrollo simultáneo de su competencia digital y su competencia lingüística. Los motivos que llevan a la elección de esta situación de aprendizaje no son otras que la observación de la necesidad de integrar actividades que precisen de la utilización correcta de estrategias de trabajo cooperativo, al mismo tiempo que hacemos un correcto uso de las tecnologías, todo ello unido a la necesidad de continuar con la programación curricular anual vigente en el centro.

Para atender de forma inclusiva al alumnado, y con ello a la diversidad, se han diseñado actividades lo suficientemente abiertas y flexibles para que se puedan realizar a diferentes niveles y con productos que puedan ser elaborados de distinta forma. Además, de forma general se trabajará con distintas metodologías para facilitar el aprendizaje de todo el alumnado. A esto se le añade que los indicadores de calificación referidos a las distintas actividades se pueden alcanzar en diferentes niveles de consecución (de forma general se abandona el binomio bien/mal), por lo que los alumnos realizarán la actividad en función de sus capacidades (se abandona conscientemente la idea de “castigar” con más actividades al alumno sobresaliente o de plantear actividades diferentes sobre temas distintos al alumno con dificultad). Las adaptaciones metodológicas necesarias para aquellos alumnos con dificultad en el aprendizaje se tratarán en el momento que se detecte la dificultad. Como se dijo en la programación didáctica, al trabajar en cooperativo de forma general, nos centraremos en la atención diferenciada del alumno frente a la diferenciación de contenidos. Para los alumnos con NEAE (TDAH, DEA,etc) se seguirán las pautas marcadas por el D.O.

En el caso de que un alumno con la realización de las actividades propuestas en esta S.A. no adquiera los aprendizajes deseados referidos a este criterio, se le

asignarán unas actividades de refuerzo mediante el plan de recuperación que se entrega junto a las notas de evaluación. Si los criterios se van a seguir trabajando posteriormente, no necesita plan de recuperación.

Al trabajar por criterios, no es necesario que cada actividad “tenga una nota”. La nota de cada criterio será la media de todas los indicadores referidos al mismo que surgen de estos criterios de corrección:

- Conoce y explica algunos de los grandes descubrimientos e inventos de la humanidad.
- Elabora un informe como técnica para el registro de un plan de trabajo, comunicando de forma oral y escrita las conclusiones.
- Efectúa búsquedas guiadas de información en la red.
- Conoce y aplica estrategias de acceso y trabajo en Internet.
- Utiliza algunos recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías de la información para comunicarse y colaborar.

Criterio de evaluación grupo clase:			
Código del Criterio:		Descripción del criterio:	
PCN06C07		<p>7. Realizar, individual y cooperativamente, trabajos y presentaciones sobre los grandes descubrimientos e inventos de la humanidad, mediante la búsqueda, selección y organización de información en diferentes textos y fuentes, apoyándose en el uso de las TIC, para explicar algunos avances de la ciencia, extraer conclusiones sobre la influencia del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida, comunicándolas oralmente y por escrito.</p> <p>Se verificará si el alumnado conoce y aplica estrategias de acceso y trabajo en Internet y utiliza algunos recursos de las TIC para comunicarse y colaborar (correo electrónico, <i>wikis</i>, blogs...) en la realización de trabajos individuales y en equipo sobre algunos de los grandes descubrimientos e inventos de la humanidad y algunos de los avances de la ciencia (en el hogar y la vida cotidiana, la medicina, la cultura y el ocio, las tecnologías de la información y la comunicación, etc.) que supongan la búsqueda de información en la Red, su posterior tratamiento, la elaboración de conclusiones sobre la influencia que en la calidad de vida ha tenido el desarrollo tecnológico, y la presentación oral o por escrito de éstas. Se tendrá en cuenta que, en sus producciones, los niños y niñas no muestren prejuicios de ningún tipo, prestando especial atención a la evitación de los estereotipos sexistas.</p>	
Criterio de calificación			
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Participa en procesos de investigación individual o de equipo de manera mecánica y nula o poco democrática , realizando inadecuadamente producciones de distinto tipo al utilizar las TIC de forma muy elemental para comunicarse y colaborar. Además, comete errores sustanciales en la búsqueda, selección, análisis y organización de la información, en la elaboración de conclusiones y su presentación oral o escrita, así como en el empleo del vocabulario adecuado.	Participa en procesos de investigación individual o de equipo con ayuda , realizando producciones de distinto tipo que impliquen utilizar de manera segura las TIC para comunicarse, colaborar y buscar información en fuentes y textos diversos, seleccionarla, analizarla y organizarla con errores que no tergiversen los fines generales de la tarea . Elabora conclusiones desprovistas de prejuicios y las presenta oralmente o por escrito con orden, claridad y limpieza mejorables mediante informes, diálogos, debates, etc.,	Participa en procesos de investigación individual o de equipo con autonomía e interés , realizando correctamente producciones de distinto tipo que impliquen utilizar de manera ágil y segura las TIC para comunicarse, colaborar y buscar información en fuentes y textos diversos, seleccionarla, analizarla y organizarla conforme a los fines generales de la tarea . Elabora conclusiones desprovistas de prejuicios de toda índole y las presenta oralmente o por escrito, con orden, claridad y limpieza satisfactoria mediante informes,	Participa en procesos de investigación individual o de equipo con autonomía, interés, iniciativa y asertividad , realizando correctamente producciones de distinto tipo que impliquen utilizar de manera ágil, versátil y segura las TIC para comunicarse, colaborar y buscar información en fuentes y textos diversos, seleccionarla, analizarla y organizarla conforme a los fines de la tarea . Elabora conclusiones propias , desprovistas de prejuicios de toda índole, y las presenta oralmente o por escrito, de manera muy ordenada, clara y limpia , mediante informes, diálogos, debates, etc., empleando con rigor el vocabulario adecuado.

empleando un vocabulario **genérico y a veces poco preciso.**

diálogos, debates, etc., empleando el vocabulario adecuado.

Competencias Clave:

COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA, COMPETENCIA DIGITAL, APRENDER A APRENDER, COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS, SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

Modelos de enseñanza y fundamentos metodológicos:

Activación:

En nuestra activación trabajaremos con **rutinas de pensamiento** que hagan despertar la curiosidad e interés de los alumnos. Con la rutina introducimos la situación de aprendizaje y hacemos que los alumnos tengan una idea de lo que vamos a trabajar y la utilidad de lo que vamos a aprender. Despertar el interés se hace imprescindible para conseguir éxito en el desarrollo de la situación.

Demostración-Aplicación:

En esta parte de la situación de aprendizaje alternaremos métodos de enseñanza expositivos y por elaboración, dándole especial importancia a estos últimos. En los métodos expositivos usaremos, en contadas ocasiones, los narrativos, haciendo exposiciones orales de aquellos contenidos que los alumnos no hayan comprendido o necesiten una aclaración. Si usaremos más el role-playing, dando importancia al intercambio de información entre iguales y aprovechando la organización general del centro basada en aprendizaje cooperativo. Basándonos en esta organización del aula, las estructuras de cooperativo serán la base del trabajo.

Integración:

En esta fase, los **métodos de elaboración**, cogerán protagonismo, usaremos aquellos relacionados con el descubrimiento, centrándonos en investigación de casos, recogida de información y resolución de problemas, y como se mencionaba anteriormente, todos los métodos englobados en agrupamientos y estructuras de cooperativo.

APRENDIZAJES DESEADOS

Saber:

Conocer las máquinas simples, su funcionamiento y su utilidad.

Saber hacer:

Comprender la importancia de los progresos científicos.

Desarrollar la capacidad de elaboración de textos breves, en los que se reflejen la información encontrada.
Ser capaces de trabajar de manera cooperativa para alcanzar unos fines comunes.

Ser y convivir:

Valorar los elementos de generación propia y ajena para mejorar nuestro desarrollo personal.

CONCRECIÓN/ACTIVIDADES

Actividad nº1: (ACTIVACIÓN)

Para comenzar nuestra situación de aprendizaje, trabajaremos con las actividades propuestas por la página web "Museum of Science and Industry: Simple Machines Game". Cada uno con su iPad tendrá que seguir las instrucciones marcadas por el programa de la página web para cumplimentar todas las misiones marcadas siguiendo las estrategias que el docente considere precisas.

La segunda parte de la activación consistirá en la realización de la rutina de pensamiento "Veo, pienso, me pregunto", en la que, por grupos base, responderán a estas tres cuestiones en relación con las actividades previas trabajadas con nuestros iPads. Una vez respondidas estas cuestiones procederemos a una puesta en común con el resto de la clase. **(Sesión 1)**.

Cod. Criterio	Producto/Instrumento de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
			1			

PCN06C0 7		Grupo base e individual.		Ipads, post-it, lápiz.	Aula	
--------------	--	--------------------------	--	------------------------	------	--

Actividad n°2: (DEMOSTRACIÓN)

Nos convertimos en expertos (iPad): A cada uno de los grupos base se les asignará una máquina simple diferente por medio de un sorteo, para así evitar quejas acerca de la dificultad de la máquina que nos ha tocado. Partiendo de esta distribución, cada grupo tendrá que buscar información acerca de los siguientes ítem:

- Nombre.
- Época de aparición.
- Cómo se configura (Proceso de construcción).
- Funcionamiento.
- Utilidad.

Con esta información , deberán crear un archivo en Pages (App de Apple que permite la creación y edición de archivos de texto), de manera que sirva como base de datos para nuestra investigación.

(Sesión 2).

Cod. Criterio	Producto/Instrumento de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones

PCN06C0 7		Grupo base, grupo de expertos e individual.	1	Proyector, iPads, internet.	Aula	
Actividad n°3: (APLICACIÓN)						
Los Diseñadores (iPad): Haciendo uso de la información encontrada, y de la aplicación "Adobe Illustrator Draw".						

Adobe Illustrator Draw

[Ver más de este desarrollador](#)

Por Adobe

Abre iTunes para comprar y descargar Apps.



Ver en iTunes

Descripción

Galardonado con el Tabby Award for Creation, Design and Editing

Cree ilustraciones vectoriales con capas de imágenes y dibujos que puede enviar a Adobe Illustrator CC o como

[Sitio web de Adobe](#) > [Soporte técnico de Adobe Illustrator Draw](#) > [Acuerdo de licencia de la aplicación](#) > [...Más](#)

Lo nuevo en la versión 4.1.1

CORRECCIÓN DE ERRORES

Hemos mejorado la estabilidad y el rendimiento en general.

<https://itunes.apple.com/es/app/adobe-illustrator-draw/id911156590?mt=8>

Esta aplicación que nos permite crear y editar imágenes y dibujos, y que los docentes ya han utilizado en ocasiones anteriores.

Los grupos de expertos deberán realizar un boceto de la máquina simple que les ha tocado construir, de manera que se especifique todo lo necesario para llevar a cabo la tarea de construcción de la misma. **(Sesión 3).**

Los Constructores: Una vez elaborado el boceto, es hora de ponerse manos a la obra y construir nuestra máquina simple siguiendo las instrucciones que nosotros mismo hemos elaborado. Si es preciso, podemos ayudarnos de algún video de youtube que pueda orientarnos en la tarea de elaboración de estas máquinas **(Sesión 4 y 5).**

Cod. Criterio	Producto/Instrumento de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
---------------	------------------------------------	---------------	----------	----------	----------	---------------

PCN06C0 7		Grupo base.	3	Ipad, cuaderno,, libreta...	Aula, pasillos	Es necesario que al finalizar la sesión 3 recordemos al alumnado que deben recolectar todos los materiales necesarios para construir su máquina para la próxima sesión.
Actividad n°4: (INTEGRACIÓN)						
<p>Los expertos hablan: Cada uno de los grupos deberá exponer y defender su investigación y la máquina simple elaborada. Al finalizar la exposición los alumnos deberán hacer preguntas acerca de lo expuesto. Una vez terminada las exposiciones los diferentes grupos base deberán evaluar a sus compañeros siguiendo una ficha previamente elaborada por el maestro. (Anexo 5) (Sesión 6).</p>						
Cod. Criterio	Producto/Instrumento de evaluación	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones

PCN06C0 7	Informe. Boceto. Maqueta de máquina simple	Grupal	1	iPad, proyector.	Aula	
--------------	--	--------	---	---------------------	------	--

FUENTES/OBSERVACIONES/CONCLUSIONES

Observaciones:

Además de la coevaluación que deberán hacer los alumnos con respecto a sus compañeros, el docente llevará acabo una observación exhaustiva a lo largo de toda la situación de aprendizaje, de manera que permita una evaluación justa y clara, tanto individual como grupal.

ANEXO 5

ÍTEM A EVALUAR	1	2	3	4	5
EL grupo ha seguido todas las fases de la búsqueda y análisis de la información					
La información presentada es coherente y entendible.					
El grupo ha explicado todas las fases seguidas para la elaboración de la máquina.					
La máquina construida concuerda con los bocetos realizados previamente.					
La máquina simple funciona					
En la exposición han participado todos los componentes del grupo.					
El grupo ha sido capaz de responder a las preguntas que se les ha planteado.					