

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Trabajo de Fin de Grado



**LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE
LOS GRUPOS INTERACTIVOS**

Lucía Herrero Arranz

Tutor: Luis Torrego

Escuela Universitaria de Magisterio de Segovia

Curso 2013/2014

RESUMEN

Un proyecto de Comunidades de Aprendizaje se basa en la transformación social y cultural de un centro teniendo en cuenta dos principios fundamentales: la participación y la integración de la comunidad. El CEIP La Pradera se transformó el curso 2012/2013 en Comunidad de Aprendizaje y en el presente trabajo abordaremos la aplicación del aprendizaje dialógico a la enseñanza de las ciencias. A partir de la observación sistemática y comunicativa durante el desarrollo de grupos interactivos de ciencias que se proponen, se discuten distintas variables que intervienen en la construcción del conocimiento científico. Los resultados indican que los grupos interactivos incentivan el aprendizaje de ciencias en el alumnado, interviniendo otros factores positivos como la inclusión, la intersubjetividad, la atención, el aprendizaje cooperativo y el uso de distintas estrategias de razonamiento.

ABSTRACT

A Learning Communities project is based upon the social and cultural transformation of a center, taking into account two fundamental principles: the participation and the integration of the community. The primary school "La Pradera" converted in the 2012/2013 academic year to the Learning Communities and in this present paper we will tackle the application of Dialogic learning in the teaching of sciences. From the systematic and communicative observation of science interactive groups which have been proposed, the different variables that intervene in the development of scientific knowledge in students are discussed. The results indicate that interactive groups encourage the learning of sciences in students as well as other positive factors such as inclusion, intersubjectivity, attention, cooperative learning and the use of different reasoning strategies.

PALABRAS CLAVES

Comunidad de aprendizaje, Grupos interactivos de ciencias, Construcción del conocimiento científico.

KEYWORDS

Learning Communities, Science interactive groups, Development of scientific knowledge.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS	7
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1. La enseñanza de las ciencias.....	10
4.1.1. Variables que intervienen en la enseñanza de la ciencia	11
4.2. Las comunidades de aprendizaje y los grupos interactivos	13
4.2.1. Comunidades de Aprendizaje.....	13
4.2.2. Aprendizaje Dialógico	14
4.2.3. Grupos Interactivos.....	16
5. LOS GRUPOS INTERACTIVOS DE CIENCIAS EN EL CEIP LA PRADERA	22
5.1. La comunidad de aprendizaje CEIP La Pradera.....	22
5.2. ¿Por qué grupos interactivos en el área de conocimiento del medio?	23
5.3. Descripción de la propuesta.....	24
5.3.1. Fundamentación teórica de los contenidos de la propuesta	24
5.3.2. Organización y actividades	26
5.3.3. La evaluación en la propuesta	30
5.4. Desarrollo de la propuesta	31
6. UNA INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO A TRAVÉS DE LOS GRUPOS INTERACTIVOS.....	35
6.1. Metodología y organización del proceso de investigación	35
6.2. Objetivos de la investigación	37
6.3. Herramientas utilizadas.....	37
6.3.1. Observación comunicativa	37
6.3.2. Observación participante	38
6.4. Análisis de los resultados.....	40
7. CONCLUSIONES	46
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
9. ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. ¿Qué son y qué no son los grupos interactivos?	17
Tabla 2. Programación de actividades de los GI en la primera sesión	27
Tabla 3. Programación de actividades de los GI en la segunda sesión.	27
Tabla 4. Programación de actividades de los GI en la tercera sesión.....	28
Tabla 5. Programación de actividades de los GI en la cuarta sesión.....	29
Tabla 6. Evaluación del voluntario.....	30
Tabla 7. Tabla de Coevaluación para el maestro encargado.	31
Tabla 8. Variables a tener en cuenta en GI y en la construcción del conocimiento científico.....	38
Tabla 9. Resultados obtenidos en las fichas de evaluación por el voluntariado.	40
Figura 1. Grupos interactivos.....	8
Figura 2. Variables para la construcción del conocimiento científico.....	11
Figura 3. Esquema para la transformación de una escuela en CdA.....	14
Figura 4. Postulados metodología comunicativa crítica.	35
Figura 5. Espiral de ciclos de la investigación-acción.....	36

1. INTRODUCCIÓN

Es inevitable reconocer la importancia del aprendizaje de las ciencias en la educación primaria, pero ¿qué son las ciencias? Las ciencias son la forma que tenemos de mirar el mundo y de reflexionar sobre él. Teniendo en cuenta dicha definición, es inexcusable la gran responsabilidad que recae en los educadores sobre la necesidad de ofrecer a sus alumnos unos “buenos ojos” con los que sean capaces de convertirse en ciudadanos responsables y críticos. Sanmartí (2001) señala que:

Se puede transmitir a los alumnos (...) únicamente pautas para actuar, pero si lo que se quiere es que sean capaces de tomar decisiones autónomamente y aportar nuevas soluciones a los problemas, será necesario que aprendan a construir los modelos teóricos de la ciencia. (p.12)

Son varios los autores (Sanmartí, 2001; Gallego, 2004; Marcelo, 2001) que confirman el actual desinterés de los alumnos por las ciencias y las dificultades que presentan en la construcción del conocimiento científico. Para dar respuesta, han surgido nuevas metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Jiménez Aleixandre (1999) afirma que:

[...]hoy día la perspectiva de aprender ciencias que se propone desde la investigación educativa es más amplia e incluye no sólo el manejo de conceptos y modelos sino también practicar en alguna medida el trabajo científico, realizar indagaciones (también llamadas pequeñas investigaciones), experimentar una inmersión en lo que se ha denominado la cultura científica. (p. 27).

Desde la Comunidad de Aprendizaje CEIP La Pradera, se propone la medida de éxito de los Grupos Interactivos como alternativa organizativa del aula para la enseñanza de las ciencias. A través de las prácticas dialógicas e igualitarias, se podría fomentar la construcción del conocimiento científico.

En primer lugar, se abordará un marco teórico que recoja la importancia de la enseñanza de las ciencias y las variables que intervienen en su aprendizaje. Por otro lado, se tratan las Comunidades de Aprendizaje, que son, su base teórica del aprendizaje dialógico y sus medidas de éxito, centrándonos en los Grupos Interactivos.

Tras el marco teórico, desarrollaremos una propuesta concreta, los grupos interactivos de ciencias en el colegio CEIP La Pradera. Hablaremos del contexto, su justificación, expondremos las actividades y se analizará su desarrollo describiendo los problemas y soluciones tomadas, atendiendo a las oportunidades o limitaciones del contexto en el que se ha desarrollado.

Por último, se realizará una iniciación a la investigación sobre la construcción del conocimiento científico a través de los grupos interactivos. Utilizando la observación comunicativa y la observación sistemática mediante las fichas de evaluación, intentaremos analizar el alcance de nuestra propuesta.

2. OBJETIVOS

Este trabajo no se ciñe a una única modalidad establecida en el artículo 7.5. del Reglamento de la Universidad de Valladolid según recoge la Guía del Trabajo de Fin de Grado, pues se abordará un proyecto centrado en aspectos particulares de la enseñanza, así como la iniciación a la investigación educativa con la puesta en práctica de dicho proyecto, tendiendo una estrecha relación con la mención cursada.

Los objetivos presentes en este trabajo son:

1. Poner de manifiesto la importancia de la enseñanza de la ciencia.
2. Mostrar los fundamentos del proyecto de Comunidades de Aprendizaje
3. Elaborar una propuesta de grupos interactivos desde el área de conocimiento del medio que atiendan a las características del alumnado del “CEIP La Pradera”.
4. Analizar la construcción del conocimiento científico a través de los grupos interactivos.

3. JUSTIFICACIÓN

Al realizar el prácticum II en el CEIP La Pradera, colegio al que se le ha otorgado un Premio Nacional de Educación en cuanto a la mejora del éxito educativo en el curso 2013 con su proyecto de Comunidades de Aprendizaje, sabía que quería hacer algo con mi Trabajo de Fin de Grado que pudiese aportar algo a la comunidad. Tras la estancia de unas semanas, pude observar cómo funcionaban los Grupos Interactivos dentro del colegio, pero echaba en falta abordar el área de conocimiento del medio, concretamente el aprendizaje de las ciencias.

Otra de las motivaciones que me llevaron a realizar este trabajo fue el escrito de una de las alumnas del centro donde explicaba el funcionamiento de los grupos interactivos, con la opinión que tenía de los mismos y donde mencionaba la ausencia de los conocimientos de ciencias (véase Figura 1).

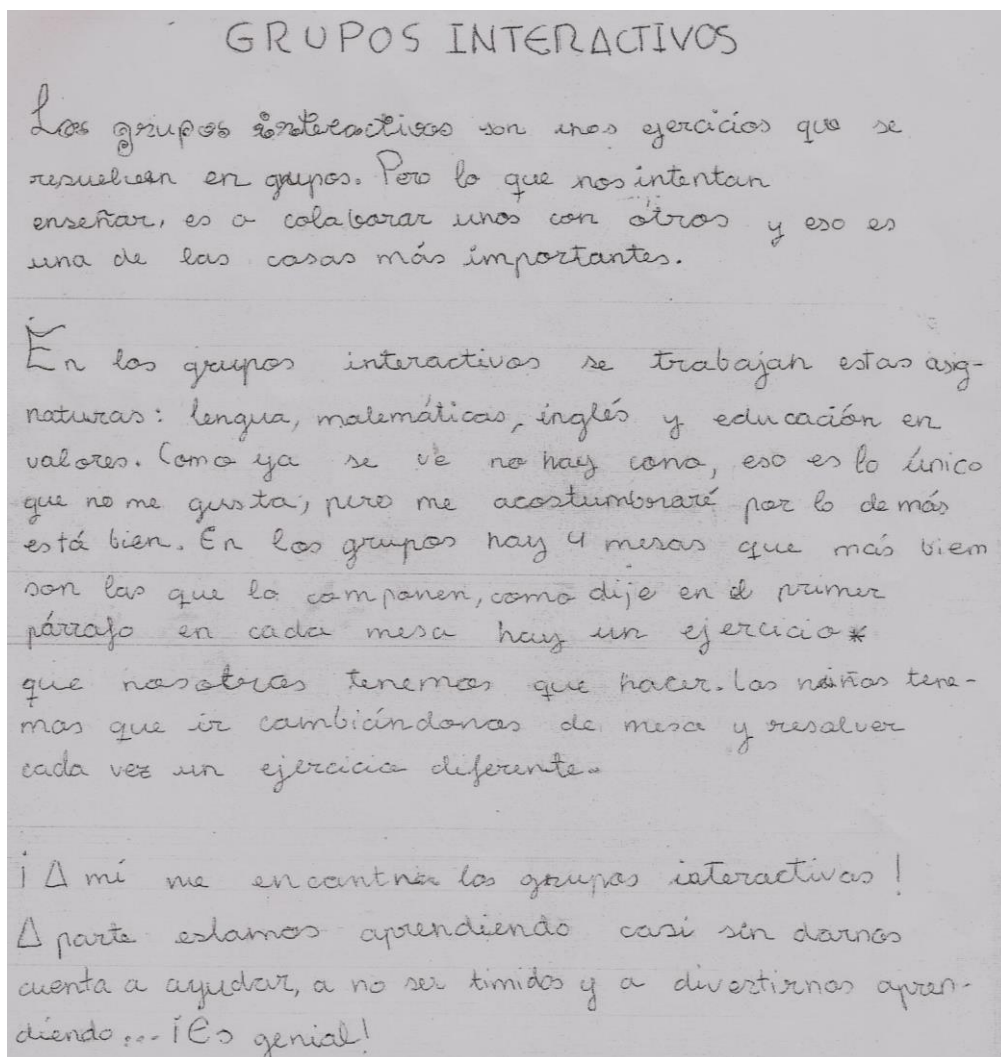


Figura 1. Grupos Interactivos. Alumna del CEIP La Pradera (2013).

Las experiencias y estudios a lo largo de la historia evidencian que para la mejora educativa es imprescindible tener en cuenta la opinión del alumnado, por lo que nuestro proyecto parte del deseo de los niños del centro de incluir las ciencias en los grupos interactivos.

El presente Trabajo de Fin de Grado lo podríamos relacionar con numerosas competencias generales y específicas del título de Grado en Educación Primaria, pero únicamente voy a mencionar en las que incidiré mayoritariamente y se pretenden intensificar con este trabajo:

- Conocer, participar y reflexionar sobre la vida práctica del aula, aprendiendo a colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa, relacionando teoría y práctica.
- Promover la adquisición de competencias de conocimiento e interacción con el mundo físico en los niños de Educación Primaria.
- Ser capaz de integrar la información y los conocimientos necesarios para resolver problemas educativos, principalmente mediante procedimientos colaborativos.
- Ser capaz de interpretar datos derivados de las observaciones en contextos educativos para juzgar su relevancia en una adecuada praxis educativa.
- Ser capaz de utilizar procedimientos eficaces de búsqueda de información, tanto en fuentes de información primarias como secundarias, incluyendo el uso de recursos informáticos para búsquedas en línea.
- Dominar estrategias que potencien metodologías activas y participativas con especial incidencia en el trabajo en equipo, diversidad de recursos, aprendizaje colaborativo y utilización adecuada de espacios, tiempos y agrupamientos.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. La enseñanza de las ciencias

La ciencia en la escuela es considerada parte fundamental para la formación integral de los alumnos, permitiendo que aborden temas necesarios para desenvolverse mejor en el mundo (Lacueva, 2000). El objetivo fundamental de la educación debería ser crear conciencias críticas, ciudadanos capacitados para participar, opinar y decidir. Para ello, las ciencias nos ayudan a conocer y comprender el entorno, pues será de este modo cuando el ser humano pueda influir en los cambios, más allá de aceptarlos. De acuerdo con Pro (2003) tenemos motivos suficientes por los que se debe incluir la ciencia en el currículo escolar (p.34):

- Las necesidades de una sociedad en la que cada vez existe mayor desarrollo científico y tecnológico.
- La curiosidad del ser humano por conocer las características, las posibilidades y las limitaciones de su propio cuerpo.
- La importancia, en una sociedad democrática, de que los ciudadanos tengan conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas científico-técnicos de incuestionable transcendencia social.
- La creencia de que es imprescindible una participación activa y consciente en la conservación del medio y el desarrollo sostenible.
- El interés por crear hábitos saludables, personales y colectivos, que mejoren nuestra calidad de vida.
- La conveniencia de transferir muchos de sus valores formativos a otros contextos y situaciones cotidianas.

Sallés (2005) defendía la enseñanza de las ciencias como método de ayuda para hacer al ser humano más tolerante, pues sostenía:

“La incertidumbre que tiene la ciencia ayuda a entender que no existen dogmas eternos; que lo que hoy creemos, quizá mañana descubramos que no es cierto [...]. El estudio de productos y procesos tecnológicos, el conocimiento de su base científica, la reflexión sobre su impacto actual y futuro, resultan claves para la escuela moderna.” (p.8).

Jiménez Aleixandre (2003) aduce que los conocimientos científicos son también parte de la cultura, de que toda la ciudadanía debería poseer la capacidad de pensar científicamente, entendiéndolo por ello, entre otras cosas, usar las ideas científicas en la interpretación del mundo. Las clases de ciencias debería ser un espacio donde se utilicen y se produzcan conocimientos, donde los alumnos no sean “receptores o «consumidores» de información sino protagonistas de su propio aprendizaje” (Jiménez Aleixandre, 2003, p. 22). Teniendo en cuenta la ciencia como parte de la cultura Fumagalli (1993) afirma:

Los niños no son sólo el futuro, sino que son hoy sujetos integrantes del cuerpo social y, por tanto, tienen el mismo derecho que los adultos de apropiarse de la cultura elaborada por el conjunto de la sociedad para utilizarla en la explicación y la transformación del mundo que nos rodea. (p.18)

4.1.1. Variables que intervienen en la enseñanza de la ciencia

Desde la concepción constructiva del conocimiento científico han surgido nuevos planteamientos sobre cuestiones epistemológicas, aspectos metodológicos en educación, actitudes y valores en el aula, encontrándonos actualmente con una ciencia que debe estar contextualizada para la construcción del conocimiento (Pro, 2012). Sanmartí (2001) plantean distintas variables que intervienen en la construcción del conocimiento científico (véase Figura 2).

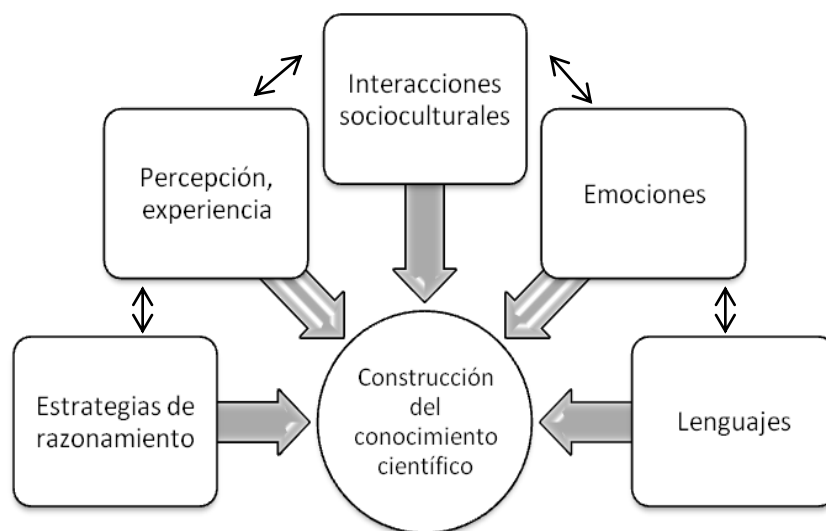


Figura 2. Variables para la construcción del conocimiento científico.
Elaboración propia a partir de Sanmartí (2001).

- Percepción, experiencia: Se tienen que plantear preguntas donde puedan surgir distintas opiniones, para debatirlas e ir construyendo la ciencia. “Las experiencias escolares deben caracterizarse por poner en evidencia diferentes observaciones de un mismo fenómeno y la diversidad de maneras de explicarlos” (Sanmartí, 2001, p.17). Podremos avanzar en el estudio de la ciencia cuando combinemos contenidos potentes junto a su estudio de manera activa, poniendo en práctica procedimientos mentales variados y complejos (Lacueva, 2000).
- Estrategias de razonamiento: Cada alumno tiene diferentes formas de procesar la información, por lo que se deben plantear actividades de distinta índole, desde las más analíticas a las más intuitivas. De este modo, se podrá enseñar a utilizar estrategias de razonamiento con mayor grado de complejidad. “Debe promoverse el pensamiento multicausal, establecer relaciones inversas entre variables, reconocer causas y efectos alejados en el espacio y en el tiempo, etc.” (Sanmartí, 2001, p.18).
- Interacciones socioculturales: A través de la interacción con los demás podremos llegar a contrastar distintos puntos de vista como condición imprescindible para el aprendizaje y el progreso. El error se tiene que tomar como una oportunidad para la enseñanza, alejándonos de los métodos tradicionales y de las clases silenciadas, valorando la exposición de las ideas y contrastándolas. Lacueva (2000) plantea que las actividades de vinculación ciencia-tecnología-sociedad, en particular, estimulan la explicación, sistematización y reflexión sobre los valores asumidos.
- Emociones: El aprendizaje de los alumnos depende directamente de las emociones que presenten hacia los contenidos que se quieren enseñar. Si el maestro o alumnos tienen pensamientos negativos hacia la ciencia, difícilmente aprenderán sobre ella. Lacueva (2000) defiende que las ciencias de por sí favorecen el desarrollo de lo afectivo “puesto que la misma puede estimular nuevos intereses y aficiones. Además, al estar bien enfocada, despierta actitudes positivas hacia la Naturaleza y el esfuerzo humano por conocerla, y hacia la ingeniosidad tecnológica no destructiva” (p.11).
- Lenguajes: El lenguaje es el instrumento mediador para el aprendizaje, pero para hacer ciencia se debe utilizar un lenguaje propio de la misma, caracterizado por la

descripción de distintos elementos del entorno, la justificación o argumentación científica.

4.2. Las comunidades de aprendizaje y los grupos interactivos

4.2.1. Comunidades de Aprendizaje

Las Comunidades de Aprendizaje son un proyecto de transformación social que surge en la Escuela de Personas Adultas de La Verneda-Sant Martí para superar el fracaso escolar y mejorar la convivencia (Díaz y Flecha, 2010). Dicho proyecto se basa en los elementos más significativos que influyen en el aprendizaje de la sociedad actual: las interacciones y la participación educativa de la comunidad (Aubert, Flecha, García, Flecha y Racionero, 2008).

Según Flecha (2000) las Comunidades de Aprendizaje se fundamentan en la obra freiriana, obteniendo tres ventajas que reorientarían nuestra educación: Diálogo en vez de corporativismo, transformación en vez de adaptación e igualdad de diferencias en vez de diversidad.

Lo que ocurre dentro del aula está directamente influido por la comunidad, por lo que es importante abrir las puertas del aula a aquellos que forman parte de la vida social del alumnado (Elboj y Oliver, 2003). Además, si transformamos el contexto teniendo una adecuada coordinación, reforzará las redes de solidaridad y obtendremos objetivos igualitarios (Freire, 1997). La última ventaja haría referencia a que la familia o entorno no debe determinar el éxito educativo, hay que aprovechar la diversidad para un aprendizaje conjunto con el objetivo de dar las mismas oportunidades a todos (Wells, G, 2004). Frente al concepto de “educación bancaria” (Freire, 1970), educación tradicional y unidireccional en el que el profesor es dueño del aprendizaje y los alumnos meros transmisores de conocimientos memorizados, surgen las Comunidades de Aprendizaje que ofrecen una educación participativa en la que los alumnos sean dueños de su propio aprendizaje y sean autónomos para poder aprender, dando mucha importancia al contexto dónde se sitúa el centro educativo.

Elboj, Puigdemívol y Valls (2002) sostienen que:

En las comunidades de aprendizaje todos los miembros implicados sueñan y construyen la escuela que quieren para sus hijos e hijas con el objetivo de mejorar

su educación. La participación de todos y todas es lo que hace posible transformar esa realidad, por más inmutable que parezca, en base a unos principios como el diálogo, la igualdad y la solidaridad. (p.61)

Toda la comunidad debe formar parte de la escuela, tomando decisiones igualitarias que les afecte y participando en las actuaciones de éxito (Aubert et al., 2008), alimentándose de la energía que “proviene de la satisfacción que las personas participantes con muy distintos bagajes sociales, culturales y educativos experimentan al colaborar efectivamente en el éxito de la escuela de sus niños y niñas” (Wells, 2004, p.57).

En la implementación de un proyecto de Comunidades de Aprendizaje existen una serie de procesos expuestos por Cifuentes y Fernández (2010) que se deben cumplir y que implican el diálogo de toda la comunidad (véase la Figura 3).



Figura 3. Esquema para la transformación de una escuela en CdA.
Elaboración propia a partir de Cifuentes y Fernández (2010).

4.2.2. Aprendizaje dialógico

El proyecto de Comunidades de Aprendizaje se distingue por una apuesta del aprendizaje dialógico, es decir, la existencia de un diálogo igualitario entre todos los miembros de la comunidad: voluntarios, familiares, alumnos, profesores y profesionales del ámbito educativo (Elboj y Oliver, 2003). Díez y Flecha explican que:

El aprendizaje dialógico recoge las principales implicaciones que el giro dialógico de las sociedades tiene para el aprendizaje, superando así antiguas concepciones de la enseñanza y el aprendizaje, como las concepciones objetivista y constructivista, que fueron elaboradas en y para la sociedad industrial. El aprendizaje dialógico se basa en las interacciones y el diálogo como herramientas clave para el aprendizaje, y destaca que para promover el aprendizaje no son sólo importantes y necesarias las interacciones de las y los estudiantes con el profesorado sino con toda la diversidad de personas con las que se relacionan (2010: 12).

A través del diálogo nos cuestionamos pensamientos considerados como válidos, incrementamos nuestra capacidad de entender a los demás y utilizamos estrategias para argumentar, obteniendo aprendizajes contextualizados. Son siete los principios en los que fundamenta el aprendizaje dialógico (Flecha, 1997; Ferrada, 2004; Aubert et al., 2008; Valls y Munté, 2010; Flecha y Torrego, 2012):

- Diálogo igualitario: El diálogo es considerado igualitario cuando las aportaciones dependen de la validez de los argumentos, independientemente de la posición de los participantes. Cuando se establece un diálogo igualitario todos aprenden, ya que se construyen las interpretaciones según las argumentaciones de los demás.
- Inteligencia cultural: La inteligencia si se analiza desde el contexto comunicativo no atiende únicamente a lo académico, existen otros factores como la práctica o la cultura. Al pertenecer a grupos y establecer diálogos todos poseemos inteligencia cultural, independientemente del entorno en el que nos desenvolvamos.
- Transformación: Autores como Vygotsky y Freire han defendido la idea de que para lograr el éxito educativo en familias no académicas es necesario transformar el contexto, uniendo lo que ocurre dentro del aula con lo de fuera (Flecha, 1999). En la actual sociedad de la información con numerosas desigualdades, la educación puede contribuir a superarlas a través del diálogo y sin imposiciones. Por mucho que se consideren ideas utópicas, ya hay evidencias en Comunidades de Aprendizaje que demuestran que la transformación (no adaptación) es posible.
- Dimensión instrumental: Hay que ofrecer al alumnado los instrumentos necesarios para la transformación social. Para ello, debemos tener altas expectativas con todo

el alumnado en actividades de elevado nivel para fomentar la inclusión social a través de la educación. Una buena preparación académica puede ayudar a minimizar el riesgo de exclusión, por lo que todo lo que se haga en las Comunidades de Aprendizaje debe servir para aprender más.

- Creación de sentido: Es difícil aprender algo cuando uno mismo no encuentra utilidad a esos conocimientos y no está motivado. Ante la sociedad de la información debemos dotar de sentido a cualquier aprendizaje a través de la interacción.
- Solidaridad: La educación en sí debe ser un acto solidario, donde toda la comunidad parta del ideal de querer una educación igualitaria. Los alumnos tienen que ayudarse unos a otros, al maestro o persona que entre en el aula ayudará a los niños y los niños a ellos. Partiendo de la solidaridad a través de las decisiones democráticas y el diálogo se conseguirán superar las desigualdades.
- Igualdad de diferencias: Todas las personas somos diferentes, aprovechando esas diferencias es cuando conseguiremos aprender unos de otros y alejarnos de la educación homogénea y excluyente, ofreciendo que los niños tengan las mismas oportunidades afrontando la diversidad del ser humano.

4.2.3. Grupos Interactivos

Los grupos interactivos son una medida de éxito de las Comunidades de Aprendizaje que modifican la distribución tradicional espacial del aula, con la intención de mejorar los aprendizajes. Se trata de una organización flexible del aula, coordinada por el profesor responsable de la asignatura, en la que se forman grupos de forma heterogénea (Oliver y Gatt, 2010) en cuanto a género, cultura, ritmo de aprendizaje, etc.

Los grupos formados realizan actividades rotativas ayudados por un voluntario adulto de la comunidad (familiares, profesores, voluntariado de la universidad, otros), que tendrá como objetivo procurar la colaboración y respeto entre los alumnos sin intervenir en la tarea, pues la tendrán que resolver los alumnos utilizando el diálogo igualitario (ayudar a ayudar). Será positivo que los voluntarios sean heterogéneos, pues esa diversidad de personas adultas en el aula resultará enriquecedora, “ya que éstas aportan distintos estilos que a veces se acercan mejor a la diversidad del alumnado y contribuyen también con variedad de

estrategias” (Jaussí, 2005, p.79). El tiempo de cada actividad se establecerá en función del número de grupos formados y el rol que tomará el docente será dinamizar el trabajo de los grupos y de los voluntarios, así como de controlar los tiempos de rotación.

Según INCLU-ED, la investigación de más recursos y rango científico sobre educación escolar en Europa, el único Proyecto Integrado de los programas Marco de Investigación Europea en educación demuestra que los grupos interactivos son la forma de organización del aula que más éxito da (INCLUD-ED Consortium, 2009). Aguilera, Mendoza, Racionero y Soler (2010) afirman que cuando la educación se basa en actuaciones científicas y no se separa de las demandas sociales, además de incluir a la comunidad en sus diseños y prácticas, los resultados académicos y la convivencia mejoran.

Tabla 1.

¿Qué son y qué no son los grupos interactivos?.

¿Qué es?	¿Qué no es?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Una forma de organización del aula. 2. Grupos reducidos de alumnado agrupados de forma heterogénea tanto por niveles de aprendizaje, cultura, género, etc. 3. Grupos donde se establecen relaciones entre los las alumnas que forman parte del grupo por medio del diálogo igualitario. 4. Cada grupo cuenta con la presencia de un adulto referente que puede ser el maestro o maestra, familiares, u otros voluntarios. El aprendizaje de los alumnos y alumnas depende cada vez más del conjunto de sus interacciones y no sólo de las que se producen en el aula tradicional. 5. La participación de las y los voluntarios en el aula facilita el aprendizaje y aumenta la 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una metodología. 2. Grupos cooperativos. 3. Agrupaciones flexibles. 4. Dividir la clase por grupos con un solo referente, el profesor/a. 5. Si previamente se han sacado del aula a aquellos alumnos y alumnas con bajo nivel de aprendizaje. 6. Si sin sacar a nadie del aula los grupos se forman de forma homogénea de acuerdo al nivel de aprendizaje. 7. Si se hacen agrupaciones heterogéneas en un aula donde están los alumnos y alumnas de mayor nivel de aprendizaje.

<p>motivación de los niños y niñas por el aprendizaje, creando un buen clima de trabajo.</p> <p>6. Todos los niños y niñas del grupo trabajan sobre la misma tarea.</p> <p>7. Tanto el profesorado como los y las voluntarias mantienen unas altas expectativas hacia los alumnos y alumnas.</p> <p>8. Todos los niños y niñas aprenden, incluso aquellos que tienen facilidad, porque ayudar al otro implica un ejercicio de metacognición que contribuye a consolidar los conocimientos, hasta el punto de ser capaz de explicarlos a otras personas.</p>	<p>8. Si no hay interacción entre los alumnos y alumnas mientras se resuelve la tarea planteada.</p>
---	--

Nota. Fuente: Comunidades de aprendizaje. (s.f).

Teniendo en cuenta las características de lo que sí son los grupos interactivos (Véase Tabla 1) podemos identificar una serie de cuestiones avaladas por distintos autores que mejoran el aprendizaje de los niños:

- **Intersubjetividad:** Con los grupos interactivos, los niños y niñas desarrollan lo que Bruner llama la intersubjetividad, la habilidad que tenemos para entender la mente, el pensamiento de los demás. El ser humano, la especie intersubjetiva por excelencia, se ha especializado en sus instituciones educativas en una concepción de enseñanza empobrecida: el modelo es el de un solo profesor, presuntamente omnisciente, que cuenta o muestra a aprendices presuntamente ignorantes algo que no saben. Pero “sólo una parte muy pequeña del educar tiene lugar en esa calle de dirección única; y probablemente es una de las partes con menos éxito” (Bruner, 1997, p. 39).
- **Subcomunidad de aprendices mutuos:** El propio Bruner (1997) se pregunta: “¿cuál es la mejor manera de concebir una subcomunidad que se especializa en el aprendizaje entre sus miembros? Una respuesta obvia sería que es un

lugar en el que, entre otras cosas, los aprendices se ayudan a aprender unos a otros, cada cual de acuerdo con sus habilidades” (p. 39).

Con los grupos interactivos, se avanza en lo que el propio Bruner indica: en que el aula se reconceptualice en una subcomunidad de aprendices mutuos, con el profesor “orquestando los procedimientos” (Bruner, 1997, p. 40). Las relaciones entre compañeros se convierten en el dinamismo pedagógico fundamental, pues esta medida de éxito se fundamenta en “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, Johnson y Houlebec, 1999, p. 14).

- Atención: Como dice Delors, aprender para conocer supone, en primer término, aprender a aprender, para lo que es necesario ejercitar el pensamiento y la memoria, y de un modo específico la atención. Afirmo Delors (1996):

Desde la infancia, sobre todo en las sociedades dominadas por la imagen televisiva, el joven debe aprender a concentrar su atención en las cosas y las personas. La vertiginosa sucesión de informaciones en los medios de comunicación y el frecuente cambio de canal de televisión, atentan contra el proceso de descubrimiento, que requiere una permanencia y una profundización de la información captada. (p. 93).

Es, pues, preciso, en opinión de Delors, un aprendizaje de la atención, que en las situaciones creadas por los grupos interactivos se ejercita de manera excepcional. Pueden ser varios los motivos por lo que el alumnado se mantiene atento en todo momento durante los grupos interactivos: actividad novedosa, la exigencia del grupo, el tiempo de la actividad, la continua interacción entre voluntarios y compañeros, etc.

- Inclusión: El propio proyecto de comunidades de aprendizaje apuesta por la inclusión social de todos los niños para elevar el nivel de aprendizaje, oponiéndose a la segregación y entendiendo inclusión como la participación igualitaria de todos los alumnos en todas las dimensiones sociales. Ortega y Puigdemívol (2004) afirman “incluir significa que cada uno de los niños y niñas aprende más, tanto el que presenta más dificultades como el que, ya de partida, tiene unos buenos resultados académicos” los alumnos con las interacciones sociales entre sus iguales en los grupos interactivos consiguen mayores aprendizajes evitando la segregación.

- Perspectiva sobre el aprendizaje: Dice Freire que enseñar exige la aprehensión de la realidad. Podemos adoptar dos perspectivas distintas sobre el aprendizaje del alumnado: la primera consiste en que el profesor transmite un contenido de enseñanza que él mismo posee o se contiene en un libro de texto o en otro objeto válido para la enseñanza. El aprendizaje es, entonces, si se consigue, un acto frío, que no modifica al sujeto, pues ni siquiera entra en él, es el aprendizaje de algo externo. En la segunda perspectiva:

los educandos se van transformando en sujetos reales de la construcción y de la reconstrucción del saber enseñado, al lado del educador, igualmente sujeto del proceso. Sólo así podemos hablar realmente de saber enseñado, en que el objeto enseñado es aprehendido en su razón de ser y, por lo tanto, aprendido por los educandos (Freire, 1997, p. 13).

En los grupos interactivos se adopta la 2ª perspectiva, que es mucho más rica: el alumnado es tratado como sujeto crítico, epistemológicamente curioso, que construye el conocimiento del objeto o participa de su construcción junto con sus compañeros o compañeras.

- Tiempo invertido en la tarea: Hace tiempo que Carroll (1963, 1965) ha llamado la atención sobre el tiempo invertido en la tarea. Los alumnos que pasan poco tiempo en la tarea tienen pocas posibilidades de aprender, a no ser que tengan una gran facilidad. En los grupos interactivos lo que ocurre es, precisamente, un gran aprovechamiento del tiempo por parte de todos los niños y niñas que participan. No hay momentos perdidos, no hay alumnado ocioso viendo cómo pasa el tiempo, como otros acaban la actividad; todo el tiempo el alumnado está trabajando para resolver la tarea, observando la realización de la tarea por otros compañeros o compañeras o explicando aspectos de la misma.
- Aprendizaje cooperativo: Se desarrollan componentes propios de la cooperación: interdependencia positiva (el éxito de cada miembro está vinculado al resto del grupo y viceversa; el alumnado está convencido de que es tan responsable del aprendizaje de los otros como del propio); Responsabilidad individual (cada uno debe hacer su parte de trabajo, se evita que algunos miembros se amparen en el trabajo de los otros para no hacer el suyo); interacción cara a cara (se constituye un sistema de apoyo académico y

personal), capacidad de procesar la eficacia con la que ha funcionado el grupo (autorreflexión y propuesta de alternativas) (Johnson, Johnson y Houlebec, 1999).

5. LOS GRUPOS INTERACTIVOS DE CIENCIAS EN EL CEIP LA PRADERA

5.1. La comunidad de aprendizaje CEIP La Pradera

El CEIP “La Pradera” se encuentra en la localidad de Valsaín, ubicado en la vertiente segoviana de la sierra de Guadarrama, cercana a la ciudad de Segovia y dependiente del Municipio del Real Sitio de San Ildefonso. El curso 2012-2013 se transformó en Comunidad de Aprendizaje con el fin de ofrecer una enseñanza de mayor calidad para sus alumnos y atraer a otros nuevos. Tras las fases que pasaron para la transformación de un centro en Comunidad de Aprendizaje (véase Figura 2), se formaron las comisiones mixtas de trabajo para velar por el cumplimiento de los objetivos, concretamente: comisión de gestión de recursos, comisión gestora, comisión de difusión, comisión de infraestructuras y comisión de actividades culturales. Las comisiones mixtas de trabajo están formadas por maestros, voluntarios y familiares, que se encargan de colaborar con el centro para su organización hacia el desarrollo de las actuaciones de éxito.

Las medidas de éxito que se realizan en el CEIP La Pradera (además de los Grupos Interactivos), en colaboración de las familias y voluntarios son:

- Tertulias literarias: consisten en la lectura de un libro de la literatura clásica. Cada semana, alumnos, maestros y voluntarios leen un capítulo de la obra y escogen el párrafo más característico para ellos, preparándose un comentario sobre el mismo. Posteriormente, todos lo ponemos en común debatiendo sobre los temas que surgen durante la tertulia. No se realiza solo con los alumnos del centro, también se ha puesto en marcha las tertulias literarias para adultos.
- Tertulias pedagógicas literarias: Los maestros del centro y voluntarios, reflexionan sobre su práctica pedagógica una vez al mes, siguiendo el mismo formato que en las tertulias literarias, se han elegido los libros más relevantes a nivel internacional sobre las bases teóricas y científicas de las actuaciones de éxito educativas.
- Formación de adultos: Son actividades que realizan voluntarios para la formación de adultos de la comunidad. Actualmente se están desarrollando talleres continuos como las charlas en inglés, corrección postural, trapillo, formación en las TICs, etc.

- Bibliotecas tutorizadas: Por las tardes la biblioteca del centro se abre para toda la comunidad no sólo como un espacio de lectura, sino como un espacio donde compartir aprendizajes. Se realizan talleres para los niños como el de cocina o de experimentos, además también se realizan apoyos a materias escolares.

5.2. ¿Por qué grupos interactivos en el área de conocimiento del medio?

Como hemos explicado previamente, el aprendizaje dialógico es la clave dentro del proyecto de Comunidades de aprendizaje. Por otro lado, a través de distintos autores hemos expuesto la importancia que cobra el diálogo para un adecuado aprendizaje de la ciencia. Por eso creemos que el CEIP La Pradera enmarcado en el proyecto de CdA ofrece todas las ventajas necesarias para abordar el conocimiento científico.

Muchas veces «la ciencia escolar» se presenta como una verdad sin fisuras. Se olvida que su origen está basado en la creación y no en la incuestionabilidad; se pone énfasis en el producto y se presta poca atención al proceso, a las dificultades encontradas o a las implicaciones sociales; y se mitifica tanto el conocimiento que se desnaturaliza al tratarlo como si no fuera fruto de una actividad humana, con todas sus características y limitaciones. (Pro, 2012, p.84)

En contraposición a la “ciencia escolar” Pro (2012) incorpora el concepto de “ciencias de la calle”, como aquellas con carácter interdisciplinar, con utilidad en el entorno de los alumnos, en la que tengan que indagar sobre los distintos tipos de contenidos, que pueda ser transferida y, sobre todo, que genere nuevos retos y compromisos.

En los Grupos Interactivos cuando los alumnos realizan las actividades dialogan para resolverlas en equipo, obligando a “una planificación mental que elabora el pensamiento salvaje y lo transforma en formas lingüísticas organizadas para que sean formuladas oralmente o para ser escritas” (Català y Vilà, 1995, p. 14). En esas conversaciones en las que los alumnos interactúan, son capaces de distinguir los significados, aumentando la comprensión, apoyada, a su vez, por la experiencia y la acción (Tough, 1979), acercándonos de este modo a lo que Pro (2012) denomina “ciencias de la calle”.

Cuando me incorporé al CEIP La Pradera únicamente se realizaban grupos interactivos de matemáticas, lengua e inglés, por lo que decidí realizar una propuesta para el área de conocimiento del medio. La mayor dificultad encontrada era la programación de

actividades que atendiesen a las características del alumnado de 4º, 5º y 6º curso de Educación Primaria al mismo tiempo. El CEIP La Pradera es un centro incompleto y las clases se dividen por ciclos, por lo que los grupos son siempre muy heterogéneos. Con los grupos interactivos de ciencia pensamos ofrecer una enseñanza contextualizada en el marco de comunidades de aprendizaje, dando sentido al conocimiento, haciéndolo más transferible y ayudando a mostrar su utilidad para relacionarlo con cuestiones de la vida cotidiana (Pro, 2012).

5.3. Descripción de nuestra propuesta

El material didáctico que expondremos a continuación, pretende alejarse de los procesos aislados y descontextualizados de enseñanza, creando situaciones significativas en los niños y niñas, con el objetivo principal de contribuir al desarrollo del conocimiento científico.

5.3.1. Fundamentación teórica de los contenidos de la propuesta

Los contenidos elegidos a trabajar en las tres mesas en las que se dividirá el grupo girarán en torno a tres ejes interdisciplinares: noticias, experimentos y medio ambiente. Son varios los motivos que nos han llevado a la elección de estos tres ejes.

En primer lugar, trabajar con una noticia suponía acercarnos al movimiento Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), entendiendo dicho movimiento como el “tratamiento en clase de las interacciones de la ciencia y la tecnología con el entorno natural y social en el que se encuentran” (Vilches, 1994, p.32). Hodson (1994) señala la necesidad de orientar la ciencia para que los alumnos puedan conocer el impacto de la ciencia y tecnología en la sociedad, así como la influencia que tiene lo social en el desarrollo científico y tecnológico, cobrando importancia al desarrollo de valores y actitudes propias para que puedan actuar y participar en la resolución de asuntos sociales vinculados con la ciencia. Planteamos leer una noticia científica actual, comprenderla a través del diálogo igualitario y contestar preguntas que inciten a la reflexión para “conectar la ciencia que se enseña con problemas reales del mundo” (Vilches, 1994, p.33), pues esta debería ser una meta a alcanzar en la enseñanza.

En segundo lugar, el medio ambiente también lo podemos relacionar con el movimiento CTS, al trabajar la interacción del ser humano con su entorno, analizar las consecuencias y el impacto que ha tenido sus acciones. Son numerosos los problemas medioambientales por los que está pasando el mundo actual: contaminación, efecto invernadero,

calentamiento global, agotamiento de recursos, etc. Desde la escuela se debe idear un cambio en nuestros hábitos dirigidos hacia una forma de vida más sostenible. En 1994 en el informe del National Forum on Partnerships Supporting Education about the Environment, celebrado en Presidio, San Francisco (California), aparece un nuevo enfoque de la educación para la sostenibilidad (Hulbert, Schaefer, Wacey y Wheeler, 1996). Nos alejamos del planteamiento tradicional de la educación ambiental, incluyendo “diversos grupos de interés de la sociedad, como empresas, industria, gobierno, comunidades, fundaciones y enseñanza” (Filho, 2009, p.266). La educación para un desarrollo sostenible requiere una reorientación de los enfoques educativos: pedagogía y planes de estudio, orientados a que los alumnos descubran las claves de funcionamiento de las comunidades e instituciones a las que pertenecen, para participar en las mismas con el fin de ofrecer contribuciones personales hacia un futuro sostenible (Filho, 2009). Dentro de la comunidad de aprendizaje donde están implicados distintos sectores sociales se puede trabajar hacia la educación para un desarrollo sostenible. En el CEIP La Pradera familiares, voluntarios y alumnos, dotados de un entorno de gran interés ecológico como es el Pinar de Valsaín, trabajan en conjunto para mantener su calidad ambiental. El Centro Nacional de Educación Ambiental también se incorpora en las actividades diarias de la escuela, al encontrarse ubicado en la misma localidad y estar desarrollando actualmente el programa Agenda 21. Planteando una mesa en los grupos interactivos donde siempre se trabajarán contenidos medio ambientales no implicaría el aprendizaje en procesos aislados, sino situaciones valiosas en los niños y niñas orientadas hacia una educación para el desarrollo sostenible en las que participarán voluntarios de la comunidad y los alumnos.

Por último, los experimentos que se realizarán seguirán siempre la misma estructura. Se introducirán a través de un primer contacto con el método científico, en el que se planteará una pregunta a los alumnos, y ellos tendrán que realizar una hipótesis, experimentar, observar y sacar conclusiones en grupo. Lacueva (2000) afirma que con este método, los alumnos tendrán que reflexionar sobre lo que ven y lo que hacen e intercambiarán explicaciones con sus iguales. De este modo, ampliarán su experiencia personal, desarrollarán su lenguaje y acrecentarán su bagaje de repertorios de actuación. Los niños y niñas además, incorporarán nuevas formas de acción y nuevos conceptos, que los capacitarán para pensar más y mejor. Caamaño (2003:96) expone distintas razones por las que los trabajos prácticos experimentales son unas de las actividades más importantes en la

enseñanza de las ciencias y por lo que decidimos incluir una mesa de los grupos interactivos con este eje:

- Motivan al alumnado.
- Permiten un conocimiento vivencial de muchos fenómenos.
- Permiten ilustrar la relación entre variables significativas en la interpretación de un fenómeno.
- Pueden ayudar a la comprensión de conceptos.
- Permiten realizar experimentos para contrastar hipótesis emitidas en la elaboración de un modelo.
- Proporcionan experiencia en el manejo de instrumentos de medida y en el uso de técnicas de laboratorio y de campo.
- Permiten acercarse a la metodología y los procedimientos propios de la indagación científica.
- Construyen una oportunidad para el trabajo en equipo y el desarrollo de actitudes y la aplicación de normas propias del trabajo experimental: planificación, orden, limpieza, seguridad, etc.

5.3.2. Organización y actividades

Los grupos interactivos de ciencias se desarrollarán durante cuatro semanas comprendidas entre los meses de abril y mayo, en sesiones de 1 hora y 10 minutos para los cursos de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria.

Se realizarán diferentes grupos heterogéneos organizados en dos grupos de cinco niños/as y un grupo de seis niños/as, que irán variando en las distintas sesiones que se realizarán, siempre atendiendo a los siguientes criterios:

- Ritmo de aprendizaje
- Intereses
- Motivación
- Naturaleza de la actividad

Las sesiones seguirán siempre la misma estructura:

- 10:00-10:10: Explicación y división de los grupos.

- 10:10-10:55: Actividades en las distintas mesas, con una duración de 15 minutos cada una.
- 10:55-11:10: Evaluación

Al disponer de tiempo poco más de una hora, las actividades tendrán una corta duración, pero pretenderán ofrecer “un acopio de vivencias e informaciones que los niños pueden de alguna manera aprovechar y que, además de lo que aporten en sí mismos, pueden servir como punto de partida de algún proyecto o como contribuciones útiles en su desarrollo” (Lacueva, 2000, 24). Las actividades cortas y fértiles facilitan un primer contacto rápido con fenómenos y situaciones que más adelante podrán estudiarse con más minuciosidad.

Las actividades que se desarrollarán son las siguientes:

Tabla 2.

Programación de actividades de los GI en la primera sesión.

SESIÓN	ACTIVIDADES	OBJETIVOS	CONTENIDOS
22-04-2014	Mesa 1-Los porqués: Razonamiento sobre distintos elementos del entorno, como por ejemplo: ¿Por qué no se hunden los barcos?.	<ul style="list-style-type: none"> - Crear estrategias de deducción y de resolución. - Resolver en equipo cuestiones del mundo que nos rodea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flotabilidad - La luz - Plantas - Aislante
	Mesa 2-Medio ambiente: Identificamos acciones erróneas con el medio ambiente y proponemos soluciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar una actitud respetuosa con la conservación del medio ambiente - Trabajar en equipo para el desarrollo sostenible de nuestro planeta 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación - Residuos tóxicos - Pesca sostenible
	Mesa 3-Experimento: Aplicación del método científico para deducir respuestas a la pregunta “¿Qué pasa si echamos sal a un recipiente que contiene agua con un huevo?”.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar en grupo de manera eficaz el procedimiento descrito para llevar a cabo el método científico. - Aprender el concepto de densidad a través de la manipulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Densidad.

Tabla 3.

Programación de actividades de los GI en la segunda sesión.

SESIÓN	ACTIVIDADES	OBJETIVOS	CONTENIDOS
--------	-------------	-----------	------------

29-04-2014	Mesa 1-La Noticia: Lectura comprensiva de una noticia relacionada con la alimentación saludable y preguntas sobre la misma.	<ul style="list-style-type: none"> - Leer y comprender un texto informativo. - Resolver en equipo cuestiones relacionadas con una noticia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dieta mediterránea - Alimentación saludable
	Mesa 2-Medio ambiente-TICS: Jugamos con la isla Honoloko para decidir acciones relativas al medio ambiente y observar las consecuencias.	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar una actitud respetuosa con la conservación del medio ambiente. - Trabajar en equipo para el desarrollo sostenible de nuestro planeta. - Usar el ordenador como instrumento de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo sostenible
	Mesa 3-Experimento: Aplicación del método científico para deducir respuestas a la pregunta “¿Qué pasa si frotamos un globo con nuestra cabeza y lo acercamos a una lata?”.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar en grupo de manera eficaz el procedimiento descrito para llevar a cabo el método científico. - Desarrollar estrategias de deducción para dar respuestas a preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas de atracción y repulsión. - Cargas negativas y positivas.

Tabla 4.

Programación de actividades de los GI en la tercera sesión.

SESIÓN	ACTIVIDADES	OBJETIVOS	CONTENIDOS
06-05-2014	Mesa 1-La Noticia-TICS: Visionado de un video sobre una noticia relacionada con el nuevo traje espacial diseñado por la NASA.	<ul style="list-style-type: none"> - Ver y comprender una noticia informativa. - Resolver en equipo cuestiones relacionadas con una noticia en el ordenador. - Usar el ordenador como instrumento de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Carrera espacial
	Mesa 2-Medio ambiente: Lectura de una historia sobre un vertedero para después resolver unas cuestiones relacionadas con la misma.	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar una actitud respetuosa con la conservación del medio ambiente. - Trabajar en equipo para el desarrollo sostenible de nuestro planeta. - Aprender el concepto de las “3R”: reducir, reciclar y reutilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir - Reciclar - Reutilizar
	Mesa 3-Experimento: Aplicación del método científico para deducir	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar en grupo de manera eficaz el procedimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Estados de la materia

respuestas a la pregunta “¿El agua mezclado con maicena es un sólido o un líquido?”.	descrito para llevar a cabo el método científico. - Desarrollar estrategias de deducción para dar respuestas a preguntas.
--	--

Tabla 5.

Programación de actividades de los GI en la cuarta sesión.

SESIÓN	ACTIVIDADES	OBJETIVOS	CONTENIDOS
13-05-2014	Mesa 1-La Noticia-TICS: Visionado de un video sobre una noticia relacionada con el uso de los medicamentos.	- Ver y comprender una noticia informativa. - Resolver en equipo cuestiones relacionadas con una noticia en el ordenador. - Usar el ordenador como instrumento de aprendizaje.	- Bacterias - Antibióticos - Medicina alternativa
	Mesa 2-Medio ambiente: Distintos ejercicios sobre la contaminación del aire.	- Mostrar una actitud respetuosa con la conservación del medio ambiente. - Trabajar en equipo para el desarrollo sostenible de nuestro planeta. - Aprender conceptos como el cambio climático o el efecto invernadero.	- Cambio climático - Efecto invernadero
	Mesa 3-Experimento: Aplicación del método científico para deducir respuestas a la pregunta “¿Ocupan el mismo volumen los dos objetos?” (goma y silbato).	- Realizar en grupo de manera eficaz el procedimiento descrito para llevar a cabo el método científico. - Desarrollar estrategias de deducción para dar respuestas a preguntas.	- Volumen

Por último, es destacable mencionar el papel del voluntario como parte integrante de la organización de la propuesta. Los voluntarios tendrán que presentar a cada grupo la actividad que les toque dinamizar y promoverán las interacciones entre iguales:

- Para que participen en la dinámica.
- Para que entiendan.
- Para que terminen las actividades.
- Para animarles.

5.3.3. La evaluación en la propuesta

La evaluación será realizada por los alumnos, los voluntarios participantes y la encargada de la actividad, con el fin de valorar el progreso de los alumnos y tomar las decisiones oportunas para mejorar el diseño y el desarrollo de la propuesta en su conjunto (Escamilla y Llanos, 1995). Freire (De la charla que Paulo Freire mantuvo con Ana P de Quiroga en Septiembre de 1993, s.f.) afirmaba que:

Toda práctica exige de un lado, su programación, del otro, su evaluación. La práctica tiene que ser pensada constantemente. La planificación de la práctica tiene que ser permanentemente rehecha y es rehecha en la medida en que permanentemente es evaluada.

Durante la actividad, los voluntarios irán recogiendo en una tabla los diferentes aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de la misma (véase Tabla 6), tanto respecto a cada uno de los grupos, como respecto a cada uno de los alumnos integrantes del grupo en particular.

Tabla 6.

Evaluación del voluntario.

GRUPO 1	Utiliza estrategias de razonamiento	Se expresa correctamente	Ayuda	Es ayudado	Es capaz de entender a los compañeros	Se mantiene atento en la actividad	Finalizan la tarea
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
Observaciones:							

López Pastor (2004) afirma que la implicación del alumnado en la evaluación le permite desarrollar su autoconcepto, entendiéndolo como la capacidad de conocer las propias capacidades y limitaciones personales. Además, si la información tiene naturaleza constructiva puede favorecer su autoestima, por lo que nos parece oportuno incluir a los protagonistas de la actividad en la evaluación. En el último grupo, los alumnos se evaluarán

redactando por escrito, según modelo (Anexo I), qué pueden mejorar y qué han hecho bien. Entre los alumnos elegirán el/la/los/las alumnos que han trabajado mejor a su juicio. Asimismo, se nombrará un responsable/coordinador/portavoz entre los alumnos.

Posteriormente, se procederá a realizar una coevaluación grupal donde cada alumno/a coordinador/responsable/portavoz leerá las aportaciones de los miembros de su grupo y después de la aportación de cada grupo, serán evaluados por los profesores y por los voluntarios. Afirma López Pastor (2006) que la coevaluación tendrá que hacerse entre iguales, en los grupos interactivos donde el diálogo igualitario es un principio fundamental, las aportaciones que realicen alumnos/voluntarios/profesorado tendrán la misma trascendencia y serán recogidas por la encargada de la actividad según el modelo (véase Tabla 7).

Tabla 7.

Tabla de Coevaluación para el maestro encargado.

GRUPO 1				
INDIVIDUAL	VOLUNTARIO: MESA 1	VOLUNTARIO: MESA2	VOLUNTARIO: MESA3	VOLUNTARIO: MESA 4
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
MEJOR VALORADO:				

5.4. Desarrollo de la propuesta

En el momento que surgió la idea de llevar a cabo los grupos interactivos en el área de conocimiento del medio, la maestra que me tutorizaba durante el Prácticum II, encargada de impartir dicha área para los cursos 4º, 5º y 6º de primaria, mostró gran predisposición por ayudarme. A la hora de programar los grupos interactivos me surgieron innumerables dudas que gracias a ella se fueron resolviendo poco a poco, conseguí elaborar todas las fichas de las distintas mesas de las sesiones incluidas en el Anexo II e ir solventando los distintos problemas que iban surgiendo.

La primera sesión que realizamos los alumnos estaban muy ilusionados, les pareció una gran idea aumentar las sesiones de grupos interactivos e incorporar la temática de las ciencias. Los voluntarios que participaron decidimos que fueran dos maestras del centro (incluida la tutora) y una compañera que realizaba sus prácticas al mismo tiempo. Podemos observar en las actividades desarrolladas en esta sesión (véase Tabla 2), que existe una particularidad comparándolo con el resto de sesiones, puesto que no se trabajó mediante una noticia los contenidos propios del movimiento CTS. La actividad que se desarrolló fue “Los porqués” y el motivo que nos llevó a alejarnos de los contenidos elegidos fue la idea de incluir dicha mesa por parte de la tutora. Cuando planteó la posibilidad de hacer cuestiones a los alumnos sobre fenómenos que les rodea, hechos que tal vez nunca nos hayamos cuestionado como por ejemplo “¿Por qué no se hundan los barcos?”, para que a través del diálogo igualitario consiguiesen llegar a consensuar diferentes justificaciones, me pareció muy interesante para poder tener la posibilidad de observar los razonamientos de los alumnos y las relaciones que podrían establecer con dichos razonamientos.

Podemos afirmar que el desarrollo de los grupos interactivos en la primera sesión fue todo un éxito, pareciéndonos oportuno explicitar una reflexión recogida el mismo día en el diario elaborado en todo el proceso de prácticas:

[...] Los alumnos han respondido de manera sorprendente, han utilizado razonamientos muy buenos, se han mostrado atentos y motivados con las actividades, pero también el trabajo que han hecho los voluntarios ha sido favorable [...], han sabido llevar perfectamente a los alumnos para que ellos solos debatiesen y buscasen estrategias diferentes para explicarles ideas a sus compañeros. Creo que con todas las actividades planteadas los alumnos han obtenido numerosos aprendizajes que podemos resumir en:

- En la mesa 1 los alumnos han razonado sobre cosas que ven diariamente, utilizando razonamientos deductivos para explicar el mundo que les rodea.
- En la mesa 2 los alumnos han reflexionado sobre acciones humanas con el entorno, aportando soluciones e ideas creativas para contribuir con el medio ambiente.
- En la mesa 3 los alumnos han utilizado el método científico para dar explicación a un fenómeno relacionado con la densidad de los cuerpos

(Diario: 22/04/2014)

Fue poco el tiempo que pasó hasta que las familias se enteraron de la propuesta que estaba llevando a cabo y se ofreciesen a formar parte del voluntariado de los grupos interactivos, además de seguir contando con mis compañeros de prácticas, profesorado universitario y maestras del centro.

En la segunda sesión el mayor problema que existió fue con la mesa de la noticia (véase Tabla 3), recogiendo en el diario “que era la mesa menos dinámica comparándola con el resto, y los alumnos estaban más pendientes de que les tocasen las otras actividades que no de realizar la actividad de la noticia.” (Diario: 29/04/2014). Por suerte, de nuevo la labor del voluntario fue excelente, guiando a los alumnos para que realizasen una lectura comprensiva y debatiesen entre ellos para utilizar su razonamiento científico.

La mesa del experimento aplicando el método científico fue más sencilla si la comparamos con la semana anterior, lo que permitió que todos los grupos se asegurasen de que todos los compañeros lo entendiesen y utilizasen el método científico más cuidadosamente.

La última mesa de esta sesión, en la que mezclábamos la temática del medio ambiente con el uso de las TICs, considero que se podría haber sacado mayor provecho, recogiendo la siguiente información (Diario: 29/04/2014):

“Los alumnos tenían que ir respondiendo preguntas relacionadas con el medio ambiente y he observado que algunos grupos en algunas preguntas han contestado sin debatirlas con los compañeros y sin pensar. En ese caso, creo que el voluntario debería haber frenado a los alumnos y hacerles preguntas para que reflexionasen.”

Tras el desarrollo de la segunda sesión, previamente a los siguientes grupos interactivos, me pareció conveniente enseñar las actividades resueltas que se iban a desarrollar a los voluntarios encargados, así como ejemplos específicos de preguntas que fomentasen la reflexión entre el alumnado. El papel del voluntario es vital y si no conoce las actividades o los objetivos que queremos conseguir, no se consiguen los mismos aprendizajes.

Por otro lado, para que no ocurriese el mismo problema con la mesa de la noticia, la solución tomada fue cambiar el formato de la misma para las siguientes sesiones de grupos interactivos, escogiendo noticias que se había emitido en televisión.

Según avanzábamos con los grupos interactivos dentro del área de conocimiento del medio, fuimos ajustándonos a la información recogida en los diálogos mantenidos con la

tutora, voluntarios y alumnos. El proceso de evaluación es lo que podemos destacar que mejoró en las dos últimas sesiones. El problema con el que nos encontrábamos era el poco tiempo del que disponíamos, queriendo realizar además una pequeña reflexión sobre los contenidos no resueltos que se habían trabajado. Según iba cogiendo mayor experiencia como encargada de la actividad y participando en las evaluaciones de otros grupos interactivos de otras áreas que se realizaban en el colegio, adquirí mayor soltura para dinamizar esta labor y guiar el diálogo en la asamblea hacia las conclusiones que quería llegar para lograr los objetivos.

6. UNA INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO A TRAVÉS DE LOS GRUPOS INTERACTIVOS

6.1. Metodología y organización del proceso de investigación

El trabajo que hemos realizado se fundamenta en una propuesta concreta de grupos interactivos para el área de conocimiento del medio. Durante el desarrollo del trabajo se han llevado a cabo herramientas propias de la investigación con el fin de mejorar la práctica educativa y realizar un análisis sobre la construcción del conocimiento científico a través de los grupos interactivos. No podemos decir que hayamos realizado una investigación, pues no hemos seguido ninguna estructura científica ni ningún proceso riguroso por el cual podamos crear teorías sobre la educación. Sin embargo, nos hemos fundamentado en dos estrategias de investigación por las que podría seguir este trabajo en líneas futuras: la metodología comunicativa crítica y la investigación-acción.

Dentro de la Comunidad de Aprendizaje en la que nos enmarcamos, basada en el aprendizaje dialógico, consideramos imprescindible que la investigación continúe por la misma línea en la que se fundamenta los principios del centro educativo, ya que “las metodologías de investigación también han de considerar las relaciones intersubjetivas que se dan en la interacción social” (Gómez, Latorre, Sánchez y Flecha, 2006, p.40).

La metodología comunicativa crítica analiza e interpreta la realidad asumiendo una serie de postulados (véase Figura 4) referentes a los principios del aprendizaje dialógico.



Figura 4. Postulados metodología comunicativa crítica. Elaboración propia a partir de Gómez et al., (2006).

Gómez et al. (2006) afirman que:

La metodología comunicativa crítica utiliza la acción comunicativa: orienta y construye el diálogo en función de un entendimiento entre sujetos capaces de lenguaje y acción. En este proceso prevalecen los argumentos, de forma que el entendimiento y los acuerdos a los que se llega a través del diálogo se realizan bajo pretensiones de validez y no de poder (p.45).

Durante los grupos interactivos se establecerá un diálogo igualitario con los participantes en la «investigación» que nos llevará a utilizar una observación comunicativa.

Por otro lado, se puede entender nuestra práctica como un inicio de proceso de investigación-acción. Autores como Elliot (1993), Kemmis (1984) y Lomax (1990) definen la investigación-acción como una forma de indagación social en la que los participantes trabajan para una mejora de la calidad en la práctica educativa. Latorre (2003) afirma la necesidad de incorporar ciclos de reflexión-acción en la investigación-acción para someter a prueba las prácticas y realizar un análisis crítico.

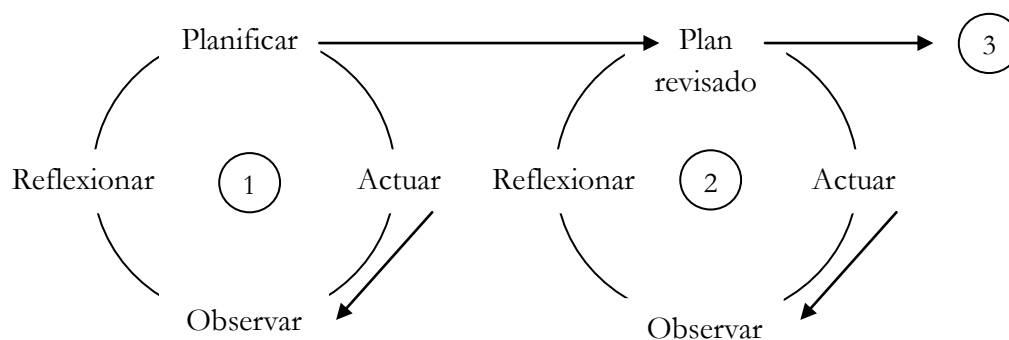


Figura 5. Espiral de ciclos de la investigación-acción. (Latorre, 2003; p.32).

En nuestro trabajo no hemos realizado dichos ciclos de reflexión-acción (véase Figura 5) en los que la observación se planifica rigurosamente, pero compartimos la modificación de la práctica según avanzaba la propuesta gracias a la información recogida con las herramientas utilizadas. Consideramos que acercarnos a este tipo de investigación durante el desarrollo de nuestra propuesta, nos ha permitido mejorarla y avanzar hacia los objetivos perseguidos con nuestro trabajo. Kemmis y McTaggart (1988 citados en Latorre, 2003) defienden los principales beneficios de este tipo de investigación:

La mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica. La investigación-acción se propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios. (p. 27)

6.2. Objetivos de la investigación

A través de mi participación en el colegio CEIP La Pradera y el desarrollo de mi propuesta de Grupos Interactivos de ciencias, nos planteamos los siguientes objetivos con la presente iniciación a la investigación:

- Analizar cómo se relacionan las variables que intervienen en la construcción del conocimiento científico y en los grupos interactivos para la creación de la ficha de evaluación.
- Comprobar si con los grupos interactivos se favorece la construcción del conocimiento científico.

Tanto el contexto como los participantes, quedan definidos en la parte de la propuesta, recordando que la aplicaremos con alumnos de 4º, 5º y 6º de primaria, concretamente contamos con la participación de 16 alumnos y de 7 voluntarios distintos.

6.3. Herramientas utilizadas

Las técnicas utilizadas para la recogida de información han sido la observación comunicativa y la observación sistemática que explicaremos a continuación. Ambas observaciones son técnicas de investigación que nos permiten describir situaciones y contrastar hipótesis.

6.3.1. Observación comunicativa

Dependiendo del papel del investigador podemos hablar de observación participante o no participante, en nuestro caso, al ser la encargada del contexto donde se recogerá la información, seré una persona más del grupo dinamizando la actividad. Se tendrá en cuenta la perspectiva comunicativa adoptando una actitud dialógica con las personas observadas durante la observación (Gómez et al., 2006). Para una adecuada aplicación de la técnica, se debería mantener un diálogo antes y después de la observación con los investigados, nosotros únicamente hemos realizado el diálogo igualitario al finalizar los grupos interactivos con todos los participantes mediante la evaluación, con el fin de valorar los

resultados obtenidos entre todos los participantes (voluntariado, alumnos y encargada). La herramienta que hemos manejado ha sido el diario, ya que considerábamos que nos permitiría recoger información de manera descriptiva y anotar todas las situaciones que podríamos considerar relevantes para el posterior análisis de manera abierta.

6.3.2. Observación sistemática

La observación sistemática será realizada por parte de los voluntarios participantes; sistemática ya que hemos definido una serie de conductas o variables en las que centraremos nuestra atención y serán los comportamientos o actitudes que analizaremos. Podemos decir que esta técnica también tendrá un enfoque comunicativo, ya que en este caso los investigadores (voluntarios), utilizarán el diálogo con los alumnos buscando la transformación e interpretación del objeto de estudio. Para dicha observación se creó el instrumento de evaluación (véase Tabla 6) teniendo en cuenta tanto las variables que intervienen en la enseñanza de la ciencia, como en los grupos interactivos (véase Tabla 8).

Tabla 8.

Variables a tener en cuenta en GI y en la construcción del conocimiento científico.

<u>Grupos interactivos</u>	<u>Construcción del conocimiento científico</u>
- Intersubjetividad	- Percepción, experiencia
- Subcomunidad de aprendices mutuos	- Estrategias de razonamiento
- Atención	- Interacciones socioculturales
- Inclusión	- Emociones
- Perspectiva sobre el aprendizaje	- Lenguaje
- Tiempo invertido en la tarea	
- Aprendizaje cooperativo	

La forma en la que hemos englobado todas las variables a analizar para facilitar el trabajo del voluntariado han sido las siguientes:

- Utiliza estrategias de razonamiento: Tenemos en cuenta las *estrategias de razonamiento* para la construcción del conocimiento científico. Por otro lado, también interviene la *perspectiva sobre el aprendizaje* de la que hablábamos en los grupos interactivos, ya

que al utilizar estrategias de razonamientos los alumnos estaría construyendo su propio conocimiento.

- Se expresa correctamente: El modo en el que el alumnado utiliza el lenguaje es importante para la *intersubjetividad*, pues dependerá de la capacidad que tengamos de expresarnos para que los demás nos entiendan. También interviene el *lenguaje* utilizado, para la construcción del conocimiento científico debemos encaminarnos al lenguaje propio de hacer ciencias.
- Ayuda y es ayudado: Con ambas variables analizaremos las *interacciones socioculturales* entre los alumnos, los elementos para obtener un *aprendizaje cooperativo* y observaremos si existe una *subcomunidad de aprendices* mutuos, donde se ayudan a aprender unos a otros, cada cual de acuerdo con sus habilidades.
- Es capaz de entender a los compañeros: Observación directa de la *intersubjetividad*, igualmente de la *atención*, en consecuencia para un correcto entendimiento.
- Se mantiene atento en la actividad
- Finalizan la tarea: Nos servirá para el análisis de la programación y el *tiempo invertido en la tarea*, buscando siempre acabar las actividades para una correcta consecución de los objetivos.

La *experiencia* formará parte de todo el proceso, siendo los alumnos protagonistas de su aprendizaje por medio de la propuesta. Uno de los principios fundamentales de la comunidad de aprendizaje es la *inclusión*, por lo que la consideraremos un factor implícito en desarrollo de los grupos interactivos, pudiéndolo analizar de un modo más global a través de la observación comunicativa. Los grupos formados han sido heterogéneos y ningún alumno sale del aula durante el horario escolar, independientemente de las dificultades de aprendizaje que presenten, intentando ofrecer siempre la posibilidad de aprender de todos. Por último, no nos olvidamos de las *emociones*, que han sido recogidas a través del diario por medio del diálogo, teniendo que ser positivas para un adecuado desarrollo del conocimiento científico.

6.4. Análisis de los resultados

Para el análisis de la información el primer paso que teníamos que realizar era la organización de los resultados. Para ello, al finalizar el periodo del prácticum se recopiló toda la información obtenida con el diario y las fichas de evaluación.

Por un lado, con el diario se realizó una lectura exhaustiva de todo lo escrito, codificando las aportaciones que nos podían llevar a un debate más profundo y descartando aquellas que nos sirviesen únicamente como anécdotas a recordar.

Por otro lado, se agruparon los resultados obtenidos de las variables establecidas mediante la ficha de evaluación a rellenar por el voluntariado (véase Tabla 9). Los números que recogemos son el producto de la suma de los alumnos que presentaban dichos criterios, siendo el número máximo los 16 alumnos participantes.

Tabla 9.

Resultados obtenidos en las fichas de evaluación por el voluntariado.

	Utiliza estrategias de razonamiento	Se expresa correctamente	Ayuda	Es ayudado	Es capaz de entender a los compañeros	Se mantiene atento en la actividad	Finalizan la tarea
Sesión 22/04/2014							
Mesa 1	16	15	6	5	14	15	3
Mesa 2	12	10	8	8	12	12	3
Mesa 3	15	9	6	5	15	15	3
Sesión 29/04/2014							
Mesa 1	14	14	14	11	14	14	2
Mesa 2	15	15	15	1	15	13	3
Mesa 3	12	11	7	6	11	13	3
Sesión 06/05/2014							
Mesa 1	0	16	7	3	15	15	0
Mesa 2	13	14	3	3	14	15	3
Mesa 3	11	11	11	2	11	12	3
Sesión 13/05/2014							
Mesa 1	8	8	1	1	11	8	2
Mesa 2	12	12	12	12	12	12	3
Mesa 3	14	11	6	8	15	16	3
Total	142 – 74%	146 – 76 %	96 – 50 %	65 – 34%	159 – 83 %	160 – 83 %	31 – 86 %

Con los resultados adquiridos mediante la tabla, podíamos cuantificar los datos estadísticamente obteniendo el valor aproximado del porcentaje de alumnos que presentaban los indicadores elegidos. No es de nuestro interés valorar el alcance de la propuesta únicamente a través de dichos porcentajes, pues recordamos que estamos tomando el rol de investigador docente, trabajando en un ámbito social y cultural en la que la voz de los protagonistas debe estar presente para el análisis (observación comunicativa).

En consecuencia, hemos dividido nuestro análisis en los indicadores elegidos mediante la relación de las variables que intervienen en la construcción del conocimiento científico y en las características que suelen presentarse en los grupos interactivos.

Utiliza estrategias de razonamiento

Las actividades planteadas y el trabajo de los voluntarios creemos que han fomentado el uso de distintas estrategias de razonamiento entre los alumnos. Hemos observado cómo han usado conocimientos previos para establecer relaciones y construir nuevas concepciones a través del “sentido común”, empleando pensamientos multicausales al debatir conceptos con los compañeros.

[...] A la pregunta de por qué no se hunden los barcos, un alumno recurre a conocimientos previos para establecer relaciones: ¿Por qué creéis que se hundió el Titanic? El iceberg rompió las cámaras de aire que había en su interior. Es lo mismo que con un flotador, está lleno de aire y por eso no se hunde (Observación comunicativa: 22/04/2014).

Nos llama la atención los datos recogidos por el voluntario de la Mesa 1 el 06/05/2014 (véase Tabla 9), donde no se produjo ningún razonamiento por parte de los alumnos. Si comparamos con el resto de actividades ha sido algo aislado y el motivo que creemos que ha llevado a este resultado, tras hablarlo con los participantes, fue una mala programación de la actividad, pues las preguntas planteadas no favorecían al debate o diálogo.

En contraposición, creemos que el resto de actividades sí han atendido a esta dimensión, destacando algunos ejemplos recogidos en distintas mesas de experimentos:

[...] A la pregunta ¿qué pasaría si echamos sal a un recipiente que contiene agua y un huevo?, los alumnos plantean la hipótesis de que el huevo irá subiendo y terminará flotando. La conversación que mantiene el grupo es la siguiente:

- ¿No habéis escuchado nunca lo del Mar Muerto?
- ¿El qué del Mar Muerto?
- Es un mar que tiene mucha sal, creo que dicen que su densidad es muy alta, y la gente cuando se baña allí flota siempre.
- ¡Ah! y lo que va a pasar es que cuando echemos la sal, la densidad del agua aumentará (Observación comunicativa: 22/04/2014). [...] El grupo es capaz de extrapolar los conocimientos que ya tiene, en este caso una alumna utiliza la historia de la corona de Arquímedes para explicar a los compañeros cómo podían usar el volumen del agua para hallar el volumen de los objetos propuestos (Observación comunicativa: 13/05/2014).

Se expresa correctamente

Mediante el aprendizaje dialógico que se ha intentado establecer en los grupos interactivos, los alumnos han mantenido conversaciones en las que han argumentado, han descrito fenómenos, han justificado sus propias ideas... Además, han utilizado vocabulario propio de la ciencia contextualizado, lo que nos lleva a pensar que entendían los significados.

[...] A la pregunta: ¿Por qué el cielo es azul? El grupo responde de la siguiente manera:

- Voluntario: Tenéis que razonar entre todos, todos debéis entenderlo.
- Alumno 1: Lo que ocurre es que absorbe todos los colores menos el azul que se refleja.
- Voluntario: ¿Pero eso pasa siempre? ¿Y cuándo amanece?
- Alumno 2: La luz se descompone y por eso, cuando amanece, vemos muchos colores, cuando lo vemos azul durante el día es porque son los rayos que más se reflejan.
- Alumno 3: Yo creo que también tiene algo que ver donde esté situado el sol.

Los alumnos utilizan conceptos como “descomposición de la luz, “reflexión” y “absorción” propios del lenguaje científico (Observación comunicativa: 22/04/2014).

Ayuda y es ayudado

A pesar de que los datos obtenidos por el voluntariado respecto a estos dos indicadores no sean muy elevados (véase tabla 9), las interacciones han sido continuas durante todas las

sesiones. No hemos tenido situaciones en las que los alumnos se tuviesen que ayudar como condición indispensable para finalizar la tarea, sino que se han propuesto actividades para hacer de forma grupal en las que sí hemos observado cómo han contrastado distintos puntos de vista para llegar a consensos, ha existido repartición de tareas, han aprendido en todo momento unos de otros... “En todos los grupos percibimos interdependencia positiva, todos se preocupan de que todos participen para lograr el éxito” (Observación comunicativa: 06/05/2014). Los voluntarios han tenido el rol de fomentar dicha participación, siendo éstas algunas de sus observaciones:

- Han decidido, sin ninguna pauta expuesta, ir leyendo cada uno una parte del texto, por lo que tienen predisposición por participar todos (Observación voluntario: 29/04/2014).
- Reparten el trabajo entre todos de manera que todos participan, únicamente se ayudan o son ayudados cuando es necesario. En este caso, todos los alumnos comprenden la actividad y no precisan de mucha ayuda (Observación voluntario: 06/05/2014).
- Explican la actividad a los compañeros que no la han entendido (Observación voluntario: 13/05/2014)
- El grupo ha trabajado en equipo y en todo momento han estado pendientes del alumno con mayores dificultades. (13/05/2014)

Por otro lado, la autorreflexión y la propuesta de alternativas para el aprendizaje cooperativo se han cumplido rigurosamente en las sesiones mediante la evaluación, puesto que cada alumno debía escribir lo que mejor había hecho y en lo que podía mejorar.

[...] Una voluntaria afirma: “Lo que más me ha gustado son las medidas originales que habéis propuesto en la mesa del medio ambiente. Además, las medidas propuestas para avanzar hacia un desarrollo sostenible que habéis planeado han ido desde lo personal a lo más general con actuaciones comunitarias.” Los alumnos piensan en la comunidad como miembros de ella, sabiendo que las interacciones socioculturales que se produzcan puedan llevarlos a producir cambios, quieren avanzar hacia la transformación y no adaptación de Freire (Observación comunicativa: 06/05/2014).

Es capaz de entender a los compañeros

El diálogo establecido entre iguales ha fomentado la intersubjetividad en todo momento. Los alumnos han tenido que dialogar para avanzar en el conocimiento, “me sorprende los razonamientos que hacen los niños para deducir los conceptos, cambiando las estrategias para explicárselo a los compañeros y asegurándose de que les han entendido” (Observación comunicativa: 29/04/2014).

En el experimento de las latas y los globos unos de los grupos dialogan entre ellos para deducir la hipótesis:

- Alumno 1: ¿Tú qué opinas?

- Alumno 2: No sé, ¿los globos se podrían alejar?

- Alumno 1: Tú imagínate que esto son como imanes que lo vimos hace poco en cono, al frotarlo estaríamos creando una fuerza de atracción, ¿qué pasaría entonces? ¿se atraerían o se alejarían?

- Alumno 2: ¡Ah! Se alejaría

- Alumno 3: Cuando es negativo con negativo se alejan, y cuando es positivo con negativo se atraen, por eso sabemos que el globo y la lata tienen una carga positiva y otra negativa, porque si hacemos el experimento veremos como se alejan.

- Alumno 1: ¿Lo hemos entendido todos?

- Alumno 4: Yo no

- Alumno 3: Mira lo que vamos a hacer es probarlo, cuando observemos que se alejan, ¿qué cargas tendrán? ¿Por qué?

[...] Muy positivo que no den la respuesta como única y verdadera, sino que hacen preguntas a los compañeros para que reflexionen y deduzcan sin darles la solución. (Observación comunicativa: 29/04/2014)

Se mantiene atento en la actividad

La atención ha sido uno de los indicadores más anotados por el voluntariado. Los alumnos han estado motivados durante las sesiones, lo que ha facilitado la existencia de este factor así como la participación que han tenido. Recogemos algunas de las anotaciones realizadas por el voluntariado relacionadas con la atención:

- Una de las cosas que me ha sorprendido ha sido que los alumnos que han mantenido atentos durante toda la actividad, ya que estaban deseando de comenzar a realizar el experimento para ver que iba a suceder (Observación voluntario: 22/04/2014).

- Se mantienen muy atentos a la actividad (Observación voluntario: 22/04/2014, 29/04/2014, 06/05/2014 y 13/05/2014).

Finalizan la tarea

A excepción de la mesa 1 realizada en la sesión del 06/05/2014, la generalidad que se ha producido en los grupos interactivos es que han finalizado las actividades. Damos más importancia al resto de elementos como la ayuda, la atención, la participación... para un aprendizaje significativo, pero también consideramos que una adecuada programación del tiempo va a permitir que los alumnos finalicen todo lo que pretendíamos, favoreciendo la obtención de los objetivos.

7. CONCLUSIONES

En primer lugar, hemos intentado enmarcar en este trabajo la importancia de la enseñanza de las ciencias. A la vista de las lecturas realizadas sobre esta temática (Caamaño, 2003; Fumagalli, 1993; Gallego, 2004; Jiménez, 2003; Jiménez y Díaz, 1999; Lacueva, 2000; Pro, 2003, 2012; Sallés, 2005; Sanmartí, 2001; Vilches, 1994; Pedrinaci, 2012) y dejándonos guiar por el “sentido común” del que hablábamos para avanzar en la construcción de conocimientos, es evidente que el mundo actual está tecnológicamente avanzado y guiado por la influencia de la ciencia, por lo que para el ejercicio de una ciudadanía responsable es necesario disponer de “una formación científica que permita intervenir en la toma de decisiones sobre cuestiones de interés social” (Pedrinaci, 2012, p.15). (Primer Objetivo)

Por otro lado, conocer el funcionamiento de las Comunidades de Aprendizaje (Segundo Objetivo) ha sido realmente asequible, ya que fundamentalmente lo he adquirido durante la experiencia desarrollada en el Prácticum II, interviniendo directamente en uno de estos proyectos desarrollado por el colegio “CEIP La Pradera”. A través de las distintas vivencias obtenidas como resultado de mi práctica docente, las tertulias pedagógicas que se realizan en el centro y de las lecturas de los pioneros y creadores de las Comunidades de Aprendizaje, he podido elaborar una síntesis de los principios fundamentales que guían la educación que quieren ofrecer, pudiendo de esta manera elaborar propuestas enmarcadas en dicho contexto.

La propuesta realizada de grupos interactivos de ciencias que hemos desarrollado (Tercer objetivo) la valoro positivamente. Mi objetivo era realizar una propuesta en la que se desarrollase la construcción del conocimiento científico, teniendo en cuenta las variables que intervienen como la experiencia, las estrategias de razonamiento, las interacciones socioculturales y las emociones, y grupos interactivos han atendido a todos estos factores. Para fundamentarlo, hemos comenzado con un inicio a la investigación (Cuarto objetivo) que nos ha llevado a la conclusión de que los alumnos han hecho y creado ciencia, del mismo modo que hemos visto que los grupos interactivos son muy apropiados para adquirir el sentido social del que habla John Dewey (Democracy and Education, 1916). En efecto, se logra, como él señala, que el ambiente escolar se organice de tal manera que se equipe “con recursos para la acción”, de modo que se asegura un aprendizaje en el que el niño o niña tiene que desarrollar actividad. No se trata de que le cuenten algo, sino de construir algo mediante actividades conjuntas en las que toma parte junto con sus

compañeros y compañeras. Se logra un resultado común y también una inteligencia común y el alumnado tiene que referir su modo de actuar a lo que otros están haciendo y adaptarse, creativamente, a ello. Esa inteligencia común es una base social del desarrollo democrático, de una verdadera vida compartida.

Como afirma Delors (1996) para que la educación pueda cumplir todas sus misiones debe estructurarse en 4 pilares: aprender a conocer (cultura general, curiosidad intelectual), aprender a hacer (enseñanza activa, autoaprendizaje), aprender a vivir juntos (descubrimiento del otro y participación en proyectos comunes) y aprender a ser (dar oportunidades de descubrir y experimentar). Sostenemos que el proyecto de comunidades de aprendizaje y nuestra propuesta de grupos interactivos de ciencias se estructuran en esos 4 pilares, esperando la continuación de los mismos a la vista de los objetivos conseguidos.

Respecto a las líneas de futuro de este trabajo, además de la continuación de la medida de éxito en el colegio “CEIP La Pradera”, se podría avanzar hacia la investigación por dos caminos propuestos: la metodología comunicativa crítica y la investigación-acción. Ambos tipos de investigación proponen procesos distintos encaminados a una mejora de la práctica educativa.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, A.; Mendoza, M.; Racionero, S. y Soler, M. (2010). El papel de la universidad en Comunidades de Aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 67 (24,1), 45-56.
- Aubert, A.; Flecha, A.; García, C.; Flecha, R.; Racionero, S. (2008). *Aprendizaje Dialógico en la Sociedad de la información*. Barcelona: Hipatia.
- Bruner, J. (1997). *La educación puerta de la cultura*. Madrid: Visor.
- Caamaño, A. (2003). *Los trabajos prácticos en ciencias*. En M. Pilar Jiménez Aleixandre (coord.), *Enseñar ciencias* (pp. 95-118). Barcelona: Graó.
- Carroll, J. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64.
- Carroll, J. (1965). School learning over the long haul. En KRUMBOLTZ, J. (dir.): *Learning and de Educational Process*. Chicago: Rand McNally.
- Cifuentes, A. y Fernández, M. (2010). Proceso de transformación de un centro educativo en Comunidad de Aprendizaje: el Colegio “Apóstol San Pablo” de Burgos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 24, 1, 57-73.
- Comunidades de Aprendizaje. (s.f.). Recuperado el 29 de mayo de 2014, en http://utopiadream.info/ca/?page_id=69
- Consortium INCLUD-ED. (2009). *Actions for success in schools in Europe*. Brussels: European Comission.
- De la charla que Paulo Freire mantuvo con Ana P de Quiroga en Septiembre de 1993 (s.f.). Consultado el 29 de mayo de 2014, en http://www.avizora.com/publicaciones/el_pensamiento_de/textos/0014_paulo_freire.htm
- Delors, J. (Comp). (1996). *La educación encierra un tesoro*. México: UNESCO.
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación*. (ed. original 1916). Madrid: Morata.
- Díez, J. y Flecha, R. (2010). Comunidades de Aprendizaje: un proyecto de transformación social y educativa. Monográfico sobre Comunidades de Aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*. 67, 24.

- Elboj, C. y Oliver, P. (2003). Las comunidades de aprendizaje: Un modelo de educación dialógica en la sociedad del conocimiento. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17 (3), 91-103.
- Elliott, J. (1983). A curriculum for the study of human affairs: The contribution of Lawrence Stenhouse. *Journal of Curriculum Studies*, 15, 105-133.
- Escamilla, A. y Llanos, E. (1995). *La evaluación del proceso de aprendizaje y de enseñanza en el aula*. Madrid: Luis Vives.
- Ferrada, D. (2004). Perspectivas y enfoques curriculares: la necesidad de una nueva organización. En *Curriculum educacional hoy*. Cuadernos de pedagogía. Editorial de la universidad Arcis
- Filho, W. (2009). La educación para la sostenibilidad: iniciativas internacionales. *Revista de Educación, número extraordinario 2009*, 263-277.
- Flecha, R. (1997). Compartiendo palabras: el aprendizaje de las personas adultas a través del diálogo. Barcelona: Paidós.
- Flecha, R. (1999). Actualidad pedagógica de Paulo Freire. *Ikastaria*, 10, 75-81.
- Flecha, R. (2000). ¿Qué cambiaría en las escuelas cuando volvamos a Freire?. *Elements d'Acció Educativa*, 263, 4-7.
- Flecha, R. y Torrego, L. (2012). Aprendizaje dialógico y transformaciones sociales: más allá de los límites. *Lenguaje y Textos*, 36.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Heder and Heder.
- Freire, P. (1997): *Pedagogía de la Autonomía*. Buenos Aires: Ediciones Siglo XXI
- Fumagalli, L. (1993). *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Troquel, Serie FLACSO acción.
- Gallego Badillo, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3, 301-319.
- Gómez, J., Latorre, A., Sánchez, M. y Flecha, R. (2006). *Metodología comunicativa crítica*. Barcelona: El Roure.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill.

- Hodson, D. (1994). Seeking Directions for Change. The Personalisation and Politisation of Science Education. *Curriculum Studies*, 2 (1), 71-98.
- Hulbert, S; Schaefer, M; Wacey, C y Wheeler, K. (1996). Education for sustainability: an agenda for action. Final report for the National Forum on Partnerships Supporting Education About the Environment. Recuperado el 7 de junio de 2014, de: <http://www.epa.gov/nscep/index.html>
- Jaussi, M.ª L. (2005). Comunidades de Aprendizaje. *Aula de Innovación Educativa*. 146, 78-80.
- Jiménez Aleixandre, M. P., (Coord.) (2003) *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó.
- Jiménez Aleixandre, M.ª. P. y Díaz, J. (1999) Aprender ciencias, hacer ciencias: resolver problemas en clase. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Santiago de Compostela. *Alambique*, 20, 9-16.
- Johnson, D., Johnson, R., y Houlebec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Kemmis, S. (1984). *Point-by-point guide to action reseach*. Victoria: Deakin University.
- Lacueva, A. (2000). *Ciencia y Tecnología en la Escuela*. Madrid: Editorial Popular.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Lomax, P. (1990). *Managung Staff development in Schools*. Clevedon: Multi-Lingual Matters.
- López Pastor, V. M. (Coord.). (2004). *La educación física en educación infantil*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- López Pastor, V. M. (Coord.). (2006). *La evaluación en educación física. Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: La evaluación formativa y compartida*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Marcelo, C. (2001). Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento. *Revista Complutense de Educación*, 1, 531-593.
- Oliver, E. y Gatt, S. (2010). De los actos comunicativos de poder a los actos comunicativos dialógicos en las aulas organizadas en grupos interactivos. *Signos*, 43, 279-294.
- Pereira Pérez, Zulay. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, Enero-Junio, 15-29.

- Pro, A. (2003). *La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias*. En M. Pilar Jiménez Aleixandre (coord.), *Enseñar ciencias* (pp. 33-54). Barcelona: Graó.
- Pro, A. (2012). *Los ciudadanos necesitan conocimientos de ciencias para dar respuestas a los problemas de su contexto*. En Emilio Pedrinaci (coord.), *El desarrollo de la competencia científica. 11 ideas clave* (pp. 83-104). Barcelona: Graó.
- Sallés, N. (2005). La ciencia en los centros educativos: un beneficio para todos. *Elements d'Acció Educativa*, 313, 8-12.
- Sanmartí, N. (2001). Un reto: mejorar la enseñanza de las ciencias. *Elements d'Acció Educativa*, 275, 11-21.
- Valls, R. y Munté, A. (2010). Las claves del aprendizaje dialógico en las Comunidades de Aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 67 (24,1), 11-15.
- Vilches, A. (1994). La introducción de las interacciones ciencia, técnica y sociedad (CTS). Una propuesta necesaria en la enseñanza de las ciencias. *Aula de Innovación Educativa*, 27, 32-36.
- Wells, G. (2004). La unión de las dimensiones sociales, intelectuales y afectivas de la educación para transformar la sociedad. *Aula de Innovación Educativa*, 131, 51-57.
- (De la charla que Paulo Freire mantuvo con Ana P de Quiroga en Septiembre de 1993, s.f.)

9. ANEXOS

Anexo I. Modelo de autoevaluación para el alumnado.

Anexo II. Fichas de las actividades desarrolladas en los grupos interactivos.

**Anexo I. Modelo de autoevaluación para el
alumnado.**

GRUPOS INTERACTIVOS

PORTAVOZ:	PUEDES MEJORAR	¡BIEN HECHO!
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

EL / LA QUE MEJOR HA TRABAJADO:

Anexo II. Fichas de las actividades desarrolladas en los grupos interactivos.

MESA 1- LOS PORQUÉS DE LAS COSAS

En numerosas ocasiones no nos paramos a pensar cómo se explican algunos comportamientos de los objetos o de cómo es nuestro entorno.

Aquí os dejo algunas preguntas que debéis responder dialogándolas primero entre todo el grupo. Os recuerdo que debéis escuchar a todos.

¿Conoceréis las explicaciones del mundo que nos rodea?

¡Ah! Y no podemos pasar de pregunta hasta que no hayamos terminado de entender TODOS la que estemos haciendo.

¡¡Mucha suerte!!

**¿Por qué el
cielo es azul?**

**¿Por qué flotan los
barcos?**

**¿Por qué no se derriten
los iglús?**

**¿Por qué el hongo no es
una planta?**

GRUPO:**NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:**

<i>PREGUNTA 1</i>	
<i>PREGUNTA 2</i>	
<i>PREGUNTA 3</i>	
<i>PREGUNTA 4</i>	

Soluciones:

1.- **¿Por qué el cielo es azul?** El aire es transparente y el espacio negro, entonces ¿por qué el cielo es azul? Y ¿por qué los atardeceres tienen tonos rojizos? Todo tiene su explicación en la luz. La luz blanca contiene todos los colores, lo podemos comprobar con el arcoíris donde la luz se descompone.

La luz del Sol, al llegar a la Tierra, atraviesa la atmósfera chocando con polvo y minúsculas gotas de agua que hay en suspensión en el aire. Durante estos choques, la luz se va dispersando, desviándose los rayos según sus tonalidades. Los rayos azules, que chocarán más veces y se dispersarán más por el cielo, dándole el color azul que vemos.

**Curiosidad que se puede contar a los alumnos:* Realmente, los rayos violetas son los que más se dispersan y el cielo debería tener ese color, pero lo que ocurre es que nuestro ojo es más sensible a la tonalidad azul que a la violeta, por lo que nuestro cerebro interpreta que el cielo es azul.

2.- **¿Por qué flotan los barcos?** Los barcos flotan en el agua debido a la poca densidad que les da el hecho de contener aire en su interior. Hay materiales cuya densidad que menor que la del agua y por eso flotan, como la madera. El barco se mantiene a flote independientemente del material con el que se haya fabricado, ya que contiene muchos espacios llenos de aire, que lo hacen mucho más ligero que el agua y permiten que la embarcación permanezca flotando.

3.- **¿Por qué no se derriten los iglús?** Los iglús se construyen de nieve (no de hielo) y la nieve es un gran aislante. La nieve no calienta, pero no dejar pasar ni el frío ni el calor, por lo que el calor que generemos dentro no saldrá fuera.

4.- **¿Por qué el hongo no es una planta?** Durante mucho tiempo se consideró a los hongos como vegetales, pero ahora tienen su reino propio por las características que tiene. El hongo no tiene clorofila por lo que no puede producir su propio alimento y realizar la fotosíntesis.

MESA 2- ¿Correcto o incorrecto?

Las siguientes imágenes muestran acciones realizadas por diferentes profesiones. Observar con todo detalle cada dibujo, reflexionar y valorar: ¿cómo las considerarías: correctas o incorrectas?, ¿por qué? Razonar vuestras respuestas para convencer al resto de compañeros. ¿Qué medidas podemos tomar para modificar y mejorar las acciones que habéis catalogado como incorrectas?



GRUPO:**NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:**

ACCIONES INCORRECTAS	MEDIDAS

Soluciones:

- El pescador tiene en la red peces muy pequeños. Los recursos del mar, como los peces, se consideran renovables pues se regeneran por sí mismos siempre y cuando exista un número mínimo de especies que se puedan reproducir. Evitar la pesca de pezqueñines es muy importante para asegurar la sostenibilidad de la pesca.
- Contaminación de la fábrica por tirar sus residuos al río. El río se ve contaminado afectando a la fauna y flora que se alimenta de esas aguas como los humanos que la beberían.
- Al igual que pasa con el río, el señor del laboratorio parece que está tirando residuos químicos por la pila. De este modo, el señor del laboratorio estaría contaminando, es necesario llevar los residuos a un punto limpio y seguir las medidas normativas para la eliminación de estos productos.
- La tala de árboles. La madera, así como otros productos que podemos conseguir con la tala de árboles, son productos que el ser humano utiliza diariamente para el desarrollo de su actividad cotidiana. Si realizamos una tala masiva y sin control, lo único que podríamos conseguir es la extinción de muchos bosques, sin la posibilidad que éstos se puedan regenerar.

MESA 3- LOS EXPERIMENTOS: EL HUEVO FLOTANTE**GRUPO:****NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:**

¿Sabéis qué es el método científico?

El método científico es un proceso que usan los científicos para explicar fenómenos, establecer relaciones y poder enunciar leyes. Para seguirlo hay que seguir una serie de pasos:



Ahora que sabéis cómo trabajan los científicos, vamos a usar su método con la siguiente pregunta:

¿Qué pasa si echamos sal a un recipiente que contiene agua con un huevo?

Materiales:

- ✚ Botella cortada
- ✚ Huevo
- ✚ Sal
- ✚ Palo
- ✚ Densímetro

Entre todos debéis de plantear....

✚ **HIPÓTESIS** (Lo que creéis que pasaría)

✚ **EXPERIMENTO.** Ahora es el momento para que probemos si nuestra hipótesis es verdadera o no. Tenéis que tener cuidado de que no se rompa el huevo e ir anotando todos los pasos que estéis haciendo.

✚ **ANÁLISIS DE DATOS Y CONCLUSIÓN.** Con los resultados obtenidos tenéis que comprobar vuestra hipótesis y explicar el fenómeno que ha ocurrido.

Para saber más si nos da tiempo....

¡Aprendemos a usar un densímetro! ¿Qué es eso? El densímetro es un aparato que nos mide la densidad del agua. Cuanto más abajo esté la rayita verde, menos denso es el agua. Podéis cambiar el agua de la botella y poner nueva del baño, introducir el densímetro y observar en qué lugar se encuentra la rayita, después iremos echando sal al agua para ver lo que ocurre.



¿Qué le pasa a la raya verde cuando le echamos sal al agua? ¿qué significa lo que le pasa a la raya verde?

Solución:

Al agregar sal al agua, ésta se vuelve mucho más densa que el huevo, es decir, más pesada, por lo que el huevo flotará. Este curioso fenómeno ocurre en el Mar Negro, donde, debido a su alta concentración de sal, las personas al tirarse al agua flotan por inercia.

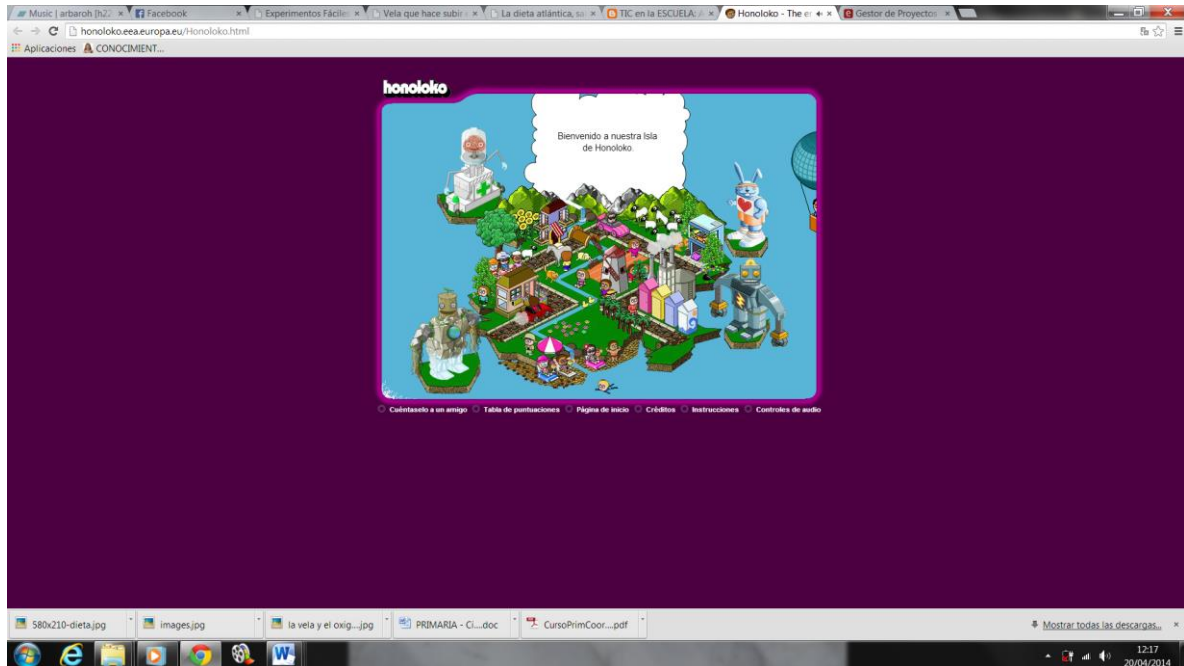
Con el densímetro al añadir sal al agua la raya verde subiría, por lo que la densidad habría aumentado.

MESA 1- LA ISLA HONOLOKO- TICs.

Nos dedicaremos a indicar como actuaríamos en la isla Honoloko, pero ¡cuidado! Las acciones que decidamos afectarán al medio ambiente de nuestra isla.

Coger el ordenador y en la pantalla aparecerá:

<http://honoloko.eea.europa.eu/Honoloko.html>



A continuación, pulsáis encima de uno de los cuatro muñecos que aparecen e introducís un nombre:



Rellenar con cualquier nombre y dar a la flecha para comenzar el recorrido por la isla e ir resolviendo los distintos problemas.

MESA 2- LA NOTICIA

LA DIETA ATLÁNTICA, SALUDABLE Y... ¿ANTICANCERÍGENA?



Santiago de Compostela, marzo (EFEverde).- Empresas y científicos se han unido para investigar y promocionar la dieta atlántica y los efectos saludables y anticancerígenos de algunos de sus compuestos.

Para ello, se han elegido a 150 familias que durante seis meses seguirán las pautas y alimentos establecidos por los científicos, mientras otras 150 familias mantendrán sus hábitos cotidianos.

Los alimentos elegidos, sobre los que ya se han realizado estudios, son los vinos procedentes de la uva albariña y mencía, el aceite de las semillas de estas variedades, mejillones de la ría, grelos y berzas, queso cremoso desnatado y aceite de oliva de variedades gallegas.

La directora del grupo de viticultura de la Misión Biológica de Galicia-CSIC, Carmen Martínez Rodríguez, ha explicado que la idea, que surgió hace un año, pretende constatar que la cooperación de la investigación pública y la empresa es la mejor manera de salir de la crisis.

El Centro de Salud de A Estrada, que pertenece al área sanitaria del CHUS, controlará la alimentación de las 150 familias seleccionadas, que recibirán cursos de cocina y consejos nutricionales con los productos facilitados por las empresas colaboradoras, y a cuyos miembros se controlará cada tres meses mediante mediciones bioquímicas y de riesgo cardiovascular.

Carmen Martínez asegura que se ha “abierto una ventana” a través de la que se ve “un futuro enorme” para avanzar en esta línea de cooperación entre la ciencia y la empresa y el ámbito público y privado.

Soluciones:**1. ¿Por qué eligen investigar y promocionar la dieta atlántica y no otra?**

Por los efectos saludables y anticancerígenos que tiene algunos de sus productos como los vinos procedentes de la uva albariña y Mencía, el aceite de las semillas de estas variedades, mejillones de la ría, grelos y berzas, queso cremosos desnatado y aceite de oliva de variedades gallegas.

2. ¿Para qué creéis que sirve la investigación que van a realizar? ¿La consideraréis útil?

Promover el uso de la dieta atlántica y comprobar si realmente tiene los efectos saludables previstos.

3. ¿Qué efectos puede producir tener una dieta saludable?

- Mantener el equilibrio en nuestro organismo
- Conservar la salud
- Cooperar con nuestro cuerpo para curar enfermedades
- Asegurar nuestro correcto crecimiento
- otras

4. ¿Qué alimentos consumís en el recreo? ¿Son buenos para vuestra salud?

.....

MESA 3- LOS EXPERIMENTOS: CARRERA DE LATAS Y GLOBOS



GRUPO:

NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:

¿Sabéis qué es el método científico?

El método científico es un proceso que usan los científicos para explicar fenómenos, establecer relaciones y poder enunciar leyes. Para seguirlo hay que seguir una serie de pasos:



Ahora que sabéis cómo trabajan los científicos, vamos a usar su método con la siguiente pregunta:

¿Qué pasa si frotamos un globo con nuestra cabeza y lo acercamos a una lata?

Materiales:

- 6 Latas
- 6 Globos
- Algo de lana

Entre todos debéis de plantear....

✚ **HIPÓTESIS** (Lo que creéis que pasaría)

✚ **EXPERIMENTO.** Ahora es el momento para que probemos si nuestra hipótesis es verdadera o no. Tenéis que ir anotando todos los pasos que hagáis.

✚ **ANÁLISIS DE DATOS Y CONCLUSIÓN.** Con los resultados obtenidos tenéis que comprobar vuestra hipótesis y explicar el fenómeno que ha ocurrido.

Una vez que hayáis entendido todos el fenómeno que ocurre (no vale empezar si algún miembro del grupo no lo ha entendido), podéis echar una carrera cada uno con una lata...

¡A ver quien llega el primero aplicando lo aprendido!

Solución:

Los globos se electrizan fácilmente, es suficiente con frotarlos con un paño de lana o incluso en nuestro pelo. Al frotar, algunos electrones (cargas negativas) del paño pasan al globo, quedando entonces éste cargado negativamente.

La lata es de aluminio, está formada por muchos átomos que contienen cargas positivas (protones) y negativas (electrones) repartidas uniformemente por todo el metal, neutralizándose mutuamente.

Al acercar el globo a la lata, los electrones del globo repelen a los electrones de la lata de forma que en la parte de la lata cerca del globo habrá un exceso de cargas positivas y, en el lado contrario, de cargas negativas. Como cargas positivas y negativas se atraen la lata será atraída hacia el globo.

MESA 1- LA NOTICIA- TICs.**La NASA prepara su futurista traje espacial para viajar a Marte**

Para conocer esta noticia vamos a ver un vídeo informativo y tenéis que pinchar en el enlace que aparece a continuación (¡Ojo! Estar todos muy atentos que luego tenéis que volver a este documento a responder unas preguntas):

http://www.lasexta.com/noticias/ciencia-tecnologia/nasa-prepara-futurista-traje-espacial-viajar-marte_2014050200146.html

GRUPO:

NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:

PREGUNTAS RELACIONADAS CON LA NOTICIA:

1. ¿Cómo se llama el nuevo traje que llevarán los astronautas?
2. ¿Qué características tiene?
3. ¿En qué misión utilizarán este traje?
4. ¿En qué han cambiado los trajes desde 1959?
5. ¿Quiénes han elegido el nuevo traje? ¿qué os parece?
6. ¿Qué es la carrera espacial? ¿Creéis que el hombre conoce mucho el espacio?
¿Por qué?

¡Debéis dialogar las preguntas entre todos los miembros del grupo antes de escribirlas! Si tenéis dudas no dudéis en volver a ver la noticia.

MESA 2- MEDIO AMBIENTE

GRUPO:

NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:



La historia del vertedero Baldomero

- ¡Ya está bien! – se quejaba Baldomero – Juguetes rotos, pilas, botellas, comida podrida, electrodomésticos averiados, yogures, briks de leche... ¡no puedo más! Todo esto revuelto no hay quien se lo coma.
- Profesor Reciclus: - Pero hombre Baldomero ¿otra vez igual?
- Baldomero: - Sí profesor, es que no hay manera de conseguir que todo el mundo me trate bien y sepa que la basura antes de tirarla hay que separarla y aquí me tiene ¡cómo me duele la barriga!
- Profesor Reciclus: No te preocupes Baldomero, hace poco tiempo te pasó algo parecido. Tendremos que actuar de nuevo usando la receta mágica de las tres erres.

CUESTIONES (TODAS DEBEN SER DIALOGADAS CON EL GRUPO):

1. ¿Podrías encontrar en esta sopa de letras las tres palabras de la receta mágica del doctor Reciclus?

r	e	d	u	c	i	r	t	a	z
e	e	g	f	t	u	n	f	i	o
c	f	u	g	q	k	d	a	r	a
i	c	w	t	n	e	s	p	v	e
c	ñ	e	p	i	g	f	j	r	h
l	w	b	u	a	l	m	o	t	d
a	z	k	k	z	x	i	z	i	p
r	o	c	l	a	t	e	z	i	l
c	ñ	e	s	a	r	t	l	a	j
d	z	a	f	q	x	m	l	o	r

2. ¿Qué es un vertedero?

3. ¿Por qué se queja **Baldomero**?

4. ¿De qué materiales se componen los residuos? ¿Cuáles son los colores de los contenedores?

5. Poner un ejemplo concreto por cada miembro del grupo que podáis hacer para....

Reducir:

Reciclar:

Reutilizar:

6. ¿Qué os parece usar las reglas de las tres **R**, lo hacéis? ¿Para qué?

Soluciones:

1. ¿Podrías encontrar en esta sopa de letras las tres palabras de la receta mágica del doctor Reciclus?

r	e	d	u	c	i	r	t	a	z
e	e	g	f	t	u	n	f	i	o
c	f	u	g	q	k	d	a	r	a
i	c	w	t	n	e	s	p	v	e
c	ñ	e	p	i	g	f	j	r	h
l	w	b	u	a	l	m	o	t	d
a	z	k	k	z	x	l	z	i	p
r	o	c	l	a	t	e	z	i	l
c	ñ	e	s	a	r	t	l	a	j
d	z	a	f	q	x	m	l	o	r

2. ¿Qué es un vertedero?

Los lugares donde se tira la basura.

3. ¿Por qué se queja Baldomero?

La gente no separa la basura.

4. ¿De qué materiales se componen los residuos? ¿Cuáles son los colores de los contenedores?

- Papel o cartón - azul
- Vidrio – verde
- Envases (plástico, metal y briks) – Amarillo
- Plantas o procedencia animal - Gris

5. Poner un ejemplo concreto por cada miembro del grupo que podáis hacer para.... Reducir, reciclar y reutilizar. (Abierto)

6. ¿Qué os parece usar las reglas de las tres R, lo hacéis? ¿Para qué? (Abierto, que dialoguen...)

MESA 3- LOS EXPERIMENTOS: LA MAICENA Y EL AGUA**GRUPO:****NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:**

¿Sabéis qué es el método científico?

El método científico es un proceso que usan los científicos para explicar fenómenos, establecer relaciones y poder enunciar leyes. Para seguirlo hay que seguir una serie de pasos:



Ahora que sabéis cómo trabajan los científicos, vamos a usar su método con la siguiente pregunta:

¿El agua mezclado con maicena es un sólido o un líquido?

Materiales:

- Agua
- Recipiente
- Maicena

Entre todos debéis de plantear....

✚ **HIPÓTESIS** (Lo que creéis que pasaría)

✚ **EXPERIMENTO.** Ahora es el momento para que probemos si nuestra hipótesis es verdadera o no. Tenéis que ir anotando todos los pasos que hagáis.

¡Ojo! No podéis usar más maicena de lo que marca la línea del vaso y tener cuidado cuando echéis el agua, tiene que ser muy poquito y despacio.

✚ **ANÁLISIS DE DATOS Y CONCLUSIÓN.** Con los resultados obtenidos tenéis que comprobar vuestra hipótesis y explicar el fenómeno que ha ocurrido.

Sugerencias...

¡Golpear la mezcla para ver lo que ocurre!

También podéis probar a introducir algún objeto pequeño y observar cómo se comporta.

Solución:

La mezcla de maicena y agua forman un compuesto llamado no Newtoniano, esto último entendemos que quiere decir que no tiene una viscosidad fija. Según la fuerza de tensión que apliquemos a la mezcla, si es suave será líquida y si la golpeamos rápidamente se convierte en sólida. Esto se debe a que sus moléculas se adaptan a la tensión producida en el fluido.

MESA 1- LA NOTICIA- TICs.**La OMS advierte: muchos antibióticos ya no curan ante ciertas bacterias**

Para conocer esta noticia vamos a ver un vídeo informativo y tenéis que pinchar en el enlace que aparece a continuación (¡Ojo! Estar todos muy atentos que luego tenéis que volver a este documento a responder unas preguntas):

http://www.lasexta.com/noticias/ciencia-tecnologia/oms-advierde-muchos-antibioticos-curan-ciertas-bacterias_2014050100156.html

GRUPO:**NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:****PREGUNTAS RELACIONADAS CON LA NOTICIA:**

1. ¿Qué está pasando con algunas bacterias?
2. ¿Por qué creéis que algunos medicamentos pueden dejar de causar efecto en algunas personas?
3. ¿Es bueno tomar medicamentos frecuentemente? ¿Por qué?
4. ¿Se puede sacar dinero ocultando información a la sociedad sobre la medicina? ¿Cómo? ¿Quién?
5. ¿Conocéis otros tipos de medicina distinta a la tradicional?

¡Debéis dialogar las preguntas entre todos los miembros del grupo antes de escribirlas! Si tenéis dudas no dudéis en volver a ver la noticia.

Aquí tenéis información para conocer más acerca de otros tipos de medicina...

<https://www.aecc.es/SOBREELCANCER/TRATAMIENTOS/TERAPIASCOMPLEMENTARIASYALTERNATIVAS/Paginas/tiposdemedicinacomplementariayalternativa.aspx>

Soluciones:

Respuestas abiertas, pero cosas que debemos saber...

- La mayoría de los antibióticos son cefalosporinas (hongos). En medicina hay dos fenómenos: tolerancia y habituación. Las bacterias también mutan y evolucionan. Al abusar de antibióticos, que en ocasiones pueden ser dañinos (no solo acaban con bacterias sino con la flora endógena útil para el organismo), dejan de ser eficaces. Un buen médico manda antibióticos si no queda otro remedio y selecciona el más adecuado.
- Las farmacéuticas son empresas privadas a cargo de numerosas investigaciones para la salud, el poner a la venta determinados productos puede llegar a estar únicamente en sus manos.
- Homeopatía, naturopatía, medicina tradicional china, quiropráctica u osteopatía.

MESA 2- MEDIO AMBIENTE – La contaminación del aire



GRUPO:

NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:

1. Marcar lo que puede causar contaminación atmosférica:

- El vapor de agua
- El humo de las chimeneas
- Un volcán en erupción
- El humo de un incendio
- Los gases de los tubos de escape
- La quema de basuras
- La nubosidad

2. Completar con las palabras del cuadro.

respiran – sequías – clima - contaminación

- La _____ genera graves perjuicios a nuestro planeta.
- La contaminación atmosférica altera el _____ y produce lluvias torrenciales en algunos lugares, y graves _____ en otros.
- Cuando las personas y el resto de los animales _____ el aire contaminado se perjudica su salud.

3. Explicar qué significan los siguientes términos y qué tiene que ver con la contaminación del aire.

- **Efecto invernadero:**

- **Cambio climático:**

4. Explicar por qué si recicláis estáis ayudando a mantener el aire limpio.

5. ¿Cómo se podría evitar hacer daño a la atmósfera? Observar las imágenes y explicar.



Soluciones:**1. Marcar lo que puede causar contaminación atmosférica:**

- El vapor de agua
- El humo de las chimeneas
- Un volcán en erupción
- El humo de un incendio
- Los gases de los tubos de escape
- La quema de basuras
- La nubosidad

2. Completar con las palabras del cuadro.

- La **CONTAMINACIÓN** genera graves perjuicios a nuestro planeta.
- La contaminación atmosférica altera el **CLIMA** y produce lluvias torrenciales en algunos lugares, y graves **SEQUÍAS** en otros.
- Cuando las personas y el resto de los animales **RESPIRAN** el aire contaminado se perjudica su salud.

3. Explicar qué significan los siguientes términos y qué tiene que ver con la contaminación del aire.

- **Efecto invernadero:** Fenómeno por el que determinados gases retienen parte de energía que debería salir de la atmósfera. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se está acentuando en la tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad económica humana. Este fenómeno evita que la energía del sol recibida constantemente por la tierra vuelva inmediatamente al espacio produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.
- **Cambio climático:** Es un cambio significativo y duradero de los patrones globales del clima, las causas pueden ser naturales o puede ser causada por actividades humanas, como por ejemplo, a través de la emisión de CO₂ y otros gases que atrapan el calor.

4. Explicar por qué si recicláis estáis ayudando a mantener el aire limpio.

Mediante la reducción de los residuos y la disminución de la contaminación. Cuando la basura va al vertedero en lugar del centro de reciclaje, comienza a descomponerse o degradarse. Mientras se biodegrada, puede empezar a liberar sustancias químicas tóxicas que pueden filtrarse en las aguas subterráneas y contaminar el aire.

5. ¿Cómo se podría evitar hacer daño a la atmósfera? Observar las imágenes y explicar.

Respuesta más abierta.

MESA 3- LOS EXPERIMENTOS: EL VOLUMEN

GRUPO:

NOMBRE DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO:



¿Sabéis qué es el método científico?

El método científico es un proceso que usan los científicos para explicar fenómenos, establecer relaciones y poder enunciar leyes. Para seguirlo hay que seguir una serie de pasos:



Ahora que sabéis cómo trabajan los científicos, vamos a usar su método con la siguiente pregunta:

¿Ocupan el mismo volumen los dos objetos?




Materiales:

- Agua
- Probetas
- Silbato
- Goma de borrar

Entre todos debéis de plantear....

✚ **HIPÓTESIS** (Lo que creéis que pasaría)

✚ **EXPERIMENTO.** Ahora es el momento para que probemos si nuestra hipótesis es verdadera o no. Tenéis que ir anotando todos los pasos que hagáis.

 **ANÁLISIS DE DATOS Y CONCLUSIÓN.** Con los resultados obtenidos tenéis que comprobar vuestra hipótesis y explicar el fenómeno que ha ocurrido.

Nota:

Para la elaboración de alguna de las fichas de actividades se han utilizado los siguientes recursos:

50 Porqués de la ciencia. (s.f.). Recuperado el 16 de abril de 2014, en <http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/5162687/50-Porques-de-la-ciencia.html>

Casado, J.A.; Herrero, E. y Esparza, J.J. (1996). *Materiales de educación ambiental*. País Vasco: Departamento de Ordenación de Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.

Díaz, J.J. (2009). Enfoques educativos. *Revista digital ciencia y didáctica*, 10.

El huevo flotante. (7 de agosto de 2012). Recuperado el 16 de abril de 2014, en <http://www.experimentoscaseros.info/2012/08/el-huevo-flotante.html>

Fundación Mapfre. Educa tu mundo. (s.f.). Recuperado el 23 de abril de 2014, en <http://www.educatumundo.com/2014/03/14/la-dieta-atlantica-saludable-y-%C2%BFanticancerigena/>

Los Porqués. (2012). Recuperado el 16 de abril de 2014, en <http://los-porques.blogspot.com.es/>

Proyecto Profesor Reciclus. (s.f.). Recuperado el 25 de abril de 2014, en <http://www.reciclus.es/>

