

**“LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS EN PRIMARIA: UN
HOY Y UN MAÑANA”**

Laura García Luis

Dirigido por: M^a José Gil Quílez

2013 / 2014

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Contenido

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN	9
DESARROLLO DEL TRABAJO	16
1.-ACTIVIDAD A: “Observamos insectos”	22
2.-ACTIVIDAD B: “Las rocas y su paisaje en un aula de La Almozara”	26
3.-ACTIVIDAD C: “Un proyecto inclusivo en el Colegio Hijas de San José”	30
4.-MI RADIOGRAFÍA	50
5.-DOS FORMAS DE TRABAJO	56
6.- LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	58
“MI RETO”. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN PERSONAL.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXO	71

RESUMEN

La enseñanza de las Ciencias en Educación Primaria es uno de los retos que se plantean en la carrera de un futuro docente. A través de la presentación de tres actividades enmarcadas en Ciencias, en tres aulas diferenciadas por contexto y curso, veremos la intervención didáctica y los factores que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje. La indagación y el trabajo cooperativo, dos conceptos de gran relevancia en este ámbito, marcarán la línea de intervención en las actividades planteadas. Asimismo se introduce el concepto de inclusión e integración, muy ligados a la tercera actividad realizada. Se enfatizará el papel de la atención a la diversidad en el aula y se planteará como reto el trabajar en base a una Ciencia que enseñe a pensar, a hacer y a hablar. La formación del profesorado, así como el esfuerzo, el tesón y trabajo diario en el diseño de la intervención educativa en Ciencias, serán la clave que marque la diferencia de un hoy y un mañana en la didáctica de esta materia.

Palabras clave: *indagación, trabajo cooperativo, inclusión e integración, proyecto inclusivo, enseñanza de las Ciencias, atención a la diversidad*

INTRODUCCIÓN

Asumimos desde las palabras de Pedro Cañal de León (2000), en que hoy día es común en nuestra sociedad, que la formación científica de los alumnos, así como la formación científica de la sociedad en general, constituya una de las principales dimensiones, para que todos los ciudadanos puedan participar activa y adecuadamente en el planteamiento y resolución de los problemas y necesidades sociales, algo sin duda imprescindible para avanzar en el desarrollo de formas de vida más justas y democráticas.

De la misma manera, se reconoce la especial importancia de las primeras etapas escolares (infantil y primaria) en dicho proceso de formación científica. De hecho, la inclusión de contenidos y perspectivas científicas en los currículos escolares tiene ya una considerable tradición y las propuestas didácticas en la línea de ciencias para todos se extienden, al menos, desde los años sesenta hasta el presente, con un renovado vigor y actualidad.

Coincidimos con el *Informe Rocard* en que gracias a una serie de estudios realizados en los últimos años, se aprecia un descenso alarmante en el interés de los jóvenes por los estudios de ciencias y matemáticas. A pesar de los numerosos proyectos y acciones llevados a cabo para revertir esta tendencia, los signos de mejora todavía son modestos. Si no se realizan acciones más eficaces, la tendencia actual puede incidir negativamente en la base de los futuros científicos europeos (y, por lo tanto, en la capacidad de innovación y en la calidad de la investigación europeas) así como en las destrezas necesarias para que los jóvenes desarrollos un pensamiento crítico y un razonamiento científico que les serán fundamentales en una sociedad cada vez más dependiente del uso del conocimiento.

La Comisión Europea encargó a Michel Rocard (antiguo primer ministro francés y miembro del Parlamento Europeo) dirigir un grupo de expertos que evaluara una muestra significativa de las acciones innovadoras que ya se están llevando a cabo y extrajera de ellas las medidas que deben adoptarse para luchar contra la falta de interés entre los jóvenes por los estudios científicos. Puesto que la merma en este interés se debe en gran medida a la manera como se enseña la ciencia en las escuelas de primaria y de secundaria, esa enseñanza se convierte en el principal objetivo del estudio.

De esta forma, se considera que uno de los principales objetivos educativos es el de la incorporación de determinados elementos básicos de la cultura científica que interviene en nuestra sociedad, de forma que éstos estén presentes y se reflejen en la construcción de los primeros esquemas de comprensión y actuación de los niños sobre su medio socio natural, algo indispensable en una sociedad cada vez más compleja e interdependiente. Para ello, y como futuros docentes, debemos asumir el importante papel que desempeñamos en el desarrollo de esta inculturación científica.

Como bien refleja la normativa, ya en el marco de la *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa* y en concreto en nuestra comunidad autónoma, Aragón, y en un momento de cambios relevantes en nuestra legislación educativa, es relevante citar que como bien cita la *Orden de 16 de junio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón*, las Ciencias de la Naturaleza nos ayudan a conocer el mundo en que vivimos, a comprender nuestro entorno y las aportaciones de los avances científicos y tecnológicos a nuestra vida diaria. A través de las ciencias de la naturaleza nos acercamos al trabajo científico y a su contribución al desarrollo, por lo que es necesario proporcionar a todo el alumno las bases de una formación científica que les ayude a desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse en una realidad cambiante cada vez más científica y tecnológica. El desarrollo de la ciencia y la actividad científica es una de las claves esenciales para entender la evolución de la Humanidad. En la actualidad, la ciencia es un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus cambios, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los seres vivos, los recursos y el medioambiente. Por todo ello los conocimientos científicos se integran en el currículo básico de la Educación Primaria y deben formar parte de la educación de todo el alumno.

Otro punto clave que debemos de tener en cuenta como futuros docentes, en toda nuestra planificación e intervención educativa es el perfil competencial que posee la asignatura de Ciencias Naturales, ya que se aprecia su especial contribución al desarrollo de las competencias básicas en ciencia y tecnología. Además aporta una incidencia notable a la competencia social y cívica. También contribuye al desarrollo de

la competencia digital, la competencia de aprender a aprender, la competencia en comunicación lingüística y la competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

Este matiz competencial que guiará buena parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, tiene su importancia debido a que una sociedad democrática necesita personas capaces de analizar críticamente la información y saber actuar; también no olvidar las nuevas necesidades de la economía: preparación para cambiar el trabajo; y por último, aunque el acceso a la información sea universal, se tiene que saber encontrar, comprender y leer críticamente (Sanmartí, 2010)

Así pues el concepto de competencia marca un cambio educativo que a su vez nos orientará en la manera de trabajar en la escuela. Según se cita en *Training and learning for competence, EU, 2002*, se aprecia el cambio educativo como se aclara en la siguiente tabla:

	ANTES	AHORA
<u>RESPONSABILIDAD</u>	Buena conducta y disciplina	Iniciativa
<u>EXPERTEZ</u>	Fundamentada en la experiencia	Fundamentada en la resolución de problemas
<u>FORMACIÓN</u>	Una vez y para siempre	A lo largo de toda la vida
<u>RELACIÓN ENTRE</u>	Secuencial	En red
<u>ACCIONES</u>		
<u>APRENDIZAJE</u>	Pasivo e individual	Activo, en equipo y autoaprendizaje

Ahora bien, la dificultad y la problemática se centra en el proceso de diseño y puesta en práctica de líneas de intervención educativa que incorporen dicha orientación. Y uno de los principales problemas debemos abordar, es la falta de recursos y la falta de formación del profesorado en ciencias.

En nuestra experiencia como docentes, hemos podido observar que un aula de Educación Primaria, es un espacio de diálogo entre diversas formas de pensar, de ver y

de hablar sobre el mundo. En ella, los protagonistas, alumnos, y profesor ponen en juego los distintos modelos que han ido construyendo a lo largo de su vida, sus experiencias y concepciones, tanto en la escuela como en su día a día. Por lo que aprovecharemos la oportunidad de trabajar en ella conocimientos científicos y no solo conceptuales, sino también procedimentales y actitudinales, marcando una línea de actuación que interrelacione bien, estos tipos de contenidos.

Por todo lo citado y por el largo camino que queda por recorrer, debemos analizar con cautela todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales, enfatizando ya, su marcado papel en la vida del alumno, no solo a nivel académico sino a nivel social y cultural.

En resumen, en esta introducción se han expuesto algunas de las ideas sobre las que se apoya este trabajo y de las que hay que partir para comprender un poco mejor la línea de trabajo. Nos vamos a centrar en experiencias vividas durante las prácticas escolares que forman parte de nuestros estudios. Gracias al Departamento de Ciencias Experimentales y en concreto a las profesoras encargadas de la asignatura de Didáctica del Medio Biológico y Geológico, se nos brindó la oportunidad, a mí y a dos compañeras, de realizar un proyecto en el aula, el cual desarrollaré en el trabajo y el que significa mucho para la elección de este, además de marcar un antes y un después en mi experiencia como futura docente.

Así pues, la primera parte del desarrollo del trabajo, trata de un proyecto de intervención en el aula, que pretende ser innovador y en el cuál confluyen distintas estrategias, metodologías, contenidos y visiones que encajan como un rompecabezas para alcanzar el objetivo; que los alumnos desarrollen un aprendizaje científico. Se distingue una doble perspectiva, por un lado trabajar el contenido de modelo de ser vivo; y por otro, llevar a cabo una didáctica de las ciencias (forma de enseñanza-aprendizaje) basada en la indagación y en el aprendizaje cooperativo. Durante la práctica se procura motivar a los alumnos para que incrementen su interés por las ciencias, aprendan activamente, siendo partícipes de su aprendizaje y desarrollen estrategias propias del método científico. En este proyecto también se intenta que las características o habilidades del docente no estén determinadas por la falta de confianza o capacidades, contrarrestando lo máximo posible este hecho. Las intervenciones o implementaciones de las actividades se realizan en los períodos de prácticas escolares.

Como segunda parte, analizaré otra actividad llevada a cabo en un aula de primaria, en el período de prácticas escolares. He de citar que esta parte, supone para mí un trabajo adicional, pues no es de las mejores propuestas de intervención que he desarrollado, y fue una actividad, que no presentó buenos resultados. Por lo tanto, me parece relevante que sea analizada, presentada y propuesta para mejorar.

Para finalizar el desarrollo del trabajo, presentaré un proyecto inclusivo que se puso en marcha en el Colegio Hijas de San José de Zaragoza. Dando un matiz final a mi especialidad, Pedagogía Terapéutica, es interesante que veamos cómo se lleva a cabo una actividad científica en un aula en la que las necesidades son algo más evidentes que en otras aulas en las que hemos trabajado. Un reto para los que lo llevamos a cabo y una reflexión a tener en cuenta para todos, en un mundo cada vez más diverso y que requiere la aportación de todos para ser más equitativo e interdependiente: todos aprendemos de todos, por eso es tan importante que en el aula se promueva la empatía y los valores que favorecen la cooperación y la ayuda mutua. El aumento de la autoestima proviene no solamente de comprobar que se aprende, sino también de experimentar el sentimiento que se genera al ayudar a otros y al ser ayudado (Sanmartí, 2010).

Al final, se procede a un análisis sobre los resultados obtenidos. Como futura docente plantearé en que premisas se basa “mi reto” a través de las conclusiones que se extraigan del contenido del trabajo en sí. Evaluar, en concreto, autoevaluarme, comporta identificar dificultades y errores analizarlos, emitir juicios y tomar decisiones (Sanmartí, 2010), algo fundamental para comenzar un camino correcto en nuestra profesión.

De esta forma, a lo largo del presente trabajo se intentará dar respuesta a las siguientes cuestiones:

¿Qué marco teórico tendremos presente en la enseñanza de las ciencias en primaria?,

¿Qué experiencias docentes has tenido, enmarcadas en las ciencias en Primaria?,

¿Qué análisis propio y propuestas de mejora sugieres como futura docente? y, por último,

¿Qué reto te planteas como docente de ciencias en Educación Primaria y qué conclusiones extraes de todo este trabajo?

MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN

Dos colaboradoras de Piaget, Bärbel Inhelder y Annette Karmiloff- Smith (1981), publicaron un artículo, refiriéndose a la naturaleza teórica del conocimiento infantil, se titulaba: “*Si quieres avanzar, hazte con una teoría*”. Muy a menudo los maestros piensan que lo que más necesitan es saber cómo hacer las cosas, cómo llevarlo a la práctica que, al final, es lo que verdaderamente importa. Tienen razón pero también es importante darse cuenta de que no hay práctica sin una teoría que la sostenga y que siempre la práctica que se lleva a cabo se basa en alguno u otro marco teórico, aunque sea implícito.

Para ello a continuación creo conveniente, citar algunos conceptos teóricos clave, sobre los que se fundamenta este trabajo y de esta manera establezco una relación entre los conocimientos que he interiorizado a lo largo de la carrera y los puestos en práctica en las partes que desarrollaré a lo largo del trabajo.

La indagación

Uno de los conceptos más usados a lo largo del presente trabajo es la indagación. La indagación es una forma de trabajar los modelos conceptuales de la ciencia contemporánea, de introducir en el aula la educación científica (Bonil & Pujol, 2008). Aunque podemos emplear la indagación para trabajar otras disciplinas en el aula, en este caso nos vamos a basar en las Ciencias Experimentales. A partir de la indagación los alumnos serán capaces de crear modelos mentales que expliquen los aspectos científicos; y esto lo llevarán a cabo mediante la interpretación de fenómenos, la elaboración de predicciones y la toma de decisiones (Bonil & Pujol, 2008). Esta estrategia didáctica puede introducirse en el aula a través de distintas formas. Se podrían realizar trabajos prácticos investigativos a medida que se desarrolla la asignatura; o también a partir de secuencias didácticas con un enfoque indagativo (Caamaño, 2012).

Como cualquier método, la indagación tiene una serie de fases que se deben seguir o son características a la hora de ponerlo en práctica. Primero se compromete a los estudiantes con preguntas de orientación científica (centradas en objetos, eventos, organismos del mundo natural); después los estudiantes dan prioridad a la evidencia, que les permite desarrollar y evaluar explicaciones dirigidas a preguntas con orientación

científica; posteriormente formulan explicaciones basadas en evidencias para responder las preguntas; más tarde evalúan dichas explicaciones a la luz de otras alternativas, especialmente de aquellas que reflejan la comprensión científica; y por último comunican y justifican sus explicaciones (Eduteka, 2004). Esto refleja de forma resumida como se puede aplicar la indagación científica en el aula, aunque siempre en cada situación lo adecuaremos al trabajo que estamos desarrollando en función del contexto de aula y de nuestros alumnos; no siempre se van a poder observar estas fases. A través de la indagación se busca que el alumno elabore su propio modelo explicativo. Como Rosa María Pujol (2007) nos explica, la ciencia es la capacidad humana para plantearse preguntas que accionan el pensamiento, la actividad y la comunicación, cuyo objetivo es buscar respuestas que permitan establecer leyes y teorías generales con las que explicar el mundo físico y natural. Se pone de manifiesto la importancia del desarrollo de una actividad social y a la vez racional, en el que el alumno sea el que construya sus propios modelos mentales o representaciones a través del pensamiento; utilice una serie de estrategias para encontrar respuestas a las preguntas, sea capaz de hacer; y en el que pueda comunicar y transmitir dicho conocimiento científico. Donde estas tres variables, pensar, hacer y comunicar, sean los pilares del aprendizaje y la enseñanza. De esta forma la ciencia desarrolla los aprendizajes que los alumnos deben construir. No estamos hablando de una mera transmisión de conocimientos, sino que los alumnos sean capaces de construir, sus propios modelos explicativos, un aprendizaje significativo.

Asimismo, en el momento en que hay que escoger el contenido que se debe enseñar, aquello que se va a trabajar, también pueden surgir contradicciones (Pujol, 2007). Porque no hay unos contenidos más importantes que otros, quizás para algunas personas sean unos, pero para otras personas serán otros distintos, ya que esto depende del criterio de selección de cada individuo, que se basa en aspectos subjetivos como las experiencias, las predilecciones o las manías. No solo ocurre con la enseñanza científica, sino en toda la enseñanza en general. En la primera parte de este trabajo (“Observamos insectos”), se escoge como contenido principal el ser vivo como sistema; no es un contenido más importante que otros, pero podemos decir que su estudio es relevante, considerándonos a nosotros mismos, los seres humanos, como seres vivos; los cuales establecemos relaciones con otros seres vivos continuamente. No obstante, hay que detallar que todo modelo, entendido como un todo, también tiene sus partes; y

debemos saber cuáles son y la interacción que sucede entre dichas partes. En este caso, el modelo de ser vivo, se entiende como un sistema complejo, en el que se desarrollan múltiples interacciones entre los numerosos elementos que lo componen, organizándose en diversos niveles (Gil Quílez & Martínez Peña, 2013). Por eso, es esencial “conocer lo pequeño”, las partes, las unidades funcionales y su relación entre ellas, para comprender mejor el comportamiento de los seres vivos en los diversos ecosistemas y su adaptación a ellos.

Podemos culminar con que la clave esencial del trabajo, y como nos han incidido a lo largo de nuestros estudios, por los que hemos sido formadas, en concreto en la asignatura de Didáctica del Medio Biológico y Geológico, la indagación será un concepto más que destacable en la enseñanza de las ciencias.

El aprendizaje cooperativo

De la misma manera, durante la puesta en práctica de las actividades presentadas, dará lugar un modelo de interacción en el aula, en el cual todos los miembros puedan comunicarse: “aprendan a hablar”. El lenguaje será el medio de expresión y construcción de representaciones mentales e ideas. Como el lenguaje se convierte en una parte fundamental en el aula, con él, además, el trabajo en grupo, el debate colectivo y el empleo de formas e instrumentos comunicativos son básicos para la educación científica (Pujol, 2007). Por lo que además de la indagación, también utilizaremos el trabajo cooperativo o grupal como base del proyecto.

Este tipo de trabajo o aprendizaje, el cooperativo, ayuda a los alumnos a regular comunicación y pensamiento, ambos estrechamente unidos. “Cualquier persona tiende a verbalizar mejor sus razonamientos cuando discute con otros” (Pujol, 2007). Además “ayuda a elevar el rendimiento de todos los alumnos del aula, incluidos tanto los especialmente dotados como los que tienen dificultades para aprender” (Johnson, Johnson & Holubec, 1999). Por lo que es una herramienta para atender a la diversidad, concepto muy importante que debemos de tener en mente. “También ayuda a establecer relaciones positivas entre los alumnos, sentando así las bases de una comunidad de aprendizaje en la que se valore la diversidad. Y, les proporciona a los alumnos las experiencias que necesitan para lograr un saludable desarrollo social, psicológico y

cognitivo” (Johnson et al., 2009). Se deduce que el trabajo cooperativo favorece a todo tipo de alumnado, al desarrollo de un pensamiento móvil y coherente (Pujol, 2007).

El empleo del trabajo cooperativo en una actividad científica, se apoya en el carácter social de la actividad científica. Los científicos no trabajan de forma individual, trabajan en grupos, se apoyan en trabajos y experiencias de otros para continuar con las investigaciones, para plantearse preguntas, etc. (Gil Quílez, de la Gándara Gómez, Dies Álvarez & Martínez Peña, 2011). Lo importante en el trabajo en el aula será fomentar la colaboración en detrimento de la competitividad, y la integración de todos los alumnos, enfatizando el concepto de atención a la diversidad.

Como se había indicado antes, se pretende que los alumnos aprendan a pensar, es decir, aprendan significativamente a través del descubrimiento; también los alumnos deben aprender a hacer, mediante el método científico; y al mismo tiempo deben aprender a hablar, a través del trabajo cooperativo. Ambos se retroalimentan, ya que al intercambiar opiniones e ideas; y al investigar planteando sus propias hipótesis y contrastándolas con las de los iguales, los alumnos aprenden.

Seguiremos en todo el trabajo una línea que apueste por la enseñanza de las ciencias entendida como: aprender a pensar; aprender a hacer y aprender a hablar.

El aprendizaje significativo

El concepto de aprendizaje significativo que se defiende desde la ciencia está íntimamente relacionado con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (González & Criado del Pozo, 2009). En esta teoría se exponen dos tipos de aprendizaje: memorístico y por descubrimiento; en este caso hablaremos de un aprendizaje por descubrimiento. En él los contenidos no se dan de forma definitiva o acabada, sino que el alumno debe ir descubriendolos (especialmente en las Actividades A y C). Esto dará lugar a que el aprendizaje sea significativo, es decir, contenidos nuevos se relacionen con los previos, modificando u ampliando los esquemas mentales de conocimiento. El modelo mental explicativo que el alumno posea sobre cualquier conocimiento, estará en continua modificación a lo largo de su vida, dependiendo de los nuevos aprendizajes y las nuevas experiencias vividas. Dentro de esta concepción, el maestro no se queda “de brazos cruzados” observando cómo los alumnos construyen su propio conocimiento, sino que la labor que lleva a cabo el docente requiere de una gran planificación, antes, durante y después del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Diseñando los entornos de aprendizaje adecuados para que el alumno pueda ir aprendiendo y construyendo su propio conocimiento. Por consiguiente, este aprendizaje se enmarca dentro de una actitud favorable en la que el alumno deba estar motivado, un papel activo del alumno, por lo que será uno de los puntos a tener en cuenta. Podemos decir que estas concepciones se enmarcarían dentro de la corriente constructivista de Bruner, ya que el sujeto es parte activa de la construcción de su propio conocimiento.

El docente

Como bien cita Nicolás Marín (2003) en “La enseñanza de las ciencias en primaria”, es importante que el futuro docente de ciencias tome conciencia del proceso que se va a seguir en su formación, esto le permitirá hacerse un esquema general para dar un significado más adecuado, tanto a los contenidos que deberá aprender, como a las actividades que tendrá que realizar. Esta visión metacognitiva también le permitirá ser más crítico y participativo en el proceso de su formación.

Partiendo de lo anterior, para regular la indagación se deben plantear una serie de preguntas para fomentar el conocimiento. Las preguntas deben ser abiertas, en las que los alumnos puedan describir e interpretar; estructuras, procesos y flujos, ya que estamos en un modelo complejo, el de ser vivo. Por eso, la enunciación de preguntas se apoyará en estas consideraciones. Además, el maestro debe ser guía y modelo de los alumnos, dando pautas, explicaciones, haciendo preguntas, etc. Mediante el trabajo cooperativo o grupal se enfocará un trabajo en el cuál el docente sea regulador y planificador de la acción; pero no protagonista (Johnson et al., 1999). El hecho de que se traslade el protagonismo, del profesor a los alumnos, les confiere autonomía a los escolares, para que sean conscientes de su propio aprendizaje (Pujol, 2007).

Sobre el conocimiento que debe poseer el profesorado y basándonos en la teoría de Vygotski, se puede afirmar que el maestro debe tener unos conocimientos superiores al conocimiento que se pretende que el niño adquiera. Esto se debe al concepto de Zona de Desarrollo Próximo (González & Criado del Pozo, 2009). Tomando como referencia el hecho de que un niño, con un colaborador más capaz, puede llegar a niveles mayores que el de su desarrollo real. Por lo tanto, se deduce que ese colaborador deberá poseer conocimientos que estén en un nivel muy superior al del niño. Si queremos que el niño realice por sí solo lo que hoy realiza con ayuda, habrá que proporcionarle esa ayuda. Por

lo que el docente, debe ser capaz de orientar la ayuda teniendo una base teórica y práctica de la que partir. Esto implica que nos basaremos en distintas fuentes para poder asegurar un mayor conocimiento sobre el tema que debamos trabajar en el aula.

Además si nos referimos a lo indicado en la introducción, esta forma de actuar del docente sería la adecuada, superando la falta de confianza y seguridad, aumentando sus capacidades y habilidades respecto a la enseñanza de ciencias (Murphy, Neil & Beggs, 2007).

La inclusión y la integración

Como bien dice Ainscow, M. (2012) podremos definir escuela inclusiva y por lo tanto inclusión como: el resultado de un proceso en continua transformación en la que la escuela está capacitada para dar respuestas a las necesidades de todos los alumnos en el marco del aula ordinaria. Los resultados que se esperan son conseguir una escuela sin discriminación, ni exclusión; logrando una educación para todos, para llegar a una sociedad integradora.

Esta definición propia quiere poner de manifiesto que la escuela está en movimiento ya que exige una participación del alumnado y del profesorado, una reestructuración de culturas, una adaptación de los recursos al niño (y no al revés), una metodología y organización activa y funcional, etc. Con todo esto queremos decir que es un proceso sin fin, en continuo cambio.

A raíz de la lectura del artículo “Nuevos tiempos, nuevos profes” Recuperado el 11 de Septiembre del periódico El País (2013) he podido extraer respecto a la innovación y a la inclusión educativa en el aula:

- Las *dificultades*. Para innovar en el aula, existen múltiples dificultades que se ponen de manifiesto en el texto. Centrándonos principalmente en el tiempo y la familia. La falta del tiempo, la organización del currículo, y la inversión de tiempo por parte del profesor en elaborar este tipo de actividades son grandes dificultades que deben superarse. Además la familia en muchos casos es un gran obstáculo, ya que si no hay un producto tangible al final de la actividad no queda conforme de que sus hijos están aprendiendo.

- *Conexión con la realidad.* Estas actividades están programadas basándose en la realidad, tanto la cocina, como el uso de nuevas tecnologías incluyen temas actuales y herramientas que los niños usan fuera del horario escolar.
- *Implicación y motivación.* Despiertan la creatividad y aumentan por lo tanto la implicación y la motivación del alumnado.
- *Globalidad.* Es algo que abarca varias disciplinas, en las que se pueden trabajar en un mismo proyecto distintas áreas como lengua, matemáticas, inglés, etc.

Así pues, como futuros docentes, debemos de ser capaces de dar al alumnado la oportunidad de descubrir, de aprender aprendiendo, de motivarles e interesarles con tareas que busquen el aprendizaje creativo e innovador, que siempre perdurará en la memoria de los niños, a diferencia de tareas cerradas y lecciones magistrales como acostumbran, en cualquiera de las materias a impartir en el currículo.

Quizá es más sencillo realizar este tipo de actividades en la etapa infantil, pues digamos que se acostumbra más a trabajar por proyectos, pero lo que debemos de tener claro es que en primaria, aunque haya factores en nuestra contra, como por ejemplo, las reticencias del resto de compañeros, de los propios padres, de las editoriales, que realizan sus programaciones y lecciones a seguir, tenemos que ser capaces de adoptar un enfoque metodológico más participativo, que tenga al alumno como sujeto activo y al profesor como guía y orientador. Podemos observar que con cualquier pequeña cosa, podemos implicar varias materias y desarrollar las diferentes competencias, trabajar por competencias, etc. Es verdad que es fácil ver las competencias con las que cuenta nuestra normativa, ver cómo podemos trabajarlas con el alumnado, pero lo importante es la formación profesional de nosotros mismos, es decir, aunque acabemos nuestros estudios de magisterio, nosotros seremos los principales responsables de continuar con nuestra formación, de adaptarnos a los cambios, y plasmarlos en la escuela, en nuestros alumnos. Esto en la escuela española, es un tema un tanto delicado. Generalmente, un concepto con el que nos topamos diariamente, la zona de confort, no suele ser abandonada por los maestros de este país, pues esto supone un trabajo, esfuerzo, elaboración de materiales y puesta en práctica en el aula, que no todos apuestan por iniciar, por lo que se mantienen en una posición más conservadora, pero no por ello más indicada o más eficaz en el aprendizaje de la generación futura, los niños.

DESARROLLO DEL TRABAJO

En este apartado se incluyen tres intervenciones que se llevaron a cabo en distintas aulas, la primera, *Actividad A*: “*Observamos insectos*”, se llevó a cabo durante el curso 2012/2013; La *Actividad B*: “*Las rocas y sus paisajes*” y la *Actividad C*: “*Un proyecto inclusivo en el Colegio Hijas de San José*” han sido realizadas durante este curso, 2013/2014.

Previamente al análisis exhaustivo de las actividades a desarrollar en el trabajo, se muestra una tabla aclaratoria de lo que vamos a analizar: Se tendrán en cuenta aspectos como la motivación, el tipo de actividad, la forma de trabajo o la complejidad de la tarea, entre otros.

	<i>Actividad A</i> “ <i>Observamos insectos</i> ”	<i>Actividad B “Las rocas y sus paisajes”</i>	<i>Actividad C</i> “ <i>Proyecto inclusivo</i> ”
Objetivo de la actividad	Construir el modelo de ser vivo, distinguiendo las características básicas y las propiedades para afirmar que el animal era un ser vivo.	Conocer las rocas más comunes en el relieve español, así como los paisajes donde podemos encontrarlas. Establecer un uso funcional de la roca en el día a día.	Introducir una metodología cooperativa para conocer el tema de “el suelo y la corteza terrestre”: -La corteza terrestre. -El suelo y los componentes: sólidos, líquidos y gaseosos. -Los procesos que afectan a las rocas de la corteza terrestre: fragmentación y

			desgaste. -Erosión, transporte y sedimentación de las rocas de la corteza terrestre. -Identificación de los efectos de la erosión en los elementos de un paisaje.
Contexto de aula	Colegio público, tercer curso de Educación Primaria. Distintos niveles curriculares en el aula.	Colegio público, cuarto curso de Educación Primaria. Distintos niveles curriculares en el aula.	Colegio concertado, quinto curso de Educación Primaria. Distintos niveles curriculares en el aula y bajo nivel de motivación para trabajar en equipo.
Contenidos	Los insectos palo, sus características. Comparación con otros insectos y con otros seres vivos. Relaciones de sus características con el medio externo.	Las rocas y sus paisajes. Usos de las rocas en la vida cotidiana. Identificación de paisajes y principales utilidades.	La corteza terrestre. El suelo y sus componentes. Procesos que afectan a las rocas y estudio de la erosión, transporte y sedimentación de las rocas.

Material	Terrario con los insectos palo, lupas, fichas con preguntas a resolver.	Información buscada por los alumnos y por mí, en particular. Fotografías reales de rocas y paisajes. (Tríptico de la actividad en anexos)	Cantos rodados, bandeja, arena, grava, pajitas, botella de agua de plástico y piedras de diferentes tamaños.
Temporalización	Una sesión de clase. Previamente dos semanas conviviendo en el aula con el terrario.	Una sesión de clase. Previamente han recopilado información sobre rocas y sus paisajes, así como utilidades. El tema relacionado con las rocas y sus paisajes, fue impartido por la tutora una semana antes de la actividad.	Dos sesiones de clase. En una primera fase se realizó una introducción y puesta en marcha del tema a tratar. En la segunda sesión se desarrollaron tres actividades diferenciadas para tratar los contenidos.
Aspecto que despertó el interés en los alumnos	Introducir el terrario con los insectos palo en el aula, ocuparse de su cuidado, establecer responsabilidades	La realización en grupos de un tríptico, así como un juego final en el que por equipos debían de ordenar y hacer conexión de los contenidos (ver anexo)	Trabajo en equipo ya que no estaban acostumbrados. Además de la importancia del material real en el aula (piedras, arena), de lo cual no estaban acostumbrados.
Tipo de actividad	Se trabajaba la observación, se guiaba	Actividad muy estructurada y no	Actividad estructurada por el

	<p>mediante preguntas. Los alumnos podían manipular los insectos.</p> <p>Actividad con un gran componente lúdico, marcando la diferencia del resto de sesiones de Ciencias.</p>	<p>muy bien realizada debido a la poca colaboración del alumnado y a la no previsión de dificultades por mi parte.</p> <p>Se trabajaba también la observación y la manipulación, en concreto de rocas que ellos mismos traían y que la profesora también aportó.</p>	<p>desconocimiento por parte de los alumnos del trabajo en equipo.</p> <p>Actividad lúdica, marcando una gran diferencia con el resto de sesiones a las que acostumbraban.</p>
Motivación	<p>Tener los insectos palo en el aula.</p>	<p>Realizar un tríptico con el trabajo que ellos mismos han realizado. Llegar a la fase final, el juego, que despertaba mayor ilusión,</p>	<p>Tener un material real en el aula, y una forma especial de trabajar: todos trabajamos juntos</p>
Forma de trabajo	<p>En grupo clase durante los días que duraron las observaciones libres y en grupos cooperativos al realizar la actividad en la que tenían que completar las fichas.</p>	<p>Se solicita que busquen información en sus casas y posteriormente en grupo, comenten los resultados que han obtenido.</p>	<p>En grupo clase se realiza una primera fase, en la que se explican los contenidos a tratar. En segunda fase, trabajan en grupos diferentes actividades.</p>

Complejidad de la tarea	Comparar las características del medio interno de los seres vivos.	Buscar información individualmente. Que todos los alumnos aporten información al trabajo.	Trabajar en equipo y realizar una sesión totalmente diferente a la que acostumbran. Dificultad del tema a tratar en cuanto a contenidos: corteza terrestre y suelo.
Papel del alumno	Observador del terrario. Papel activo que implica atención, responsabilidad e ilusión.	Papel activo en el que debe de documentarse y obtener la información necesaria para crear un resultado óptimo, dentro de un equipo.	Papel activo en el que deben de ser protagonistas de los sucesos que se presentan en el aula, en las tres actividades que se trabajan.
Papel del docente	Orienta al alumno de las situaciones que observar mediante el planteamiento de preguntas para guiar las observaciones	En este caso predominó una gran guía por mi parte y participe como un alumno más, debido a la pasividad del alumnado.	Orienta al alumno sobre la realización de cada actividad. Pregunta y anima al alumnado a participar, hablar y pensar.
Evaluación	A partir de las observaciones, con el instrumento de registro anecdótico, se evaluó la participación y el comportamiento. Evaluación de las respuestas de las	A partir de las observaciones, se evaluó la participación de cada alumno en su grupo, así como el comportamiento a lo largo de la actividad. Se valoró	A partir de las observaciones, pudimos apreciar el interés y participación por parte de los alumnos. Evaluamos las respuestas de las

	<p>fichas y la interacción en la puesta en común de las respuestas.</p>	<p>el interés por la actividad propuesta, así como las aportaciones individuales.</p>	<p>fichas que se completaban por grupos y la interacción y participación en la puesta en común de las respuestas.</p>
--	---	---	---

1.-ACTIVIDAD A: “Observamos insectos”

Esta actividad se enmarcó dentro de la asignatura de Didáctica del Medio Biológico y Geológico durante el curso pasado, 2012/2013. Se realizó en grupo, por lo que participamos en ella tres compañeras que llevamos una propuesta de indagación, cada una de nosotras, en el aula en la que realizaba las prácticas escolares. En todos los casos se introdujo un pequeño terrario con insectos palo, que los alumnos debían ir observando y cuidando durante varias semanas. Antes de finalizar las prácticas se realizó una actividad durante una sesión, en la que los alumnos reflexionaron y contestaron preguntas sobre la observación que habían llevado a cabo en el aula.

CONTEXTO

En el aula objeto de estudio, aula de 3º de Educación Primaria, del CEIP La Almozara (Zaragoza), contamos con 24 alumnos. He de citar, que la actividad de los insectos causó verdadera sensación en todo el colegio. De esta manera, todos los tutores del colegio, tanto de la etapa infantil como de la etapa primaria, pidieron que por favor pasáramos por todas las clases para enseñar el terrario con los insectos palo. Cada vez que salíamos a un aula, dos alumnos de mi clase me acompañaban para explicar lo que llevábamos en el terrario y qué estábamos llevando a cabo con él.

MARCO TEÓRICO

Para nuestra formación complementaria se consultaron distintas referencias bibliográficas (Alcalde, Fernández, Gómez de Salazar, Muñoz & Méndez, 2003; Calvo, Molina & Salvachúa, 2009) ya que se debe tener una buena base para sentirse confiado y capaz de llevar la clase, aportando una interacción adecuada en el aula. Los contenidos que se trabajaron y pusieron de manifiesto fueron los siguientes:

- ◆ Características y aspecto de los insectos palo.
- ◆ Semejanzas y diferencias con otros insectos.
- ◆ Semejanzas y diferencias con otros seres vivos (ser humano).
- ◆ Relación con el medio ambiente.

Pero los contenidos básicos, que partían del tema teórico, para reconocer los insectos, fueron los siguientes:

- ♦ Los animales invertebrados forman el grupo más numeroso de animales.
- ♦ Los invertebrados carecen de columna vertebral y de esqueleto interno articulado.
- ♦ La mayoría de los invertebrados tienen una protección externa, como si fuera una armadura.

Respecto a la información que conocíamos sobre los **insectos palo**, era aquella que las profesoras de la universidad nos habían explicado y la encontrada en la bibliografía antes citada, ya que no habíamos estado en contacto anteriormente con estos insectos. Los insectos palo son invertebrados que están dentro del grupo de los artrópodos, y dentro de este se clasifican como insectos por tener tres pares de patas, dos antenas, cabeza tórax y abdomen. Su forma es alargada y menuda, similar a las pequeñas ramitas de los árboles. Su cuerpo está especializado en el camuflaje, que se confunde con la vegetación dónde habitan y se alimentan. De ahí la importancia del medio externo para estos seres vivos. Su comportamiento es diferente en las distintas etapas de la vida, en la edad adulta apenas se mueven, no se alejan de la planta de la que se alimentan durante la noche (son insectos nocturnos). En cambio, los insectos palo recién nacidos son muy activos, pudiendo llegar a recorrer largas distancias para alejarse de su lugar de origen. Además de su camuflaje, como defensa tienen un mecanismo que consiste en realizar una serie de sonidos amenazantes por la noche. También las crías pueden desprendérse de sus extremidades cuando son capturadas por un depredador, y de esta manera quedar libres. Respecto a su reproducción, combinan la reproducción sexual y la partenogénesis. Esto les da cierta ventaja para mantener la especie en caso de que las condiciones sean adversas. La partenogénesis es un tipo de reproducción en la que se desarrollan las células sexuales no fecundadas femeninas y se crean clones (con la misma información genética) de la madre.

De esta información no se comunicó, ni explicó nada a los alumnos cuando el terrario se llevó a las aulas. Ellos eran los que tenían que descubrirlo, aunque mediante el planteamiento de preguntas se iban guiando las observaciones.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

El fenómeno del que se partía era la “convivencia” con los insectos palo en el aula. Los alumnos se encargaban de cuidarlos trayendo comida, manteniendo la humedad adecuada echándoles agua con el spray, etc. Pero además también tenían que plantear preguntas sobre lo que iban observando a lo largo de los días, para elaborar diferentes hipótesis sobre estos seres vivos y el medio en el que viven. Algunas de las preguntas que hacían eran “*¿por qué tienen esa forma?*”, “*¿por qué no se mueven casi?*”, “*¿por qué cambian de color?*”, “*¿sólo comen lechuga?*”.

Durante los días que ellos iban fijándose en los insectos palo y planteando preguntas, también se les hacían preguntas para despertar su interés, animándoles a la reflexión. Para que de este modo fueran creando sus propias hipótesis sobre los aspectos más característicos de estos seres vivos. Las preguntas que se les planteaban no eran de tipo dicotómico, de verdadero y falso, sino que requerían una reflexión por parte del alumno porque el principal objetivo era una reconducción a los aspectos más importantes e interesantes a observar. Por ejemplo las cuestiones que se plantearon fueron: “*¿cómo se comportan estos animales?*”, “*¿veis alguna relación entre la forma que tienen y su hábitat natural?*”. Por ejemplo, cuando encontraban las mudas de la piel en el terrario y detectaban que no era un ser vivo sino una parte de él, se les preguntaba: “*¿qué creéis que puede haber sucedido con su piel?*”; o en el caso de encontrar huevos o excrementos y no diferenciar lo que eran, se les preguntaba: “*¿qué creéis que son?, ¿qué diferencias existen entre unos y otros?*”.

Al finalizar las explicaciones teóricas del tema de los invertebrados en el aula, se realizó la actividad de “*Observamos insectos*” (Anexo). La actividad se basaba en una metodología de trabajo cooperativo y de indagación, en la cual se les proponía resolver las cuestiones de una ficha. Se realizó en una única sesión de trabajo y cada grupo de alumnos tenía a su disposición algunos ejemplares de insectos palo y lupas para observar “*in situ*”. En la ficha aparecían diversas cuestiones con las que se intentaba que los alumnos fueran capaces de distinguir las características generales de los insectos, centrándonos en particular en los insectos palo. Es decir, generalizaran un aprendizaje. Se les propuso compararlo con otro artrópodo, ya que en el tema que estaban estudiando en clase se explicaban las características de estos y así pudieron establecer relaciones y diferencias; y al mismo tiempo diferenciarlos de los vertebrados, comparándolos con

ellos mismos, como seres humanos, mamíferos, vertebrados. De esta manera, se establecían relaciones entre la teoría trabajada de los invertebrados, correspondiente a la programación de aula; y la actividad realizada. Además durante la estancia de los insectos palo en el aula, la tutora del grupo trajo al aula una pecera con su pez, lo que motivó todavía más a los alumnos e hizo que pudieran establecer diferencias entre ambos seres vivos.

Las preguntas que aparecen en la ficha “*Observamos insectos*”, se pueden enmarcar dentro de una pregunta principal en la que se resume la propuesta de indagación: “*El insecto palo como su nombre indica, es un insecto, ¿qué características comparte con otros insectos?*”. Por lo tanto, el objetivo era que a través de las preguntas planteadas y de las características que habían tenido que observar y describir en la ficha sobre los insectos, supieran establecer una relación entre estas características y el grupo de animales al que pertenecen.

2.-ACTIVIDAD B: “Las rocas y su paisaje en un aula de La Almozara”

CONTEXTO

En el aula objeto de estudio, aula de 4º de Educación Primaria, del CEIP La Almozara (Zaragoza), contamos con 24 alumnos, que presentan diferencias sociales y culturales, no muy notorias pero que de cierto modo afectan al conjunto de la clase. Para nada quiero mostrar una actitud despectiva hacia estos grupos minoritarios, pero sí que cabe destacar que en el desarrollo de determinadas áreas, sobre todo de lenguaje, suele causar algún problema a nivel sobre todo lingüístico, lo que en el área de Ciencias Naturales también nos influye, sobre todo en temas de comprensión y expresión de ideas. Además, generalmente los alumnos de distinta nacionalidad, suelen tener más problemas en las tareas que se encomiendan para casa, ya que la mayoría de los familiares no saben hablar bien el español y no tienen un hábito de trabajo establecido y eso repercute en el desarrollo académico del alumno. Casi todos cuentan con el apoyo de profesores especialistas, sobre todo trabajan el área del lenguaje, pero la problemática en el idioma conlleva problemas en todas las áreas que se imparten en clase, no sólo la lengua.

La diversidad del alumno en el aula es de interés, sobre todo los alumnos citados anteriormente y además cabe destacar un alumno que padece una discapacidad intelectual, no muy relevante, pero que si cuenta con una adaptación curricular y trabaja con materiales diferente al resto de la clase. La mayoría del tiempo, sobre todo en lenguaje y matemáticas recibe apoyo de la pedagoga y el resto del tiempo se encuentra en el aula y trabaja bastante bien, pidiendo ayuda de la profesora en alguna ocasión.

Esta diversidad hace que la profesora se tenga que adaptar a estas diferencias significativas pero no resulta dificultoso para ella atender estas dificultades. Lo que sí que cabe destacar es que la no realización de los deberes, que en muchas ocasiones es un porcentaje de los alumnos bastante elevado, hace dificultosa la organización que ha establecido la maestra para atender a todos los alumnos.

MARCO TEÓRICO

Se fundamenta sobre un marco teórico escolar y únicamente centrado en los contenidos que se iban a trabajar por lo que se utilizó el libro de texto de la asignatura, para dar a conocer las principales rocas que íbamos a trabajar en ese tema.

Además busqué información sobre alguna de las rocas para tener mayor conocimiento sobre el tema, concretamente en *Pequeña guía de los minerales y rocas*, Schumann, W (1978).

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Objetivos:

- “*Identificar los principales elementos del entorno geológico, analizando sus características e interacciones del medio natural con el social y cultural*”

- “*Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático*”

Con esta actividad mi objetivo principal es que los alumnos, aparte de relacionar los contenidos vistos en clase, sean capaces de conocer la naturaleza y paisajes de la zona en la que vivimos y hagan observaciones.

Lo que pretendo en primer lugar, es que lleguemos a desarrollar completamente un trabajo cooperativo, mediante la aportación de lo que cada miembro del grupo haya recopilado en sus casas o en la búsqueda en la red Internet, plasmado en un mural de manera colaborativa. Además quiero aprovechar los conocimientos previos de mis alumnos, debido a que he podido observar que muchos de ellos tienen pueblo o viajan muchos fin de semana a lugares de la comunidad autónoma de Aragón, por lo que pueden utilizar esas experiencias en el trabajo citado. Además, me parece muy relevante desarrollar la competencia lingüística, a parte de la competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico. Esto se conseguirá con la expresión oral de ideas y con la adquisición y utilización del vocabulario científico. En ciencias es fundamental hablar, conversar, y pienso que con el trabajo colaborativo llegaremos a compartir ideas, que nos lleven a la solución final de la actividad.

A la hora de realizar el agrupamiento de los alumnos, tendré en cuenta la atención a la diversidad, debido a que cuento con dos niños diagnosticados como ACNEE (Alumnos Con Necesidades Educativas Especiales), además teniendo en cuenta aquellos alumnos con ritmos de aprendizaje más lentos, los cuales intentará reagrupar en grupos con alumnos con un rendimiento más alto.

La actividad que pretendo llevar a cabo **profundizará** una de las páginas estudiadas en el tema que estamos, el cual se enmarca en las rocas, el agua y el relieve. Para ello pretendo que sean capaces de buscar información en fuentes, como enciclopedias que tengan en casa, si pueden ser de Aragón mejor, o en la red Internet. También utilizaremos un mural en el que se unirán las fotos de algunos paisajes y las rocas que lo forman. Además podemos observar los principales usos en construcción u en otros ámbitos (por ejemplo, paisaje formado por caliza → deberán de identificar que poseen capas muy gruesas).



La evaluación se efectuará con la observación directa, observando que son capaces de utilizar el vocabulario científico, además de unir correctamente el tipo de roca con el paisaje que la caracteriza. Valoro además el comportamiento que adopten frente a la tarea propuesta, sobre todo que sean responsables a la hora de buscar la información solicitada y que sean capaces de comportarse en el aula de manera adecuada, aún más tratándose de un trabajo cooperativo que exige la aportación de todos y cada uno de los miembros del grupo para la consecución del objetivo final.

Las fuentes utilizadas, fueron sobre todo el libro de texto que utilizan en el colegio, pues así pude orientarme de que rocas conocían más y poder profundizar en los aspectos de relación con el paisaje y de usos de estas rocas en la vida diaria. En concreto las rocas de las que obtuvimos información fueron: roca caliza, arenisca, granito, yeso, mármol, pizarra y piedra pómez.

Además también obtuve información en una biblioteca pública, de la que saqué información de algunos libros, citados en el apartado de bibliografía.

Pero la fuente más relevante a destacar fue el trabajo realizado por los alumnos. Días previos a la realización de la actividad, solicité que buscarán información sobre las principales rocas que habíamos estudiado en clase, sobre todo centrándose en el tipo de paisaje que caracteriza a cada roca y las utilidades de esta, ya que la idea final que yo tenía era realizar un tríptico en el que aparecieran rocas, sus paisajes y sus utilidades. Además quería utilizar esas fotografías e información para realizar un mural a modo de juego cooperativo, en el que los alumnos deberían relacionar las rocas con sus paisajes y con sus utilidades.

También realicé una pregunta final por grupos, para comprobar si habían interiorizado el contenido del tema de rocas, y se basaba en que el alumno tenía que identificar que muchas de las rocas están formadas por varios minerales, en concreto, en una de las rocas estudiadas, el granito, se observa con claridad la composición de estas rocas por un agregado de varios minerales. La verdad es que todos los grupos me contestaron correctamente lo que me sorprendió gratamente. En el apartado de anexos se podrá ver la secuencia de la actividad así como fotografías del trabajo realizado finalmente por los alumnos.

3.-ACTIVIDAD C: “Un proyecto inclusivo en el Colegio Hijas de San José”

A continuación, voy a presentar un proyecto inclusivo que llevamos a cabo dos compañeros y yo en un colegio de Zaragoza. Me ha parecido importante incluir este proyecto, aparte de por estar estrechamente ligado a las ciencias, por su carácter inclusivo e integrador. Debido a la especialidad que yo cursé, Pedagogía Terapéutica, y en una de las asignaturas “Innovación en la escuela inclusiva”, se nos brindó la oportunidad de realizar este proyecto que en adelante presento. De esta manera relaciono mis conocimientos adquiridos en el Grado de Maestro en Educación Primaria y lo relaciono con mis conocimientos adquiridos en el curso de la mención en Pedagogía Terapéutica.

CONTEXTO

La actividad fue llevada a cabo en la cooperativa de enseñanza hijas de San José. Aunque esta nueva titularidad es bastante reciente, se sigue teniendo las líneas educativas de la institución religiosa fundadora: Las Hijas de San José. El colegio está situado en la calle Duquesa Villahermosa de Zaragoza, perteneciente al Barrio de las Delicias, del cual procede gran parte de su alumnado.

Por un lado con la observación activa y por otro con las experiencias que nos pudieron contar las docentes del centro, vimos que la principal necesidad era cubrir y dar solución a todas las dificultades de los alumnos del centro, principalmente por el porcentaje de inmigración tan elevado que caracteriza este centro y no hay recursos suficientes para atender, por un lado, los alumnos de incorporación tardía, por otro lado, los alumnos con necesidad específicas.

Primero analizamos las características del alumnado. El aula, 5^a C de Educación Primaria, tenía 24 alumnos, de los cuales dos de ellos tenían Trastorno con Déficit de Atención con Hiperactividad, y otro tenía discapacidad intelectual. En general, el grupo de clase tenía problemas para aprender significativamente, ya que todos los contenidos los estudiaban de forma memorística. Además, la profesora nos comentó que el trabajo solía ser individual, y por lo tanto tenían dificultades a la hora de trabajar en grupo.

Nuestro principal punto de mira, fue introducir una metodología cooperativa en la que no están acostumbrados a trabajar. Era un reto para nosotros, pues hablamos de un aula

de 5º de primaria, en la que ya casi van a abandonar la enseñanza primaria, y deben de amoldarse a una nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje a la que no están acostumbrados. Pretendíamos que fueran capaces de desarrollar la competencia de aprender a aprender, mediante las actividades propuestas y desde un enfoque constructivista, en el que los alumnos fueran construyendo su propio aprendizaje.

MARCO TEÓRICO

Los contenidos trabajados en la actividad parten de las clases magistrales del profesor tutor, en el área de Conocimiento del medio, sobre el tema de la corteza terrestre. Debido a las dificultades que se preveían fruto de los contenidos a impartir, se nos pidió que colaborásemos en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema.

Nos apoyamos sobre un marco teórico escolar y únicamente centrado en los contenidos que se iban a trabajar.

Como docentes es importante tener en cuenta que no solo debemos conocer los contenidos relativos al curso de 5º de Primaria sino que además deberemos consultar otras fuentes que correspondan a un nivel más avanzado, para poder resolver las dudas de nuestros alumnos, para poder darle un sentido a la actividad. Para ello consultamos diversas fuentes, relativas a 5º de Primaria (Santillana, versión electrónica), a 4º de la ESO (Alcalde, A. et al., 2003, p. 182 y 183) y a 2º Bachillerato (Calvo, D. et al., 2009).

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

En la presente actividad, se marcó una especial importancia al desarrollo de las competencias básicas. Por petición de la tutora del grupo, se buscaba la puesta en marcha de una nueva metodología en el aula: el trabajo cooperativo. Así lo que la profesora buscaba es que sus alumnos desarrollaran principalmente las competencias de aprender a aprender, la social y ciudadana y la de autonomía e iniciativa personal, entre otras, por ellos comenzaré desarrollando dichas competencias.

Competencias a desarrollar (basadas en el currículo aragonés Orden 9 de mayo de 2007; marco Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación)

Las competencias que trabajamos, presentes en la *ORDEN de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón*, fueron las siguientes:

⇒ Competencia en comunicación lingüística

Contribuiremos a la adquisición de vocabulario específico del entorno físico relacionado con la Tierra, en especial la corteza terrestre, el suelo y los procesos de erosión, transporte y sedimentación.

A través de los intercambios e interacciones comunicativas que caracterizaran nuestras actividades, fomentaremos el empleo de términos específicos o que ya pertenezcan a su léxico, la estructuración de su opinión, la síntesis de ideas principales. Todo ello les ayudará en la comprensión general del tema. Buscamos favorecer la expresión y comprensión significativa entre sus iguales, y con el profesor; en la que todos los alumnos puedan llegar a identificar significativamente los elementos importantes.

⇒ Competencia en conocimiento del medio e interacción con el mundo físico

Esta competencia se trabajará a través del conocimiento de conceptos que le permiten al alumno interpretar el mundo físico que le rodea, y los elementos que lo constituyen. Dentro de los elementos que queremos ver, incluiremos la corteza terrestre sus componentes y los fenómenos que suceden en la superficie de la corteza terrestre. Esta parte del conocimiento del medio es especialmente importante porque como seres humanos vivimos en la corteza terrestre e interactuamos diariamente con los procesos que suceden aquí. Es de vital importancia comprender estos procesos, para que una vez que los tengamos claros ver como intervenimos. De modo especial, para que los alumnos se conciencien de la importancia de su conservación y las repercusiones que puede tener la mano del hombre en la naturaleza.

Por otro lado, dentro de esta competencia nos interesa ver las líneas de la construcción del conocimiento científico. De este modo plantearemos unas

experiencias y prácticas donde se favorezca la indagación; contestar preguntas, plantearse hipótesis, etc.

⇒ Competencia social y ciudadana

Una de las partes que queremos trabajar son las relaciones próximas con los compañeros, que desarrollen actitudes de diálogo, de resolución de problemas, habilidades para reflexionar y asumir responsabilidades respecto a un grupo. Por eso, trabajaremos dentro de la metodología de aprendizaje cooperativo. Además de favorecer el sentido de pertenencia a un grupo, dentro de la clase, y en un futuro como ciudadano activo de la sociedad.

⇒ Competencia para aprender a aprender

Con esta competencia pretendemos crear habilidades en los niños, para que puedan seguir aprendiendo e indagando de forma autónoma, haciendo preguntas, identificando y manejando las diferentes respuestas posibles. Queremos crear en ellos una serie de conocimientos y técnicas para aprender, organizar, recuperar información. Es decir, que se adapten a nuevas tareas sabiendo aplicar los nuevos conocimientos en situaciones parecidas y contextos diversos.

Asimismo con esta competencia queremos hacer consciente al niño de lo que sabe y lo que es necesario que aprenda. Que tome conciencia de su propio conocimiento, que reflexione sobre qué es lo que ha aprendido, cómo se ha hecho este aprendizaje y de quién y dónde lo ha aprendido.

⇒ Autonomía e iniciativa personal

Trabajaremos esta competencia con actividades en las que el alumno tiene que tomar decisiones propias partiendo de sus conocimientos. Se buscará que cada uno tenga un papel activo dentro del grupo cooperativo, ya que es una parte del puzzle esencial.

Objetivos

1. Interpretar los fenómenos relacionados con el suelo y la corteza terrestre.

2. Comprender cómo las rocas se desgastan y se mezclan con restos de seres vivos para formar el suelo.
3. Aprender que los restos de los materiales erosionados son transportados y se acumulan y sedimentan sobre la superficie.
4. Construir un modelo propio significativo sobre el proceso de erosión, transporte y sedimentación, para trasladarlo a otros contextos naturales.
5. Crear un modelo propio de aprendizaje que permita distinguir las propiedades, agentes y procesos que intervienen en la corteza terrestre.
6. Adquirir nuevas técnicas de trabajo en grupo y autonomía personal, adoptando un papel activo en el aprendizaje.
7. Reflexionar sobre la importancia del aprendizaje cooperativo como alternativa al aprendizaje memorístico individual.
8. Emplear términos específicos de la materia con propiedad adecuándose a las situaciones y actividades.

Contenidos

Siguiendo la propuesta del libro que trabajaban en clase, en 5º de primaria, en el área de Conocimiento del Medio, basamos nuestra intervención en la unidad 4 del libro, concretamente los contenidos a desarrollar fueron:

1. La corteza terrestre.
2. El suelo y los componentes: sólidos, líquidos y gaseosos.
3. Los procesos que afectan a las rocas de la corteza terrestre: fragmentación y desgaste.
4. Erosión, transporte y sedimentación de las rocas de la corteza terrestre.
5. Interacción con el resto de compañeros del grupo, participando activamente.
6. Identificación de los efectos de la erosión en los elementos de un paisaje.
7. Interés por comprender los mecanismos que modelan el relieve terrestre.
8. Aprecio del paisaje y el suelo como recursos de gran valor que hay que conservar.

Metodología

La metodología que caracterizó nuestro proyecto fue el aprendizaje cooperativo y la indagación, ya que debían de interpretar y comparar lo que estaba sucediendo en cada

actividad. Analizadas las necesidades de la clase, decidimos utilizar una metodología distinta a la que están acostumbrados a trabajar, debido a las pocas habilidades que muestran en la competencia de aprender a aprender y los problemas que eso conlleva a la tutora del aula.

El aprendizaje cooperativo se llevó a cabo con un amplio y heterogéneo conjunto de técnicas, estrategias y recursos metodológicos estructurados, en los que los alumnos y docentes trabajaban juntos, en equipo, con la finalidad de ayudarse a través de las mediaciones de iguales, docentes, materiales y recursos diferentes a los habituales, para así construir el conocimiento de manera conjunta. Por supuesto está muy relacionado con un aprendizaje constructivista, caracterizado porque el alumno desarrolle la capacidad de aprender a aprender, vinculando conocimientos previos con los nuevos adquiridos, y el alumno realice así una construcción propia del aprendizaje.

Pensamos pues, que esta metodología, tendría como finalidad la consolidación de procesos de aprendizaje en los que los alumnos trabajarán entre sí para conseguir un aprendizaje de calidad a través de procesos mediados, interactivos y colaborativos.

Además el aprendizaje cooperativo como modelo educativo garantiza que los alumnos tengan la responsabilidad de la construcción de su propio aprendizaje, es decir, posean un papel activo en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Dentro de un marco de diversidad del alumnado, esto favorece a que se lleven a cabo prácticas inclusivas, que se valore positivamente la diversidad en el aula como enriquecimiento de las actividades y la práctica.

Actividades y estrategias

Las actividades se llevaron a cabo durante dos sesiones de 45 minutos cada una. Por lo que establecimos un tiempo de realización para cada una de las fases.

FASE 1 – EXPLICACIÓN TEÓRICA

Explicación de los conceptos básicos sobre la corteza terrestre. En el anexo se incluye una tabla esquemática con los contenidos que vamos a trabajar. Además nos ayudamos de una presentación Prezi para interactuar con los alumnos, fomentar la participación, y partir de lo que ellos conocen sobre el tema para que construyan y comprendan los nuevos aprendizajes.

Esta explicación se llevó a cabo en gran grupo, la organización del aula y de los alumnos no estaba determinada sino que podían ocupar sus lugares habituales. Se realizó al inicio de la primera sesión, y estimamos que duraría aproximadamente unos 20 minutos.

Esta fase como tal, no estaría concebida dentro del aprendizaje cooperativo; pero creímos que era esencial una explicación de los contenidos para que la actividad posterior fuese comprendida, y se partiera de una base común para su realización. Observamos que existía gran complejidad de los términos propuestos, que no se han visto anteriormente en ningún curso de Primaria; consecuentemente esta fase va a ser determinante para que los resultados que obtengan los alumnos sean los esperados.

FASE 2 - ACTIVIDADES

Actividades por grupos. En el aula había 24 alumnos, por lo que formamos 6 grupos de 4 alumnos. Este número de alumnos por grupo, nos pareció adecuado ya que implicaba que todos tuvieran que opinar para construir el resultado final.

En cada grupo les dimos un elemento y una hoja con los pasos a realizar y una serie de preguntas abiertas que debían responder, poniéndose de acuerdo todos los miembros del grupo. Estas preguntas favorecían la indagación, la experimentación y la colaboración de todos los miembros. Las incluyó en el anexo. Cada grupo, tenía que trabajar en su actividad, por lo que todos los grupos trabajaron al mismo tiempo. Nosotros guiamos la actividad, y cada uno de nosotros repartimos y explicamos a cada grupo lo que había que hacer. Comenzamos con las actividades en la primera sesión y continuamos en las dos sesiones posteriores.

Estas actividades se centran en los fenómenos que ocurren en la superficie terrestre, mediante los cuales se explican los cambios y alteraciones que suceden en el suelo. En la primera actividad se trabajó la acción de la erosión, transporte y sedimentación sobre cantos rodados. La segunda actividad consistió en ver cómo el viento realiza su función de agente geológico en la superficie terrestre sobre distintos materiales (arena y grava). Y la tercera actividad trató de ver el papel del agua como agente erosivo, de transporte y sedimentación tanto en el mar como en los ríos. Como había seis grupos, y tres

actividades, dos grupos realizaron la misma actividad. A continuación explico las actividades detalladamente:

► **ACTIVIDAD 1 – “RUEDA, RUEDA PIEDRA”**

- Agente geológico: el agua
- Grupos que realizan la actividad: 1 y 2
- Recursos materiales necesarios: Cantos rodados
- Objetivo: construir el modelo de aprendizaje de los fenómenos que suceden en la superficie terrestre: erosión, transporte y sedimentación de las rocas; basándonos en una roca erosionada por el agua de un río.
- Realización: en una bandeja se les entregó a los niños los cantos rodados recogidos en el margen de un río. Al principio no les dimos información acerca de dónde hemos sacado las piedras, y si después encontraban dificultades les dimos la pista de que las habíamos cogido de la orilla del río.



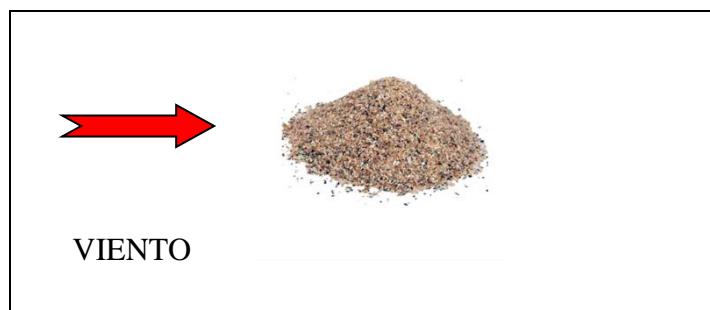
- Preguntas que planteamos en las hojas:

- ¿Qué creéis que puede haber sucedido para que las piedras sean redondeadas?
 - ¿Quién o qué ha actuado sobre estas piedras?
 - Realiza un dibujo de cómo podría haber sido la piedra antes.
 - ¿Qué pasaría si durante mucho tiempo las piedras estuvieran expuestas a la actividad de un agente geológico?

► **ACTIVIDAD 2 – “ARENAS MOVEDIZAS”**

- Agente geológico: el viento

- Grupos que realizan la actividad: 3 y 4
- Recursos materiales utilizados: bandeja blanca, arena, grava y pajitas.
- Objetivo: comprender el papel del viento sobre distintos materiales presentes en la naturaleza. Comparar la diferencia entre el efecto producido en la arena y en la grava.
- Representación: se intentará representar mediante un modelo lo que ocurre en los desiertos y en las montañas.
- Realización: usamos una bandeja blanca en la que pusimos primero un montoncito de arena, después piedras, y más adelante ambos mezclados; en un extremo de la bandeja. Soplaron suavemente, uno de los alumnos con una pajita para observar el proceso de erosión. Además se trabajaron transporte y sedimentación porque observamos con el aire que expulsamos por los pulmones cómo se transporta la arena, y qué cuando pierde fuerza el aire se deposita en la bandeja.

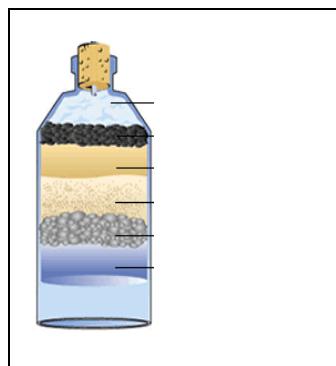


- Preguntas que planteamos en las hojas:
 - ¿Qué elemento actúa sobre la arena?
 - ¿Y sobre las piedras?
 - ¿Ha sucedido lo mismo?
 - Realiza un pequeño dibujo sobre el proceso que tiene lugar cuando soplamos sobre la arena.
 - ¿Qué pasaría si durante mucho tiempo las piedras estuvieran expuestas a la actividad de un agente geológico?

► **ACTIVIDAD 3 – “EL CONOCIMIENTO EN UNA BOTELLA”**

- Agente geológico: el agua
- Grupos que realizan la actividad: 5 y 6

- Recursos materiales necesarios: botella de agua de plástico, piedras de diferentes tamaños y grava.
- Objetivo: Comprender el efecto de transporte y sedimentación del agua como agente geológico. Establecer la relación entre la velocidad del agua y la fuerza (tanto en ríos como en mares) y la capacidad de erosión y transporte que tienen.
- Realización: Cuando agitamos la botella equivale a la velocidad del río. Cuando dejamos la botella parada, el río pierde velocidad. Tuvieron que experimentar lo que ocurría con los materiales y su organización en función de su tamaño.



- Preguntas para que construyan el aprendizaje:
 - ¿Qué material hay dentro de la botella?
 - ¿Con qué fenómeno de la naturaleza creéis que se relaciona lo que ocurre en la botella cuando la agitamos?
 - Realizar un dibujo sobre el lugar dónde se produce el fenómeno
 - ¿Por qué creéis que los materiales sedimentados en la botella se ordenan de esa forma?

FASE 3 – PUESTA EN COMÚN

Cuando cada uno de los grupos terminó de experimentar con los materiales y contestar las preguntas de cada ficha, realizamos una puesta en común. El portavoz de cada grupo explicó en qué consistía su actividad al resto de la clase, y expuso los resultados que habían puesto en cada pregunta. Se alternaron en este proceso los dos grupos que han

realizado la misma actividad, y a la hora de contestar las preguntas el otro grupo expuso si sus respuestas coincidían o estaban en desacuerdo con los compañeros del otro grupo.

En esta fase se podían observar la capacidad de síntesis y explicación, el respeto del papel de portavoz de cada grupo, la organización de turnos, y la comunicación oral en exposición de cada portavoz.

Se reservó como mínimo los últimos 20 minutos de la sesión 2.

Evaluación

Competencia en comunicación lingüística	Adquisición de vocabulario específico	Utiliza vocabulario relacionado con la materia.	Emplea correctamente los términos referidos a los fenómenos y los elementos naturales de la corteza terrestre.	Añade términos relacionados con el tema e incluye otros, relacionándolos con sus conocimientos previos.
	Empleo de términos específicos	Empleo de palabras comodín.	Usa términos específicos.	Utiliza los términos específicos y los relaciona entre sí.
	Estructuración de su opinión	Utiliza estructuras de organización muy pobres.	Estructura correctamente su opinión.	Estructura su opinión con ejemplos y relaciones entre el tema que defiende.
	Síntesis de ideas	Logra resumir algunos de los procesos.	Consigue resumir las ideas escogiendo lo más importante de cada concepto.	Resume las ideas de forma clara y concisa, constituyendo relaciones y ejemplificando.
	Identificación de conceptos	Identifica los conceptos básicos.	Comprende y expresa todos los conceptos del tema.	Comprende, expresa claramente los conceptos, incluidos los

				más complejos de entender.
Competencia en conocimiento del medio e interacción con el mundo físico	Adquisición de conceptos del mundo físico que nos rodea	Emplea conceptos relacionados con la materia pero no los específicos del tema.	Utiliza los términos relacionados con el tema específico.	Utiliza los términos relacionados con el tema específico, y además añade otros relacionados.
	Corteza terrestre: componentes y fenómenos	Emplea términos relacionados con la Tierra.	Emplea conceptos como suelo, fenómenos de la superficie terrestre: erosión, sedimentación, transporte.	Emplea términos específicos de la corteza terrestre y además los relaciona dándole sentido al proceso.
	Repercusión del hombre en la naturaleza	Sabe que el hombre puede actuar en la naturaleza.	Toma conciencia de las diferentes actuaciones en las que el hombre puede dañar la naturaleza.	Interioriza las diferentes actuaciones que hace el hombre en la naturaleza y propone acciones de mejora para ello.

Competencia social y ciudadana	Construcción del conocimiento científico	Construye su propio conocimiento estableciendo las relaciones mínimas.	Construye conocimiento científico estableciendo relaciones entre todos los conceptos.	Construye conocimiento científico estableciendo relaciones profundas.
	Indagación, se hace preguntas y plantea hipótesis	Muestra interés por la indagación.	Indaga por sí solo y hace preguntas sobre lo que ha podido suceder.	Indaga por sí solo, se hace preguntas y plantea hipótesis a los diversos problemas que le puedan surgir.
	Habilidad para dialogar con los compañeros	Interactúa con los compañeros solo cuando se le pregunta.	Interactúa con los compañeros haciendo preguntas y resolviendo otras.	Interactúa con los compañeros activamente, realizando y respondiendo preguntas.
	Responsabilidad en el grupo	Deja la responsabilidad en manos de los demás miembros del grupo.	Es responsable, colaborando en todas las tareas.	Colabora en todas las tareas del grupo además interviniendo en su organización.
	Resolución de problemas en grupo	Se muestra impasible ante los problemas	Intenta, con éxito o sin él, resolver	Se implica completamente en la

		que puedan surgir.	problemas que surgen en el grupo.	resolución de los problemas que surgen en el grupo.
	Habilidad para reflexionar sobre el trabajo grupal	Reflexiona y responde solo cuando se le pregunta.	Reflexiona sobre su trabajo individualmente.	Reflexiona sobre su trabajo y el de sus compañeros.
Competencia para aprender a aprender	Uso de nuevas técnicas para aprender, organizar y recuperar la información	Utiliza nuevas técnicas, como el aprendizaje cooperativo para aprender, con cierta dificultad y poca intervención.	Utiliza nuevas técnicas, como el aprendizaje cooperativo para aprender, además de organizar y recuperar información para contribuir al trabajo final del grupo.	Utiliza nuevas técnicas, como el aprendizaje cooperativo para aprender, además de organizar y recuperar información para contribuir al trabajo final del grupo, aportando ideas muy creativas e interesantes.
	Vincula conocimientos previos con nuevos.	Vincula, inusualmente, los conceptos previos con los nuevos.	Es capaz de vincular los conceptos previos con los nuevos.	Es capaz de vincular los conceptos previos con los nuevos, recuperando los más importantes y

				necesarios y además lo ejemplifica y completa con especificidad.
	Indaga por sí solo, se hace preguntas y baraja diversas respuestas posibles.	Indaga y reflexiona de manera pobre a la hora de buscar soluciones.	Indaga por sí solo y aporta alguna respuesta de interés.	Indaga por sí solo y muestra capacidad de aportar la respuesta más idónea al problema presentado.
	Reflexiona sobre lo aprendido y cómo lo ha aprendido.	Reflexiona inusualmente sobre la innovadora manera de aprender.	Reflexiona sobre lo que ha aprendido.	Reflexiona sobre lo aprendido, cómo y de quién lo ha aprendido y lo utiliza para todos sus aprendizajes.
	Toma decisiones propias respecto a su aprendizaje.	Toma decisiones equívocas respecto a su aprendizaje.	Toma decisiones adecuadas respecto a su aprendizaje.	Toma decisiones propias respecto a su aprendizaje, aportando nuevas iniciativas creativas.
	Papel activo.	Su papel es pasivo.	Papel activo.	Papel activo y aportación de

				ideas nuevas e interesantes.
--	--	--	--	------------------------------

Para finalizar con el apartado de desarrollo del trabajo, se incluye una tabla aclaratoria. Siguiendo el esquema propuesto en el primer capítulo del libro *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning* (Eduteka, 2004). En la siguiente tabla se establecen las relaciones entre las fases que posee un proceso de indagación y las que se dan en las actividades que se han llevado a cabo, por lo que se podrían considerar como actividades indagadoras:

FASE 1: MANIFIESTAN CURIOSIDAD POR UN FENÓMENO				
<u>Actividad A</u>				
				Cuando se introduce el terrario de los insectos palo en el aula, manifiestan curiosidad sobre los desconocidos seres. Durante los primeros días se van interesando en los animales, preguntando acerca de sus características y comportamientos.
				<u>Actividad B</u>
				Cuando se pide que busquen información sobre las rocas que más predominan en su comunidad autónoma, incluso puedan traer a clase algún ejemplar que posean en casa. Días previos a la actividad la tutora del grupo trae a clase su colección de minerales y rocas lo que despierta la curiosidad del grupo, apreciando la amplia gama de rocas que podemos encontrarnos, predominando unas en un tipo de regiones y otras en otros paisajes.
				<u>Actividad C</u>
				Cuando se plantean las tres actividades prácticas que llevarán a cabo en grupo. De esta manera van a relacionar la teoría con la práctica y lo que es más importante van a aprender haciendo, algo que para ellos es innovador y muy interesante. Aprender de manera práctica los conceptos de erosión, sedimentación y transporte, incentiva la motivación y la curiosidad frente a un fenómeno que con el libro de texto, puede resultar complejo de aprender.

FASE 2: EMISIÓN DE PREGUNTAS A PARTIR DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Actividad A

Se realizan diversas preguntas para orientar la construcción de su propio modelo de ser vivo como:

- ¿Cómo se comportan estos animales?
- ¿Veis alguna relación entre la forma que tienen y su hábitat natural?
- ¿Qué creéis que puede haber sucedido con su piel?

Actividad B

En esta actividad no se utilizaron preguntas para orientar la construcción de su propio aprendizaje, por lo que la actividad pudo ser no tan eficiente como se pensaba debido a este matiz, que aunque sea pequeño marca la diferencia con el resto de actividades. Directamente se solicita al alumno que busque información de manera individual para posteriormente compartirla y trabajarla en el aula, con el resto de compañeros, siguiendo una metodología cooperativa.

Actividad C

Se realizan preguntas previas al desarrollo de las actividades como:

- ¿Qué es para vosotros el suelo?
- ¿De qué está compuesto el suelo?

FASE 3: SE PROPONEN EXPLICACIONES O HIPÓTESIS PRELIMINARES

Actividad A

Los alumnos, ya que el terrario permanece en el aula durante algo más de dos semanas, van creando sus propias hipótesis explicativas acerca de qué son, cómo se comportan, qué ocurre con su piel, en qué se parecen a otros seres vivos, en qué se diferencian.

Actividad B

La tutora del grupo, lleva a clase una colección de rocas y los alumnos van observando la forma, preguntan sobre alguna característica de estas, preguntan cuál puede ser su utilidad, pero realmente no crean sus propias hipótesis explicativas acerca de las rocas allí presentes, ni sobre el origen de las mismas lo que hubiera sido muy interesante.

Actividad C

A la hora de llevar a cabo las actividades, los alumnos van creando hipótesis preliminares acerca de lo que puede suceder, por ejemplo, cuando un agente como es el viento arrastra materiales. Se deja que por sí solos, puedan proponer explicaciones ante un fenómeno que está aconteciendo en su propia aula, gracias a los materiales que aportamos a las actividades para representar un fenómeno.

FASE 4: FORMULAN EXPLICACIONES BASADAS EN EVIDENCIAS PARA RESPONDER

Actividad A

Durante la actividad en la que tienen que contestar la ficha sobre los insectos palo, van explicando las respuestas basándose en lo que pueden observar en el momento y lo que han podido ir observando a lo largo de los días.

Actividad B

En esta actividad no formulan explicaciones basadas en evidencias, ya que han recopilado información de manera individual, y simplemente comparten lo que han encontrado con el resto de compañeros.

Actividad C

Cuando completan las fichas que les preparamos, van explicando basándose en lo que han podido observar con los materiales que hemos acercado al aula.

FASE 5: EVALÚAN SUS EXPLICACIONES A LA LUZ DE EXPLICACIONES ALTERNATIVAS

Actividad A

Durante el desarrollo de la actividad, la tutora y yo vamos pasando por los grupos de trabajo orientando su práctica. Además al trabajar en grupo, unos y otros discuten sobre las posibilidades de respuesta.

Actividad B

A lo largo de la actividad, la presencia de las profesoras es fundamental, ya que hay que guiar de manera importante el desarrollo de la actividad, pues los alumnos no están

muy implicados en la realización de lo que se les pide, ya que unos aportan mucho trabajo y otros se muestran indiferentes.

Actividad C

El trabajo en grupo incentiva la discusión y abre el debate sobre el fenómeno que ha acontecido en dicha actividad. Los profesores que estamos con ellos vamos orientando la práctica pero realmente son los grupos que creamos de trabajo los que funcionan de la manera que propusimos y aparecen posibilidades de respuesta realmente interesantes.

FASE 6: COMUNICAN Y JUSTIFICAN SUS EXPLICACIONES

Actividad A

Se realiza una puesta en común de los grupos de trabajo que han trabajado en la actividad, en la que los portavoces van contrastando respuestas y justificándolas. Si hay respuestas diferentes pero correctas, se les motiva para que expliquen porque ambas lo son, o en el caso contrario porque una respuesta sería válida y la otra no.

Actividad B

Se realiza una puesta en común de los grupos de trabajo que se han creado. Uno de ellos comunica los tipos de rocas que ha encontrado; otro los paisajes característicos para este tipo de roca que ha encontrado; y el último las utilidades que suelen darse en el día a día a los tipos de rocas que han encontrado. No se consigue una comunicación correcta entre los grupo, ya que el nivel de motivación y el interés por la asignatura no es el adecuado o con el que se contaba para realizar una actividad eficaz.

Actividad C

Cuando cada uno de los grupos terminó de experimentar con los materiales y contestar las preguntas de cada ficha, realizamos una puesta en común. El portavoz de cada grupo explicó en qué consistía su actividad al resto de la clase, y expuso los resultados que habían puesto en cada pregunta. Se alternaron en este proceso los dos grupos que han realizado la misma actividad, y a la hora de contestar las preguntas el otro grupo expuso si sus respuestas coincidían o estaban en desacuerdo con los compañeros del otro grupo

4.-MI RADIOGRAFÍA

En el presente apartado, se presentarán las conclusiones que he extraído de las actividades desarrolladas en el trabajo. Una de las cosas que más me preocupan como futura docente, es la forma en la que se imparte la asignatura, la metodología y las estrategias que se utilizan en el aula y la búsqueda de la más adecuada para cada contexto. Por ello analizaré las tres actividades y marcaré propuestas de mejora para los fallos que han podido ser cometidos a lo largo del proceso enseñanza- aprendizaje en cada una de las tareas.

CONCLUSIONES ACTIVIDAD A “OBSERVAMOS INSECTOS”

Durante el desarrollo de toda la actividad, los quince días que el terrario permanece en el aula y durante el desarrollo de la sesión, se consigue desde el primer momento que los alumnos muestren un gran interés por el tema. Nada más introducir en el aula a los insectos, los alumnos preguntan y se preocupan constantemente por el cuidado de estos seres con los que van a convivir. Por lo que se puso de manifiesto una gran motivación e interés por la propuesta. La responsabilidad que mostraron, así como el orgullo por ser los cuidadores de estos seres nuevos para el colegio, hacen que mi orgullo se engrandezca también, pues su disfrute se traslada de manera automática a que yo disfrute también con ellos. Por esto, durante los quince días, vamos pasando por todas las clases del centro, cada vez me acompañan dos alumnos, que van explicando al resto de compañeros lo que tenemos y construye una gran actividad y hace partícipes del proyecto, nada más y nada menos que a todo el colegio de La Almozara.

Fue una experiencia enriquecedora tanto para los alumnos como para el profesorado. Si planteará una propuesta de mejora para esta actividad, esta se fundamentaría en que considero interesante, realizar la actividad con los mismos alumnos en distinto curso, es decir, poder haber repetido la actividad con los mismos alumnos un curso superior, pero aumentando su complejidad, planteando preguntas que permitieran desarrollar una explicación como por ejemplo ¿A qué es debido el cambio de color en los insectos palo?; ¿A qué se debe el movimiento de los insectos palo? (cuando se les echa agua se balancean o por ejemplo cuando se les va a coger estiran sus patas delanteras y se

quedan quietos), ¿Cuando no hay nadie mirando, se mueven más? En resumen preguntas que permitirían trabajar más en profundidad la indagación

Las vicisitudes que acontecen, como la falta de tiempo por la continuidad en formación de magisterio o la falta de tiempo por parte de la tutora para incluir una actividad de este tipo en su programación, no han hecho posible esta segunda intervención.

Sería interesante, porque ya contamos con que los alumnos poseen conocimientos previos sobre el tema, así como yo poseo mayor experiencia en la práctica docente y más información sobre mis alumnos, lo que podría constituir una actividad bastante enriquecedora.

CONCLUSIONES ACTIVIDAD B “LAS ROCAS Y SUS PAISAJES”

Para comenzar este apartado, me gustaría destacar que una de las preocupaciones principales en la puesta en marcha de un diseño de una actividad didáctica, es el tiempo disponible, y la metodología que utilizar para realizar la sesión. Conociendo a los alumnos, sabiendo que ya en cuarto curso son más mayores, más responsables, opte por adoptar una metodología cooperativa, no es a la que están acostumbrados, pero me pareció interesante para llevar a cabo esta sesión.

Es verdad que observe numerosas dificultades a la hora de adoptar una responsabilidad, en cuanto a la búsqueda individual de información, pues no están acostumbrados y apreciaba ciertos temores por fracasar en la tarea que yo había propuesto. La mayoría de alumnos buscaron información solicitada y entendieron perfectamente el objetivo de la actividad, pero por el contrario otros no realizaron su papel, que al fin y al cabo en la puesta en común con sus compañeros, iba a perjudicar a aquellos que por el contrario sí que habían realizado sus deberes. Pues bien ante esta dificultad, de que haya alumnos que por motivos personales, o porque no asumen su papel en un grupo cooperativo, no se puede hacer gran cosa, eso sí se hace constar en su evaluación y se hace ver al alumno, que no ha aportado su información o punto de vista, y que claramente es una ofensa a su propia persona y al resto de sus compañeros.

Las dificultades más significativas, se centran fundamentalmente en la relación de la roca con el paisaje, ya que en ocasiones no se aprecia muy bien, aunque guiando esa observación y haciéndola más minuciosa, conseguimos que se estableciera la relación

entre estos. Por ejemplo, en el caso del yeso y del mármol, su distinción así como la de sus paisajes, costaba a la mayoría de los alumnos, y esta dificultad fue solventada, señalando que por ejemplo en la imagen que teníamos del paisaje de mármol que se fijarán bien en la visible forma de este. Otra dificultad que apreciamos tanto la tutora como yo, es claramente la falta de costumbre de estos niños a trabajar de manera cooperativa, y la no aceptación de que por ejemplo alguno de ellos tenga el papel de responsable del grupo y tenga la responsabilidad de ser el encargado de salir al centro de la clase a la hora de hacer el juego de asociación de roca con paisaje y con su utilidad. No interiorizan que cada uno tiene su papel y que ellos igualmente han participado. Realmente hay alumnos con caracteres altamente competitivos y que pretenden ser los primeros en todo, algo que en el aula no puede ser consentido y debe de ser reconducido hacia una actitud de tolerancia y respeto al resto de compañeros, a sus opiniones y a sus ideas, aquí todo vale, nadie es mejor o peor, tenemos que escuchar e intentar concordar con todos los miembros de un grupo.

En líneas generales puedo decir que el grado de consecución de mis objetivos no ha sido de todo conseguido. Quizá me hubiera gustado que fueran más autónomos, que trajeran más información, ya que hay alumnos que claramente se toman en serio la tarea y otros que no. También que tuviéramos más tiempo para hacer actividades de este tipo, de trabajo cooperativo, de gran debate y de lluvia de ideas de todos los alumnos con la consecución de nuestro objetivo final. Además se debería de haber dedicado más tiempo, por mi parte, a una introducción para que se implicaran más en el tema.

La actitud de la tutora del aula, fue en todo momento de colaboración y predisposición para cualquier cosa que necesitará, pero sí que es verdad que ella prefería adoptar una posición más distante mientras yo realizaba mi tarea como responsable del aula, ella iba haciendo sus cosas y sí que en ocasiones intentaba intervenir sobre todo para poner orden, pues son una clase con la que se puede trabajar fácilmente a nivel cognitivo, intelectual, social, pero sí que cabe destacar alguna falta de conducta, quiero decir, elevar la voz, no respetar turnos de palabras en el grupo y de sentirse realizados como el que más ha hecho o el que menos, conductas y sentimientos hacia el resto de compañeros que claramente deben ser cortadas y modificadas.

La evaluación que se hizo al alumnado por mi parte, fue comentada con la tutora, la cual mostro gran interés por saber que alumnos habían aportado más al trabajo y cuáles no.

Mediante anotaciones en un registro donde se indicaba su nombre, fui anotando si habían recabado información, si había sabido respetar y comportarse en grupo y si habían interiorizado correctamente los contenidos presentados, tratándose de contenidos que ya habían visto en casi todos los aspectos, ya que las sesiones diseñadas se centraban en la profundización de un tema ya trabajado y perteneciente a la programación de aula de la tutora.

Para mejorar estas “piedras en el camino”, podría haber organizado la actividad de otra manera. Como docente tendría que haber planificado mejor las partes en las que se dividía la actividad, pero la falta de tiempo y la realidad del aula no lo hicieron posible. En primer lugar, debería de haber comenzado analizando los conocimientos previos de los alumnos, por ejemplo con preguntas centradas en el tema como: ¿Qué son las rocas para vosotros? ¿Qué tipos de rocas conocéis? ¿Dónde podemos encontrar una roca aquí en el colegio?

Preguntas que me orientaran sobre los conocimientos que ellos poseen. Aunque la tutora ya había explicado como contenido el tema con la ayuda del libro, hubiera sido interesante incidir con la ayuda por ejemplo de material audiovisual, de las principales rocas y de los paisajes que caracterizan a esa roca. Si el conocimiento previo del alumno es escaso o inexistente, debemos saber focalizar los contenidos y dar a conocer algo que para ellos puede ser desconocido, pero que poco a poco irán interiorizando.

Debido a que la Actividad B, no la considero como satisfactoria, incluiré a continuación un cuadro aclaratorio de las propuestas de mejora que podría establecer como futura docente, en cuanto a cómo ser más efectiva en mi trabajo y como mejorar para pasar de ser una instructora inefectiva a una instructora efectiva. Para ello, Burke K.A, Greenbow,J. y Hand, B (2005), nos proponen la siguiente comparación:

PROFESOR INEFECTIVO	PROFESOR EFECTIVO
<ul style="list-style-type: none">- Le dice a los alumnos lo que hacer y lo que ocurrirá: las preguntas iniciales que establece (preguntas de partida) no se discuten.- Manda trabajos individuales o por parejas separados del resto de la clase.<ul style="list-style-type: none">- Asigna tareas.- No promueve la colaboración (compartir) o el análisis de los datos de la clase. Les dice a los estudiantes cómo hacer cálculos y lo que significan los resultados.<ul style="list-style-type: none">- Los estudiantes se marchan inmediatamente cuando han acabado con su trabajo.	<ul style="list-style-type: none">- Proporciona oportunidades a los estudiantes para discutir sobre las preguntas iniciales planteadas.- Crea un ambiente adecuado para que los estudiantes se centren en su trabajo.- Permite que los estudiantes asignen sus propios grupos y tareas de trabajo.- Los datos de la clase son presentados en la pizarra. Son analizados y discutidos como un grupo.- El profesor guía la discusión de la clase sobre los conceptos tratados en el laboratorio (o clase práctica).

Una comparación de las características del profesor inefectivo frente al profesor efectivo

CONCLUSIONES ACTIVIDAD C “UN PROYECTO INCLUSIVO EN UN AULA DEL COLEGIO HIJAS DE SAN JOSÉ”

Como valoración de la actividad llevada a cabo en el aula del Colegio Hijas de San José de Zaragoza, en la que se planteó una metodología distinta a la que acostumbra, el trabajo cooperativo, se puede afirmar que la estrategia utilizada para incidir en la competencia de aprender a aprender y del aprendizaje de contenidos desde un punto de vista constructivista, significativo y no memorístico y tradicional, fue satisfactoria. La temporalización que se siguió, se llevó a cabo en dos horas de la tarde de dos días consecutivos en la asignatura de conocimiento del medio, con lo que quiero destacar la importancia que hubiera tenido contar con más tiempo para incidir más en este tipo de metodología y en el aprendizaje de los contenidos. Los contenidos, planteados por la tutora del aula, más complejos que otros de la materia, y con conceptos todavía no vistos por ellos, fueron planificados en la tarea de una manera adecuada para su aprendizaje, incidiendo en los contenidos procedimentales, en el hacer para aprender,

aprender aprendiendo. Según las respuestas de los alumnos puedo concluir que los contenidos fueron interiorizados correctamente, y que la confluencia de opiniones, las críticas y juicios de opinión que surgieron, fueron base para el desarrollo de una clase innovadora e inclusiva, en la que todos participaron y en la que no hubo ningún tipo de exclusión.

Aunque el grupo no estaba acostumbrado al trabajo en equipo, se adaptaron bastante bien, sugiriendo incluso que se volviera a realizar más días la actividad, que les había gustado y que habían aprendido mucho, algo muy satisfactorio.

Quizá el punto a reflexionar en la evaluación de la propia práctica, es el control de la clase, ser capaz de mantener el aula en silencio cuando se está explicando algo, y cuando se está trabajando en grupo, hablar de la manera más controlada posible. Este aspecto debería ser mejorado y tomar control de la situación de una manera más fácil.

En general estuve muy contenta con el resultado, ver como los niños toman interés, se motivan y quieren participar ya alcanza mis propuestas. Es verdad que a la hora de realizar algún tipo de pregunta de contenido científico como ¿De qué está compuesto el suelo?, surgieron algunas dudas, que nos preguntaron, ya que no sabían de qué estaba compuesto.

5.-DOS FORMAS DE TRABAJO

A continuación, partiendo de la siguiente tabla se analizarán las dos líneas de trabajo que han predominado en el desarrollo de las actividades anteriormente planteadas:

Aprendizaje cooperativo	Aprendizaje por indagación
Ponerse de acuerdo en lo que hay que realizar	Participar o proponer preguntas con un enfoque científico.
Decidir cómo se va a hacer y qué papel desempeñará cada miembro del grupo.	Responder a preguntas dando prioridad a la evidencia.
Realizar los correspondientes papeles individuales.	Formular explicaciones partiendo de la evidencia.
Discutir sobre el trabajo individual realizado, poner puntos en común.	Relacionar las explicaciones con el conocimiento científico y comunicarlas.
Escoger como se complementa mejor el trabajo grupal, con que partes del trabajo individual. O elaborar nuevas partes conjuntamente.	Elaborar críticas constructivas de las explicaciones propias y de otras explicaciones.
Valoración en grupo del producto final.	Reflexionar sobre el hecho de que existan múltiples explicaciones correctas y no una única explicación.

Características del aprendizaje cooperativo y el aprendizaje por indagación (Tomado y adaptado de Gil Quílez y Martínez Peña, 2013).

Si analizamos el trabajo que se ha llevado a cabo de manera cooperativa, en concreto en la actividad de las rocas y en el proyecto inclusivo que he desarrollado, debemos partir de la base de que ambas clases, no están acostumbradas al trabajo en equipo, por lo que en algunos aspectos se han cumplido las características señaladas pero en otros casos no han realizado lo esperado. Por ejemplo, en algunos grupos, uno de los miembros era el líder, generalmente alumnos con ritmos de aprendizaje más rápidos y decidía lo que iban a hacer sin apenas escuchar a sus compañeros; en otros casos uno del grupo tenía menor interés por lo que su participación era reducida, también solía coincidir con alumnos con ritmos de aprendizaje más lentos, aunque si que es cierto que los “líderes” apoyaban mucho a los compañeros que más les costaba por lo que el trabajo en general salía adelante. La minoría de los grupos valoró positivamente tanto su trabajo como el

trabajo de los compañeros, y saben apreciar las aportaciones individuales para la consecución del objetivo final. En cambio la mayoría de los grupos muestra reticencias sobre las aportaciones de algunos miembros del grupo.

Aunque las actividades han sido diferentes y el contexto también ha sido distinto, llama en mí la atención de que los alumnos presentan unas características muy similares a la hora de trabajar en equipo y todavía no tienen bien interiorizado el sentido del aprendizaje cooperativo, pudiendo apreciar que las actividades se caracterizaban por un cierto matiz de egoísmo, de ser el que más sabe, el que más puede aportar y no establecer una correcta relación entre todas las aportaciones individuales, por pequeñas que sean.

Por otro lado, en cuanto al aprendizaje por indagación, en la actividad de los insectos, en las preguntas que hacían, muchas de ellas no seguían un enfoque científico, más bien se basaban simplemente en la curiosidad. Las respuestas a las preguntas, en algunas ocasiones sí que se basaban en una evidencia y tenían una explicación científica detrás pero otras veces se las iban inventando sobre la marcha para salir del paso. Por ejemplo, cuando les pregunté a uno de los grupos cómo era su reproducción, la mayoría contestaban que por huevos, porque podían verlos en el terrario, pero no sabían explicar cómo se producía. Además muchas de las preguntas que realizaban iban encaminadas a la pura curiosidad ¿Eso es una caca o un huevo? ¿Por dónde hacen caca? Así cuando se les planteaban preguntas para comprobar su comprensión del tema, se miraban y respondían bajito como con miedo a equivocarse. Esto pone de manifiesto el hecho de que están acostumbrados a aceptar todo lo que se les dice que está bien o mal, sin plantearse si otra forma de pensar o hacer también sería correcta, lo que nos plantea un reto en el que hay que profundizar como futuros docentes ¿Hasta qué punto hay que guiar al alumno en la resolución de un problema? ¿Cómo deben ser las preguntas que planteas, para conseguir una buena pregunta?

6.- LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua define “ciencia” como el *conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales*.

Nicolás Marín (2003), nos plantea una interesante cuestión: *¿Para qué enseñar ciencias en primaria?* Pues bien, no cabe duda que por la experiencia que podemos tener, aprender ciencias es difícil para la mayoría del alumnado. Se sabe que la buena adquisición de muchos contenidos de ciencias requiere un lento proceso de cambio de puntos de vista y éste sólo es posible si el alumno lo desea y dispone de suficiente nivel cognitivo para asimilarlo. Además, las adquisiciones procedimentales requieren de materiales para llevar a cabo actividades concretas de observación, experimentación, verificación, etc. También es preciso que el docente tenga cierto conocimiento de las ideas previas del alumnado ya que éste las utiliza como cimientos para sus nuevas construcciones cognitivas.

Asimismo es importante que el maestro tiene que ser el que cree el ambiente adecuado para que el alumno quiera aprender, tenga curiosidad e interés.

Como bien dice Jordi Martí (2012) la ciencia es una actividad que genera conocimiento. El conocimiento sobre la naturaleza de la ciencia –cómo se genera el conocimiento científico, cómo se relaciona la teoría con la evidencia, cómo se planifica una investigación, qué es una hipótesis, qué importancia y qué papel juegan los modelos, etc. –forma parte, junto con otros tipos de conocimientos (como por ejemplo, el conocimiento del contenido científico, el conocimiento de los alumnos y sus procesos de aprendizaje, el conocimiento de las diversas orientaciones y estrategias para enseñar ciencias, etc.) de lo que se ha llamado *conocimiento didáctico de los maestros para enseñar ciencias* (Gess-Newsome y Ledererman, 1999). No es suficiente con conocer hechos científicos para enseñar ciencias.

Pararse a pensar sobre la ciencia es importante porque muchos estudios han mostrado que las concepciones que predominan entre los estudiantes de magisterio y entre los maestros en ejercicio están lejos de los modelos epistemológicos actualmente aceptados (Lederman, 2007; Porlán, 1994). Además, también sabemos que las concepciones que

se tienen sobre las ciencias, aunque a menudo no sean explícitas, condicionan de diversas maneras la propia práctica de aula y la selección de los materiales curriculares que se utilizarán (Flick y Lederman, 2006; Martí, 2010).

Pero y, ¿Qué ocurre si preguntamos este mismo concepto a los protagonistas máximos de nuestras vidas? Dos alumnos allegados, de ocho y diez años respectivamente, responden de esta manera cuando les pregunto:

¿Qué es la ciencia?

-Alumna de ocho años: “La ciencia es una cosa que se inventa”

-Alumno de diez años: “La ciencia es algo que nos enseña biología y eso sí que es importante y además es importante porque los científicos lo estudian”

¿Dónde aprendes tú ciencias en el colegio?

-Alumna de ocho años: “En cono, aprendo el cuerpo humano, los animales, los países, el sistema solar”

-Alumno de diez años: “En cono, aprendo el cuerpo humano, la naturaleza, el cuidado del bebé”

Y, ¿Qué te parece la ciencia?

-Alumna de ocho años: “Me parece difícil porque hay que estudiar mucho”

-Alumno de diez años: “Me parece difícil porque no sé tanto”

Así, con la ayuda de estos dos niños, podemos darnos cuenta de lo que realmente la mayoría de ellos opinan sobre la ciencia. La cuestión es focalizar el punto de acción, para que los alumnos de la etapa de Educación Primaria, disfruten aprendiendo Ciencia, y no asocien este concepto de siete letras con algo complejo e imposible de estudiar.

Por ello, como Pujol (2007) nos indica, para afrontar el desafío de la educación científica debemos de crear una dinámica que active simultáneamente el “pensar”, el “hacer” y el “hablar de los alumnos sobre los hechos y fenómenos del mundo natural y físico.

Compartiendo la misma filosofía de enseñanza que propone Rosa María Pujol (2007) y como reto para enseñar ciencias en primaria se propondrá:

➤ ***Una ciencia que enseñe a “pensar”***

Los alumnos no llegan a las aulas con sus mentes vacías, pues a lo largo de su vida van construyendo modelos mentales para explicar el mundo cotidiano que les rodea. Asimismo, dado que la ciencia, para explicar los eventos y fenómenos físicos naturales, opera con modelos conceptuales, puede pensarse, entonces, que los modelos mentales son instrumentos de aprendizaje; los modelos conceptuales, instrumentos de enseñanza; y la educación científica, un proceso a través del cual los alumnos van elaborando modelos mentales que permiten ir dando significado a los modelos conceptuales creados por la ciencia.

Por ello deduzco y concluyo que debemos de tener como finalidad, encontrar una respuesta a una pregunta planteada, por lo que la capacidad de formularse preguntas por parte de nuestros alumnos y de pensar acerca de una solución que resuelva un problema planteado, será nuestra meta a alcanzar.

➤ ***Una ciencia que enseñe a “hacer”***

Las maneras de “hacer” de la ciencia son variadas, complejas y no responden únicamente a la aplicación racional y mecánica del denominado método científico. Puede afirmarse que lo que caracteriza la actividad científica no es la existencia de un método científico único y universal, sino la búsqueda de estrategias que permitan encontrar respuestas a las preguntas que se han planteado. Para el estudio de las ciencias, en algunas aulas de primaria se proponen diversas actividades específicas: experiencias, investigaciones, observaciones, actividades prácticas, actividades de laboratorio, trabajo experimental. En muchas ocasiones este tipo de actividades se desestiman al considerar el esfuerzo y la complejidad que pueden tener, y al pensar que desorienta el ritmo de trabajo del aula.

Pero por el contrario, lo lógico es pensar que estas actividades tienen la intención de que el alumnado viva directamente los fenómenos, lo que va a ser clave para su motivación y para su posterior adquisición.

Como bien dijo Lao-Tsé, “si me muestras, miraré; si me hablas, escucharé; si me dejas experimentar, aprenderé”. La mejor manera de aprender es experimentando y reflexionando en la práctica real.

➤ ***Una ciencia que enseñe a “hablar”***

La comunicación, a través del lenguaje, es esencial no sólo en la transmisión del conocimiento científico, sino también en su construcción. La construcción del conocimiento científico se fundamenta en el conflicto consciente entre los diversos modelos interpretativos de la realidad a la luz de los conocimientos del momento y, en ello, el lenguaje juega un papel primordial. Además la comunidad científica, mediante el lenguaje, puede transmitir a las nuevas generaciones los modelos conceptuales que elabora; éstas pueden analizarlos bajo otros marcos explicativos, posibilitando la generación de nuevos conocimientos.

Por ello intentaremos siempre que los alumnos aprendan a “hablar” y esto no se refiere a la simple emisión de palabras y sonidos, sino a que sean capaces de expresar la representación interna de cada uno, su modelo de pensamiento, ya que los consideraremos esencial para la construcción y reconstrucción de su conocimiento científico.

“MI RETO”. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN PERSONAL

La educación en Ciencias en la enseñanza obligatoria, y como Rosa María Pujol (2007) nos indica, tiene ante sí un reto de formar ciudadanos y ciudadanas que construyan nuevas formas de sentir, pensar y actuar en un mundo caracterizado por la injusticia social e insostenible ecológicamente. Por lo tanto y como futura docente, me planteo un reto que deriva de la realidad, de un mundo global y complejo en el que vivimos.

Así pues, se requiere un cambio en la forma de pensar, comprender, sentir y actuar, lo que conlleva construir una nueva ética, un nuevo estilo de pensamiento y la adaptación a nuevas formas de actuar. En el ámbito de la educación, de manera más directa, implica un cambio y un planteamiento de: ¿Qué, cómo y cuándo enseñar y en qué, cómo y cuándo evaluar? Claramente son cuestiones que nos incumben directamente como docentes y que deben de ser la base que guíe toda nuestra práctica en el aula.

Como reflexión final y como bien dijo J. Beckers (2001), el camino es largo y difícil, porque su andadura es exigente tanto para quién enseña como para quién aprende. Las cuestiones abiertas son numerosas y no podemos esperar tener todas las respuestas para comprometernos, colegiadamente, en una dirección que parece útil y éticamente deseable. Por ello el papel que tenga el alumno y el papel que adopte el docente serán las claves del éxito en la educación de las ciencias.

Pero si algo he aprendido a lo largo de la carrera y en concreto fruto de la elaboración de este trabajo, broche final a mis estudios, y memorando la situación que planteo Christine Chin (2004), la capacidad humana para preguntarte sobre cualquier fenómeno es la base de la cultura en todas sus manifestaciones. Cito que cuando a Isidore Rabí, premio Nobel de Física, le preguntaron qué le había ayudado a ser científico, respondió:

Al salir de la escuela, todas las otras madres judías de Brooklyn preguntaban a sus hijos: “¿qué habéis aprendido hoy en la escuela?”; En cambio mi madre decía: “Izzy, ¿te has planteado hoy alguna buena pregunta?

Así pues, la reflexión final que se extrae, viene marcada por la importancia de plantearnos buenas preguntas, además de saber plantear buenas preguntas a nuestros alumnos. El reto que me planteo, el construir un nuevo estilo de pensamiento, deriva de la importancia que otorgo a que en un mundo donde todo está interconectado y en el que

contamos con verdaderos problemas globales y con una necesidad cada vez mayor de integrar lo social y lo natural. Así los futuros docentes, debemos ser artífices de la construcción de una nueva forma de organización social, que sea más equitativa y sostenible, que rompa con las desigualdades sociales que existen, la prepotencia de la especie humana en la Naturaleza (Pujol, 2007) y el desplazamiento de los problemas ambientales, por ejemplo, hacia los más indefensos.

Por lo tanto, como maestra de Educación Primaria y además como especialista en Pedagogía Terapéutica y muy ligada a la normativa actual que apuesta por una enseñanza basada en la equidad y en la atención a la diversidad, intentaré en mi práctica docente abordar la educación científica y la educación en general, desde una perspectiva integradora y que cubra las necesidades de todo mi alumnado.

Emilio Ruiz Rodríguez, en su artículo “*La inclusión del alumnado con síndrome de Down en las escuelas: claves para el éxito. Como trabajar por la integración sin morir en el intento*” (2011), nos introduce un concepto merecedor de análisis y reflexión. El *burnout*, o “síndrome de estar quemado” está ampliamente extendido entre los profesionales de la docencia, por lo que es conveniente aportar estrategias que permitan prevenir los riesgos que el día a día en el aula puede acarrear o, al menos, hacerlos más llevaderos. Este síndrome hace referencia a la sensación de agotamiento, decepción y pérdida de interés por la actividad laboral, que se presenta en determinadas personas en diversas profesiones, que afecta a un número cada vez mayor de individuos y que tiene serias consecuencias en las organizaciones. La presencia de alumnos con algún tipo de necesidad específica de apoyo educativo en clase no aumenta de forma automática las probabilidades de que un profesor se quemé, pero sí que es cierto que si el maestro entusiasta de la integración no toma medidas que se creen claves de llevar a buen puerto el proceso inclusivo, y decide lanzarse a la aventura sin tener en cuenta ciertas reflexiones, es fácil que acabe por quemarse si las cosas no salen como él pensaba. Para el cambio en el estilo de pensamiento, para un sociedad que está en continuo cambio y apostando por la integración y la atención a la diversidad, es necesario la constancia y el tesón en el trabajo diario.

Por ello y como broche final a este trabajo, que tantas ilusiones posee, que tantas esperanzas de un futuro docente digno tiene, terminaré con un cuento en el que los protagonistas son animales, el género anfibio por excelencia:

Un día, un grupo de ranas caminaba por el bosque, cuando el suelo se hundió bajo sus ancas y se encontraron atrapadas en un hoyo. Aunque intentaron con denuedo salir, saltando, subiendo por las paredes e, incluso, ayudándose unas a otras, no lo consiguieron, por lo que se resignaron a vivir allí. Bien pensado, tenían agua para beber, mosquitos para comer y hasta una pequeña poza para bañarse, además de convivir, en aquel espacio relativamente amplio, ranas y ranos, con las múltiples posibilidades que ese hecho proporcionaba. No se estaba mal en aquel lugar, al fin y al cabo.

Un día, otra rana despistada cayó en el agujero. Y, como es lógico, intentó salir. Las demás le avisaron de que no se podía escapar, primero hablando y más tarde con gestos y gritos.

La nueva rana continuó intentándolo, agarrándose a las paredes, a las raíces y a los salientes, esforzándose, luchando, sudando. Mientras, las otras le gritaban cada vez más fuerte, diciéndole que no merecía la pena el esfuerzo.

*-¡Ni lo intentes! ¡Trabajas en vano! ¡Te vas a dislocar un anca! ¡No se puede salir!
¡Que no se puede saliiiiir!*

Sorprendentemente, tras esfuerzos inimaginables, la rana aventurera por fin llegó arriba. Miró hacia abajo y observando, extrañada, a las demás, dijo:

-¿Quéééé?

Era sorda.

En resumen, desde mi opinión personal, estoy contenta con el desarrollo de las tres actividades. Especialmente, con la primera y tercera actividad, ya que en la segunda actividad un cúmulo de circunstancias no hicieron posible que mi propuesta fuera tal y como pensaba. No obstante, es necesario seguir aprendiendo, adquiriendo nuevos conocimientos y ampliando los que ya se tienen, para mejorar en el papel y la práctica docente; animando a otros docentes a que realicen experiencias de este tipo en sus aulas, ya que podemos retroalimentarnos de las experiencias vividas por los alumnos y de sus sensaciones, que realmente es lo que todo docente buscamos. La idea esencial es aceptar las dificultades, asumirlas y responder a las situaciones reales de la mejor manera

possible, siempre asumiendo una formación continua y tomando nuestra profesión como una carrera de fondo. Una carrera en la que la constancia y el esfuerzo serán esenciales y que marcarán un hoy y un mañana en la enseñanza de las ciencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apuntes Didáctica del medio biológico y geológico, del curso 2012/2013 de la Facultad de Educación de Zaragoza

Ainscow, M. (2012), Haciendo que las escuelas sean más inclusivas: lecciones a partir del análisis de la investigación internacional. *Revista Educación Inclusiva*, vol. 5, nº 1. pp. 39-49

Alcalde, A., Fernández, B. Gómez de Salazar, J. M., Muñoz, J. A. & Méndez, M. J. (2003). *Biología y Geología DARWIN*. Madrid: SM

Bonil Gargallo, J., & Pujol Villalonga, R. M. (2008). Orientaciones didácticas para favorecer la presencia del modelo conceptual complejo de ser vivo en la formación inicial de profesorado de educación primaria. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación y Experiencias Didácticas*, 26(3), 403-417

K.A. Burke, Thomas J. Greenbow y Brian M. Hand en el artículo The Process of Using Inquiry and the Science Writing Heuristic (2005)

Caamaño Ros, A. (2012). ¿Cómo introducir la indagación en el aula? *Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales*, 70, 83-91

Calvo, D., Molina, M. T., & Salvachúa J. (2009). *Ciencias de la Tierra y Medioambientales* (5^a ed.). Madrid: McGrawHill

Cañal de León, P. (2000). *El conocimiento profesional sobre las ciencias y la alfabetización científica en primaria*. Revista Alambique 24

Diccionario de la Real Academia de la Lengua. Consultado en Octubre de 2014 en <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

Eduteka. (2004). La indagación en la ciencia y en las aulas de clase. In The National Academies Press (Ed.), *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. (pp. 1-11). Disponible en <http://www.eduteka.org/Inquiry1.php>. Consultado en Septiembre de 2014

Flick, L.B.; Lederman, N.G. (2006): *Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning and teacher education*. Dordrecht. Springer

Gil Quílez, M. J., & Martínez Peña, M. B. (2013). Conocer lo pequeño para comprender lo grande. Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales, (73), 36-43

Gil Quílez, M. J., Gándara Gómez, M. d. l., Dies Álvarez, M. E., & Martínez Peña, M. B. (2011). Animales extraordinarios: La construcción y el uso de modelos en la escuela primaria. *Investigación En La Escuela*, (74), 89-100

Gess-Newsome, J.; Lederman, N.G. (1999): *Examining pedagogical content knowledge. The constructi and its implications for science education*. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers

González Pérez, J., & Criado del Pozo, M^a. J. (2009): *Psicología de la educación para una enseñanza práctica* (9^a ed.) Madrid: Editorial CCS

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidos

Burke K.A., Greenbow , J. y Hand, B. en el artículo The Process of Using Inquiry and the Science Writing Heuristic (2005). Disponible en <http://avogadro.chem.iastate.edu/swh/swhwkshpmanual.pdf>. Consultado en Octubre de 2014

Karminloff-Smith, A. ; Inhelder, B. (1981): “Si quieres avanzar, hazte con una teoría”. *Infancia y aprendizaje*, núm.13. p. 65-88

Lederman, N.G. (2007): “Nature of science. Past, present and future”, en Abell, S.K.; Lederman, N.G. (eds.): *Handbook of research on science education*. Mahwah New Jersey. Lawrence Erlbaum, pp. 831-880

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de diciembre, de Educación

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa

Marín Martínez, N. (2003). *La enseñanza de las ciencias en primaria*. Grupo Editorial Universitario

Martí, J. (2012). *Aprender ciencias en la educación primaria* (1^a ed.). Barcelona: Grao

Murphy, C., Neil, P. & Beggs, J. (2007). Primary science teacher confidence revisited: Ten years on. *Educational Research*, 49(4), 415-430

Pujol, R. M. (2007). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria* (1^a ed.). Madrid: Síntesis

Porlán, R. (1994): “Las concepciones epistemológicas de los profesores: el caso de los estudiantes de magisterio”. *Investigación en la escuela*, núm. 22, pp. 67-84

Rocard, M; Csermely, P.; Jorde, D.; Lenzen, D.; Walwerg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*.

Bruselas. En línea en:

http://ec.europa.eu/research/sciencesociety/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf (Versión en castellano. Informe Rocard. Alambique (2008), 55, 104-120). Consultado en Julio de 2014

Ruiz Rodríguez, E. (2011): “*La inclusión del alumnado con síndrome de Down en las escuelas: claves para el éxito. Como trabajar por la integración sin morir en el intento*”. Revista síndrome de Down, Volumen 28

Sanmartí Puig, N. (2010). Aprender a evaluarse: Motor de todo aprendizaje. *Aula De Innovación Educativa*, (192), 26-29

Schumann, W (1978). *Pequeña guía de los minerales y rocas*. Barcelona: Omega

Orden de 9 de mayo de 2007, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón

Orden de 16 de junio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón

ANEXO

ACTIVIDAD A: “Observamos insectos”

- Ficha a realizar en la actividad.**

OBSERVAMOS INSECTOS

Para observarlos tengo que:

- Mirar qué aspecto tienen
- Tocarlos con cuidado
- Escucharlos
- Dibujarlos
- Pensar en lo que veo, toco y oigo

Miro qué aspecto tiene...

Color: _____

Forma: _____

Tamaño: _____

Número de patas: _____

Antenas: _____

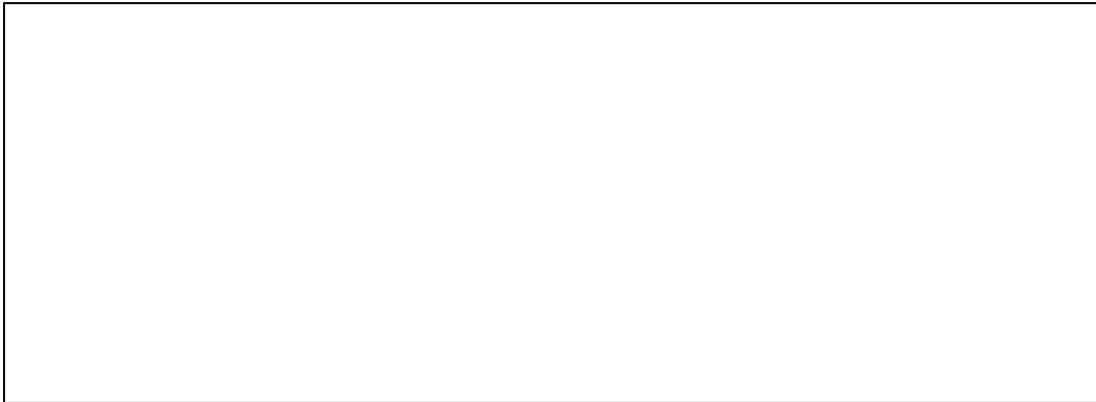
Partes del cuerpo: _____

Forma de la boca: _____

Ojos: _____

Su textura es: _____

Dibuja en este cuadro cómo es el insecto



ESTE INSECTO SE LLAMA.....

Se parece a mí en que...

Tenemos _____



Necesitamos _____



Soy diferente porque _____



Se parece a otros seres vivos en que...

Si pensamos en otro animal muy conocido como...

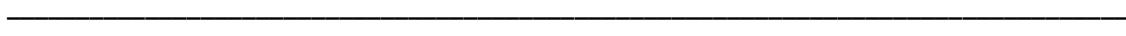
Las moscas tienen en común con estos animales que _____



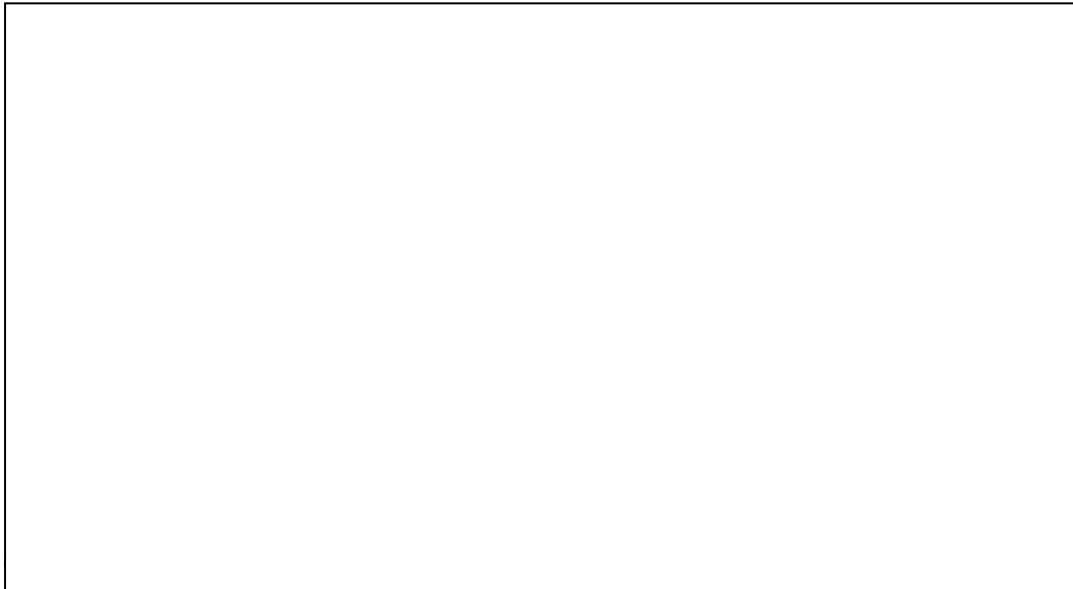
Y se diferencian en que _____



Podríamos decir por tanto que ambos _____



Haz un dibujo explicativo comparando las características de ambas:



¿Su piel es suave o áspera? _____

¿Es duro o blando? _____

¿Se mueve o se queda quieto? _____

¿Qué es lo que notamos cuando lo cogemos? _____

¿Y si lo penemos boca abajo? _____

¿Por qué crees que ocurre esto? _____

Cuando escucho...

Como comen me recuerda a _____

Como se mueven me recuerda a _____

Lo clasificamos en...

Pertenece al grupo de _____ porque no tiene _____
_____.

Dentro de este grupo estaría dentro del grupo de _____.

Y cómo posee unas características específicas está dentro del subgrupo de los _____.

Nos preguntamos qué...

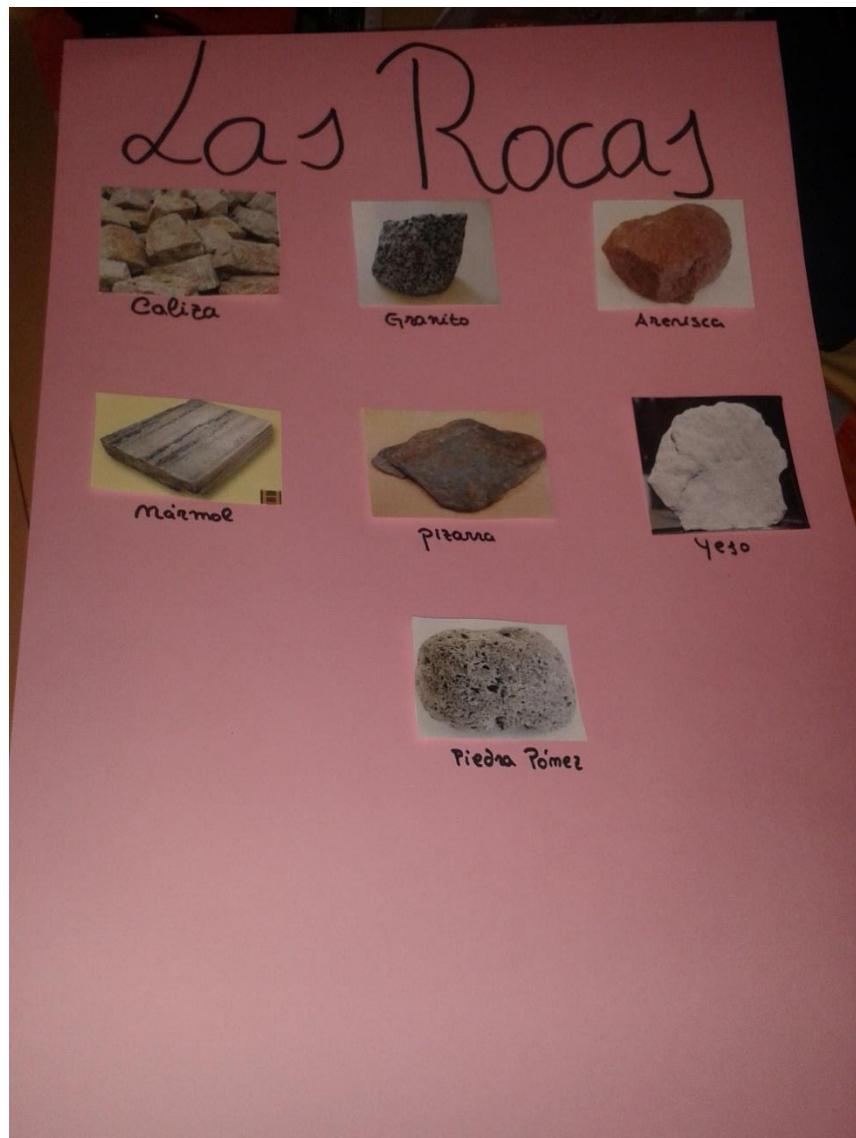
¿Qué otros organismos necesitan para poder vivir?

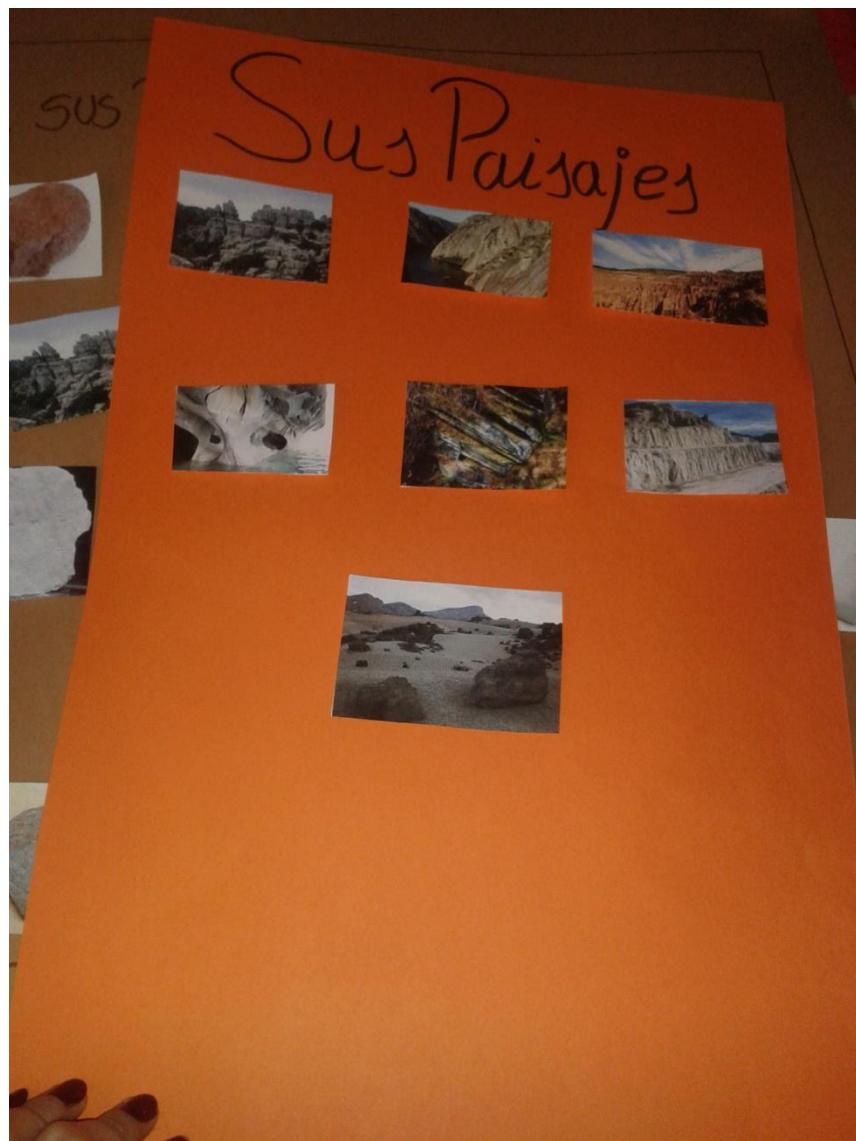
¿Encuentran algún beneficio viviendo con estos otros organismos?

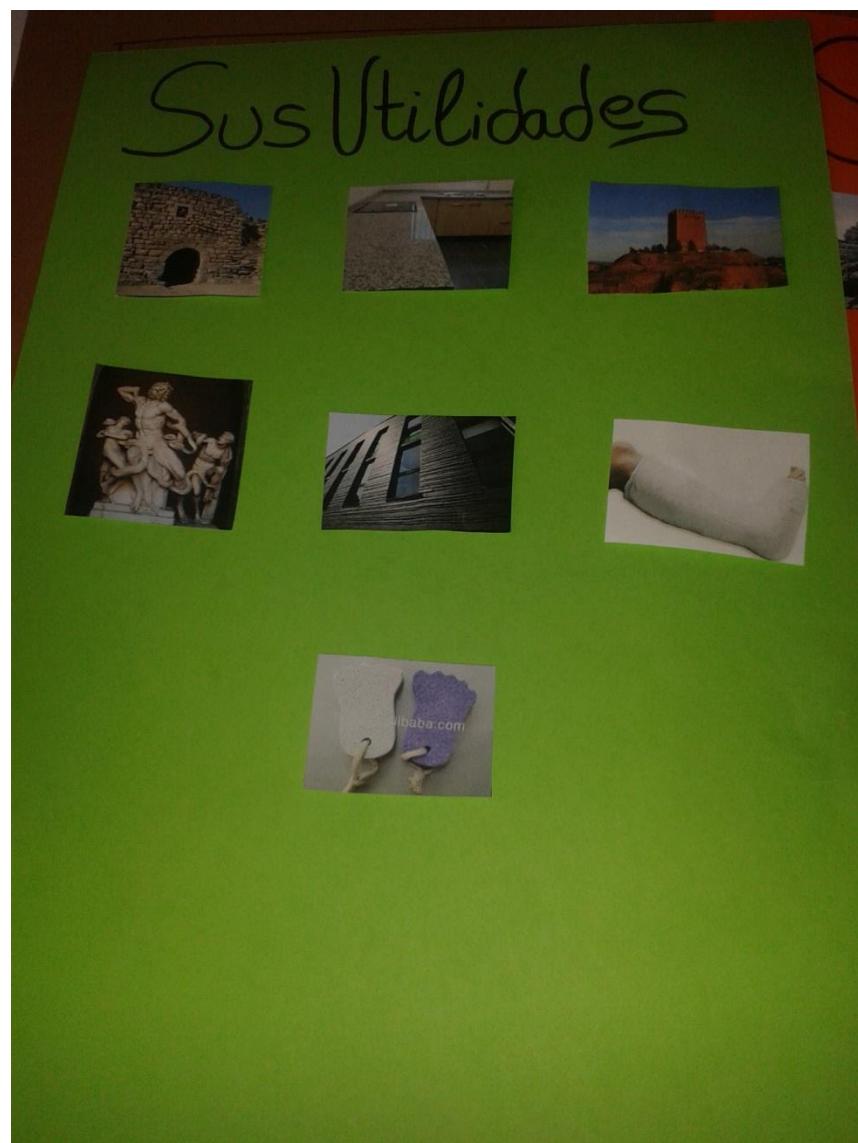
¿Qué ventajas les da tener esta forma tan peculiar?

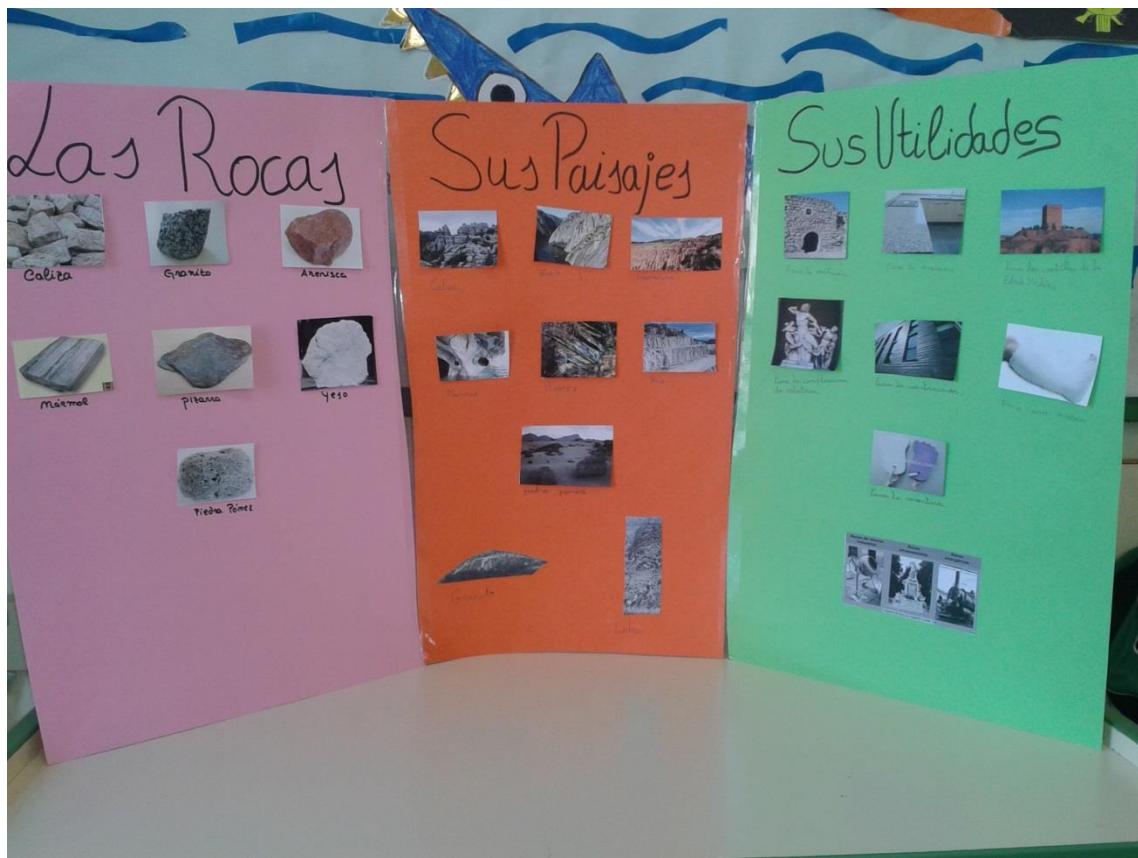
¿Qué ocurre con su piel?

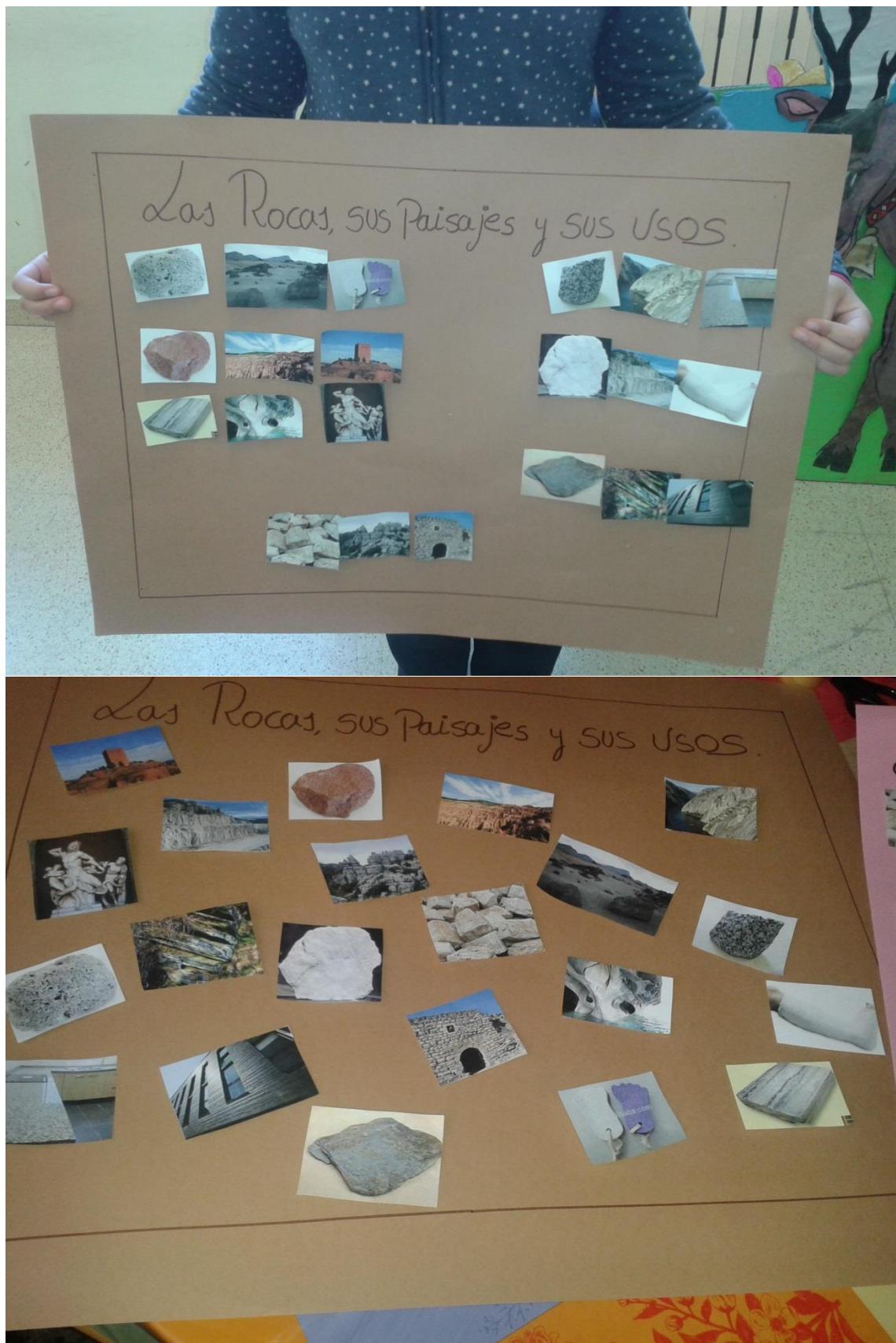
ACTIVIDAD B: “Las rocas y sus paisajes en un aula de La Almozara”











ACTIVIDAD C: “Un proyecto inclusivo en el Colegio Hijas de San José”

FASE 1: EXPLICACIÓN	LA CORTEZA TERRESTRE : rocas+ suelo
<p>Componentes del suelo:</p> <p>Sólidos</p>  <p>Líquidos</p>  <p>Gases</p> 	<p>El suelo se forma con fragmentos de rocas y restos de seres vivos.</p> <p>↓</p> <p>Los fragmentos de roca se producen porque la roca se desgasta y fractura.</p> <p>↓</p> <p>La rotura o fractura de rocas se produce por, la acción del agua cuando se congela; y la fuerza de las raíces de las plantas.</p>
FENÓMENOS DE LA SUPERFICIE TERRESTRE	
<p>EROSIÓN</p> <p>Desgaste y arrastre de las rocas al actuar un determinado agente erosivo.</p>	<p>TRANSPORTE</p> <p>Transporte de los materiales de unas zonas a otras por los diferentes agentes geológicos.</p>
	<p>SEDIMENTACIÓN</p> <p>Los materiales transportados se depositan en la superficie cuando el agente geológico pierde energía.</p>
AGENTES GEOLÓGICOS	
<p>Actúan sobre la superficie terrestre. Producen la erosión, transporte y sedimentación de los materiales de la superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Los ríos y torrentes: cursos de agua con cauce fijo / variable. ❖ El viento: produce erosión, transporte y sedimentación de granos de arena y partículas de arcilla. ❖ El mar: su acción se debe al oleaje, las mareas y las corrientes marinas. ❖ Los glaciares: grandes masas de hielo que se desplazan sobre la superficie terrestre. 	

“RUEDA, RUEDA PIEDRA”

GRUPO:

Miembros del grupo:

Trabajo en grupo significa que... ¡Todos los miembros del grupo deben participar!

Todos damos nuestra opinión aunque todos no podemos hacer todo, nos repartimos el trabajo de escribir, dibujar, hablar delante de los compañeros...

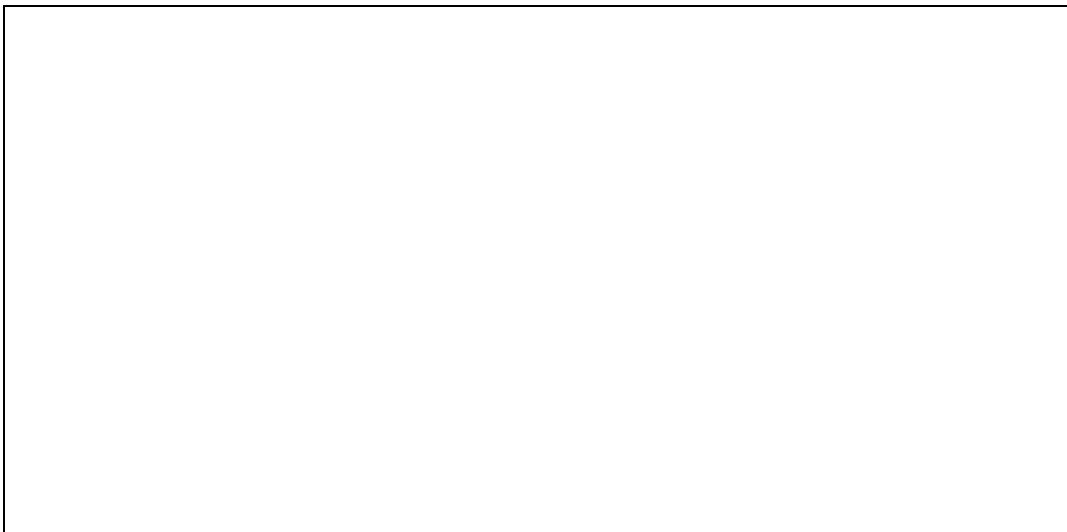
Antes de contestar las preguntas... ¡Recordad todo lo que hemos visto en la explicación!

Preguntas:

- ¿Qué creéis que puede haber sucedido para que las piedras sean redondeadas?

- ¿Quién o qué ha actuado sobre estas piedras?

- Realiza un dibujo de cómo podría haber sido la piedra antes.



- ¿Qué pasaría si durante mucho tiempo las piedras estuvieran expuestas a la actividad de un agente geológico?

- “ARENAS MOVEDIZAS”

GRUPO:

Miembros del grupo:

Trabajo en grupo significa que... ¡Todos los miembros del grupo deben participar!

Todos damos nuestra opinión aunque todos no podemos hacer todo, nos repartimos el trabajo de escribir, dibujar, hablar a los compañeros...

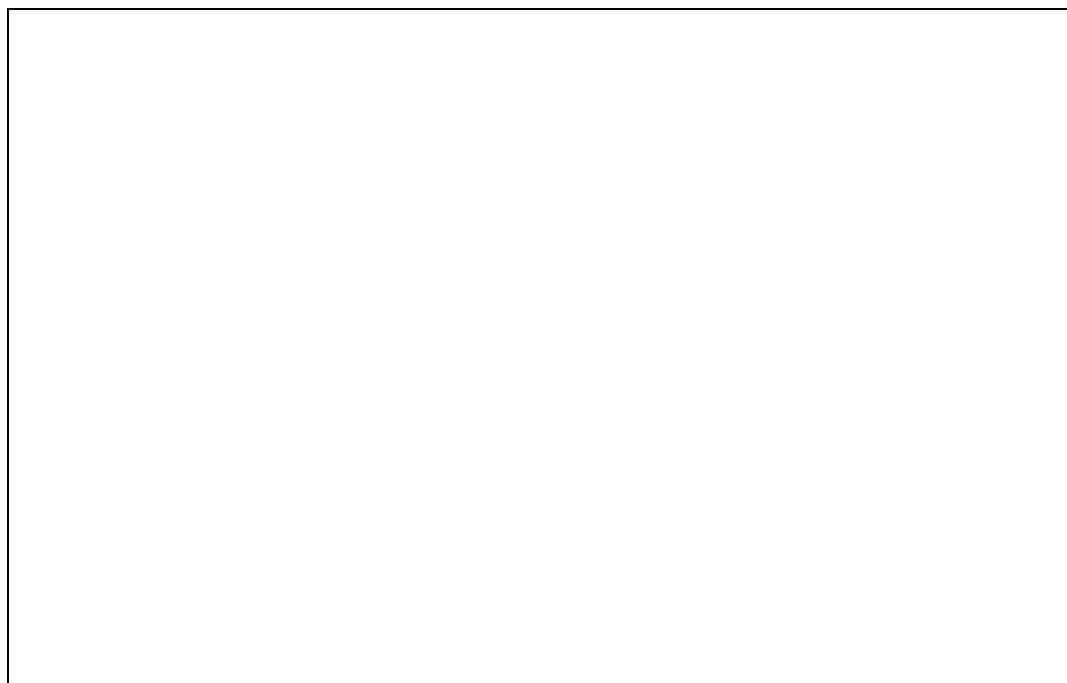
Antes de contestar las preguntas... ¡Recordad todo lo que hemos visto en la explicación!

Preguntas:

- ¿Qué elemento actúa sobre la arena?

- ¿Y sobre las piedras?

- ¿Ha sucedido lo mismo?
- Realiza un pequeño dibujo sobre el proceso que tiene lugar cuando soplamos sobre la arena.



- ¿Qué pasaría si durante mucho tiempo las piedras estuvieran expuestas a la actividad de un agente geológico?

“EL CONOCIMIENTO EN UNA BOTELLA”

GRUPO:

Miembros del grupo:

Trabajo en grupo significa que... ¡Todos los miembros del grupo deben participar!

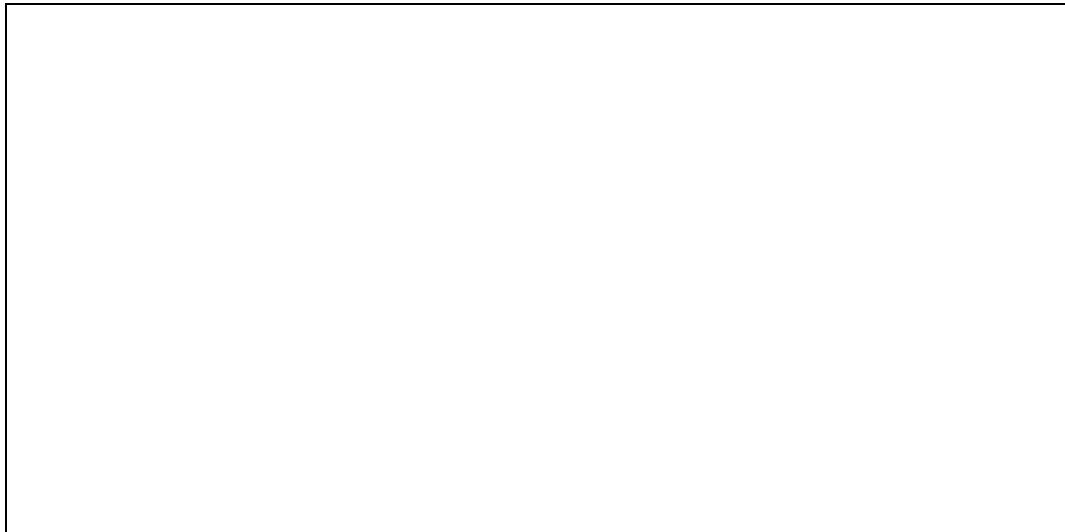
Todos damos nuestra opinión aunque todos no podemos hacer todo, nos repartimos el trabajo de escribir, dibujar, hablar a los compañeros...

Antes de contestar las preguntas... ¡Recordad todo lo que hemos visto en la explicación!

Preguntas:

- ¿Qué material hay dentro de la botella?
 - ¿Con qué fenómeno de la naturaleza creéis que se relaciona lo que ocurre en la botella cuando la agitamos?

-Realizar un dibujo sobre el lugar dónde se produce el fenómeno



- ¿Por qué creéis que los materiales sedimentados en la botella se ordenan de esa forma?

FORMACIÓN DE LOS GRUPOS

Grupo 1

_____ (Portavoz)

OBSERVACIONES

Grupo 2

_____ (Portavoz)

Grupo 3

_____ (Portavoz)

Grupo 4

_____ (Portavoz)

Grupo 5

_____ (Portavoz)

Grupo 6

_____ (Portavoz)
