



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Título del trabajo:

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Nombre y apellidos del autor

Miguel Caveró Giral

Nombre y apellidos del director/es

Pedro Lucha López

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Campus de Huesca.

Año 2014 - 2015

Índice

Título del TFG	2
Resumen.....	2
Palabras clave	2
1. Introducción.	3
Motivación personal y fundamentación teórica.	3
Historia de los huertos escolares en Aragón.	8
2. Contexto.....	10
Centro.....	10
Grupo.	11
Comparativa de los programas oficiales.	12
3. Calendario de actividades.	20
4. Actividades.	24
4.1. ¡Vamos a medir la lluvia!.....	24
4.2. ¡Tenemos huerta!	45
4.3. ¡Medimos las sombras!	57
4.4. ¡Nuestras plantas se mudan!.....	76
4.5. ¡El ciclo del agua!	90
4.6. ¡Vamos a consultar nuestras dudas!.....	108
4.7. ¡Damos a conocer nuestra huerta!.....	122
5. Conclusiones y reflexión personal.	138
6. Bibliografía.	140
ANEXOS.	143
Anexo I.....	143

TÍTULO DEL TFG

- Elaborado por Miguel Cavero Giral.
- Dirigido por Pedro Lucha López.
- Presentado para su defensa en la convocatoria de Septiembre del año 2015.

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado pretende abordar el tema del aprendizaje significativo de las ciencias, tratando de ofrecer una alternativa a los modelos tradicionales poco motivadores basados en la transmisión/recepción de los conocimientos, que todavía imperan en las escuelas hoy. Se presentan una serie de actividades llevadas a la práctica en torno a la huerta escolar, teniendo siempre presente la necesidad de hacer partícipes a los alumnos de su propio aprendizaje, planteando problemas abiertos para los que los propios discentes puedan idear diferentes soluciones que les lleven a la resolución del problema partiendo de sus ideas previas (olvidando la concepción del alumno como una hoja en blanco). El proyecto se ha llevado a cabo en un colegio de Montevideo (Uruguay) en el marco de las Prácticas Escolares III y IV.

PALABRAS CLAVE

Huerta escolar, conocimientos procedimentales, aprendizaje significativo, situaciones problemáticas abiertas, ideas previas.

1. INTRODUCCIÓN.

Motivación personal y fundamentación teórica.

Trabajar una huerta ha sido algo que siempre me ha parecido (y de hecho para mí lo ha sido) una fuente de conocimientos inmensa, aún sin llevarla a cabo en un contexto pedagógico, por eso he decidido realizar el Trabajo de Fin de Grado con esta temática.

La experiencia, la intuición y lo que he aprendido en los años de carrera me han llevado a la certeza de que a través de la práctica, la experimentación y las actividades manipulativas se producen aprendizajes más significativos que los que se consiguen en muchos casos con métodos convencionales (refiriéndome con “convencionales” a los aprendizajes llevados a cabo únicamente con libros de texto y clases magistrales). Pienso que hay aprendizajes que requieren bases teóricas (las cuales no estoy menospreciando) e incluso que únicamente pueden aprenderse a través de clases teóricas con libros de texto o clases magistrales (en el caso de la historia por ejemplo, gran parte del aprendizaje está basado en la lectura de libros y trabajos ya realizados). Pienso que el aprendizaje de las ciencias sería, al menos en su mayor parte, del tipo de aprendizajes que requiere de la experimentación, manipulación, observación y muchas otras destrezas para llegar a un nivel de significatividad adecuado.

Las actividades planteadas en este Trabajo Fin de Grado se enmarcan en el aprendizaje de las ciencias (si bien algunas se plantean con una perspectiva interdisciplinar), tomando como tema central las plantas, su crecimiento y cuidado. A raíz del trabajo de la huerta, el grupo se involucra en el proyecto y le van surgiendo dudas sobre el porqué de las estaciones, o las diferencias entre una estación y otra y su repercusión en las plantas, las necesidades de las plantas... Me parece un error no aprovechar esa motivación de los alumnos para trabajar otros contenidos que, sin estar directamente relacionados con la huerta, siguen siendo aprendizajes que merece la pena aprender. De esta manera se crea una comunidad de aprendizaje, es decir, un lugar donde, según Ann Brown (1992) “el aprendizaje deja de ser una cuestión individual y se convierte en una tarea del grupo” donde “se enseñan unos a otros, se ayudan a aprender”. Brown lo llamó *enseñanza recíproca*.

Podemos fijarnos en la definición de “ciencia” según la RAE:

Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales.

Centrémonos en la parte de “...conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento...”. La observación y el razonamiento son dos destrezas que se pueden trabajar mucho mejor observando realidades cambiantes que partiendo de imágenes elaboradas de ciencia escolar (Jiménez Aleixandre, 2003), y la huerta nos ofrece un sinnúmero de objetos de estudio con los que los niños y niñas pueden hacer observaciones, establecer hipótesis, experimentar y producir razonamientos. Además, las plantas y sus procesos están presentes en todos los currículos, por lo que la incorporación y justificación curricular de un proyecto de estas características no supone ningún problema en los centros.

De lo que se trata es de no reducir a leer un libro que contiene conocimientos ya elaborados los aprendizajes que los niños pueden construir si les ofrecemos las situaciones adecuadas. Evidentemente hay factores que nos limitan la posibilidad de llevar a la práctica todas las propuestas que se nos ocurren, pero elementos como el Sol, tierra, piedras, botellas de plástico, agua,... están al alcance de todos. Con esta idea surge mi proyecto de Huerta Escolar, con la intención de hacer más manipulativos y experimentales aquellos aprendizajes que normalmente se aprenden únicamente leyendo un libro (no quiero decir que leyendo no se aprenda, ni muchísimo menos, pero hay aprendizajes importantes que no pueden ser adquiridos únicamente mediante la lectura como por ejemplo el desarrollo de destrezas experimentales o el cuidado).

Dicho de otra manera, lo que se pretende es dar mayor peso a materiales reales como son las plantas y su cultivo que a un diagrama de una planta. De esta manera se están poniendo en juego y desarrollando continuamente destrezas y habilidades cruciales para el pensamiento científico como son la observación, planteamiento y comprobación de hipótesis, formulación de preguntas y búsqueda de posibles respuestas, todas ellas habilidades que de otra forma no podrían trabajarse. A fin de cuentas se trata de un cambio

de metodología en el aprendizaje de las ciencias, tal y como dice Jiménez Aleixandre (2003): “la mejor forma de familiarizarse con unos métodos de trabajo es practicarlos”. Esto no sólo implica el uso de nuevos materiales o técnicas novedosas en las metodologías tradicionales (Briscoe, 1991), sino que se trata de un cambio más profundo ya que, como dice Viennot (1989) y Gil (1991), “un modelo de enseñanza ... es algo más que un conjunto de elementos dispersos e intercambiables: posee una cierta coherencia y cada uno de sus elementos viene apoyado por los restantes.”

Se trata pues de hacer partícipes a los estudiantes en la “(re)construcción de los conocimientos que habitualmente se transmiten ya elaborados” (Gil et al., 1999), pero para que eso ocurra debemos estar seguros de que les ofrecemos suficientes oportunidades (Hodson, 1992). También influye lo que Chevallard (1985) denomina *transposición didáctica*, que, tal y como dicen Jiménez Aleixandre y Sanmartí (1997), “no consiste en suprimir lo más complejo y escoger lo sencillo con ejemplos que funcionen” y “den como resultado unas ciencias fragmentadas” y sin utilidad, sino que se trata de una visión más “holística” que parta de las ideas previas del alumnado para introducir conceptos nuevos, experimentos o analogías que permitan a los alumnos construir “interpretaciones más próximas a la ciencia escolar” (Jiménez Aleixandre, 2003). El objetivo, según estos mismos autores, es “que se produzca una transferencia, que se movilice el conocimiento, que piensen con él y no sea una serie de definiciones y leyes recordadas sólo ante el estímulo de una pregunta”.

Cuando hablamos de las situaciones que se llevan a cabo en la escuela (que pretenden seguir el modelo de investigación científica real, aunque a otro nivel, lejos de las investigaciones “ en la frontera del conocimiento” (Gil, 1993) en las que se buscan respuestas a preguntas todavía sin resolver), se piensa en el profesor, no como un mero transmisor de conocimientos, sino como un guía facilitador del aprendizaje (Gil, 1993) y director de una investigación dirigida (Gil et al., 1999). Esto último no significa que, en ocasiones, el docente no pueda ofrecer informaciones (y me refiero a conocimientos ya elaborados) o textos para que lean, ya que podría equivaler a una “búsqueda bibliográfica destinada a precisar un problema o una hipótesis” (Gil, 1993), por ejemplo. En este sentido

haría falta cambiar la concepción que se tiene de los estudiantes. Hablaríamos, tal y como dicen Gil et al. (1999) de “*investigadores noveles* que, estructurados en equipos cooperativos, abordan situaciones problemáticas de interés, interaccionando con los otros equipos y con el resto de la comunidad científica, representada por el profesor y los textos”. No se trata de hacer creer a los alumnos que la comunidad científica construye el conocimiento con la misma facilidad que lo hacen ellos en clase (Hodson, 1985), sino de “que el alumno construya su propia ciencia ‘subido a hombros de gigantes’ y no de un modo autista, ajeno al propio progreso del conocimiento científico” (Pozo, 1987).

Trabajar con situaciones problemáticas abiertas en la escuela supone dejar atrás la visión tradicional de la enseñanza de las ciencias, consistente en dividir a ésta en teoría, prácticas de laboratorio y problemas, que ya no tiene ningún sentido para autores como Hodson (1992), puesto que “hoy ya es posible construir un cuerpo de conocimientos en el que se integren coherentemente los distintos aspectos relativos a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.” También Gil et al. (1999) aseguran que esta separación transmite una “visión deformada de la ciencia”. Igualmente, otros autores critican esta misma separación al ver que los problemas de lápiz y papel se plantean de forma que más que a solucionar situaciones problemáticas, el discente lo que aprende son soluciones únicas y bien conocidas con las que puede resolver el mismo tipo de tareas una y otra vez (Gil et al., 1999), pero no enfrentarse a otro tipo de problemas para los que no tenga claro qué camino seguir.

También las prácticas de laboratorio son criticadas por “ofrecer una visión reduccionista de la actividad científica” (Gil et al., 1999). Sugieren Gil et al. (1999) que estos dos últimos elementos (las prácticas de laboratorio y los problemas) puedan ser “variantes de una misma actividad: el tratamiento de situaciones problemáticas abiertas, con una orientación próxima a lo que constituye el trabajo científico.” En cuanto a la parte “teórica” del aprendizaje de ciencias, varios autores coinciden en que la estrategia “más coherente con la orientación del aprendizaje como construcción de conocimientos científicos es la que asocia el aprendizaje al *tratamiento de situaciones problemáticas abiertas que puedan generar el interés de los estudiantes*” (Gil et al., 1999), dando la oportunidad de resolverlas

en base a sus ideas previas, y permitiendo igualmente que sean ellos quienes afiancen o falsen esas ideas, modificándolas e incorporando esas modificaciones en caso de que sea necesario, dando como resultado “una actividad exploratoria precientífica, de naturaleza muy diferente” a las que persiguen construir cuerpos de conocimientos (Gil 1986, Astolfi y Develay 1989).

La huerta escolar ofrece infinidad de situaciones problemáticas abiertas que los alumnos pueden abordar (“¿Por qué le salen *pelitos* a las plantas en el tallo?”, “¿Es bueno que haya hormigas?”, “¿Hasta qué altura va a crecer mi maíz?”) y, como ya se ha dicho, lo fundamental de este modelo reside en el tratamiento de ese tipo de situaciones, “a través de las cuales los alumnos puedan participar en la construcción de los conocimientos” (Gil, 1993). A pesar de ello, el trabajo científico (tanto el de la comunidad científica como el llevado a cabo en la escuela) no debe verse únicamente como trabajo experimental, sino que la resolución de problemas o “introducción de conceptos exigen también, desde una óptica constructivista, una orientación investigativa” (Gil, 1993). Para que los alumnos puedan ser conscientes de su aprendizaje y participar en su construcción, diversos autores (Jorba y Sanmartí 1996) defienden la necesidad de un contrato didáctico en el que se explicita lo que un estudiante tiene que realizar para superar la evaluación.

Al margen de las ventajas anteriormente nombradas del trabajo con situaciones problemáticas abiertas, hay que tener cuidado de que la imagen de la ciencia que transmitimos no sea “empirista y atórica”, “rígida”, “aproblemática y ahistórica”, “exclusivamente analítica”, “acumulativa, lineal”, de “sentido común”, elitista, “individualista” o “descontextualizada y socialmente neutra” (Gil, 1993). Igualmente hace falta tener presente que con esta metodología, si bien se consiguen (si la actuación del profesor es acertada) aprendizajes más significativos que los logrados con metodologías anteriores (Minner et al., 2010), el ritmo de aprendizaje es menor, puesto que se destina mayor cantidad de tiempo a cada contenido. También hace falta evitar a toda costa que durante los procesos de investigación dirigida en el aula el trabajo por grupos (condición necesaria en el trabajo científico (Ausubel 1978, Solomon 1987, Linn 1987, Burbules y Linn 1991) no genere ruptura de la unidad de la clase debido a los diferentes ritmos de

trabajo ni desoriente a los alumnos, a lo que hay que añadir la dificultad de atender las necesidades de todos los grupos (Gil, 1993).

Como conclusión y cierre de este apartado utilizaré el fragmento de Gil (1993) en el plantea la siguiente pregunta: “¿Cómo exigir a un profesor o profesora todos los conocimientos que esta orientación de la enseñanza demanda [refiriéndose a la enseñanza a través del planteamiento de situaciones problemáticas abiertas]?” A lo que el mismo autor responde:

“A ningún científico se le exige que posea el conjunto de saberes y destrezas necesarios para el tratamiento científico de los problemas: se tiene muy claro que se trata de una tarea colectiva. Del mismo modo, el trabajo docente tampoco es o, mejor dicho, no debería ser una tarea aislada, y ningún profesor/a ha de sentirse oprimido por un conjunto de saberes que, con toda seguridad, sobrepasan las posibilidades de un ser humano. Lo esencial es que pueda darse un trabajo colectivo en todo el proceso de enseñanza/aprendizaje.”

Historia de los huertos escolares en Aragón.

El siguiente apartado recoge brevemente la evolución de la utilización del recurso educativo de la Huerta en los centros escolares.

Mientras que los primeros huertos escolares datan de finales del siglo XIX en algunas escuelas europeas y norteamericanas (donde se buscaba hacer a los niños competentes en su explotación y cuidado, además de potenciar los beneficios económicos de la agricultura), en Aragón, habrá que esperar hasta los años 80 para que el primer huerto escolar se instale en el colegio de La Paz. A este proyecto se unió la Comunidad Educativa, que tenía el apoyo de la Delegación de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza (Jiménez Marqués, 1987).

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Durante el curso 2010/2011 se constituye la Red de Huertos Escolares Agroecológicos, para lo que fue necesario el compromiso por parte de sus responsables de llevar a cabo el proyecto de forma respetuosa con la naturaleza y haciendo un uso responsable del agua.

En sus inicios, la propuesta de huerto escolar pudo tener como fin principal incluir a las familias que campesinas que por cuestiones socioeconómicas tuvieran una peor situación en la comunidad educativa, pero ahora los fines de las huertas escolares, aun siendo todos de naturaleza didáctica, son muy diversos.

2. CONTEXTO.

Centro.

El colegio para el que he diseñado e implementado el proyecto de huerta escolar es el colegio Color Kids School, un colegio privado bilingüe de inglés de Montevideo (Uruguay). El Color Kids School está situado en 8 de octubre, una de las avenidas principales de Montevideo, en el barrio de la Blanqueada. Esta institución cumplió 10 años en febrero de 2015.

Al año de existencia su matrícula pasó de 7 niños en julio, a 30 niños aproximadamente. La matrícula ha seguido aumentando, pasando por los 50 niños en abril de 2006, y llegando a unos 128 alumnos en la actualidad (58 en primaria y 70 en infantil aproximadamente).

En el año 2014, ante la necesidad de liberar un espacio más y la inestabilidad en docentes para el grupo de 3 a 12 meses, se decidió cerrar dicho grupo hasta que se lograra separar inicial (infantil) de primaria a nivel de instalaciones físicas.

Color Kids School está instalado en lo que años atrás sería una vivienda familiar, por lo que no se trata de una infraestructura construida específicamente para ser un centro escolar. Esto implica que el espacio dentro del centro no recuerda precisamente a un colegio, sino a una casa. A pesar de no ser un edificio construido como colegio, los espacios se han habilitado para tal fin, dando como resultado un ambiente adecuado para dar clase, siempre y cuando hablemos de grupos reducidos (como es el caso), ya que la mayoría de las clases no son excesivamente amplias. Las clases de inicial y 1°, 2°,3° y 4° de primaria se encuentran dentro de la casa, mientras que la de 5° y la de 6°, que es en la que yo he desarrollado mis prácticas, se encuentra en un edificio aparte. Esta clase cuenta con luz eléctrica y gran cantidad de enchufes (útiles especialmente en las clases de informática), un proyector, una computadora de sobremesa, una pizarra digital (que funciona pero nadie usa), una pizarra, pupitres y sillas para los alumnos y la profesora. Sin embargo, el aula no cuenta con sistema de calefacción. En cuanto al patio de recreo, podríamos dividirlo en cinco zonas, que son zona de inicial, zona para jugar a fútbol y con los aros, zona de las

escaleras hacia la bodega, zona de las hamacas (actualmente en desuso), y la zona del césped.

El centro desarrolló en años anteriores un proyecto de huerta escolar, pero hace un año se sustituyó la zona destinada a tal fin para instalar unos columpios. Según la directora del centro, los proyectos de huerta desarrollados no estaban diseñados con otro fin que el de cultivar vegetales. Se cuidaban las plantas, pero no se utilizaba como medio para abordar contenidos del currículo, ni tampoco se realizaba ningún tipo de investigación científica. Se trataba de una huerta más que de una huerta escolar. La profesora encargada dejó de trabajar en el proyecto por lo que el centro dejó de tener huerta. Estos antecedentes contribuyeron a que el centro estuviera más predispuesto a aceptar mi proyecto.

Grupo.

El grupo con el que estuve trabajando durante toda mi estancia en el colegio (Prácticas III y Prácticas IV) fue la clase de sexto año de primaria. Dicho grupo estaba compuesto por 4 alumnas y 5 alumnos, haciendo un total de 9 estudiantes.

Como características generales del grupo podría decirse que es aplicado y sociable, poco problemático y fácil de manejar. Cabe destacar su poco cuidado con la caligrafía y con la presentación de los escritos y trabajos que realizan. Además, es otro rasgo general las faltas de ortografía, que no son propias de niños de sexto de primaria. A esto hay que añadir los problemas de ortografía con la “S”, la “C” y la “Z” característicos del español de América Latina.

Todos responden bien ante una tarea, en el sentido de que están predispuestos a realizarla sin necesidad de insistir, pero con el proyecto de huerta me he dado cuenta de que su actitud hacia la tarea sólo es positiva siempre y cuando se sientan seguros con ella. Me refiero a que, como en la mayoría de los colegios, los alumnos tienen claro el tipo de tareas que se le van a presentar: tareas repetitivas, aburridas, ajenas a su vida real, descontextualizadas y, lo más importante, están acostumbrados a ellas. Las actividades de huerta trataban de ser todo lo contrario, actividades originales y reales, que pudieran abordarse de diferentes modos y que no tuvieran una solución única, y por eso no siempre

se mostraban todo lo receptivos que esperaba, aunque con el tiempo su actitud fue cambiando.

Entre los alumnos se encuentra un único caso de NEAE. Se trata de un niño con principios de autismo, pero para el que no se establece ninguna adaptación curricular significativa. Hablando con las maestras, la única medida adoptada es que se le exige menos comparado con el resto del grupo. En palabras textuales de una de ellas: “De cada tres tareas que se piden, a él sólo le exigimos una.”

Como ya se ha mencionado, se trata de un centro privado, por lo que los contextos familiares de mi grupo no son complicados, al menos en lo económico.

Igual que el grupo de sexto, el resto de las clases son también reducidas (llegando incluso a ser cuatro alumnos en el caso de cuarto de primaria), lo que trae repercusiones, tanto positivas como negativas, al día a día en el aula. Me refiero a que podríamos hablar del colegio como una gran familia en la que los vínculos entre el alumnado y el profesorado son muy estrechos, lo que dificulta, en algunas ocasiones, marcar la distancia con los discentes.

Comparativa de los programas oficiales.

Introducción.

Con el siguiente apartado se pretende hacer un breve estudio comparativo de los programas oficiales que establecen los marcos en la educación en Uruguay y en España, con el fin de ofrecer una perspectiva desde la que apreciar las similitudes y diferencias, tanto en estructura y organización como en contenidos y objetivos¹.

¹ Me centraré únicamente en los aspectos concernientes a la Educación Primaria puesto que es en esta etapa en la que yo he realizado mis prácticas y desconozco el funcionamiento de la etapa de inicial (o infantil, según el programa español).

Documentos a analizar.

Por un lado, tenemos el programa uruguayo: el Programa de Educación Inicial y Primaria, aprobado por el Consejo Directivo Central de la ANEP (Administración Nacional de Educación Pública), que entra en funcionamiento en marzo de 2009. Se trata de un programa centrado en los Derechos Humanos que busca que todo el alumnado tenga acceso a los conocimientos que se incluyen en el mismo programa, dejando a los centros y profesores la contextualización de los mismos para que el aprendizaje sea lo más significativo posible. Así mismo, tiene la intención de integrar los Programas de Educación Inicial, Común, Rural y Especial como propuesta educativa única que garantice la continuidad y coherencia en la formación de niños y jóvenes.

El programa español, por su parte, es un Real Decreto de ámbito nacional que se concretará (según los diferentes niveles de concreción curricular) según las Comunidades Autónomas en un primer lugar, y se vuelve a concretar para cada centro según sus propios documentos. En este caso, lo que se pretende es dictaminar las enseñanzas mínimas que todo el alumnado debe cumplir al finalizar su periodo de escolarización (aunque también se marcan mínimos al final de cada ciclo y etapa). El documento se divide en una serie de artículos que van abordando los diferentes aspectos relativos a la organización y funcionamiento del sistema educativo.

Tabla comparativa:

Empezaremos presentando las diferencias y similitudes entre ambos programas en cuanto a su estructura y organización.

	Programa de Educación Inicial y Primaria (Administración Nacional de Educación Pública)	REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.
Organización de contenidos del programa. Estructura.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Introducción <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos Generales • Especificidades de la Educación Rural • Especificidades de la Educación Inicial 2) Fundamentación General y Fines 3) Fundamentaciones por Áreas y Disciplinas 4) Redes Conceptuales por Áreas y Disciplinas 5) Contenidos por Áreas de Conocimiento 6) Programa del Área del Conocimiento Corporal (Educación Física) 7) Programas con contenidos por grado escolar 8) Ejemplificaciones 9) Comisión del proceso de elaboración del Programa de Educación Inicial y Primaria 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Introducción ○ Principios generales ○ Fines ○ Objetivos de la Educación Primaria ○ Áreas de conocimiento ○ Currículo ○ Competencias básicas ○ Objetivos, contenidos y criterios de evaluación ○ Horario ○ Evaluación ○ Promoción ○ Tutoría ○ Documentos e informes de evaluación ○ Atención a la diversidad ○ Autonomía de los centros ○ Evaluación de diagnóstico ○ Anexo I: Competencias Básicas ○ Anexo II: Áreas de Educación Primaria ○ Anexo III: Horario

Estas serían las tablas de contenidos de ambos programas, a partir de las cuales podríamos deducir qué es lo que tiene un programa diferente del otro, en el sentido de qué es lo que incluye uno y el otro no. La introducción es evidentemente el primer punto a tratar en ambos documentos, aunque vemos que en el uruguayo se desglosa en tres puntos relativos a Aspectos Generales, Especificidades de la Educación Rural y Especificidades de la Educación Inicial. Esta particularidad es debida a las circunstancias en las que se encontraba la educación antes de la elaboración de este último programa (por motivos culturales, históricos, sociales o económicos, no se hacía especial mención a la educación en las zonas rurales o a la sección de inicial), que hicieron necesario enfocar esta nueva “educación” hacia la resolución de los problemas que existan en cada país. Por eso pienso que el hecho de que el programa uruguayo incluya esos apartados es únicamente debido a las características de su programa educativo anterior. El programa español no recoge estos aspectos porque, por ejemplo, en lo que respecta a la educación rural, ya se le ha prestado la atención específica necesaria y no hace falta incluirla en cada una de las sucesivas leyes como parte independiente de la introducción.

En lo que a fundamentación, principios y fines se refiere, los dos programas (con sus particularidades cada uno) abordan estos aspectos en sus primeras partes:

	Programa de Educación Inicial y Primaria (Administración Nacional de Educación Pública)	<i>REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.</i>
Fundamentación general / Principios generales	<ul style="list-style-type: none"> • Educación, política y poder: la Educación constituye un derecho de todas las personas y una condición fundamental para la democracia social participativa, por tanto es responsabilidad del Estado garantizarlo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Educación primaria tiene carácter obligatorio y gratuito. Comprende seis cursos académicos, que se seguirán ordinariamente entre los seis y los doce años de edad. Con carácter general, los alumnos y las alumnas se incorporarán al primer curso de

	<ul style="list-style-type: none"> • La educación como praxis liberadora: enmarcada en la Teoría Social Crítica y sitúa a la educación como acto político fundamental. • La Educación en el marco de los Derechos Humanos: lo económico, lo político, lo cultural y lo social como parte de un mismo enfoque centrado en el hombre. • Autonomía: compromiso ético – profesional con grado máximo de descentralización respecto al poder central del Estado. • Laicidad: garantía para una cultura democrática plural y crítica. • Obligatoriedad y gratuidad: principios de la educación como derecho humano fundamental. • Igualdad, integralidad y libertad. • Solidaridad versus competitividad: desafío al enfrentarse con una sociedad fuertemente segmentada e individualista, promovida por un modelo capitalista. • La perspectiva crítica de la enseñanza. • Relación dialéctica teoría – práctica. • Relación dialógica contenido – método: contenido y método forman parte de una unidad indisociable que es necesario abordar de manera conjunta. 	<p>la Educación primaria en el año natural en el que cumplan seis años.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Educación primaria comprende tres ciclos de dos años cada uno y se organiza en áreas con un carácter global e integrador.
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación didáctica: búsqueda de nuevos planteamientos que permitan la mejora y enriquecimiento de la educación. • Relación información, conocimiento, saber: formas de comunicación y representación de la cultura. • El docente como intelectual transformador: la escuela como institución social donde se educa a todos los miembros de la sociedad. 	
<p>Fines</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Educar a los alumnos para ser ciudadanos activos en la construcción de la democracia social. • Enseñar a valorar y participar de las artes, las ciencias y el saber de la cultural de la humanidad. • Desarrollar la criticidad en relación al conocimiento y la información. • Formar al alumno como sujeto ético, corresponsable de sus decisiones. 	<p>La finalidad de la Educación primaria es proporcionar a todos los niños y niñas una educación que permita afianzar su desarrollo personal y su propio bienestar, adquirir las habilidades culturales básicas relativas a la expresión y comprensión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo, así como desarrollar habilidades sociales, hábitos de trabajo y estudio, el sentido artístico, la creatividad y la afectividad.</p>

Sí que cabría destacar que tanto la fundamentación como los fines tienen explicaciones más específicas en el programa uruguayo que en el español. Me refiero que en el documento de la ANEP dichas explicaciones aparecen en forma de guiones punto por punto, de manera que más que una idea general, lo que encontramos es una serie de ideas breves y concretas que, bajo mi punto de vista, da una sensación más cómoda al lector, y además transmite mejor el concepto que se quiere dar a conocer sobre el programa educativo. Esto no quiere decir que el programa español sea más abstracto, ni que haya

vacíos de información, sino que estos apartados en concreto cumplen, bajo mi punto de vista, lo que debería ser una fundamentación general y la explicación de los fines. En el Real Decreto, todas las informaciones que podrían encontrarse a faltar en estos primeros apartados, aparecen distribuidas en otros puntos del documento, especialmente en el apartado de las Competencias Básicas, donde se aborda mayormente el tema de los valores en la Escuela, aunque también veremos parte de esos aspectos en la sección de Objetivos de la Educación Primaria.

Al examinar los objetivos generales de Primaria (programa de la LOE), encontramos bastantes puntos en común con lo que en el documento de la ANEP se incluye en Fundamentación General. Me refiero a ideas como la educación en valores, la enseñanza en un clima de compañerismo y solidaridad, el fomentar el espíritu crítico desde la enseñanza, promover el desarrollo íntegro de la persona desde las edades más tempranas, incluyendo la educación en valores y el trabajo del afecto...

De esta manera podemos ver que, aunque de diferente forma y con distinta distribución, ambos programas se van ensamblando incluyendo las mismas informaciones y directrices, o al menos muy parecidas.

Cabe destacar la presencia de líneas metodológicas en ambos programas: en el uruguayo encontramos, para cada área, un apartado de didáctica, mientras que en el programa español encontramos diferentes ideas metodológicas a lo largo de los tres primeros apartados de cada área (Introducción/Justificación del área, Justificación de los bloques de contenidos, Contribución al desarrollo de las competencias básicas). El resto de apartados dentro de cada área va más o menos parejo en uno y otro programa, salvo por la bibliografía (que aparece en el uruguayo y en el español no) y por los criterios de evaluación (que sucede lo contrario: aparece en el español y no en el uruguayo).

Otro punto interesante que encontramos en el programa uruguayo y que sin embargo no aparece en el Real Decreto es el denominado: “Redes Conceptuales por Áreas y Disciplinas”. Se trata justamente de redes en la que se interrelacionan los conceptos que se van a enseñar en cada área y disciplina. Este apartado me parece especialmente útil para, de nuevo, darle coherencia y sentido a todo el conjunto de contenidos, una prueba de que los

contenidos no han sido elegidos al azar sino que existe una relación y sentido entre ellos. Además, puede resultar muy provechoso para los docentes a la hora de planificar y diseñar sus clases y unidades didácticas.

Conclusión

Como comentario general podría decir que el programa español aborda más puntos de la educación y de una forma más específica, marcando claramente el fin de un apartado y el comienzo de otro (de hecho se divide en artículos independientes). El programa de la ANEP, por su parte, hace menos divisiones dentro de su estructura y aborda los puntos de forma más generalizada y dispersa.

Tras haberlos leído y analizado con más detalle, me he dado cuenta de que la mayor diferencia entre ellos es la estructura y la organización y distribución de los epígrafes e informaciones. Hemos de tener bien presente que vivimos en un mundo muy globalizado y conectado, y que las teorías de la educación que más acogida tienen son conocidas en todo el mundo, por lo que de alguna manera todos los marcos educativos tendrán en sus líneas generales bastantes puntos en común, salvo que en el país en cuestión haya unas condiciones políticas, económicas o sociales especiales como por ejemplo una dictadura o una guerra.

Por último, me gustaría destacar que el currículo Uruguayo es más inconformista y ambicioso ideológicamente ya que ofrece recomendaciones a preguntas del estilo de “educar para adoctrinar o educar para emancipar” o “formar personas o formar trabajadores”.

3. CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

En este apartado incluyo el calendario con las siete actividades realizadas en el marco del proyecto de la huerta escolar. Desde el inicio traté de poner en marcha las actividades de larga duración para que los datos recogidos fueran más y el trabajo posterior tuviera más fundamento. La primera actividad fue “¡Vamos a medir la lluvia!”, y de ahí en adelante he incluido “Pluviómetro” porque cuando llegábamos al colegio íbamos a mirar el pluviómetro para, en caso de que hubiera agua, registrar la medida. “¡Tenemos huerta!” fue la segunda actividad y tuvo una segunda sesión que consistió en observar las semillas ya germinadas (“Observ. Semillas germinadas”). Esa misma semana comenzamos la tercera actividad: “¡Medimos las sombras!”, y sucesivos días posteriores hicimos mediciones de las sombras (“Medición sombras”). La cuarta actividad fue “¡Nuestras plantas se mudan!”, y las posteriores visitas a la huerta (“Observación y cuidado de plantas”). Ya en junio realizamos la quinta actividad: “¡El ciclo del agua!”, y las dos sesiones posteriores en las que experimentamos con la maqueta: “Contaminación ciclo del agua” y “Conclusión ciclo del agua”. La sexta fue la redacción de la carta: “¡Vamos a consultar nuestras dudas!”, y la séptima y última la elaboración de la presentación de diapositivas: “¡Damos a conocer nuestra huerta!”. El calendario fue el siguiente (ver páginas siguientes):

Abril

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
		1	2	3	4	5
6	7	8 <u>¡Vamos a medir la lluvia!</u>	9 Pluviómetro	10 Pluviómetro	11	12
13 Pluviómetro	14 Pluviómetro	15 Pluviómetro	16 Pluviómetro	17 Pluviómetro	18	19
20 <u>¡Tenemos huerta!</u> Pluviómetro	21 Pluviómetro	22 Pluviómetro	23 Pluviómetro	24 <u>¡Medimos las sombras!</u> Pluviómetro	25	26
27 Pluviómetro Medición sombras	28 Pluviómetro	29 Pluviómetro	30 Pluviómetro Observ. semillas germinadas			

Mayo

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
				1 Pluviómetro	2	3
4 Pluviómetro Medición sombras	5 <u>¡Nuestras plantas se mudan!</u> Pluviómetro	6 Pluviómetro	7 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	8 Pluviómetro Medición sombras	9	10
11 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	12 Pluviómetro Medición sombras	13 Pluviómetro	14 Pluviómetro	15 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	16	17
18 Pluviómetro Medición sombras	19 Pluviómetro	20 Pluviómetro Medición sombras	21 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	22 Pluviómetro	23	24
25 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	26 Pluviómetro	27 Pluviómetro	28 Pluviómetro Medición sombras	29 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	30	31

Junio

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
1 Pluviómetro	2 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	3 Pluviómetro	4 <u>¡El ciclo del agua!</u> Pluviómetro	5 Pluviómetro	6	7
8 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	9 Pluviómetro	10 Pluviómetro	11 Pluviómetro Contaminación ciclo del agua	12 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	13	14
15 Pluviómetro	16 Pluviómetro Observación y cuidado plantas	17 Pluviómetro Medición sombras Conclusión ciclo del agua	18 <u>¡Vamos a consultar nuestras dudas!</u> Pluviómetro	19 Pluviómetro	20	21
22 <u>¡Damos a conocer nuestra huerta!</u>	23 Fin del proyecto.	24	25	26	27	28
29	30					

4. ACTIVIDADES.

4.1. ¡Vamos a medir la lluvia!

Fecha: 8 de abril del 2015

Resumen de la actividad:

La actividad ha consistido en montar una estación meteorológica formada por un termómetro y un pluviómetro con los que registrar los valores de temperatura y precipitaciones en el colegio durante un cierto periodo de tiempo. Una vez registrados los datos, se elaboró un climograma de Montevideo del período de tiempo correspondiente a los datos recogidos.

Descripción:

La clase comenzó con un diálogo introductorio recordando las necesidades de las plantas. Surgió el tema de la necesidad de agua y el Sol (y por lógica la temperatura). Les pregunté qué es lo que pasa cuando la planta no está en su medio natural (en plena naturaleza, donde no hay intervención humana), tratando de que saliera a escena la idea de cuidar las condiciones a las que sometemos las plantas que cultivamos. Las respuestas fueron muy variadas, desde que “la planta muere si la sacamos de la tierra”, hasta que “habría que regarla para que pudiera seguir creciendo”. Comprobé después que la primera respuesta iba dirigida a un caso en el que sacáramos la planta de su medio natural sin plantarla en otro nuevo. Aprovechando la idea de regar la planta para que no muera, les planteé la siguiente pregunta: ¿Quién riega las plantas cuando están en el campo? Todos coincidieron en que la lluvia se encargaba de eso.²

² La necesidad de agua sí que se hizo evidente (la controlamos regando) y también la de luz solar y temperatura (la controlamos con invernaderos), y la actividad iba a consistir también en montar un invernadero para controlar ese factor, pero no ha podido ser, igual que tampoco ha sido posible conseguir

Les hablé de la medición de la lluvia, para saber si alguno sabía cómo se hace, para qué... Nadie supo la respuesta, por lo que pensé que una pregunta más concreta podría ayudar: ¿Cómo podemos medir la lluvia que cae en Montevideo? ¿Y en nuestro colegio? El tener el área que queremos medir delimitada (una ciudad, un colegio...) les ayudó a hacer más tangible la pregunta, y las primeras ideas fueron las de, recuperar el agua del suelo para medirla una vez que hubiera parado de llover, y poner recipientes debajo de las cornisas de los tejados del colegio para que cayera ahí todo el agua que llovía sobre el colegio (olvidándose de la parte del colegio al aire libre, como el patio de recreo). Me sorprendió que las ideas de hacer un embudo gigante, o la de construir un recipiente del tamaño exacto del colegio, no salieran a escena, pero tal vez fuera demasiado abstracto para una clase de sexto.

En este momento tuvo lugar la parte fundamental de la clase, el proceso que les permitió comprender que sabiendo el agua que cae en una determinada superficie podíamos calcular la que ha caído en una superficie mayor. Para ese proceso me serví de sus intervenciones. Cuando plantearon recoger el agua del suelo después de que lloviera o usar recipientes para recoger el agua que caía de las cornisas, les propuse medir la lluvia en Montevideo, o en Uruguay, y les pregunté si habría suficientes recipientes para todas las casas del país, o qué pasaba con el agua que se caía en las alcantarillas o se iba a los ríos. De esta forma sus planteamientos se hicieron evidentemente imposibles de llevar a la práctica (puesto que hablamos de niños y niñas de sexto de primaria, por lo que su nivel de madurez y capacidad de abstracción les va a permitir ver descabellado imaginar, por ejemplo, barrer el agua de lluvia de todo un país).

Comentado esto, pedí más ideas, pero a nadie se le ocurrió nada nuevo. Decidí entonces utilizar su ejemplo de un recipiente del tamaño del colegio, y si en ese caso sería posible, conociendo lo que ha llovido en el Color Kids School, saber lo que ha llovido en Montevideo. Tenía claro que para realizar esta actividad debía abordar desde la

un termómetro que no fuera de los de medir la fiebre, por lo que la estación se tuvo que limitar al pluviómetro.

proporcionalidad (en este caso directa), por lo que me puse a indagar en sus ideas previas. Les lancé una serie de preguntas como ¿Cómo miden la lluvia cuando nos la dicen por televisión, por la radio o por internet? ¿Qué unidades utilizan? ¿Tienen recipientes del tamaño de la zona de la que quieren medir la lluvia? Para poder realizar la actividad en el tiempo previsto (acabar la estación meteorológica en la primera sesión), sería necesario que todo el grupo conociera la respuesta de al menos dos de las tres preguntas anteriores. De lo contrario hará falta dedicar el resto de esta primera sesión a aclarar conceptos necesarios para trabajar en la construcción del pluviómetro. Me refiero a conceptos como la proporcionalidad existente entre el agua que cae en el recinto del colegio y la que cae en toda la ciudad de Montevideo, que es el mismo concepto que hay que tener presente a la hora de manejarse con la unidad de litros por metro cuadrado (L/m^2). Partiremos de que en toda la ciudad llueve más o menos la misma cantidad, si conocemos los litros que caen en un metro cuadrado de la ciudad y conocemos también la cantidad de metros cuadrados que tiene la ciudad, podremos hallar fácilmente los litros que han caído en toda la ciudad. Para llegar a este razonamiento utilicé las baldosas de la clase. Hice que todo el grupo se levantara, apartara las mesas y contaran las baldosas de la clase (maticé que sólo nos interesaban las baldosas enteras. Las que estuvieran partidas por el tabique de la pared no nos interesaban, puesto que prefería trabajar con números enteros, o mejor dicho, con baldosas enteras). Había 224 (14 x 16). A partir de ahí el diálogo fue el siguiente:

Prof. – Tenemos 224 baldosas, y en cada una quiero poner 4 lapiceros.

(Comienzo a poner cuatro lapiceros en las primeras baldosas hasta que, después de dos o tres baldosas, me quedo sin lapiceros)

Prof. – ¿Alguien puede decirme cuántos lapiceros voy a necesitar?

(Alguno se puso a contar las baldosas señalando cuatro veces cada una, como si contara los lápices que debía haber. Me sorprendió que en sexto todavía recurrieran a la suma para problemas de este tipo. Pero justo en ese momento una niña dijo:)

Alumn. – ¡Tenemos que multiplicar!

Prof. – ¿Qué tenemos que multiplicar?

Alumn. – 224 por 4.

Prof. – ¿Y eso por qué?

Alumn. – Porque queremos poner 4 lápices en cada baldosa y hay 224 baldosas.

En ese momento felicité a la niña, si bien sabía que todo el grupo habría sido capaz de llegar a esa conclusión más tarde o más temprano, pero lo que quería era que todo el mundo se quedara con ese razonamiento. Explicué que eso era lo que llamamos proporcionalidad directa. Ahora quedaba llevar este razonamiento a nuestro problema real de la medición de la lluvia. Les dije que qué pasaría si en vez de lápices fueran litros de lluvia. Se hizo el silencio. Un chico dijo que en la clase no llovía y que en la calle no había baldosas, así que decidí nombrarles una baldosa imaginaria que se llama metro cuadrado. Toda la clase conocía los recursos informáticos de internet y GPS, por lo que utilicé esta afición para ayudar a entender. Les dije que si con ayuda de internet y los servicios GPS y vista aérea podríamos saber los metros cuadrados que tenía todo el colegio. Todos afirmaron. Les dije que yo ya lo había hecho, y que la superficie del colegio era de aproximadamente 1000 metros cuadrados. Ahora sí que las cabezas comenzaron a pensar sabiendo que tenían mucha información con la que trabajar. La misma niña que había solucionado el problema de las baldosas y los lápices dijo que podía hacerse lo mismo con los litros y los metros cuadrados. Me aseguré de que todo el grupo tuviera clara esta idea de proporcionalidad haciendo preguntas (la misma pero formulada de diferente manera) a todos los niños y niñas (trabajar con un grupo pequeño da la posibilidad de hacer estas cosas sin resultar demasiado pesado para la clase): ¿Cómo sabré lo que ha llovido en todo el colegio, Fulanito?, ¿Tú sabes cómo hallar la lluvia total caída en el colegio si sabemos lo que llueve en un metro cuadrado?, ¿Cómo calcularías tú la lluvia que cae en el colegio, Menganita?

Aclarado esto pudimos comenzar con el diseño y construcción del pluviómetro. Me habría gustado dejar los razonamientos de proporcionalidad aquí y pasar a la construcción directamente. Para ello podríamos haber construido un pluviómetro con el “embudo” cuadrado (para evitar dificultades añadidas por hacerlo redondo) de un metro cuadrado (dejando que fueran los alumnos quienes lo construyeran, consolidando así su idea de metro cuadrado), pero no pude conseguir los materiales necesarios, por lo que tuve que hacerlo de

una forma que requería otro paso en la proporcionalidad: pasar del metro cuadrado al centímetro cuadrado.

Lo siguiente fue presentar los materiales. Les dije que con eso íbamos a diseñar un aparato para medir la lluvia y que imaginaran cómo hacerlo. Los materiales fueron: dos botellas de plástico (una más grande que la otra, para este experimento utilizamos una de 50 cL y otra de 2 L), un recipiente medidor, un rotulador permanente, cinta adhesiva y agua. Al principio se quedaron atascados y no supieron bien cómo ensamblar las piezas, pero les sugerí la idea de un embudo y poco a poco llegamos entre todos al diseño final. Hicimos una única estación meteorológica para toda la clase (la idea inicial era un pluviómetro y un termómetro, pero de nuevo resultó imposible conseguir un termómetro diferente a los de medir la fiebre, que empiezan a medir en más de 30 grados, por lo que para medir la temperatura ambiente no nos servía), y para ello seguiremos los siguientes pasos:

- Cortaremos las dos botellas de manera que quede separada la parte cilíndrica de la parte cónica. La parte cilíndrica de la botella pequeña será el recipiente del pluviómetro y la parte cónica de la botella grande será el “embudo” por el que entrará el agua de la lluvia.
- Antes de unir las dos partes deberemos graduar el recipiente del pluviómetro (parte cilíndrica de la botella pequeña) con ayuda del recipiente medidor (Figura 4.1.1) recipiente del pluviómetro. Con el rotulador permanente haremos una línea en este segundo recipiente a la altura del nivel de agua de esos 20 ml. Repetiremos este proceso hasta que tengamos el recipiente del pluviómetro marcado por completo. Tanto a la hora de verter los 20 ml en el recipiente medidor como a la hora de marcar el nivel en el recipiente del pluviómetro habrá tratar de ser precisos, puesto que son cantidades muy pequeñas y si vamos acumulando errores y no repetimos el proceso de la misma forma los resultados perderán mucha fiabilidad (más de la que ya se asume al hacer un pluviómetro con materiales reciclados).
- Una vez que tenemos el pluviómetro graduado, solo falta unirlo con la parte superior de la otra botella (más grande), de forma inversa a lo que sería la posición original, es decir, como si la parte superior de la botella grande hiciera de embudo para el recipiente ya graduado, con la boca hacia adentro.

- El último paso es buscarle un sitio adecuado para nuestro pluviómetro. Ha de ser al exterior y sin obstáculos que adulteren las mediciones (tejados, árboles...). Debemos prestar atención al viento, puesto que se trata de un aparato ligero. Una buena opción es sujetarlo entre varios ladrillos (Figura 4.1.2) o atarlo a una barandilla (Figura 4.1.3).

Las medidas y volúmenes de las botellas va a depender de la zona en la que vayamos a realizar la actividad. Hay que tener en cuenta los valores entre los que suelen rondar las precipitaciones en la época del año en la que nos encontramos y la frecuencia con la que vamos a controlar el pluviómetro. En mi caso, observábamos el pluviómetro todos los días de lunes a viernes, es decir, que el tiempo máximo que quedaban las mediciones sin tomar eran dos días (sábado y domingo).

Teniendo en cuenta las precipitaciones medias mensuales en Montevideo (incluidas en la Figura 4.1.4), para los meses en los que vamos a hacer las mediciones (abril, mayo, junio) en ningún caso supera los 120 litros mensuales (de hecho las cifras son, en el mismo orden, 119, 11 y 81), por lo que un pluviómetro que recoja datos de hasta 71 litros por metro cuadrado (como es el caso de nuestro pluviómetro) puede ser totalmente válido contando con que, como se ha dicho antes, no va a estar más de 2 días sin hacerse la medición (Aunque sí que es cierto que podría coincidir dos días de diluvio y superar la capacidad del pluviómetro, pero siempre podemos acudir a los datos del Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET)).

Para poder hacer las mediciones en una unidad del S.I. (litros por metro cuadrado) es necesario calcular la superficie del “embudo” del pluviómetro y así poder establecer la correspondencia entre cada una de las rayitas de nuestro pluviómetro (equivalente a 20 ml cada una) y los litros por metro cuadrado que ha llovido en Montevideo. Para ello deberemos medir el diámetro del “embudo”, y de esta manera conoceremos también su radio (la mitad del diámetro). Con esto ya podemos hallar la superficie del “embudo” utilizando la fórmula del área del círculo ($A = \pi r^2$). En nuestro caso el diámetro medía 9,6 cm aproximadamente (la medición se hizo con una regla, lo que significa que no fue todo lo precisa que podría ser), por lo que el radio sería unos 4,8 cm.

Sustituyendo en la ecuación nos queda que el área del círculo cuyo radio es 4,8 cm es, aproximadamente, 73 cm².

Nos queda pues establecer la equivalencia en l/m² de los 20 ml cada 73 cm² que supone cada una de las rayitas del pluviómetro. Para ello haremos la siguiente operación:

$$\frac{20 \text{ ml}}{73 \text{ cm}^2} \times \frac{1 \text{ l}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{10000 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} = 2.74 \frac{\text{l}}{\text{m}^2} \text{ cada rayita.}$$

Ya tenemos el pluviómetro listo para hacer mediciones en unidades del Sistema Internacional y que además son conocidas por el grupo.

Una vez que tengamos hechas las mediciones de varias semanas, propuse como cierre de la actividad la elaboración de un climograma de la ciudad. Es necesario que ya conozcan este concepto y también para qué y cómo se utiliza. En mi caso fue necesaria una sesión intermedia para explicar y trabajar con los climogramas, de manera que fuera posible la última sesión planeada consistente en elaborar el climograma de Montevideo para el periodo de tiempo en el que habíamos hecho las mediciones (Incluyo la programación de esta sesión en el anexo I).

Una vez que supieron qué era un climograma, fueron ellos los que me dijeron que nos faltaba conocer los valores de temperatura y les enseñé con mi ordenador la página del INUMET para que vieran que en la realidad había organismos que recogía estos datos para que toda la población pudiera acceder a ellos. Les dije también que sería de este sitio de dónde sacaríamos los datos de temperatura para nuestro climograma, y fueron ellos quienes anotaron los valores que aparecían en la página. Para ello necesitamos también recopilar todos los datos que habíamos registrado de precipitaciones y completarlos, en los casos que fuera necesario, con los datos ofrecidos por el INUMET.

Para realizar el climograma puse un modelo sin datos en la pizarra. Dibujé una raya vertical a la izquierda en la que puse Temperatura (°C) y los valores entre los que se iban a encontrar los datos de temperatura, es decir, de 0° a 35°, y con marcas cada 5°. Dibujé la raya horizontal inferior que sería la base de la gráfica, y ahí puse las fechas para las que íbamos a poner los datos (desde la segunda semana de abril hasta la tercera de junio), que

fueron semanales para que el climograma no quedara demasiado complejo. Para ello hicimos la media de las temperaturas de lunes a domingo cada semana (yo les daba los datos y ellos se encargaban de hacer la operación; cada vez uno, porque si no siempre eran los mismos quienes respondían los primeros sin dejar opción al resto), y sumamos nuestros valores de precipitaciones para cada semana, y anoté estos valores debajo de cada fecha. Dibujé también en la parte derecha de la gráfica la raya vertical de las precipitaciones, con valores de 0 a 25 litros, con marcas cada 5 litros. A partir de aquí el trabajo fue de ellos, y les dejé la posibilidad de hacerlo por parejas o individualmente, como ellos prefiriesen (Figura 4.1.5).

Una vez todos habían hecho su climograma (individualmente o en parejas) pasamos a su comentario y análisis. Lo que tenían que hacer era escribir en la parte de atrás de la hoja si su climograma representa la estación húmeda o la seca, cómo son las temperaturas en los meses representados... Tratar de describir el clima de la ciudad en los meses en los que se han hecho las mediciones y ubicarlo en el clima anual, comentando si en los meses que no están representados las precipitaciones y temperaturas habrían sido mayores o menores. Este proceso lo hicieron individualmente, para luego pasar al comentario en grupo. Para este comentario resultó de gran utilidad la clase que habíamos realizado exclusivamente de climogramas (Anexo I), y todo el grupo fue capaz de extraer alguna conclusión de su climograma (Figura 4.1.6).

Esta última parte la hicimos en uno de los últimos días de mis prácticas, así que con esto di por concluido el estudio del clima de Montevideo y el proceso de medición de la lluvia.

Objetivos específicos:

- Comprender el proceso de medición de la lluvia.
- Participar en el proceso de elaboración de un pluviómetro y comprendan su funcionamiento.
- Utilizar herramientas matemáticas para resolver un problema real.
- Elaborar un climograma utilizando los datos recogidos e interpretar su información.

- Desarrollar la disciplina personal al tener que realizar medidas periódicamente.
- Fomentar el gusto por el registro riguroso de datos.

*Justificación curricular:*³

		Programa de la ANEP	LOE
Objetivos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	Enseñar saberes científicos que permitan construir explicaciones provisionales y reflexionar sobre el medio natural diverso, dinámico y cambiante.	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros. - Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. - Planificar y realizar proyectos, dispositivos y aparatos sencillos con una finalidad previamente

³ El currículo uruguayo no recoge objetivos generales de la etapa de Primaria, por lo que los objetivos que incluyo en esta tabla hacen referencia a los objetivos que cada programa propone específicamente para cada área, sin distinción entre ciclos o cursos (en el programa uruguayo no existen los ciclos, únicamente se contemplan los seis años de primaria aislados). Los contenidos, por su parte, serán los referentes al tercer ciclo de primaria en el caso de la LOE, mientras que los del programa uruguayo corresponderán a diferentes cursos escolares (ahí se considera necesario trabajar con contenidos “pertenecientes” a años anteriores para asegurar y profundizar en su adquisición y dominio).

			establecida, utilizando el conocimiento de las propiedades elementales de algunos materiales, sustancias y objetos.
	Área del conocimiento Matemático	Construir un conocimiento matemático a través de la apropiación de los conceptos y sus relaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otros campos de conocimiento. - Reconocer situaciones de su medio habitual para cuya comprensión o tratamiento se requieran operaciones elementales de cálculo, formularlas mediante formas sencillas de expresión matemática o resolverlas utilizando los algoritmos correspondientes, valorar el sentido de los resultados y explicar oralmente y por escrito los procesos seguidos. - Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

Contenidos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> - La temperatura y su medición. Los instrumentos de medida. - La diversidad climática en el Sistema - Tierra y su relación con el relieve y la radiación solar. - El relieve, el clima, la fauna, la flora; sus relaciones con la actividad económica y cultural. 	<p>Bloque 1: el entorno y su conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combinación de elementos climatológicos. Diferencia entre tiempo y clima. Lectura e interpretación del tiempo atmosférico en distintas representaciones. - Características del clima del lugar en que se vive y de los principales climas. Influencia en el paisaje y en la actividad humana. <p>Bloque 7: Objetos, máquinas y tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas.
	Área del conocimiento de Matemático	<p>El área como medida de superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El cálculo del área de superficies planas. - El metro cuadrado, centímetro cuadrado. <p>La proporcionalidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La relación de proporcionalidad directa, inversa y otras. 	<p>Bloque 2. La medida: estimación y cálculo de magnitudes</p> <p>Longitud, peso/masa, capacidad y superficie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera exacta y aproximada. - Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medida convencionales. - Equivalencias entre unidades de una misma magnitud.

		<p>Las relaciones entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - longitud de circunferencia y longitud de diámetro. <p>La información estadística.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La descripción e interpretación de la información en tablas. - La representación gráfica de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en mediciones y estimaciones. - Utilización de unidades de superficie.
<p>Competencias Básicas</p>		<p><i>No se incluyen competencias básicas en el currículo uruguayo.</i></p>	<p>2. Competencia matemática. <i>(En el proceso de construcción del pluviómetro se trabajará con la fórmula de la circunferencia y el círculo, ambas utilizadas como medio y no como fin en sí mismas (matemáticas como herramienta útil en la vida real). Además, durante la reflexión que llevó al grupo a comprender que sabiendo los litros que habían caído en una determinada superficie se podía saber los que habían caído en todo el colegio o en toda la ciudad, hicieron falta métodos matemáticos relativos a la proporcionalidad)</i></p> <p>3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo</p>

		<p>físico.</p> <p><i>(Toda la actividad está incluida dentro de la medición de dos variables meteorológicas, por lo que todo el grupo va a ampliar sus conocimientos sobre esas realidades)</i></p> <p>5. Competencia social y ciudadana. <i>(Durante la construcción del pluviómetro, va a hacer falta cooperar y trabajar en equipo, repartiendo tareas y respetando los turnos de trabajo)</i></p> <p>7. Competencia para aprender a aprender. <i>(Que de un pluviómetro casero se deduzca una actividad de este calibre va a acercar al grupo a la idea de que el aprendizaje no es exclusivo de la escuela, y que a través de la observación se puede aprender sobre muchas cosas)</i></p> <p>8. Autonomía e iniciativa personal. <i>(Conforme pasen los días después de la instalación del pluviómetro, deberán ser ellos y ellas mismas quienes propongan ir a mirar el pluviómetro para registrar los datos)</i></p>
--	--	--

Evaluación:

Dado que vamos a partir de conocimientos básicos ya adquiridos en años anteriores (como el conocimiento de las unidades (m², litro...), problemas con círculos y circunferencias) basaré parte de mi evaluación en estos conocimientos y en la relación que se establezca entre ellas. Los indicadores de todos los instrumentos de evaluación (Observación, lectura y corrección de sus producciones escritas) se recogen en una sola rúbrica (Incluyo también un ejemplo de rúbrica completada en la Tabla A.1, contenida en el Anexo I):

Indicador	Grado en que el indicador se cumple
Es capaz de explicar cómo funciona un pluviómetro a la hora de medir la lluvia.	SÍ (Con argumentos fundados)
	EN PARTE
	NO
Comprende los pasos a realizar para construir un pluviómetro.	SÍ
	NO
Conoce las unidades de medida de longitud, superficie y volumen del S.I.	SÍ
	NO
Tiene una actitud positiva durante la construcción del pluviómetro.	SÍ
	SÍ (Hacen falta llamadas de atención)
	NO
Son capaces de plantear soluciones al problema planteado.	SÍ (Ofrecen procedimientos matemáticos)
	SÍ (Ofrecen técnicas de resolución no matemáticas)
	NO
Plasma los datos recogidos en el climograma	SÍ

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

elaborado y elabora explicaciones a partir del climograma realizado.	TIENE DIFICULTADES
--	--------------------

La relación entre los objetivos específicos y los indicadores queda especificada en la siguiente tabla:

Indicador	Objetivo específico asociado
Es capaz de explicar cómo funciona un pluviómetro a la hora de medir la lluvia.	Comprender el proceso de medición de la lluvia.
Conoce las unidades de medida de longitud, superficie y volumen del S.I.	
Comprende los pasos a realizar para construir un pluviómetro.	Participar en el proceso de elaboración de un pluviómetro y comprendan su funcionamiento.
Tiene una actitud positiva durante la construcción del pluviómetro.	
Son capaces de plantear soluciones al problema planteado.	Utilizar herramientas matemáticas para resolver un problema real.
Plasma los datos recogidos en el climograma elaborado.	Elaborar un climograma utilizando los datos recogidos e interpretar su información.

Reflexión y conclusiones de la actividad:

Dificultades del profesor:

El pluviómetro, como es obvio, estaba a la intemperie, por lo que a los fallos e imprecisiones que tenía el aparato por haberse fabricado de forma casera, había que añadirle la pérdida de agua por evaporación (nos íbamos del colegio a las 4 de la tarde y hasta las 9 de la mañana como pronto no lo visitábamos). Este problema cada vez fue menos evidente porque conforme pasaban las semanas nos acercábamos al invierno y la evaporación era menor.

En cualquier caso, esos factores han supuesto un inconveniente porque los niños y niñas sabían que había llovido pero el pluviómetro estaba vacío.

Otro problema que me encontré fue el que los niños y niñas de otros cursos jugaban en la zona de recreo, y a pesar de las sucesivas advertencias, solían romper el pluviómetro de vez en cuando. De un golpe soltaban la parte del “embudo” de la del recipiente, por lo que la medición de ese día, en caso de haber llovido, quedaría anulada (Figura 4.1.7). En tal caso debíamos acudir a las informaciones ofrecidas por el INUMET.

Dificultades de los alumnos:

Lo más difícil para el grupo fue la parte de comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos a un problema real. Nadie en la clase fue capaz de hacer un razonamiento matemático para una pregunta que podría ser perfectamente el enunciado de un problema: *Tenemos un círculo cuyo radio es X cm, ¿cuál será su área?* / *¿Cuántos cm^2 hay en un m^2 ?* / *Si en X cm^2 caen Y litros de agua, ¿Cuántos litros caerán en un m^2 ?*

Respondiendo a esos tres problemas matemáticos modélicos (seguro que en cualquier libro de matemáticas de sexto año encontramos muchos enunciados similares) habríamos tenido la actividad resuelta, pero la dificultad no se encontraba en los problemas en sí, sino en la utilización de conceptos matemáticos para un problema de la vida real, en el uso de esos conocimientos para algo diferente de un problema escrito en un libro de texto.

Para mí esto debería servir para reflexionar acerca del planteamiento de una asignatura como matemáticas como una asignatura sin utilidad fuera del ámbito escolar. Sólo con trabajar con casos prácticos como es el ejemplo de la actividad del pluviómetro cambiaría la idea de los alumnos hacia las matemáticas, que pasaría de ser una asignatura odiada por muchos a una herramienta que podría serles de gran ayuda en su vida real.

Propuestas de cambio:

Tal vez hacer más de un pluviómetro habría facilitado la comprensión y atención del grupo, puesto que en algunos momentos no todos y todas podían participar. Pero viendo las características del grupo y lo poco claro que tenían los conceptos preferí tener a todo el grupo centrado en el mismo proceso para que las instrucciones para construir el pluviómetro no fueran solamente imitadas, sino que también se entendieran.

Otro cambio a realizar en esta actividad sería el utilizar un recipiente para el “depósito” del pluviómetro más estrecho y alargado, de manera que las mediciones pudieran ser más precisas (hacer que cada raya marcada supusiera menos cantidad de agua, y que fuera más visible la variación del nivel). Este cambio ayudaría a que cuando el grupo fuera a registrar las mediciones viera un resultado más llamativo.

Aprendizajes del profesor:

Me he dado cuenta de que los alumnos trabajan mejor entre iguales, y no sólo me refiero al trabajo en equipo. Hablo de sentir que lo que hacen está siendo visto por otros niños y niñas del colegio. Cuando diseñamos el pluviómetro y lo colocamos en el patio de recreo no suscitó gran atención, pero cuando se rompió la primera vez, todos sintieron la “pérdida” y se involucraron más en las actividades en torno a él. Esta sensación la tuve de nuevo durante la realización de la presentación de diapositivas, cuando todos se preparaban para contar lo que habían hecho a sus compañeros.

Aprendizajes de los alumnos:

Muchos quedaron sorprendidos de que un problema de la vida real pudiera teorizarse y resolverse con las matemáticas como si fuera un ejercicio del libro de texto. Como ya he

mencionado antes, este aspecto sería algo a plantearse dentro de la enseñanza de las matemáticas como cambio a largo plazo. No quiero decir con esto que la idea que los niños y niñas suelen tener de las matemáticas haya cambiado para este grupo, pero tal vez sea un bueno comienzo, puesto que han vivido en sus propias carnes la necesidad de conocimientos matemáticos para ciertas tareas de la vida real.

Fotos de la actividad:



Figura 4.1.1 –
Construcción del
pluviómetro.



Figura 4.1.2 – Ubicación inicial del pluviómetro.



Figura 4.1.3 – Segunda ubicación del pluviómetro.

Medición del 5 de mayo de 2015. El proceso para saber los litros por metro cuadrado caídos durante esa noche sería:

$$8 \text{ rayitas} \times 20 \text{ ml/rayita} = 160 \text{ ml en la botella}$$

El “embudo” de la botella tiene una superficie de 73 cm^2 .

$$160 \text{ ml}/73 \text{ cm}^2 \times 10000 \text{ cm}^2/\text{m}^2$$

$$160 \text{ ml}/73 \text{ cm}^2 \times 10000 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \times 1 \text{ l}/1000 \text{ ml} \\ = 21.91 \text{ l}$$

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

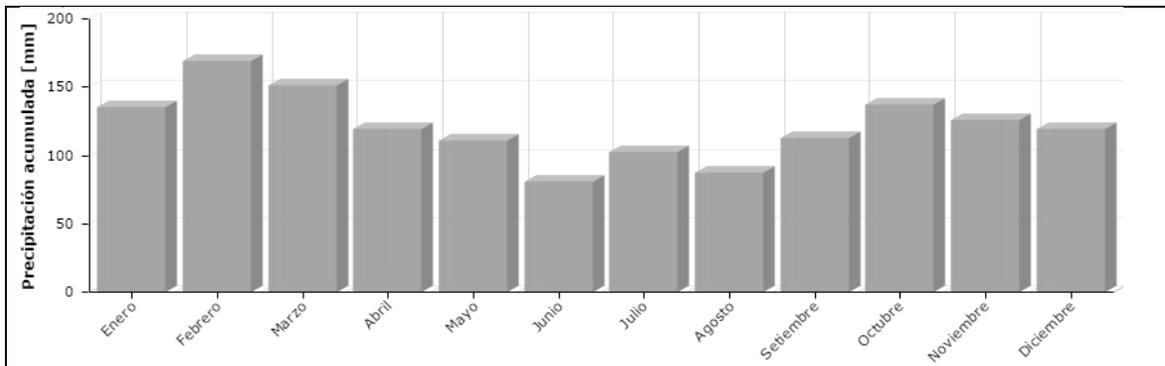


Figura 4.1.4 – Precipitaciones medias mensuales en la ciudad de Montevideo (INUMET)

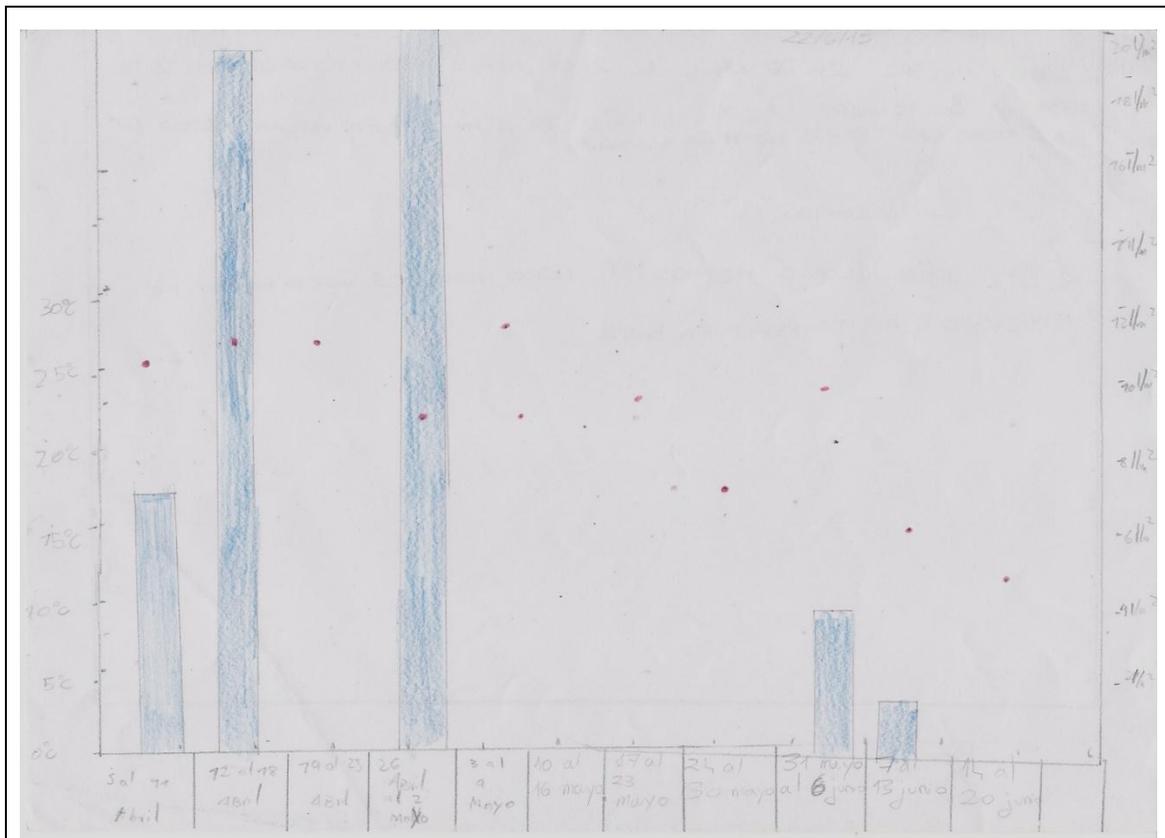


Figura 4.1.5 – Ejemplo de climograma realizado por los alumnos.

Del 5 de abril al 2 de mayo
los días se fueron poniendo más
lluviosos y eran muy calurosos.
Del 3 de mayo al 30 no
llovió nada
Más adelante llovió muy poco.
Después del 23 del mayo
la temperatura fue descendiendo
en comparación de desde el
5 de abril al 2 de mayo
como vamos al invierno
las temperaturas bajan

Figura 4.1.6 – Informaciones extraídas por los alumnos de sus climogramas.



Figura 4.1.7 – Rotura del pluviómetro (izquierda) y primera medida de los alumnos de sexto ante las sucesivas roturas (derecha).

4.2. ¡Tenemos huerta!

Fecha: 20 de abril del 2015

Resumen de la actividad:

La actividad consiste en la revisión de las ideas previas del grupo sobre las condiciones necesarias para que germinen las semillas, en la realización de un sencillo experimento para poner a prueba sus ideas iniciales y en la puesta de semillas a germinar por todos los alumnos y alumnas para su posterior seguimiento y observación.

Descripción:

Esta sesión supone el comienzo del proyecto de huerta. Lo primero que necesitábamos eran semillas para germinar (las pedí al grupo unos días antes para que todos y todas pudieran traer las semillas que tuvieran por casa y tener así más variedad) y tener ya plantas en nuestro huerto, por lo que la primera sesión iba a tratar de la germinación de semillas. La germinación, a su vez, la dividimos en dos partes:

- Siembra de semillas para que germinen.
- Observación de las semillas en su proceso de germinación antes de que sea el momento de trasplantarlas.

La primera parte se realizó en una sola sesión. Se trataba de que todo el grupo expusiera sus ideas sobre la germinación: qué es, en qué consiste, qué requiere una semilla para germinar, qué da como resultado... Las ideas principales las anoté en la pizarra.

Cuando nadie tenía nada más que decir sobre el tema, pasé a dibujar en la pizarra una tabla similar a la que incluyo a continuación (ver página siguiente).

	Crecimiento de las plantas	Germinación de las semillas
Suelo (tierra, algodón...)		
Agua		
Nutrientes		
Luz solar		

Entre todos fuimos completando la tabla con SÍ / NO. Los tres primeros apartados (Suelo, Agua, Nutrientes) no generaron ningún tipo de problema ni confusión ya que todos y todas tenían claro que tanto las semillas como las plantas necesitan un suelo, agua y nutrientes. El cuarto apartado generó opiniones encontradas en la columna de la germinación (todos tenían claro que las plantas sí necesitaban luz solar para crecer), habiendo parte del grupo que opinaba que las semillas necesitaban estar expuestas al sol para germinar y otra parte que defendía lo contrario.

Cuando la clase quedó dividida debido a la diferencia de opiniones sobre la necesidad (o no) de luz de una semilla para germinar, hice que todos y todas se posicionaran, en función de si creen que necesita luz o no. Lo siguiente fue poner las semillas a germinar (tres tipos diferentes de semillas cada alumno, para reducir las posibilidades de que fallen todas las semillas de un mismo alumno) con sus correspondientes etiquetas en las que se especificaba qué semilla era, quién la había sembrado y la fecha. Los tipos de semillas sembradas fueron: Las especies germinadas con éxito fueron: maíz, cebolla, girasol, garbanzos, calabaza, lentejas, perejil, berenjena, zanahoria, rabanitos, dos especies de flores (dieron buen resultado pero eran de crecimiento muy lento). El suelo en el que se sembraron las semillas fue algodón o tierra (yo tuve que dar de los dos materiales porque no había suficiente de uno solo para todo el grupo, y de paso aproveché para mostrar que en el caso de la germinación no importaba uno u otro) (Figura 4.2.1).

Una vez que estuvieron listas, quienes habían dicho que no necesitan luz, pusieron sus recipientes en una caja, y los demás los dejaron en la repisa de la ventana.

La segunda parte de esta actividad se realizó cuando las semillas hayan germinado y hubo que trasplantarlas a un suelo más profundo. Llegado ese punto, pero antes de trasplantarlas, todos cogieron sus recipientes con las semillas (los que lo tenían en la caja oscura lo sacaron también) y comprobaron que casi todas habían germinado, tanto fuera como dentro de la caja (hubo algunas faltas debido al tipo de semilla, y las condiciones de humedad y temperatura, pero de eso hablaré en otro apartado más adelante). A continuación les di la palabra para que expusieran sus ideas y reflexiones sobre el porqué de este hecho. Las intervenciones fueron variadas, desde que las semillas que no habían germinado porque no habían tenido suficiente agua (difícil, ya que todas las regamos por igual), hasta que las semillas no habían tenido suficiente tiempo (algo probable, por lo que decidimos mantenerlas, ahora ya todas fuera de la caja y expuestas a la luz solar). También hubo varios que estaban convencidos de que había sido la falta de luz lo que les había impedido crecer (lo cierto es que las faltas que hubo no ayudaron a convencer la parte del grupo que estaba indecisa), pero una última intervención de uno de los alumnos cuyas semillas habían germinado en la caja a oscuras comentó que no importaba si estaban en la repisa de la ventana o en la caja, puesto que en cualquier caso la luz no llega a las semillas debido a la tierra o al algodón que las cubre. Esa intervención salvó la actividad, e hizo que los indecisos llegaran al mismo razonamiento, confiando en que fueran otros factores como la humedad o la temperatura los responsables de que algunas semillas no hubieran germinado.

Lo siguiente fue pedirles que describieran en una hoja sus semillas germinadas. Debían anotar cómo eran sus semillas (entonces ya pequeñas plantas), cómo tenían las hojas, cómo era el tallo, de qué colores eran sus partes, el tamaño... todo lo que se les ocurriera (Figura 4.2.2). Por último debieron hacer un dibujo de sus plantitas lo más fiel posible a la realidad (dejé claro que no se trata de un dibujo aleatorio de una planta, sino que tenía que asemejarse a sus plantas) (Figura 4.2.3). Esta descripción nos sirvió de punto de partida

para la actividad de larga duración consistente en hacer un seguimiento con sucesivas observaciones a las plantas de la huerta.

Objetivos específicos:

- Expresar sus ideas previas sobre el proceso de germinación de semillas y crecimiento de plantas.
- Sembrar semillas siguiendo las instrucciones indicadas.
- Formular hipótesis sobre aspectos de la germinación que no conocen.
- Describir y dibujar la apariencia de sus semillas ya germinadas de forma precisa.

Justificación curricular:

		Programa de la ANEP	LOE
Objetivos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	Enseñar saberes científicos que permitan construir explicaciones provisorias y reflexionar sobre el medio natural diverso, dinámico y cambiante.	Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros. Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Contenidos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	Las adaptaciones de las plantas.	<p>Bloque 2. La diversidad de los seres vivos</p> <p>La estructura y fisiología de las plantas.</p> <p>Observación y registro de algún proceso asociado a la vida de los seres vivos. Comunicación oral y escrita de resultados.</p> <p>Sensibilidad por la precisión y el rigor en la observación de animales y plantas y en la elaboración de los trabajos correspondientes.</p>
Competencias Básicas	<p><i>No se incluyen competencias básicas en el currículo uruguayo.</i></p>	<p>3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.</p> <p><i>(Por tratar la actividad de la germinación de las semillas, y de los factores que giran en torno a este proceso)</i></p> <p>7. Competencia para aprender a aprender.</p> <p><i>(Una vez que las semillas empiecen a germinar, empezaremos con lo que van a ser las primeras sesiones de observación. Esto va a acercar a todo el grupo un paso más a dominar e incorporar esa habilidad a su repertorio de destrezas para el aprendizaje)</i></p>	

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

		<p>8. Autonomía e iniciativa personal.</p> <p><i>(En el curso de la actividad se plantea una decisión que, según la perspectiva de quien no conoce la respuesta, decidirá si nuestras plantas vivirán o morirán, por lo que cada niño y cada niña deberá ser consecuente con sus decisiones independientemente de lo que opinen los demás)</i></p>
--	--	--

Evaluación:

En la siguiente planilla se recogen los indicadores utilizados a través de diferentes instrumentos de evaluación (observación y corrección de sus trabajos escritos):

Indicador	Grado en que el indicador se cumple
Es capaz de formular hipótesis en base a los conocimientos que ya tiene.	SÍ
	EN PARTE
	NO
Realiza la siembra de semillas de acuerdo a las instrucciones dadas.	SÍ
	NO

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Expone sus ideas y plantea las dudas que le surgen.	SÍ
	NO
	A VECES
Describe sus semillas germinadas de forma detallada.	SÍ
	EN PARTE
	NO
Se esfuerza y muestra interés por realizar una descripción minuciosa y objetiva.	SÍ
	NO

La correspondencia de cada indicador con cada objetivo específico sería la expresada en la siguiente tabla:

Indicador	Objetivo específico asociado
Expone sus ideas y plantea las dudas que puedan surgir.	Que los alumnos y alumnas expresen sus ideas previas sobre el proceso de germinación de semillas y crecimiento de plantas.
Realiza la siembra de semillas de acuerdo a las instrucciones dadas.	Que las alumnas y alumnos siembren semillas siguiendo las instrucciones indicadas.

Es capaz de formular hipótesis en base a los conocimientos que ya tiene.	Que las alumnas y alumnos formulen hipótesis sobre aspectos de la germinación que no conocen.
Describe sus semillas germinadas con criterio y de forma detallada.	Describir la apariencia de sus semillas ya germinadas de forma precisa.
Se esfuerza y muestra interés por realizar una descripción minuciosa y objetiva.	

Reflexión y conclusiones de la actividad:

Dificultades del profesor:

El dejar las semillas al sol (algunas) supuso que la temperatura era mayor que las que estaban en un rincón cubiertas con una caja. Esto hizo que algunas de las semillas de la caja no germinara y que el experimento no fuera tan esclarecedor como debería.

Dificultades de los alumnos:

No ha habido nada en la actividad que haya resultado difícil de comprender ni de realizar, pero sí que es cierto que se notan los cambios en la metodología a la hora de realizar las actividades. Cuando les pedí que observaran y describieran sus semillas ya germinadas, no hacían descripciones profundas tratando de buscar un sentido a sus observaciones, o planteándose dudas, ni tampoco hacían observaciones cuantitativas como anotar la medida del tallo, ni contar las hojas... se quedaban en una descripción muy básica como podría ser las primeras descripciones de un paisaje que se piden a niños pequeños.

Propuestas de cambio:

Debería prestarse más atención a que la única diferencia entre las plantas expuestas a la luz solar y las no expuestas sea esa, controlando que no haya otros factores como la humedad o la temperatura que le resten rigor al experimento.

Aprendizajes del profesor:

Me he dado cuenta de que hay actividades en las que ciertos factores a los que en un principio no se les da importancia pueden traernos problemas. Pienso que, lejos de limitar a los alumnos a la hora de realizar actividades, hay que asegurarse lo máximo posible de que las cosas van a salir como está previsto. En este caso me refiero a que alguno de los niños puso semillas de especies para las que no era la época de siembra debido a que nos acercábamos al invierno (pimiento, tomate...) y eso le restó aún más credibilidad al experimento. Para evitar la sensación de fracaso y frustración de quien sembró esa semilla, debería haberme asegurado de si podría o no germinar en esa época para avisar al niño de que probablemente su semilla no germinaría. Otro factor con el que yo no contaba fue que algunas de las semillas que trajeron para germinar pudieran no estar en condiciones de germinar (muertas).

Aprendizajes de los alumnos:

Aunque no tan claro como debería haber sido si los resultados hubieran sido más esclarecedores, todos y todas saben ahora que para que una semilla germine no es necesaria la luz solar.

Fotos de la actividad:

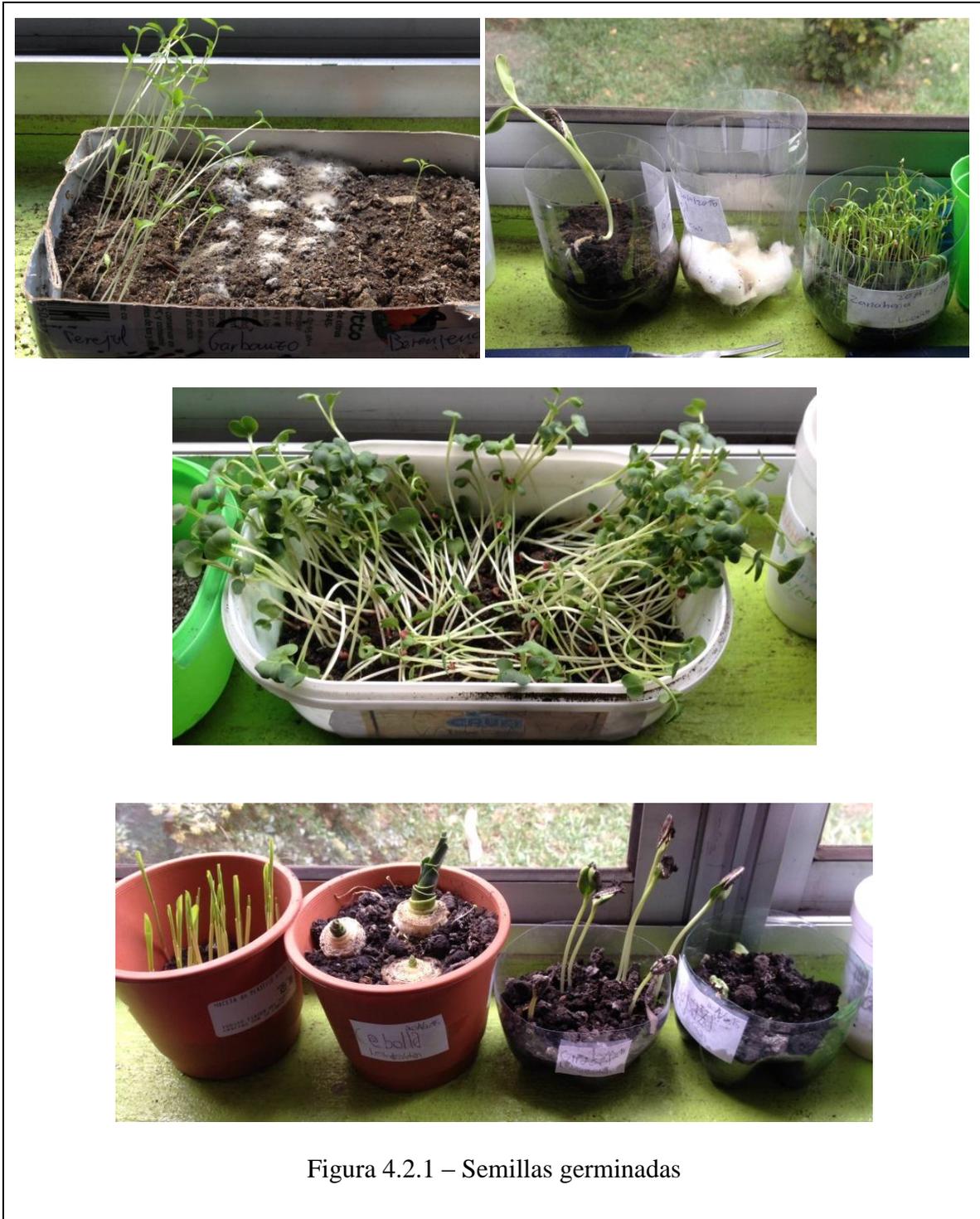


Figura 4.2.1 – Semillas germinadas

- ¿Qué veo?
- Dudas
- Cosas que llamen la atención
- Cuanto miden las plantas (mucho/poco)
- Dibuja las plantas
- Las zanahorias se enderezaron.
- Las lentejas crecieron mucho.
- Las berenjenas y el perejil no crecieron casi nada.
- En el garbanzo crecieron hongos ¿por qué?
- Berenjena : recién salió una (2cm)
- Lentejas : crecieron mucho (11cm más crecieron)
- Zanahoria : crecieron muy poco (2cm creció)
- Perejil : recién salieron (2cm también)
- Garbanzo : No (0cm)

- 1- las lentejas son las que más crecieron
también las zanahoria un poco y las otras
no tanto pero un poco sí.
- 2- me llama la atención las lentejas porque están muy
grandes.
¿por qué? El garbanzo tiene hongos.
- 3- crecieron bastante pero las lentejas mucho más

Figura 4.2.2 – Observaciones de los alumnos de las semillas germinadas.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio "Color Kids" de Montevideo.

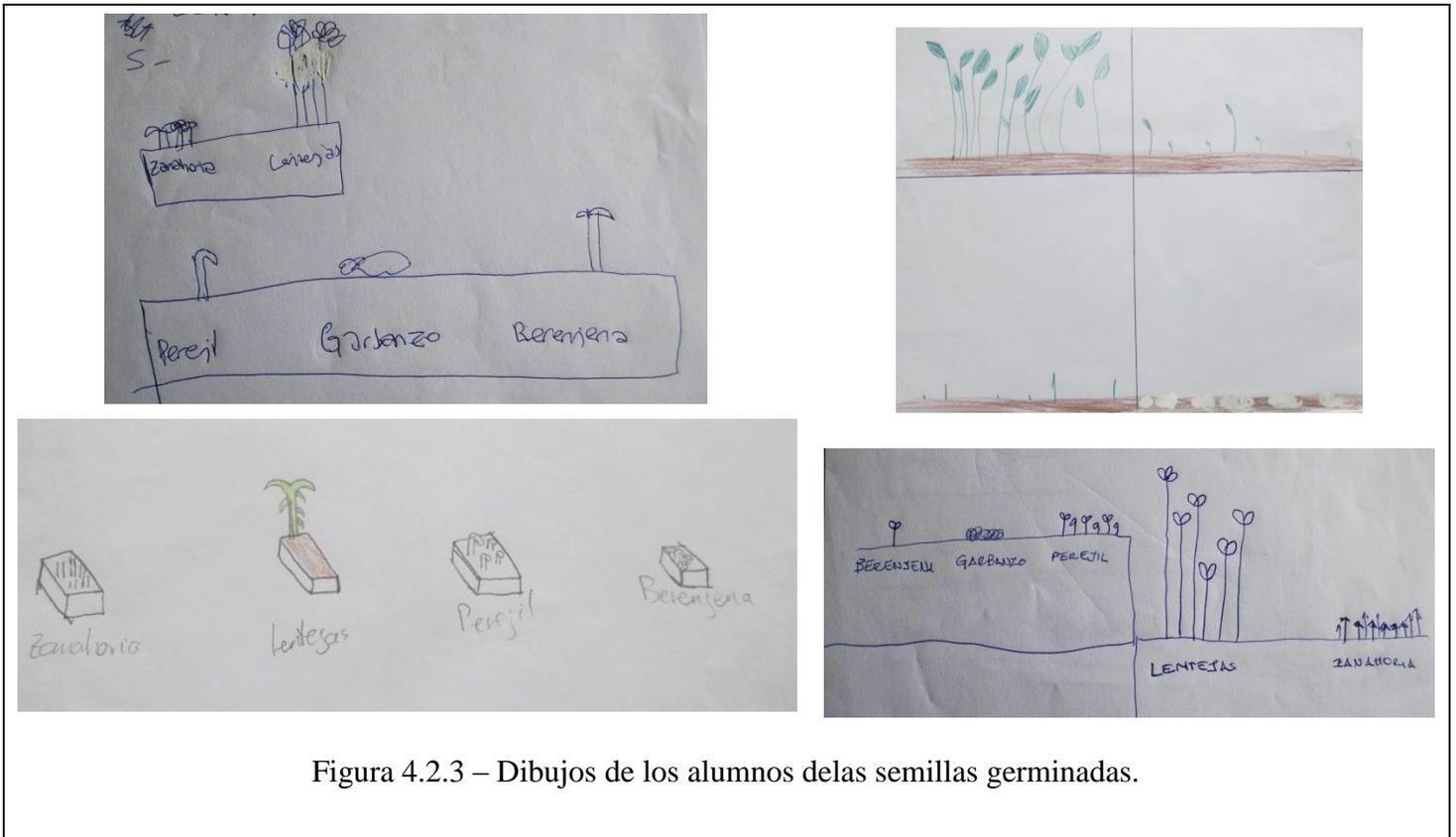


Figura 4.2.3 – Dibujos de los alumnos de las semillas germinadas.

4.3. ¡Medimos las sombras!

Fecha: 24 de abril del 2015

Resumen de la actividad:

Se trata de una actividad de larga duración que tendrá tres partes fundamentales: presentación de la actividad, medición de sombras a lo largo de varias semanas, trabajo con los datos obtenidos y realización de una maqueta para comprender por qué las sombras no tienen la misma longitud a lo largo de todo el año.

Descripción:

En la primera sesión traté de introducir la actividad de manera que vieran la relación con el proyecto de huerta, por lo que planteé la siguiente pregunta: ¿Por qué usamos invernaderos en invierno? La idea es que a partir de ahí tuviera lugar una serie de intervenciones por parte del grupo. Todo lo que se dijo quedó registrado en la pizarra a modo de ideas previas. Éstas fueron algunas de las intervenciones más relevantes: “Porque hace más frío.”, “Por si llueve mucho.”, “Por si nieva – aunque aquí no nieve (*refiriéndose a Uruguay*).”, “Porque es invierno”. Lo cierto es que todas eran correctas, pero hice hincapié en la última, la referente al cambio de estaciones. Lo que a mí me interesaba era lo que supone el cambio de estaciones y por qué sucede, así que lancé otra pregunta: ¿Y por qué es invierno? Después de alguna risita ante lo aparentemente absurdo de la pregunta (al menos en un primer momento), comenzaron a salir algunas ideas: “Porque el verano ya fue.”, “Por el Sol.”, “Porque el Sol no calienta tanto.”, “Porque el Sol está más lejos que en verano.”. En ese momento opté por dedicar unos minutos a aclarar que la diferencia de distancia del Sol a la Tierra en verano y en invierno no era influyente, y que de hecho el verano en el hemisferio norte tenía lugar cuando la Tierra estaba más alejada del Sol.

Aclarado esto y una vez que la clase ya tenía una pregunta clara a la que responder (aunque no le hubieran dado respuesta todavía), les expliqué la actividad. Les dije lo que debían hacer: medir la sombra de un objeto periódicamente a la misma hora (11.45, debido

a que era a esa cuando los rayos del Sol incidían más perpendicularmente en Montevideo en esa época del año y así la variación de la longitud de la sombra sería más evidente). El trabajo se hizo por grupos de tres personas y cada grupo tuvo que elegir un objeto al que medir la sombra y un aparato de medida adecuado a las dimensiones del objeto para medir dicha sombra (Figura 4.3.1). Cuando fue la hora indicada, salimos a hacer la primera medición una vez indicadas las normas a cumplir (fue necesario salir fuera del colegio puesto que a partir de las 10 de la mañana los rayos solares ya no incidían en el recinto escolar, por lo que la atención y el respeto debían estar muy presentes en todo momento). En la segunda sesión repetimos de nuevo las normas por si hubiera alguna duda o alguien despistado, y para las siguientes fueron ellos los responsables de hacer las mediciones dos o tres días por semana (aunque estuve yo presente en todas), y anotarla en una hoja, para transcurridas unas semanas trabajar con los datos recogidos.

Después de la primera medición (creo que es conveniente que sea en este momento puesto que ya habrán experimentado en qué consiste exactamente la actividad y estén ubicados para formular una hipótesis coherente con lo que se les pregunta), una vez de vuelta en el aula, les pedí que trataran de imaginar qué es lo que iba a pasar con la longitud de la sombra conforme fueran pasando las semanas. Recogí los escritos, que sirvieron como material para la sesión en la que trabajamos con los resultados de las mediciones. Para ayudar a formular hipótesis a nuestros alumnos y alumnas les planteé la siguiente pregunta: “¿Cuál crees que será la tendencia de las sombras? Responde, a modo de hipótesis la respuesta que te parece correcta. (Piénsalo, no lo digas al azar).” Y como opciones de respuesta les ofrecí: “- Conforme pase el tiempo serán más cortas - Serán siempre iguales si tomamos bien las medidas - Conforme pase el tiempo serán más largas.” Incluí a continuación algunas de las respuestas: “Yo pensaba que se iba a ir achicando porque como nos acercamos al invierno los rayos del Sol van menos potentes lo cual no se forma la misma sombra.”, “Yo pienso que la sombra a medida del tiempo se irá agrandando dependiendo a la posición del Sol.”, “Yo creo que se agrandará porque lo hacemos con un humano y Vale habrá crecido.”, “Yo pienso que van a cambiar de tamaño cada día. Que van a quedar más grande y de otra forma porque el sol no siempre iba a estar en el mismo lugar y eso interfiere en la altura y forma.” (Figura 4.3.2). También hubo una afirmación

que se autocorregía diciendo que pensaba que las mediciones iban a ser de otra manera (Figura 4.3.3).

Tras sucesivas mediciones llegó el momento de trabajar con los datos obtenidos planteándoles esta cuestión para que reflexionen sobre la variación de las sombras:

De acuerdo con tu experiencia, cuándo serán más largas las sombras ¿en invierno o en verano?, ¿o no cambian?

Después registramos los resultados en una tabla o gráfica (Figura 4.3.4). Para agilizar el proceso les di una plantilla en la que aparecía una gráfica sin datos, pero con los valores de longitud de las sombras en el eje vertical izquierdo (con marcas de 5 en 5 cm) y con las fechas en la base de la gráfica. Una vez la gráfica estuvo hecha, les pedí que trataran de justificar los resultados, e Mirando la gráfica con los resultados, ¿cómo los justificas? Escribe una justificación detallada y comprensible. Puedes ayudarte con dibujos.

Cuando todos y todas tenían sus conclusiones redactadas me percaté de que no había ninguna idea nueva diferente de las que comentaron en sus hipótesis (Figura 4.3.2), todos los que escribieron algo establecían como causa del alargamiento de las sombras el cambio de posición de la Tierra, el cambio en la potencia del Sol o el cambio de estación hacia el invierno. Decidí pasar entonces a una comprobación / explicación de los efectos de la inclinación del eje de rotación de la Tierra con respecto al plano de la eclíptica y del movimiento de traslación. Y digo esto porque servirá para comprobar si sus hipótesis a cerca del porqué de la variación de la sombra son correctas, pero también servirá para explicar cuáles son las causas astronómicas de que cambie la longitud de las sombras a lo largo del año.

Para ello utilizaremos una maqueta para la que necesitaremos 4 esferas de un material perforable (poriespán, plástico...), cuatro palillos de madera de unos 30 cm, una vela, plastilina, cuatro alfileres (o clavos) y un rotulador. Para construir la maqueta deberemos colocar las cuatro esferas en los cuatro vértices de un supuesto cuadrado en cuyo centro estará la vela. La distancia de cada esfera a la vela será de 25 cm. En cada esfera habrá que colocar el clavo en la posición del lugar en el que hayamos hecho el estudio (conviene

dibujar también la línea del Ecuador), en este caso Uruguay. Luego habrá que introducir cada palillo por cada una de las esferas en dirección radial. Cortaremos el palillo restante de manera que una esfera quede a 20 cm, otra a nivel del suelo y las otras dos a 10 cm, que será la misma altura a la que esté la llama de la vela.

Con esto se consigue el mismo efecto que si estuvieran las cuatro esferas a la misma altura de la vela pero con los palillos inclinados a 23 grados con respecto a la vertical del suelo. Lo que hacemos es inclinar todo el plano Sol-Tierra en vez de inclinar cada una de las “Tierras” por separado (Figura 4.3.5). La Tierra más elevada corresponde a la posición de la tierra en el solsticio de invierno del hemisferio norte (el de verano del hemisferio sur), la que está más cerca del suelo corresponde al solsticio de verano del hemisferio norte (el de invierno en Uruguay) y las dos que están a la misma altura entre ellas y con la vela, corresponden a los equinoccios de primavera y otoño. Con la maqueta delante lo que yo les decía tenía más sentido, y todos parecían seguir mis explicaciones, viéndoles incluso cierta lógica. Cuando acabé, fui haciendo preguntas individuales para que fueran ellos quienes lo explicaran. Casi todos repetían mis mismas palabras (“En el verano los rayos solares inciden casi perpendicularmente sobre la superficie de la Tierra, mientras que en invierno lo hacen de forma más oblicua.”), pero hubo una alumna que me sorprendió porque utilizó otras palabras: “El eje de rotación de la Tierra está inclinado, y eso hace que en unos meses del año el hemisferio sur tenga su superficie más perpendicular al Sol, generando el verano, mientras que en otros meses el hemisferio sur está más inclinado con respecto a los rayos del Sol.” Pese a que ni la explicación ni los términos eran del todo correctos, me quedé muy satisfecho puesto que esa explicación indicaba una buena comprensión del fenómeno, ya que parafrasea mis palabras, no las repite textualmente. Como cierre de la actividad les propuse que, por escrito, comentaran brevemente qué es lo que habían aprendido con esta actividad de larga duración (Figura 4.3.6). Tal y como esperaba, los escritos estaban relacionados con la última idea abordada y conclusión de la actividad: el cambio de estaciones como consecuencia de la inclinación del eje de rotación de la Tierra sobre el plano de su órbita, y del movimiento de la Tierra en torno al Sol.

Objetivos específicos:

- Exponer sus ideas previas sobre el sistema Sol-Tierra, sus movimientos y sus efectos.
- Plantear hipótesis acerca de la variación de la longitud de la sombra proyectada por un mismo objeto.
- Elegir grupalmente un objeto al cual medirán la sombra periódicamente.
- Realizar las mediciones y anotar los resultados de forma autónoma y respetando las normas y condiciones acordadas.
- Elaborar una gráfica con los resultados obtenidos e interpretarla.
- Conocer los efectos de la inclinación del eje de rotación de la Tierra y del movimiento de traslación sobre la vida en ella.

Justificación curricular:

		Programa de la ANEP	LOE
Objetivos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	Enseñar saberes científicos que permitan construir explicaciones provisorias y reflexionar sobre el medio natural diverso, dinámico y cambiante.	Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático. Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

			<p>Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.</p> <p>Planificar y realizar proyectos, dispositivos y aparatos sencillos con una finalidad previamente establecida, utilizando el conocimiento de las propiedades elementales de algunos materiales, sustancias y objetos.</p>
	Área del Conocimiento Matemático	Construir un conocimiento matemático a través de la apropiación de los conceptos y sus relaciones.	Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.
Contenidos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	<p>El Sistema Sol-Tierra-Luna.</p> <p>Las estaciones.</p>	<p>Bloque 1. El entorno y su conservación</p> <p>El universo. El sistema solar.</p> <p>Bloque 7. Objetos, máquinas y</p>

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

		<p>La inclinación del eje terrestre.</p> <p>La traslación de la Tierra. El ciclo de las estaciones, solsticios equinoccios.</p> <p>La relación de la sombra y altura del Sol a lo largo del año.</p>	<p>tecnologías</p> <p>Conocimiento de las aplicaciones de los objetos y las máquinas, y de su utilidad para facilitar las actividades humanas.</p> <p>Elaboración de un informe como técnica para el registro de un plan de trabajo, comunicación oral y escrita de conclusiones.</p>
	<p>Área del Conocimiento Matemático</p>	<p>La comparación con unidades convencionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El metro y el litro como unidades de medida. - La elección de instrumentos de medida. <p>La información estadística.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La descripción e interpretación de la información en tablas. - La representación gráfica de la información. 	<p>Bloque 2. La medida: estimación y cálculo de magnitudes</p> <p>Longitud, peso/masa, capacidad y superficie</p> <p>Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera exacta y aproximada.</p> <p>Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medida convencionales.</p> <p>Equivalencias entre unidades de una misma magnitud.</p> <p>Bloque 4. Tratamiento de la información, azar y probabilidad</p> <p>Gráficos y parámetros estadísticos</p> <p>Recogida y registro de datos</p>

			<p>utilizando técnicas elementales de encuesta, observación y medición.</p> <p>Distintas formas de representar la información. Tipos de gráficos estadísticos.</p> <p>Obtención y utilización de información para la realización de gráficos.</p>
<p>Competencias Básicas</p>	<p><i>No se incluyen competencias básicas en el currículo uruguayo.</i></p>	<p>3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.</p> <p><i>(Igual que en casos anteriores, la actividad se fundamenta en el estudio de un hecho natural como es la variación de la longitud de la sombra de un mismo objeto como consecuencia del movimiento de traslación de la Tierra. Esto quiere decir que con esta actividad se va a mejorar el conocimiento del mundo que nos rodea)</i></p> <p>5. Competencia social y ciudadana.</p> <p><i>(Además de que el trabajo era en equipo, todo el grupo debía tener claras ciertas directrices sobre cómo comportarse y cómo actuar</i></p>	

		<p><i>a la hora de hacer las mediciones de las sombras, puesto que las hacíamos en la calle y el respeto a la gente que pasaba y a las normas de circulación y tránsito en la vía pública eran fundamentales)</i></p> <p>7. Competencia para aprender a aprender.</p> <p><i>(Conforme la actividad avance irán apareciendo los efectos de las mediciones (poner de relieve la variación de la longitud de la sombra) y el grupo será consciente de las posibilidades que tiene en su mano para acceder a nuevas informaciones y nuevos conocimientos)</i></p> <p>8. Autonomía e iniciativa personal.</p> <p><i>(Las dos primeras sesiones fui yo quien les dijo qué debían hacer y cómo debían hacerlo, pero a partir de entonces fueron ellos y ellas mismas quienes se organizaban dentro del pequeño grupo para coger el material necesario, hacer las mediciones y anotar los registros)</i></p>
--	--	--

Evaluación:

Mi intención para la primera sesión no fue darles información nueva (aunque en la puesta en común siempre habrá comentarios – míos y suyos – que van a ser nueva información para algunos), sino que trabajaran con lo que ya sabían, de manera que lo que aprendieron fuera fruto de sus propias conclusiones en base a sus ideas previas. De esta manera, evalué el trabajo con la información conocida. Para la propuesta de cierre de la actividad (explicación con la maqueta del sistema Sol-Tierra) sí que salieron a escena nociones que para muchos fueron nuevas. Éstas últimas las evalué oralmente en una conversación simultánea a la explicación de manera que yo pudiera comprobar su adquisición a través del *feedback* que cada uno me dio, y dicha evaluación quedó recogida a través de la siguiente rúbrica (ver página siguiente).

Indicador	Grado en que el indicador se cumple
Conoce los efectos de los movimientos de la Tierra en torno a sí misma y en torno al Sol.	SÍ
	NO (Pero conoce los dos movimientos de la Tierra)
	NO (Y no conoce los movimientos de la Tierra)
Es capaz de formular una hipótesis sobre cómo va a variar la longitud de la sombra.	SÍ (Y lo hace justificando su decisión)
	SÍ (Pero lo hace al azar, sin justificarla)
	NO
Es capaz de llegar a un acuerdo con su grupo para elegir un objeto con el que se realizarán todas las mediciones.	SÍ (Sin generar conflicto)
	SÍ (Pero es necesaria la intervención del docente)
	NO

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Colabora en la medición de la sombra y en la anotación de la medida.	SÍ (Por iniciativa propia)
	SÍ (Hace falta indicárselo)
	NO
Se comporta de acuerdo a las normas establecidas y respetando a sus compañeros.	SÍ
	CUANDO SE LE LLAMA LA ATENCIÓN
	NO
Sabe hacer una gráfica con unos datos determinados.	SÍ
	SÍ (Pero con algún fallo)
	NO
Interpreta la información que ofrece la gráfica.	SÍ
	EN PARTE
	NO
Identifica las estaciones del año con la posición de la Tierra en la maqueta.	SÍ
	NO
Es capaz de explicar el porqué de las estaciones.	SÍ
	EN PARTE (La explicación contiene errores)
	NO

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Los indicadores anteriores se corresponderían con los objetivos específicos de la siguiente forma:

Indicador	Objetivo específico asociado
Conoce los efectos de los movimientos de la Tierra en torno a sí misma y en torno al Sol.	Exponer sus ideas previas sobre el sistema Sol-Tierra, sus movimientos y sus efectos.
Es capaz de formular una hipótesis sobre la variación de la longitud de la sombra.	Plantear hipótesis acerca de la variación de la longitud de la sombra proyectada por un mismo objeto.
Es capaz de llegar a un acuerdo con su grupo para elegir un objeto con el que se realizarán todas las mediciones.	Elegir grupalmente un objeto al cual medirán la sombra periódicamente.
Colabora en la medición de la sombra y en la anotación de la medida.	Realizar las mediciones y anotar los resultados de forma autónoma y respetando las normas y condiciones acordadas.
Tiene una actitud durante la actividad adecuada a las circunstancias.	
Sabe hacer una gráfica con unos datos determinados.	Elaborar una gráfica con los resultados obtenidos e interpretarla.
Interpreta la información que ofrece la gráfica.	
Identifica las estaciones del año con la posición de la Tierra.	Conocer los efectos del eje de inclinación de la Tierra sobre la vida en ella.
Es capaz de explicar el porqué de las estaciones.	

Reflexión y conclusiones de la actividad:

Dificultades del profesor:

Encontré dificultades a la hora de mantener su motivación durante todas las sesiones, puesto que las mediciones seguían un proceso repetitivo y el grupo no le veía ningún sentido. Traté de compensarlo con el hecho de que era necesario salir fuera del colegio, cosa que sin duda era más agradable que seguir sentados en una silla dentro del aula.

Dificultades de los alumnos:

Pienso que gran parte del grupo tuvo dificultades en comprender la estructuración de la maqueta (el hecho de que las “Tierras” no estuvieran inclinadas y que una estuviera más alto que las otras. Después de explicarles el porqué de esa estructuración, creo que todavía hubo alumnos que no llegaron a entenderlo, simplemente se lo creyó, y al ver en qué esferas era más larga la sombra supo deducir cuál era el verano y cuál era el invierno.

Propuestas de cambio:

Siempre que se pueda, conviene hacer esta actividad en un período de tiempo más amplio que un par de meses (a ser posible todo el curso), y reducir la frecuencia de las mediciones a dos o tres cada mes, y no dos por semana como hemos hecho con mi grupo. De esta manera los efectos son mucho más visuales y se deja menos lugar a la imaginación. También es cierto que al trabajar con niños y niñas tan pequeñas es más difícil conseguir que tengan la constancia de medir durante tanto tiempo que si trabajáramos con un grupo de secundaria, aunque como ya he dicho, siempre se pueden buscar elementos que motiven a realizar las mediciones.

Si tuviera que volver a realizar esta actividad incluiría una “*subactividad*” de experimentación que considero muy útil y no se me ocurrió en su momento. Se trata de poner dos lupas de manera que los rayos solares las atraviesen y éstas condensen dichos rayos en un punto de dos superficies iguales (dos trozos de madera, o de baldosa, por ejemplo), pero que una de las dos superficies sea perpendicular a la dirección de los rayos y la otra forme con los rayos un ángulo lo más agudo posible. Al cabo de unos minutos será

evidente la variación de temperatura entre las dos superficies, y todos verán los efectos del ángulo de incidencia de los rayos solares en la superficie de la Tierra.

Después de haber realizado la actividad, al ver alguna de las reflexiones de los alumnos me di cuenta de que podría haber hecho otra maqueta en la que el eje de la Tierra fuera perpendicular al plano de su órbita, es decir, que el plano del Ecuador terrestre fuera paralelo al plano de la órbita de la Tierra en torno al Sol. De esta manera habría evitado conclusiones como: “La sombra se agrandó porque a medida que vamos cambiando de estación la Tierra va cambiando de lugar.”, “Los rayos no inciden directamente en Uruguay.” o “En primavera y otoño los rayos inciden rectos” (Figura 4.3.6). Con esto no estoy diciendo que no se hayan realizado progresos, de hecho estoy muy satisfecho con lo que me han demostrado, pero siempre se puede mejorar. En la variación de la maqueta que propongo la Tierra seguiría moviéndose, pero en este caso las sombras seguirían midiendo lo mismo todo el año (suponiendo que el Sol esté en el centro de la órbita, y que ésta sea de forma circular) y por tanto no podrían atribuir el cambio estacional únicamente al movimiento de traslación de la Tierra. Esta actividad la realizaría después de la demostración con la maqueta inicial (en la que el eje de rotación de la Tierra tenía la inclinación real), para demostrar cuáles son los efectos de que la luz incida de manera más o menos oblicua.

Aprendizajes del profesor:

He quedado realmente impresionado con el efecto del fuego en la actividad. Ver como la vela prendía en medio de la clase ha servido para captar rápidamente la atención de todos y tener un clima óptimo de aprendizaje. Además, el trabajar con objetos más que con imágenes supone que la perspectiva influye, que lo que una niña ve desde su sitio no es lo que ve otra desde el suyo, lo que supone motivación en buscar lo que otros no ven, en investigar la maqueta y tratar de descifrar la información que nos ofrece.

Aprendizajes de los alumnos:

Pienso que todo el grupo tiene claro el porqué de las estaciones, el efecto de que los rayos solares incidan más o menos perpendicularmente a la superficie de la tierra. Esto era en esencia la finalidad de la actividad, y creo que se ha cumplido.

Fotos de la actividad:



Figura 4.3.1 – La clase de sexto, dividida por grupos de trabajo, realizando mediciones de las sombras de sus respectivos objetos (en el caso de uno de los grupos el objeto a medir era la altura de una alumna).

Yo pienso que se va a ir achitando por que como nos acercamos a invierno los rayos del sol van menos potentes lo cual no se forma la misma sombra.

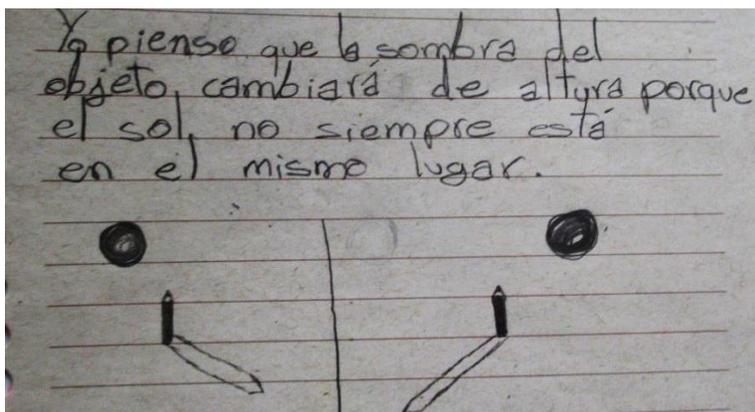


Figura 4.3.2 – Hipótesis de los alumnos sobre la variación o no de las sombras después de la primera medición.

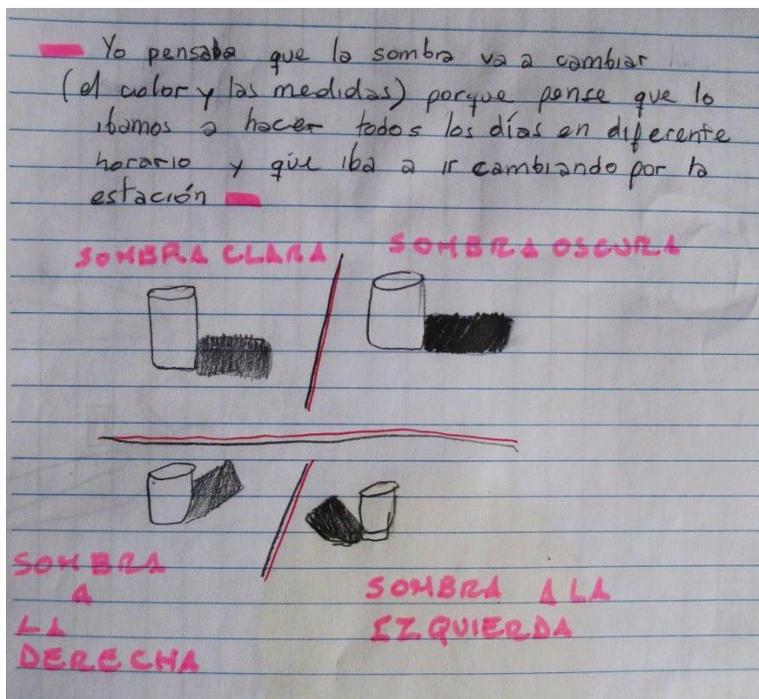


Figura 4.3.3 – Afirmación autocorregida porque partía de un supuesto diferente.

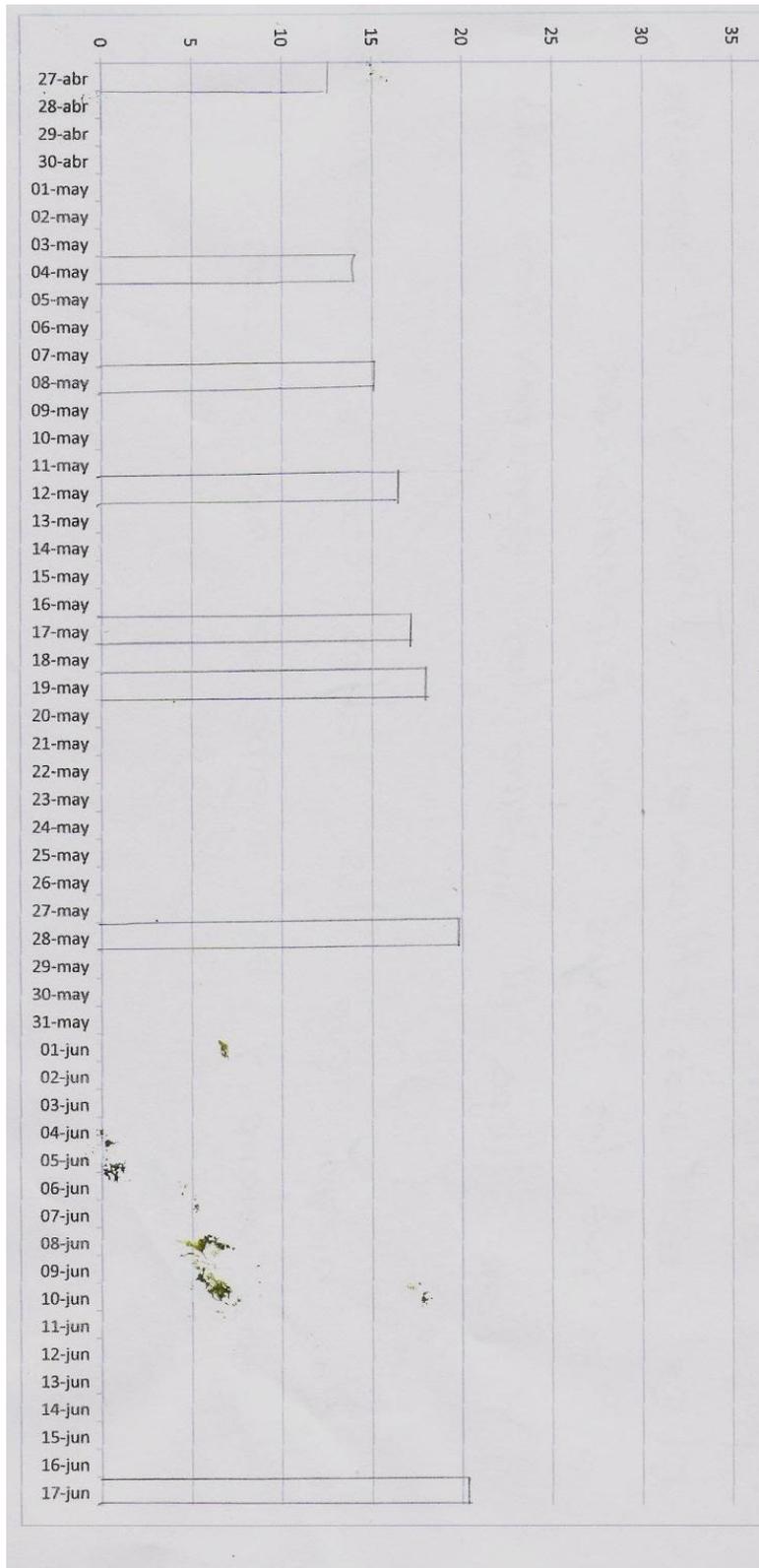


Figura 4.3.4 – Plantilla de gráfica rellena con los datos de las mediciones de las sombras de un alumno. Destacaría que el dato de la última medición debería estar representado con una columna más alta, puesto que la longitud de ese último día fue la más larga de todas debido a que estábamos más próximos en el invierno y los rayos solares incidían más oblicuamente en la superficie de la Tierra.



Figura 4.3.5 – Demostración con la maqueta Sol-Tierra.

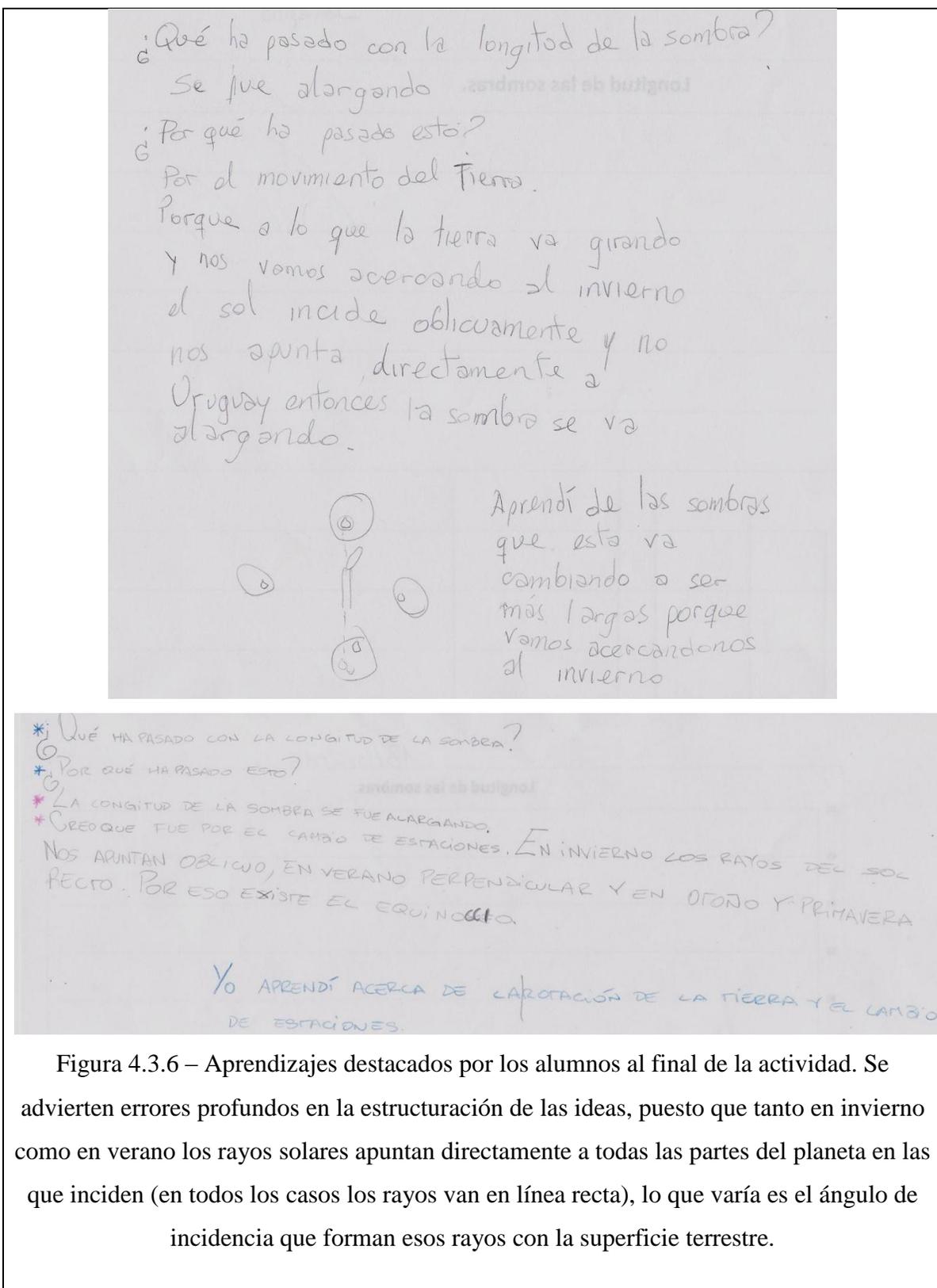


Figura 4.3.6 – Aprendizajes destacados por los alumnos al final de la actividad. Se advierten errores profundos en la estructuración de las ideas, puesto que tanto en invierno como en verano los rayos solares apuntan directamente a todas las partes del planeta en las que inciden (en todos los casos los rayos van en línea recta), lo que varía es el ángulo de incidencia que forman esos rayos con la superficie terrestre.

4.4. ¡Nuestras plantas se mudan!

Fecha: 5 de mayo del 2015

Resumen de la actividad:

Se trata de la continuación de la germinación de semillas. Para esta actividad de larga duración cada niño trasplantará sus pequeñas plantas a un suelo más firme y abundante y haremos un seguimiento con observaciones semanales.

Descripción:

Para responder a sus preguntas de tipo ¿Por qué mis plantas ya no crecen más? o ¿Por qué mis plantas se les están doblando el tallo y se caen?, realizamos esta actividad en la que cada alumno y cada alumna debió trasplantar sus semillas germinadas a un suelo más firme y con más tierra (que no dejaba de ser una maceta un poco más grande, dado que se trataba de cajoneras de madera con tierra porque no pudimos disponer de suelo) y así sería posible que interpretaran que lo que les pasaba a sus plantas era que necesitaban espacio para que sus raíces, tallos y hojas crecieran.

Cada niño cogió sus recipientes con las semillas ya germinadas y fuimos a la zona de huerta. Antes de hacer el trasplante debimos acondicionar las cajoneras. Para ello usamos unas bolsas de basura cortadas (de manera que la bolsa quedara en un rectángulo de una sola capa) para cubrir el fondo de las cajas y las paredes (las cajas estaban formadas con tablas entre las que existía una pequeña separación por la que se escapaba la tierra). Hicimos unos pequeños agujeros en la bolsa para que pudiera salir el exceso de agua a la hora de regar. Con esto ya teníamos las cajas preparadas para poner la tierra. Una vez rellenas con tierra (no hacía falta rellenas al máximo) cada niño debía hacer otras etiquetas (una para cada tipo de planta) en las que se especificara la fecha de trasplante, el tipo de planta y el nombre de quién lo había plantado. Hecho esto cada uno procedió a trasplantar sus plantas y a regarlas (Figura 4.4.1). Con esto concluimos la actividad hasta el próximo día. De ahí en adelante hicimos sucesivas observaciones (Figura 4.4.2) a las

plantas y en cada una de ellas cada alumno debía rellenar una hoja con una serie de preguntas (siempre las mismas) que nos permitieran hacer un seguimiento de la evolución de la plantación. La hoja de observación recogía las siguientes cuestiones:

- ¿Qué cambios observas desde la última observación?
- ¿Qué te llama la atención?
- ¿Qué dudas o preguntas te han surgido?
- Haz un dibujo de tus plantas.

Incluyo ejemplos de estos formularios en las (Figura 4.4.3). Para la primera observación una vez trasplantadas tomamos como referencia las anotaciones realizadas justo antes del trasplante (recogida en la actividad “¡Tenemos huerta!”, consistente en la germinación de semillas).

Las observaciones se realizaron cada 4 días más o menos (lunes y jueves) o cada semana, en función de si los cambios en las plantas eran o no evidentes (si observándolas dos veces por semana no se aprecian cambios pasábamos a cumplimentar las hojas una vez por semana).

Objetivos específicos:

- Desarrollar la habilidad de observar y plasmar por escrito la descripción de lo observado.
- Plasmar por escrito los aspectos observados.
- Conocer y practicar la técnica de trasplante.
- Dibujar plantas plasmando lo más relevante de cada una.
- Esforzarse en apreciar la evolución de las plantas con el tiempo.
- Trabajar el cuidado durante el trasplante.

Justificación curricular:

		Programa de la ANEP	LOE
Objetivos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	<p>Enseñar saberes científicos que permitan construir explicaciones provisorias y reflexionar sobre el medio natural diverso, dinámico y cambiante.</p> <p>Valorar las metodologías científicas en la producción del conocimiento a través de la introducción en el aula de la observación, la secuencia de experimentación, los modelos de representación y los materiales de divulgación.</p>	<p>Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.</p> <p>Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.</p>
	Área del Conocimiento de la Lengua	<p>Favorecer la apropiación de la lengua escrita para adquirir conocimiento y comunicarse.</p>	<p>Utilizar la lengua eficazmente en la actividad escolar tanto para buscar, recoger y procesar información, como para escribir textos propios del ámbito académico.</p>

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Contenidos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	<p>Las adaptaciones de las plantas a los diferentes ambientes (secos, salinos, acuáticos, arenales) y fauna asociada.</p> <p>Los órganos de la planta y sus funciones.</p> <p>Los órganos vegetativos de una planta: raíz, tallo y hojas.</p>	<p>Bloque 2. La diversidad de los seres vivos</p> <p>La estructura y fisiología de las plantas.</p> <p>Observación y registro de algún proceso asociado a la vida de los seres vivos. Comunicación oral y escrita de resultados.</p> <p>Sensibilidad por la precisión y el rigor en la observación de animales y plantas y en la elaboración de los trabajos correspondientes.</p>
	Área del Conocimiento de la Lengua	<p>Los modelos de archivos de organización personal de la información: El “protocolo de observación”, “los apuntes”, “el mapa conceptual”.</p>	<p>Bloque 2. Leer y escribir:</p> <p>Composición de textos escritos.</p> <p>Composición de textos propios del ámbito académico para obtener, organizar y comunicar información, (cuestionarios, encuestas, resúmenes, esquemas, informes, descripciones, explicaciones...)</p> <p>Utilización de elementos gráficos y paratextuales para facilitar la comprensión (ilustraciones, gráficos, tablas y tipografía).</p>

<p>Competencias Básicas</p>	<p><i>No se incluyen competencias básicas en el currículo uruguayo.</i></p>	<p>1. Competencia en comunicación lingüística.</p> <p><i>(En las sucesivas observaciones va a ser importante que su expresión escrita sea correcta, puesto que debe de servir para que otro pueda entenderlo y para que en actividades sucesivas pueda utilizar la información plasmada en las hojas)</i></p> <p>3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.</p> <p><i>(La actividad gira en torno al crecimiento de las plantas: su observación, comprensión y experimentación)</i></p> <p>5. Competencia social y ciudadana.</p> <p><i>(Entiendo que la tarea puede resultar compleja si nunca se ha realizado algo similar (en el sentido de que al no ser unas directrices que marcan claramente el camino a seguir, los alumnos pueden desconcertarse), por lo que ayudarse entre los compañeros para inspirarse a la hora de cumplimentar la hoja</i></p>
-----------------------------	---	---

		<p><i>puede ser una buena estrategia)</i></p> <p>7. Competencia para aprender a aprender.</p> <p><i>(Se trata de potenciar la observación como parte fundamental del proceso de construcción del conocimiento científico, lo que va a suponer una herramienta más para acceder a nuevos saberes tanto en su vida escolar como en su futuro)</i></p> <p>8. Autonomía e iniciativa personal.</p> <p><i>(Una vez dadas las consignas de lo que hay que hacer (explicar cómo rellenar la ficha), cada alumno y alumna decidirá qué aspectos de la planta quiere remarcar en su informe y de qué manera quiere plantearlos)</i></p>
--	--	--

Evaluación:

Para evaluar esta actividad me serviré principalmente de los escritos de los alumnos, pero también de sus comportamientos y actitudes (a través de la observación). Para todo el proceso de evaluación utilizaré los indicadores recogidos en la siguiente rúbrica:

Indicador	Grado en que el indicador se cumple
Es consciente de la evolución de sus plantas desde la última observación.	SÍ
	EN PARTE
	NO
El escrito corresponde a realidades observadas.	SÍ
	NO
Realiza el trasplante de sus plantas siguiendo las indicaciones.	SÍ
	NO
Los dibujos realizados muestran características concretas de las plantas que representan.	SÍ
	EN PARTE
	NO
Las observaciones realizadas implican un esfuerzo e implicación en la tarea por parte de quien las realiza.	SÍ
	A VECES
	NO

Los objetivos específicos quedarían relacionados con los indicadores de la siguiente manera:

Indicador	Objetivo específico asociado
Es consciente de la evolución de sus plantas desde la última observación.	Usar la técnica de observación como fuente de conocimiento.
El escrito corresponde a realidades observadas.	Plasmar por escrito los aspectos observados.
Realiza el trasplante de sus plantas siguiendo las indicaciones.	Conocer y practicar la técnica de trasplante.
Los dibujos realizados muestran características concretas de las plantas que representan.	Dibujar plantas plasmando lo más relevante de cada una.
Las observaciones realizadas implican un esfuerzo e implicación en la tarea por parte de quien las realiza.	Esforzarse en apreciar la evolución de las plantas con el tiempo.

Reflexión y conclusiones de la actividad:

Dificultades del profesor:

A la hora de conseguir el material para la huerta (principalmente tierra) el colegio se mostró poco colaborador. Desde la dirección se me insistía en que pidiera a las familias los materiales que necesitara, siendo que cada alumno pagaba una cuantía al mes en concepto de materiales. Mi sorpresa fue que cuando redacté un comunicado (el centro se comunicaba con las familias a través de estos mensajes) a las familias pidiendo 3 kg de tierra a cada alumno, hubo respuestas negativas: “Para qué necesitarán tanta tierra...”, “Eso es

demasiada tierra para cada niño...”, pero al final acabaron trayéndola todo el grupo. La idea principal era pedir una segunda tanda de tierra para tener un suelo en la huerta más abundante, pero preferí no hacerlo para no forzar la situación, y nos apañamos con la tierra que trajeron la primera vez.

Además, tuvimos que instalar la huerta en una terraza a la que no teníamos acceso directo siempre que queríamos. Aunque supimos ingeniárnoslas para ir casi siempre que lo necesitábamos, teníamos que interrumpir las clases de primero para llegar a la huerta.

Dificultades de los alumnos:

Muchos de ellos no habían trasplantado una planta nunca y les daba bastante reparo hacerlo por miedo a hacerle daño rompiéndole las raíces o alguna cosa por el estilo. Muchos no se atrevían y tuve que echarles una mano, llegando incluso a hacer yo el trasplante en algunos casos para que se convencieran de que no era difícil y de que no pasaba nada si alguna raíz se partía.

Propuestas de cambio:

La única posibilidad de instalar la huerta era en donde la realicé: en una terraza con cajoneras de madera. Si fuera posible sería más recomendable instalarla en suelo firme, de manera que los niños lo vean como una huerta de verdad. Esto significaría mayor motivación por su parte, mayor implicación y más aprendizajes, además de que los resultados serían más espectaculares (las plantas crecerían más, la huerta sería más grande...).

Aprendizajes del profesor:

He aprendido la capacidad que tienen los niños para aprender de sus propias producciones y de su propia experiencia. Me refiero a lo ya mencionado sobre la mejora de la calidad de las observaciones y los dibujos. En un primer momento les di ciertas pautas sobre qué era lo que buscaba: descripciones precisas, formulación de hipótesis si se les ocurría alguna, plantearse preguntas... Las primeras observaciones no siguieron del todo mis recomendaciones, pero poco a poco fueron incorporando nuevos elementos que

revelaban observaciones más profundas (Figura 4.4.4). Para mí el hecho de que progresaran siendo que mis pautas eran siempre las mismas significa un aprendizaje basado en sus propios trabajos, es decir, ser consciente de cómo has realizado una tarea en anteriores ocasiones y realizarla de nuevo puliendo los errores de los que uno mismo se da cuenta.

Aprendizajes de los alumnos:

Destacaría su progreso en las tareas agrícolas básicas tales como regar y trasplantar. Al comienzo de la actividad pocos se atrevían a regar sus plantas por miedo a excederse con la cantidad y ahogaras, o a no echarles suficiente agua. Con el paso de las sesiones todo el grupo iba siendo algo más autónomo en estas tareas de cuidado.

También han realizado avances en la calidad de las observaciones realizadas. En las primeras sesiones estas observaciones eran más de tipo descriptivo, y poco a poco han ido incluyendo observaciones con hipótesis y preguntas que van más allá de la mera descripción (Figura 4.4.4). También he apreciado una notable mejora en la calidad de sus dibujos.

Fotos de la actividad:



Figura 4.4.1 – Alumnos etiquetando y trasplantando sus plantas a un suelo más abundante. Abajo a la izquierda el resultado final de la huerta.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.



Figura 4.4.2 – Alumnos formando grupos de trabajo y realizando la observación y seguimiento del crecimiento de sus plantas.

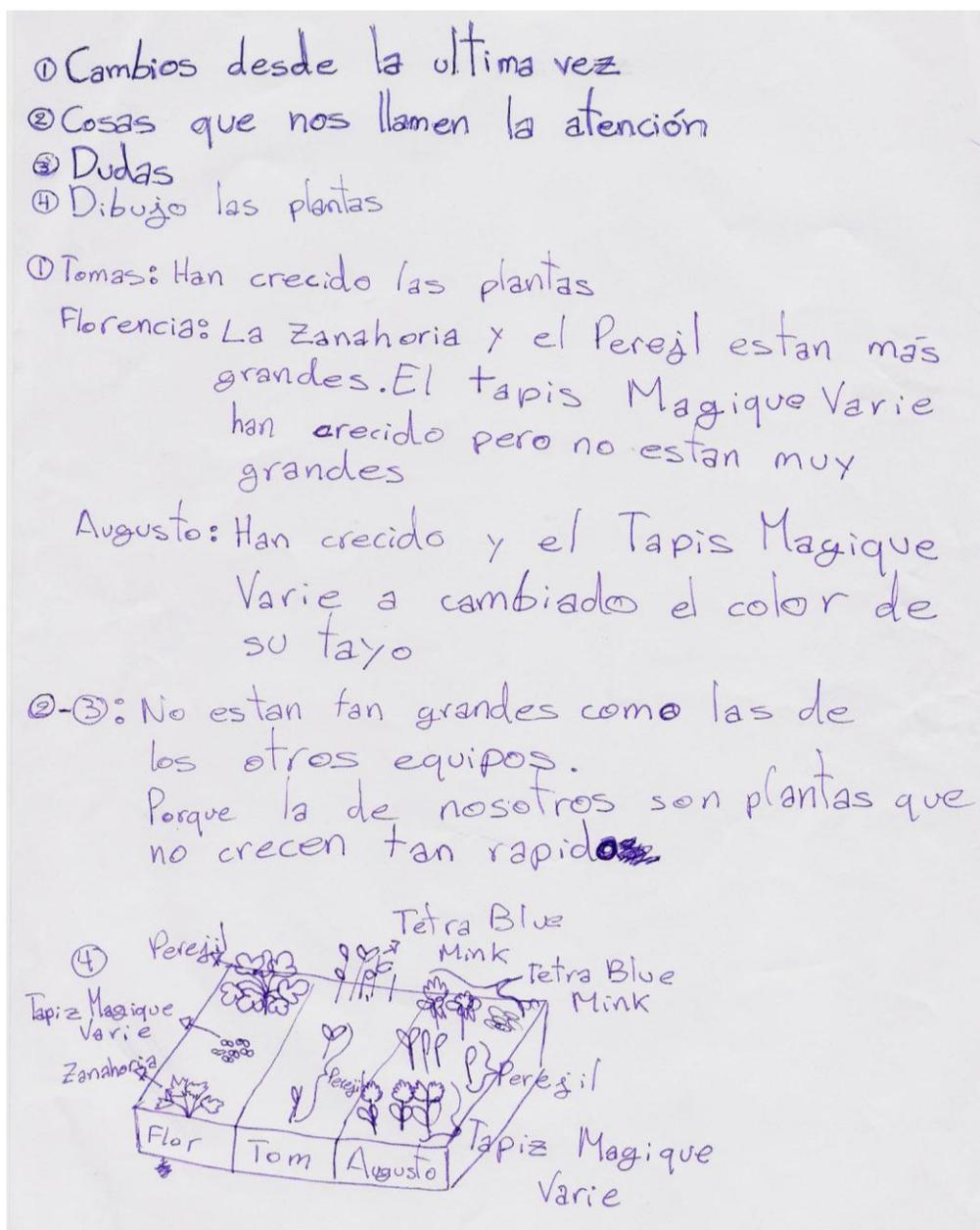
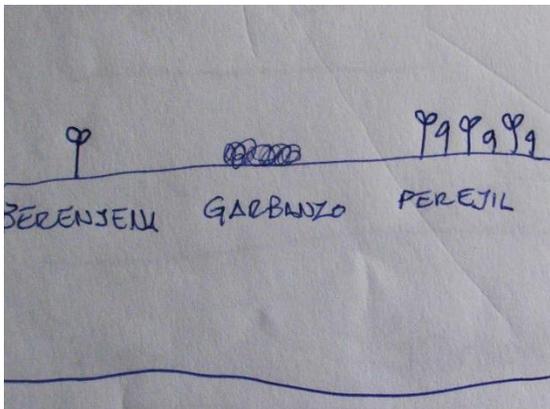
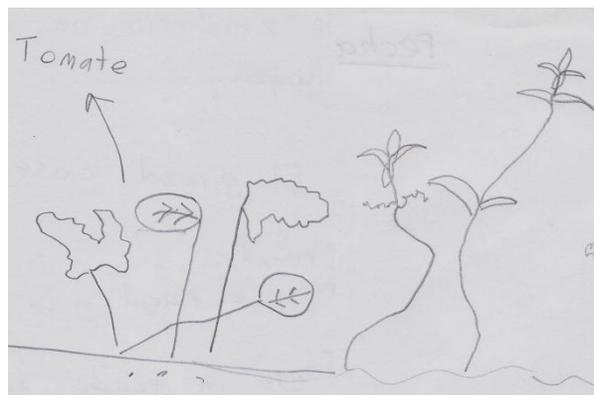


Figura 4.4.3 – Observaciones realizadas por los alumnos.

Primeras sesiones



Sesiones posteriores



El perejil, las berenjenas, las lentejas y las
han crecido pero el garbanzo todavía no.

Cambios

Las plantas se han achetado porque no
hemos regado.
+ Nos han crecido todas las plantas.
+ Las plantas más grandes se han
por su peso.

4.4.4 – Mejora en las descripciones y dibujos realizados.

4.5. ¡El ciclo del agua!

Fecha: 4, 10 y 17 de junio de 2015

Resumen de la actividad:

La actividad pretende que los alumnos comprendan mejor la relación entre las aguas superficiales y las aguas subterráneas. Para ello, en primer lugar se hará que el grupo recuerde lo que sabe del ciclo del agua, dibujando un esquema en la pizarra con las ideas que van surgiendo de todos los niños y niñas. Una vez dibujado, se introducirá en el esquema el concepto de aguas subterráneas. Para acabar, se realizará una maqueta a escala en la que se aprecie el funcionamiento de las aguas subterráneas y trabajaremos con ella conceptos como la respiración de las plantas y la contaminación de las aguas subterráneas.

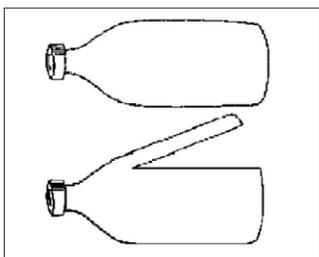
Descripción:

La actividad se realizó en tres sesiones espaciadas entre sí, para que los cambios introducidos en la maqueta causaran su efecto.

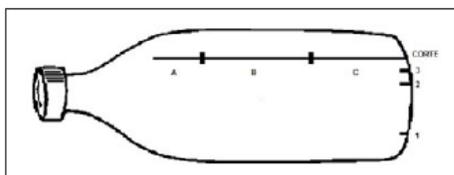
La primera parte de la actividad consistió en una revisión de las ideas previas que el grupo tenía acerca del ciclo del agua. Para ello lo que hice fue pedir que dijeran lo que supieran del ciclo del agua, y que trataran de expresar esas ideas en forma de dibujo en la pizarra. Cada niño al que se le ocurría algo salía a la pizarra para plasmar su idea, dando como resultado el esquema del ciclo del agua “clásico” presente en todos los libros de texto en el que se muestra la lluvia, los ríos que se forman y van a parar al mar, y la evaporación del agua del mar (Figura 4.5.1). Comprobé que “el ciclo del agua es uno de los procesos más estudiados y uno de los menos comprendidos en profundidad” (Castelló, 2007). Llegados a este punto, ningún alumno había comentado la presencia de las aguas subterráneas o acuíferos, por lo que comenzamos a conformar la maqueta. Si, por el contrario, alguien hubiera nombrado las aguas subterráneas, las incluiríamos en el dibujo, pero dejaríamos su explicación y comentario para cuando la maqueta ya estuviera hecha.

Para la elaboración de la maqueta seguimos los pasos especificados en el documento de M^a Roser Nebot Castelló (aunque con algunas modificaciones): “Experiencias e ideas para el aula: El ciclo del agua en una garrafa”, presentado en Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2007.

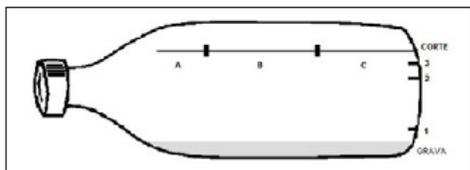
Los pasos fueron los siguientes:



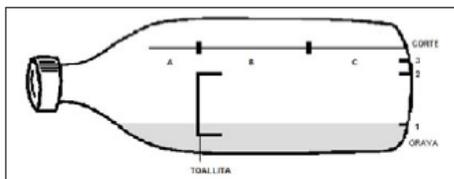
Hay que cortar la parte superior desde la base al cuello, pero dejando una pequeña parte sin cortar, de manera que la tapa quede unida al resto de la garrafa.



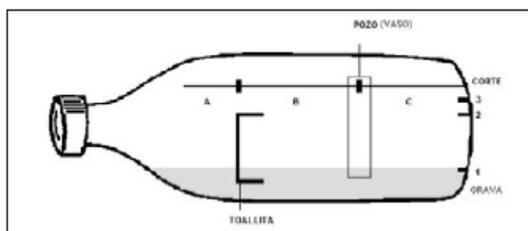
Después hay que hacer una serie de marcas que servirán para el montaje del modelo. A, B y C: nos indican las partes en que dividimos el montaje. 1, 2 y 3: nos indican hasta qué altura debe llegar cada material.



Se pone una fina capa de grava sobre el fondo de la garrafa.

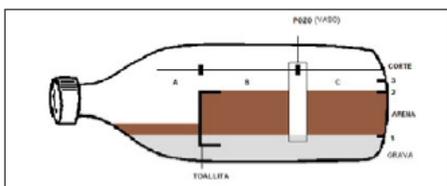


Se coloca la toallita higiénica sin que toque el fondo de la botella y entre las zonas A y B.

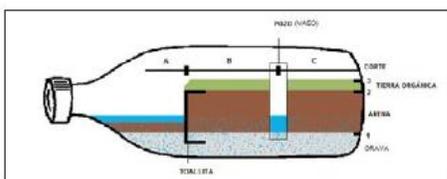


Se añade el tubo que simulará el pozo (vaso de tubo, botella pequeña) al que se le quita la parte inferior, y se coloca entre la parte B y C, apoyado en el lateral de la garrafa y enterrando la parte inferior en la grava pero sin llegar al fondo.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.



Se añade arena a ambos lados de la toallita, pero poniendo el doble en la parte B y C (hasta que el nivel llegue a la marca 2).



Se dobla la toallita sobre la arena en la zona B y encima de la arena se coloca una fina capa de tierra vegetal, hasta la marca nº 3.

Ahora se introduce agua en el montaje. Se simula la lluvia con un par de botellas con agujeros en el tapón. Es fundamental que la lluvia caiga lentamente para que se pueda observar bien la infiltración. Una vez se ha formado un pequeño lago se para de regar. Se cierra la tapa de manera que encaje muy bien y se sella con cinta aislante, para que no haya contacto con el exterior.

Para la elaboración de nuestras maquetas fuimos siguiendo estos mismos pasos todos al mismo tiempo. La dinámica consistía en que yo explicaba en la pizarra lo que había que hacer y dejaba un tiempo para que los grupos fueran trabajando y solicitando mi ayuda en caso de que fuera necesario.

Con la elaboración de nuestra cuenca hidrológica artificial (Figura 4.5.2) concluimos el primer día de actividad.

Alrededor de una semana más tarde se lleva a cabo la segunda sesión de la actividad. Cada grupo deberá observar su maqueta y observar qué es lo que ha cambiado en ella. Lo ideal es que todos los grupos lleguen a fijarse en las diferencias correspondientes al cambio de la cantidad de agua presente en el “lago” o “mar” (debido a que el primer día dejamos de “hacer que lloviera” en el momento en que el agua comenzó a formar el “lago”, pero en la tierra había mucha agua que todavía no había acabado de filtrarse y que pasados unos días habrá hecho que suba el nivel del “lago”) y la condensación del agua evaporada del “lago” en la parte superior de la botella.

En ese momento les pregunté qué es lo que había pasado. Cada uno plasmó por escrito los cambios que apreciaba con respecto a cómo dejaron la maqueta el último día, pero les pedí que trataran de buscar una explicación a sus observaciones. Me sorprendió la variedad en la calidad de las respuestas (Figura 4.5.3), en el sentido de que gran parte de las observaciones se quedaron en lo meramente descriptivo mientras que otras iban más allá, tratando de buscarle una explicación a lo que veían (La condensación de vapor de agua en la parte superior de la garrafa, la formación del lago, o el hecho de que el nivel del agua del lago estuviera a la misma altura que el nivel del agua del pozo). Además coincidió que cada una de esas tres observaciones las hizo un grupo diferente.

Comentada la formación y efectos de las aguas subterráneas, ya todos entendían la conexión entre las aguas marítimas y las corrientes subterráneas de las que el ser humano hace uso. Les pregunté si habían oído hablar de vertidos tóxicos al mar, accidentes de barcos petrolíferos... A todo el grupo le sonaba este tema de algún titular de prensa o televisión. Aun así yo les conté uno de los casos más sonados en España, el “Desastre del Prestige” en 2002, cuando un petrolero cargado con 77.000 toneladas de fuelóleo naufragó. Todos coincidieron en que el accidente supondría un gran problema medioambiental que afectaría a gran parte del océano, pero nadie nombró la contaminación de zonas fuera del mar. En ese momento saqué un bote con colorante alimenticio y les pedí que imaginaran que era la carga del “Prestige”. Derramé unas gotas en el lago formado en las tres maquetas y contemplamos como el agente contaminante se quedaba en un primer momento en una zona bastante delimitada. Antes de guardar las maquetas de nuevo, les pregunté que qué pensaban que iba a pasar dentro de unos días cuando volviéramos a ver las maquetas. Algunos dijeron que todo el mar iba a ponerse rojo, otros que el colorante quedaría mezclado con el resto del agua y no se notaría, pero de nuevo nadie comentó la posibilidad de que la contaminación llegara al pozo. Tal vez la idea de que el suelo, al menos en sus primeras capas, es un elemento permeable todavía no está consolidada.

Una semana más tarde volvimos a ponernos en los mismos grupos de trabajo, cada uno con su maqueta. Volvimos a repetir la dinámica. Pusimos las maquetas en las mesas de

cada equipo y, viendo lo que había pasado (Figura 4.5.4), les pedí que redactaran los cambios que veían y que trataran de buscarles una explicación (Figura 4.5.5).

Como cierre de la actividad les propuse un debate abierto sobre la actuación del ser humano en el medio ambiente. Les di unos minutos para que pensarán en cada equipo algunas ideas que les sugería este tema para luego plantearlas a los otros grupos. La idea era que después de ver lo que pasa con la contaminación de las aguas, dieran un paso hacia la formación de su propia postura crítica ante la sociedad en la que viven. Pienso que la exposición de ideas (porque fue más una exposición de ideas que un debate, puesto que los tres grupos llegaron a unas conclusiones muy similares) fue un éxito. Destacaría el hecho de que algunos grupos incorporaron a sus intervenciones ideas que no habían salido en clase, lo que denotaba un esfuerzo y un razonamiento, además de que se incorporaron los nuevos aprendizajes a los esquemas existentes de antemano. Me gustó ver el carácter crítico en algunas de las observaciones mencionar la contaminación como elemento humano y negativo para el medio. Las intervenciones más relevantes fueron las siguientes: “Pensamos que hay acciones de las personas que van en contra de la naturaleza, pero no todas.”, “Necesitamos el petróleo para manejar los autos, fabricar cosas y para más cosas pero tenemos que transportarlo con cuidado.”, “Hay que dejar de contaminar el mar y el océano para que los acuíferos estén limpios.”, “Si se contamina un lugar se contamina todo.”, “La contaminación del agua fue mínima pero nos contamina porque se expande.”.

Felicité a todo el grupo por sus síntesis y di por concluida la actividad.

Objetivos específicos:

Los objetivos específicos planteados para esta actividad son los siguientes:

- Elaborar una maqueta simplificada del ciclo del agua.
- Identificar las aguas subterráneas y comprender su funcionamiento.
- Relacionar los elementos de la maqueta con los presentes en la realidad.
- Trabajar conjuntamente en la elaboración de una tarea.
- Reflexionar sobre la influencia del ser humano y sus actividades en el equilibrio de la naturaleza, así como sus consecuencias para la salud.

Justificación curricular:

En este caso la actividad se abordará desde la perspectiva de ciencias, pero también habrá lugar para reflexionar sobre la actividad humana como modificadora del medio. Así pues, podemos trabajarla igualmente desde una perspectiva ética o ciudadana.

		Programa de la ANEP	LOE
Objetivos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	Enseñar saberes científicos que permitan construir explicaciones provisorias y reflexionar sobre el medio natural diverso, dinámico y cambiante.	<p>Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, sus características e interacciones y progresando en el dominio de ámbitos espaciales cada vez más complejos.</p> <p>Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático.</p> <p>Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, valorándola críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa y recuperación del equilibrio</p>

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

			ecológico y de conservación del patrimonio cultural.
	Área Construcción de Ciudadanía	Contribuir a la formación de un ciudadano crítico, responsable, autónomo en el marco de los Derechos Humanos.	Tomar conciencia de la situación del medio ambiente y desarrollar actitudes de responsabilidad en el cuidado del entorno próximo.
Contenidos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	El ciclo hidrológico. (4º) Las aguas subterráneas: circulación, infiltración y napas. (4º) La dinámica de aguas superficiales y subterráneas en la hidrósfera. (6º)	Bloque 1. El entorno y su conservación: Percepción y representación a escala de espacios conocidos. El agua en la naturaleza, su contaminación y derroche. Actuaciones para su aprovechamiento. Los seres humanos como componentes del medio ambiente y su capacidad de actuar sobre la naturaleza. Bloque 3. La salud y el desarrollo personal: Actitud crítica ante los factores y prácticas sociales que favorecen o entorpecen un desarrollo

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

			saludable y comportamiento responsable.
	Área Construcción de Ciudadanía	Los conflictos de intereses entre acciones y los Derechos Humanos ambientales en el uso de los recursos naturales. (6°)	Bloque 3: Vivir en sociedad: Hábitos cívicos. La protección civil y la colaboración ciudadana frente a los desastres. La seguridad integral del ciudadano. Valoración de la defensa como un compromiso cívico y solidario al servicio de la paz.
Competencias Básicas		<i>No se incluyen competencias básicas en el currículo uruguayo.</i>	3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. <i>(Al tratarse de una actividad de estudio, experimentación y observación de un hecho de la naturaleza)</i> 5. Competencia social y ciudadana. <i>(Gran parte de la actividad, sobre todo la destinada a elaborar la maqueta, por lo que deberán trabajar destrezas de trabajo en equipo. Además, cuando</i>

		<p><i>abordemos el tema de la contaminación de las aguas subterráneas va a haber un componente importante de reflexión sobre los efectos de la actividad humana en la naturaleza)</i></p> <p>7. Competencia para aprender a aprender.</p> <p><i>(Van a ver que muchos aprendizajes se sustentan sobre otros ya presentes en nuestros esquemas mentales. Ser conscientes de ello les va a permitir progresar en su capacidad de aprendizaje autónomo)</i></p>
--	--	--

Evaluación:

Para evaluar esta actividad me he centrado en las producciones de los grupos, es decir, en cómo elaboraban sus maquetas, pero no sólo en si seguían mis pautas sino también en sus actitudes y comportamientos durante las sesiones. Para ello he utilizado una tabla que recoge los indicadores de todos los instrumentos de evaluación, que para este caso han sido la observación y la maqueta.

Los indicadores utilizados para esta actividad han sido:

Indicador	Grado en que el indicador se cumple
Consigue realizar la tarea encomendada.	SÍ
	EN PARTE
	NO
Establece la relación entre los elementos representados en la pizarra con los de la maqueta y su presencia en la realidad.	SÍ (Y lo relaciona con la realidad)
	SÍ (Pero no establece un paralelismo con la realidad)
	NO
Entiende el proceso de formación y funcionamiento de las aguas subterráneas.	SÍ
	NO
Comprende el proceso de transpiración de las plantas.	SÍ
	NO
	EN PARTE
Es capaz de explicar el proceso de contaminación de los acuíferos.	SÍ (Conoce las razones de dicha contaminación y se opina sobre ello)
	SÍ (Únicamente conoce el proceso de contaminación)
	NO

Realiza la tarea en equipo.	SÍ (Y posibilita que todos y todas participen por igual)
	SÍ (Pero no deja que todo el grupo participe de la misma manera)
	NO

Como ya he mencionado, comprobaremos si los indicadores se han cumplido o no a través de la observación (para los referentes a actitudes y comportamientos) y de otros instrumentos como son:

- intervenciones orales (recogidas en la descripción de la actividad).
- Producciones escritas (Figura 4.5.3).

Para observar la correspondencia de cada criterio de evaluación con el objetivo específico al que corresponde, incluyo la siguiente tabla (ver página siguiente):

Indicador	Objetivo específico asociado
Consigue realizar la tarea encomendada.	Elaborar una maqueta simplificada del ciclo del agua.
Entiende el proceso de formación y funcionamiento de las aguas subterráneas.	Identificar las aguas subterráneas y comprender su funcionamiento.
Establece la relación entre los elementos representados en la pizarra con los de la maqueta y su presencia en la realidad.	Relacionar los elementos de la maqueta con los presentes en la realidad.
Comprende el proceso de transpiración de las plantas.	

Realiza la tarea en equipo.	Trabajar conjuntamente en la elaboración de una tarea.
Es capaz de explicar el proceso de contaminación de los acuíferos.	Reflexionar sobre la influencia del ser humano y sus actividades en el equilibrio de la naturaleza, así como sus consecuencias para la salud.

Reflexión y conclusiones de la actividad:

Dificultades del profesor:

A la hora de experimentar con la transpiración de la planta incorporada en las maquetas, y con la propia evaporación del agua del “lago” y su condensación en la parte superior de la garrafa, me he encontrado con algunas dificultades principalmente porque era invierno y el centro no disponía de calefacción. Esto suponía que tanto la evaporación como la transpiración no eran prácticamente visibles si no lo sabías de antemano, por lo que tuve que indicarles que se fijaran en ello sin que lo hicieran por ellos y ellas mismas.

Dificultades de los alumnos:

La principal dificultad que he observado en el grupo ha sido la confusión ocasionada. Casi todo el grupo tenía claro el intercambio de gases que se daba en las plantas debido a la fotosíntesis, y relacionaban con este proceso la presencia de gotas en el film.

Propuestas de cambio:

Si la volviera a realizar la misma actividad en unas condiciones similares a las que la hice, acercaría las maquetas a una fuente de calor para que los fenómenos de evaporación del agua del “lago” y la transpiración de la planta fueran más evidentes y visibles. Podría poner las maquetas cerca de una estufa un tiempo antes de trabajar con ellas para que esa fuente de calor momentánea sustituyera a una temperatura ambiente más elevada de la que teníamos.

Aprendizajes del profesor:

Cada actividad con un fuerte componente manipulativo y experimental que realizo con el grupo tengo más claro el potencial y la utilidad de este tipo de tareas. El poder trabajar con tierra, piedras, agua, poder mancharte las manos... todo eso son factores que sacan al aprendizaje de su contexto habitual y hacen que penetre más en la mente de los alumnos. El dejar a un segundo plano la memorización de las capas del suelo para que prime la experimentación, es decir construir las capas del suelo.

Aprendizajes de los alumnos:

Me he quedado muy contento con el nivel de las reflexiones a las que han llegado muchos de los niños y niñas una vez realizada toda la actividad, principalmente aquellas ideas referidas a la formación y contaminación de acuíferos. Sé que el tiempo que he dedicado a unos pocos contenidos curriculares como es el suelo, aguas subterráneas, contaminación de acuíferos o el ciclo del agua entre otros, ha sido bastante más del que se le dedica normalmente (comparándolo, por ejemplo, con una explicación teórica y un resumen del apartado correspondiente del libro), pero pienso que el nivel de comprensión y la significatividad de los aprendizajes realizados es mucho mayor.

Fotos de la actividad:

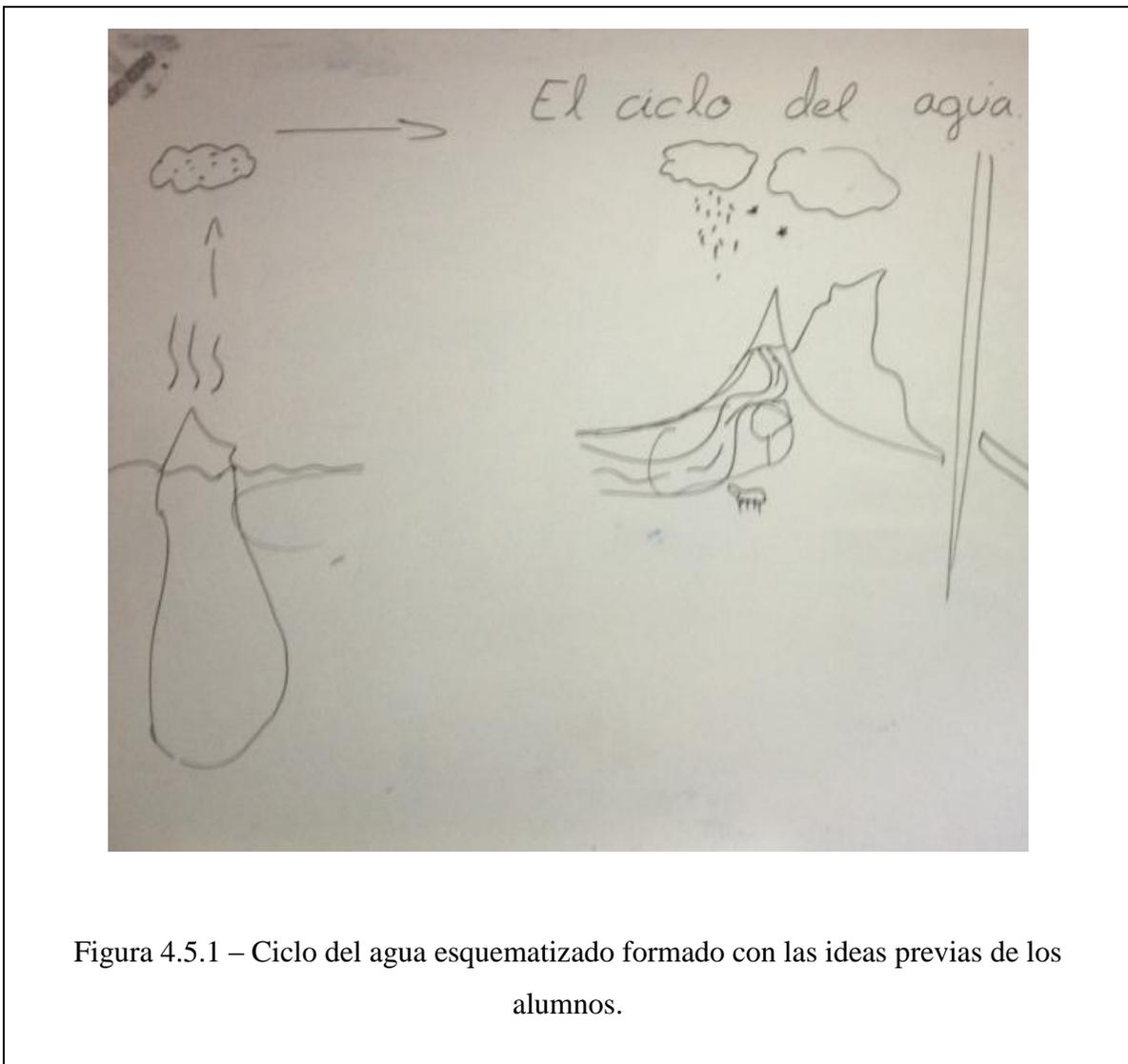


Figura 4.5.1 – Ciclo del agua esquematizado formado con las ideas previas de los alumnos.



Figura 4.5.2 – Elaboración de la maqueta. Abajo a la izquierda están los alumnos introduciendo el agua en el sistema, y abajo a la derecha aparece la maqueta en el momento en que el agua filtrada empieza a formar el lago y se deja de regar.

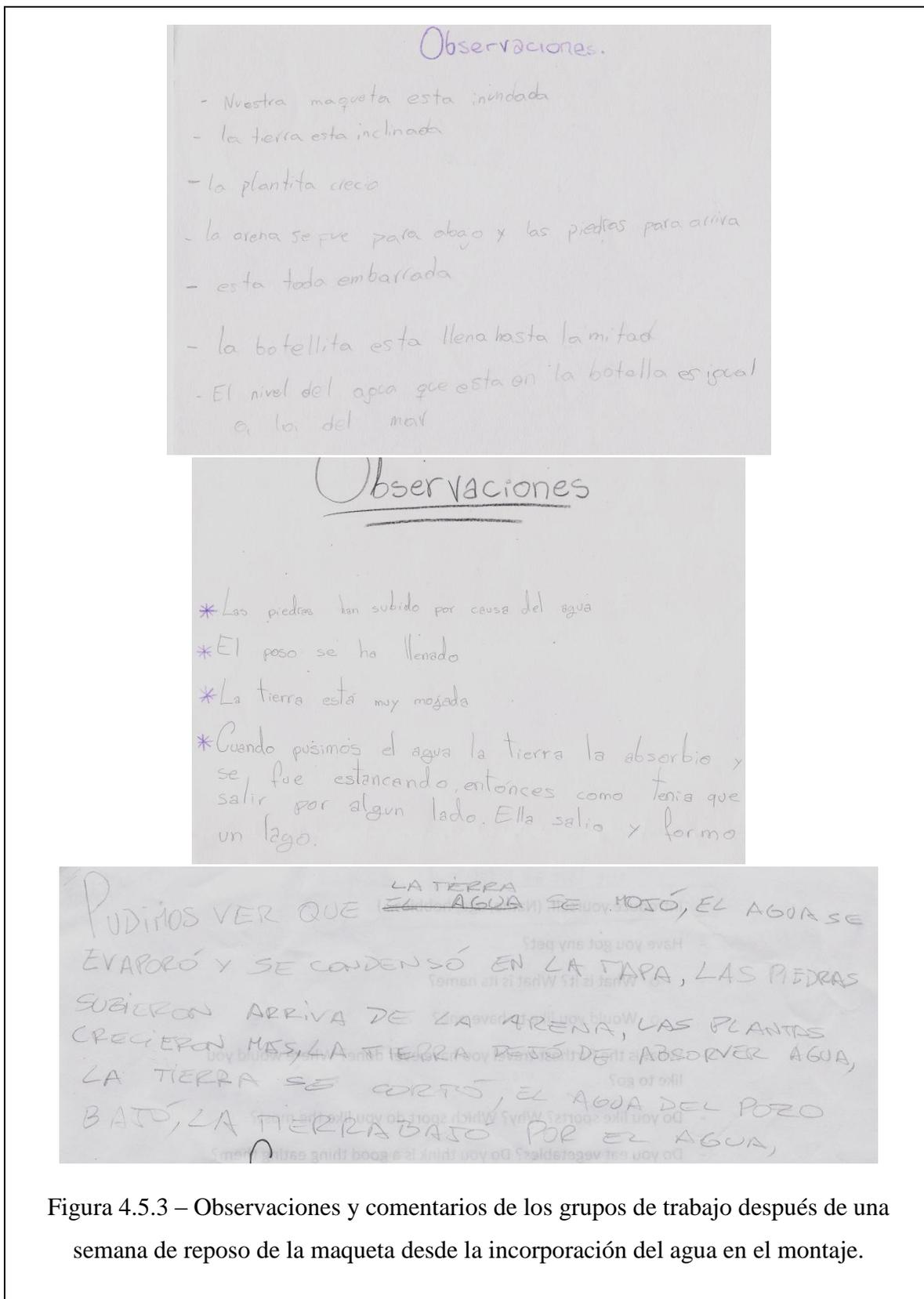


Figura 4.5.3 – Observaciones y comentarios de los grupos de trabajo después de una semana de reposo de la maqueta desde la incorporación del agua en el montaje.



Figura 4.5.4 – Resultado de la introducción del colorante alimenticio una semana después.
A la derecha se encuentra un alumno haciendo sus comprobaciones para la hoja de observación.

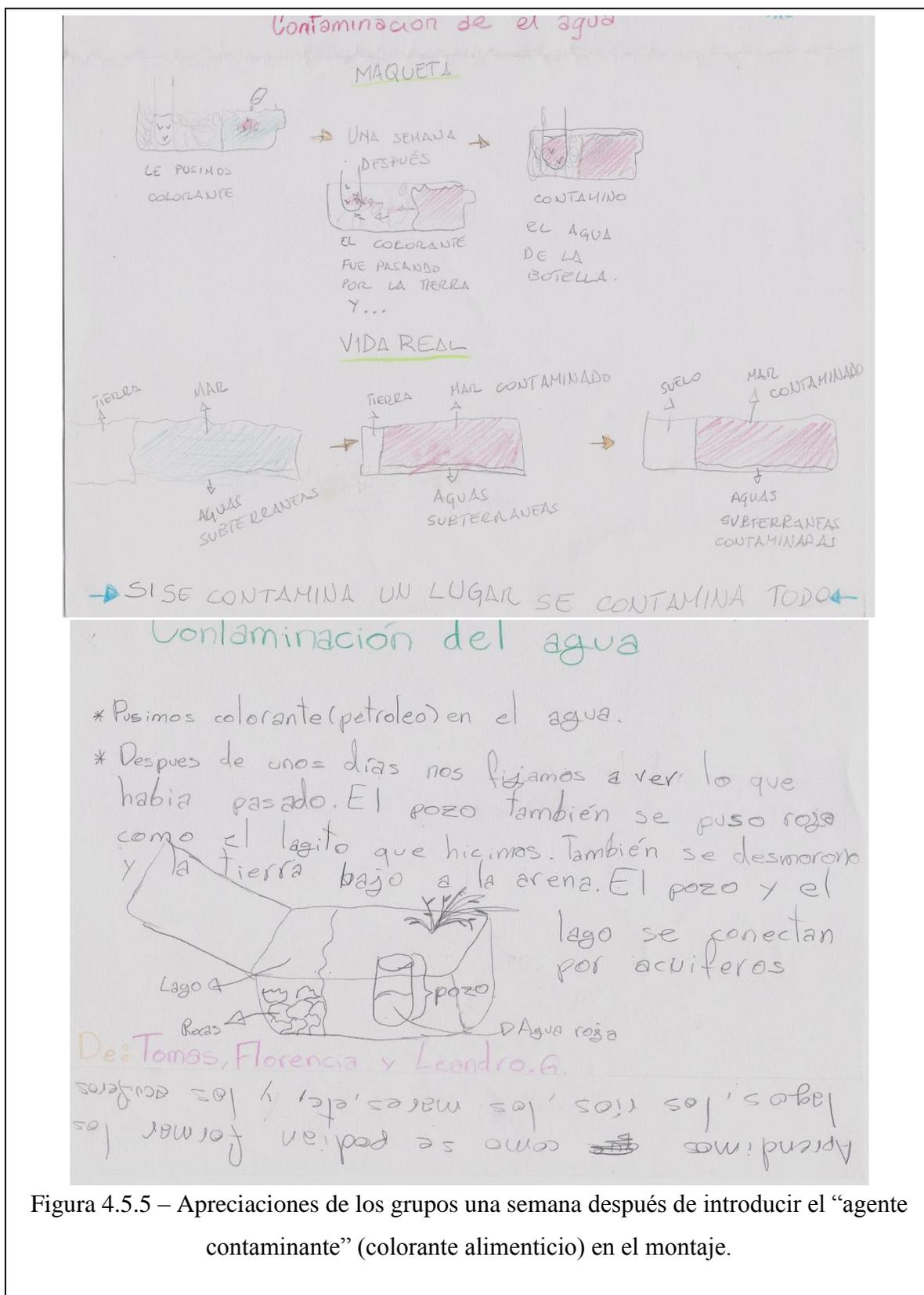


Figura 4.5.5 – Apreciaciones de los grupos una semana después de introducir el “agente contaminante” (colorante alimenticio) en el montaje.

4.6. ¡Vamos a consultar nuestras dudas!

Fecha: 18 de junio de 2015

Resumen de la actividad:

La actividad consiste en que los niños y niñas planteen por escrito sus dudas a una persona que se les presenta como un “experto” en el tema de la huerta. Entre todo el grupo redactan una carta (o correo electrónico) que se enviará a dicha persona y cuando nos responda, el grupo comentará las respuestas obtenidas de manera que las dudas queden resueltas.

Descripción:

Después de germinar las semillas, las trasplantamos a un suelo más firme y profundo para que pudieran crecer. Ahí comenzaron las observaciones y anotaciones de lo que les llamara la atención. De esto último se derivaron igualmente numerosas dudas que había que resolver para que se diera el aprendizaje (¿Cómo trasplanto mis plantas?, ¿Hace falta quitar el algodón que hay entre las raíces?, ¿Hasta qué parte del tallo entierro?). Para algunas bastaba plantearlas a todo el grupo para que otro compañero o compañera que supiera la respuesta y la duda quedara resuelta puesto que algunos de los alumnos vivían en casa con jardín y el trasplante y cultivo de plantas no era nada nuevo. Había dudas comunes y otras que aunque sólo las hubiera planteado una persona merecían ser respondidas. Por esa misma razón pensé que proponerles enviar todas esas dudas a una persona (o en este caso a una institución) que ellos conocieran bien podría motivarles.

Les comenté la idea de enviar las dudas por escrito a “Petit Gourmet” (una empresa uruguaya que trabaja con colegios realizando actividades relacionadas con la huerta y la alimentación saludable), y toda la clase se fascinó de que alguien conocido en el colegio por ser experto en la materia fuera a leer su carta, por lo que todo el grupo se mostró muy dispuesto a realizar la actividad.

La primera fase de la redacción de la carta la hicieron en los mismos grupos en los que realizaron las observaciones y seguimiento de las plantas, ya que fue el trabajo de esos grupos lo que dio lugar a las dudas, y son ellos quienes sabían cómo formularlas. El trabajo fue autónomo, y cada grupo tenía de tener claro qué dudas quería resolver y cómo escribirlas, aunque yo como docente debía intervenir si hubiera problemas que imposibilitaran seguir con la redacción (cuando un grupo no sabía cómo expresar una idea de forma que no quedara poco precisa, por ejemplo para referirse a los hongos (y no “pelos blancos”) que habían salido en las semillas de garbanzos. Una vez las dudas estuvieron redactadas, se pasó a la exposición en grupo. Esto nos sirvió como proceso de selección para que las cuestiones que planteamos fueran mínimamente “problemáticas”. Además, si alguien en clase era capaz de resolver la duda de otra persona, iba a suponer una motivación para quien la resolviera y un ejemplo de implicación en la tarea para el resto del grupo. Las preguntas que ningún alumno o alumna supieran responder fueron las que finalmente se incluyeron en el escrito. Cada pequeño grupo redactó un ejemplo de carta, y de esta manera fue más fácil asegurarse de que todos y todas las alumnas participaron en su elaboración. Se les dejó claro que debía ser una carta formal que iba dirigida a una persona, y que por tanto debía tener una introducción, una justificación (el porqué de esta carta), la lista de preguntas que queríamos resolver y una despedida con agradecimiento.

Si durante la redacción de las preguntas (Figura 4.6.1) algún grupo no se aclaraba, o quería comprobar alguna observación con sus compañeros, tuvieron la posibilidad de ir a la zona de la huerta con sus apuntes las veces que haga falta (debí asegurarme de que las repetidas visitas a la huerta no eran excusas para abandonar el trabajo y perder tiempo).

Una vez estuvieron redactadas las tres cartas, fui yo el que formó la carta final a partir de las tres iniciales.

Si hubiera dispuesto de más sesiones para esta actividad lo ideal habría sido dejar la elaboración de la carta final para un trabajo grupal, pero al no disponer de más sesiones preferí programarlo para una sola sesión. Esta fue la secuenciación de la actividad previendo que no fuera a dar tiempo para más (opté por programar y que sobrara el tiempo en vez de que fuera al revés). Si hubiera dado tiempo en esa misma clase, habría dejado que

fueran los alumnos quienes redactaran en la pizarra y entre todos la carta final, dejando que fueran ellos y ellas quienes eligieran las partes de la carta y las fórmulas de tratamiento para el receptor.

Una vez tuvimos el escrito final utilizamos mi correo electrónico para redactar el correo y lo enviamos a su destinatario (Figura 4.6.2). Cuando obtuvimos respuesta (tal y como comento en el apartado de reflexiones, tuvimos que cambiar el destinatario, que pasó de ser “Petit Gourmet” a ser mi coordinador del Trabajo de Fin de Grado, aunque la estructura de la actividad se mantuvo intacta), di impresas las dudas resueltas al grupo que las había planteado y dejé un tiempo para que pensaran y comprendieran la explicación. Pasado este tiempo, cada grupo expuso sus dudas y sus correspondientes respuestas. Mi función fue, aparte de moderador de las intervenciones, tratar de que hubiera un *feedback* por parte del grupo ante la explicación de las dudas, de manera que demostraran que habían comprendido lo expuesto. Para ello me ayudaba de preguntas como: ¿Fulanito, podrías explicarnos lo que acaba de decir Menganita?, ¿Por qué se generaron los hongos en los garbanzos?, ¿Qué debemos hacer para que no se doblen los tallos de nuestras plantas? Se trataba de invitarles a que prestaran atención a las exposiciones de sus compañeros y que trataran de entenderlas. En cuanto hice las primeras preguntas, varios se animaron para las siguientes cuestiones a adelantarse a preguntarme a mí sus dudas, demostrando que aunque no hubieran entendido, se esforzaban por hacerlo. En esta parte de la actividad volvió a resultar muy útil el animar al grupo a resolver las dudas que surgieran a los compañeros. Una vez que todas las dudas quedaron resueltas y comprendidas, di por finalizada la actividad.

Objetivos específicos:

Los objetivos específicos que yo me he planteado lograr con esta actividad son los siguientes:

- Plasmar por escrito y de forma legible y comprensible las dudas que surjan del trabajo de observación de la huerta, poniendo atención en las faltas de ortografía.

- Fomentar el gusto por la observación y planteamiento de preguntas.
- Involucrarse en el desarrollo de la actividad, tratando de ayudar a resolver y comprender las dudas.
- Desarrollar el trabajo en grupo como estrategia efectiva de resolución de problemas.
- Manejar el correo electrónico para comunicarse con una organización.

Justificación curricular:

Como en el resto de las actividades, incluyo el cuadro comparativo que recoge los aspectos abordados de ambos currículos: uruguayo y español.

En este caso se trata de una actividad interdisciplinar, por lo que incluiremos objetivos, contenidos y competencias básicas (en el caso del currículum español) de las dos áreas que principalmente se trabajan: “Área del Conocimiento de la Lengua” (o “Lengua castellana y literatura”), “Área del Conocimiento de la Naturaleza” (o “Conocimiento del medio natural, social y cultural”).

		Programa de la ANEP	LOE
Objetivos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	<p>Valorar las metodologías científicas en la producción del conocimiento a través de la introducción en el aula de la observación, la secuencia de experimentación, los modelos de representación y los materiales de divulgación.</p> <p>Enseñar saberes científicos que permitan construir</p>	<p>Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno socioambiental, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el</p>

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

		explicaciones provisionarias y reflexionar sobre el medio natural diverso, dinámico y cambiante.	propio proceso de aprendizaje.
	Área del Conocimiento de la Lengua	Desarrollar la capacidad discursiva para comprender y producir textos orales y escritos en distintos contextos y situaciones comunicativas, para facilitar su inserción social. Favorecer la apropiación de la lengua escrita para adquirir conocimiento y comunicarse.	Utilizar, en situaciones relacionadas con la escuela y su vida cotidiana, las diversas clases de escritos mediante los que se produce la comunicación con las instituciones públicas o privadas y entre iguales.
Contenidos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	Las adaptaciones de las plantas. (1°) La reproducción sexuada. La flor y su morfología. La polinización y la fecundación. (3°) Los órganos de la planta y sus funciones. (3°)	Bloque 2: La diversidad de los seres vivos. La estructura y fisiología de las plantas. Observación y registro de algún proceso asociado a la vida de los seres vivos. Comunicación oral y escrita de resultados. Sensibilidad por la precisión y el rigor en la observación de animales y plantas y en la elaboración de los trabajos correspondientes.

	<p>Área del Conocimiento de la Lengua</p>	<p>La exposición de temas de estudio con una organización planificada. (4º)</p>	<p>Bloque 2: Leer y escribir.</p> <p>Composición de textos propios del ámbito académico para obtener, organizar y comunicar información (cuestionarios, encuestas, resúmenes, esquemas, informes, descripciones, explicaciones...).</p> <p>Composición de textos propios de situaciones cotidianas de relación social (correspondencia, normas, programas, convocatorias, planes de trabajo...) de acuerdo con las características propias de dichos géneros.</p>
<p>Competencias Básicas</p>	<p><i>No se incluyen competencias básicas en el currículo uruguayo.</i></p>	<p>1. Competencia en comunicación lingüística.</p> <p><i>(Al plantear las preguntas por escrito han de trabajar técnicas de escritura y formulación de ideas)</i></p> <p>3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.</p> <p><i>(Toda la actividad gira en torno a sus observaciones del</i></p>	

		<p><i>crecimiento de las plantas, y sus dudas surgen de cambios que aprecian en ellas)</i></p> <p>4. Tratamiento de la información y competencia digital.</p> <p><i>(La información que tienen en la cabeza deben plasmarla por escrito de forma comprensible, y una vez elaborado el trabajo final, deberán enviarlo por correo electrónico a su destinatario)</i></p> <p>5. Competencia social y ciudadana.</p> <p><i>(La actividad, desde la observación hasta la redacción de la carta va a ser en equipo, por lo que van a tener que estar constantemente relacionándose y esforzándose porque esa relación sea fructífera para el trabajo)</i></p> <p>7. Competencia para aprender a aprender.</p> <p><i>(Las técnicas de observación y sobre todo la capacidad de darle forma escrita al pensamiento son dos herramientas fundamentales</i></p>
--	--	--

		<p><i>para el aprendizaje que les van a permitir desarrollar esta competencia)</i></p> <p>8. Autonomía e iniciativa personal.</p> <p><i>(La intervención del docente será la mínima posible de manera que cada grupo pueda desarrollar la tarea como mejor le parezca)</i></p>
--	--	--

Evaluación:

Los instrumentos de evaluación utilizados en esta actividad han sido dos. En primer lugar, una hoja de observación en la que se recogían los indicadores que se incluyen a continuación, en la que aparecerá el indicador y la posibilidad de anotar el grado en que el indicador se cumple o no. Además, los escritos que realizaron sirven como instrumento de evaluación para evaluar el aspecto ortográfico.

Los indicadores utilizados para esta actividad han sido:

Indicador	Grado en que el indicador se cumple
La pregunta formulada hace referencia a una observación realizada en la huerta.	SÍ
	A VECES
	NO

La redacción no contiene faltas ortográficas.	NO
	Sí, pero leves (faltas de acentuación, falta de comas en la frase...)
	Sí, faltas graves (c/s/z, b/v, faltas de H...)
Las dudas que plantea implican un esfuerzo en su formulación y planteamiento (se advierte un trabajo previo a la formulación de la pregunta).	SÍ
	ALGUNAS
	NO
Se implica en la actividad de forma positiva.	SÍ
	A VECES
	NO
Coopera con sus compañeros y compañeras para resolver la tarea propuesta.	SÍ
	A VECES
	NO

Para observar la correspondencia de cada indicador con el objetivo específico al que corresponde, incluyo la siguiente tabla:

Indicador	Objetivo específico asociado
La pregunta formulada hace referencia a una observación realizada en la huerta.	Plasmear por escrito y de forma legible y comprensible las dudas que surjan del trabajo de observación de la huerta,

La redacción no contiene faltas ortográficas.	poniendo atención en las faltas de ortografía.
Las dudas que plantea implican un esfuerzo en su formulación y planteamiento (se advierte un trabajo previo a la formulación de la pregunta).	Fomentar el gusto por la observación y planteamiento de preguntas.
Se implica en la actividad de forma positiva.	Involucrarse en el desarrollo de la actividad, tratando de ayudar a resolver y comprender las dudas.
Coopera con sus compañeros para resolver la tarea propuesta.	Desarrollar el trabajo en grupo como estrategia efectiva de resolución de problemas.

Reflexión y conclusiones de la actividad:

Dificultades del profesor

En principio el escrito de los alumnos iba dirigido a una empresa llamada “Petit Gourmet” que realiza actividades de cocina con alimentos que los propios niños recogen de la huerta que tienen preparada en el recinto de la organización. El colegio organizaba todos los años una excursión a estas instalaciones y para los niños era un placer realizar la salida. El hecho de que el escrito fuera dirigido hacia esta organización, suponía una motivación importante, puesto que conocían al receptor de la carta, y también tenían claro que sabría cómo responder, por lo que tratar de plantearle una pregunta difícil era un reto que inmediatamente se le presentó a todo el grupo. Antes de enviar la carta definitiva, intenté ponerme en contacto con “Petit Gourmet” para preguntarles si no les importaría hacerme el favor de leer la carta y tratar de responder a las preguntas de los niños y niñas de mi clase. Al no obtener respuesta a ninguno de los varios correos electrónicos que les envié, decidí cambiar de destinatario: mi coordinador del Trabajo de Fin de Grado en España. A pesar de

tener claro que era igual de competente en la materia, yo sabía que para los niños no iba a ser lo mismo, puesto que las salidas a “Petit Gourmet” para ellos era un referente durante toda su escolaridad. El comentarles que su carta iba a ser finalmente leída por otra persona no supo bien, aunque el hecho de que el nuevo destinatario fuera un profesor de universidad y que, además, fuera español, suavizó bastante la frustración.

Dificultades de los alumnos

Desde que trasplantamos nuestras semillas germinadas a un suelo más firme y comenzamos con las sucesivas observaciones, el grupo se ha desconcertado un poco con la actividad porque se le pide ciertas cosas que nunca se le había pedido: “Observa las plantas y anota los cambios que veas”. Consignas de este tipo han podido resultar nuevas e incluso extrañas para gente que nunca las había escuchado. Cuando llega el momento de redactar esta carta, se plantea una tarea mental mucho más dura, que es recopilar todas esas dudas, que si bien debían haber anotado, tenían que formularlas ahora de forma que quedara claro qué es lo que querían decir y cuál era la duda precisa que tenían. Por eso pienso que estas primeras actividades suponen un cambio en los esquemas de trabajo del grupo y eso genera serias dificultades en la comprensión y ejecución de la tarea (aunque sea de las últimas en mi proyecto, todavía no han realizado suficientes actividades de este tipo como para habituarse a esta metodología de trabajo menos “tradicional”).

Propuestas de cambio

El proceso de elaboración de la carta con las dudas se hizo en tres pequeños grupos, y a partir de las tres cartas, confeccioné una única carta utilizando sus mismas frases. Pienso que, de haber tenido más tiempo para esta actividad, habría sido más productivo haber redactado la carta final entre todo el grupo. Utilizando la pizarra, cada alumno o alumna que tuviera algo que aportar saldría y escribiría en la pizarra, dándole poco a poco forma al escrito final.

Aprendizajes del profesor

Desde el primer año de carrera se nos habla de la interdisciplinareidad como una forma de trabajar los contenidos del currículo de forma global y dotando de sentido unas áreas con otras y éstas a su vez con la vida real del alumnado. Con esta actividad he experimentado lo que es trabajar la interdisciplinareidad y sus fantásticos resultados.

Aprendizajes de los alumnos

Sin darse cuenta, las preguntas que han ido elaborando apuntaban a realidades que siempre han estado ahí pero que muy pocas personas del grupo (o ninguna) se habían planteado, como la presencia de “pelitos” en el tallo de algunas plantas (Figura 4.6.2). Esto pone de relieve su cambio en sus esquemas mentales que poco a poco se van habituando a nuevas formas de pensamiento y nuevas formas de ver la realidad que les rodea.

Fotos de la actividad:

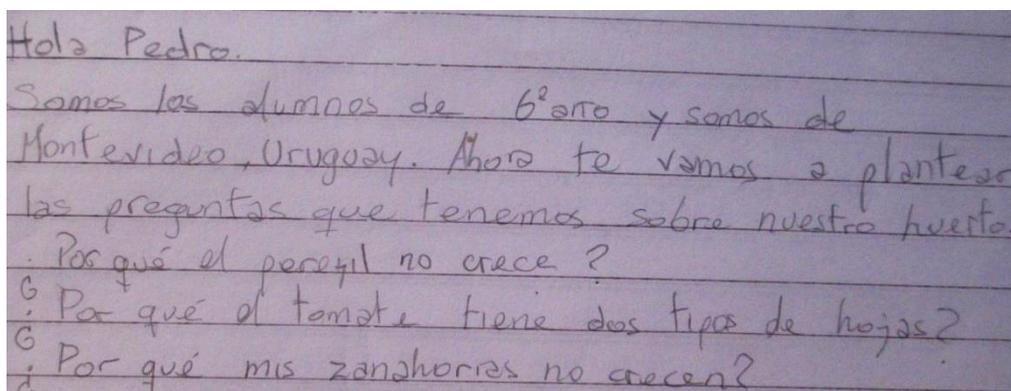
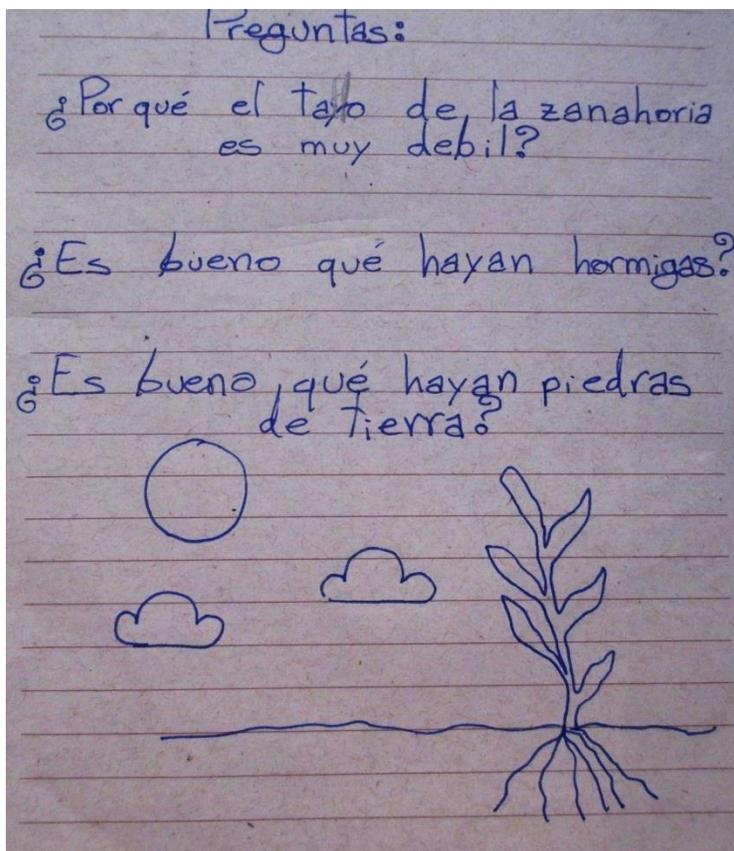


Figura 4.6.1 – Primeras preguntas planteadas por los grupos de trabajo.

"Hola Pedro,

Somos los alumnos de 6º del colegio Color Kids, de Montevideo (Uruguay). Te escribimos porque Miguel nos contó que sos muy bueno en la huerta. Te vamos a plantear nuestras dudas:

¿Por qué los tallos de las lentejas no se enderezan por completo?

¿Por qué los tallos y las hojas de algunas plantas tienen pelitos?

¿Hasta qué altura va a crecer mi maíz?

¿Por qué los tallos son de distinto color?

¿Tenemos que tapar nuestras plantas?

¿Por qué hay semillas que no crecieron?

¿Cada cuánto debemos regar nuestras plantas?

¿Es bueno que haya hormigas?

¿Es bueno que haya "piedras de tierra"?

¿Por qué el tomate tiene dos tipos de hojas?

¿Por qué el tallo de las zanahorias es tan débil?

¿Por qué las hojas cambian de forma con el tiempo?

¿Por qué se habrá podrido una de mis cebollas?

Saludos desde Montevideo Pedro!! Esperamos que nos puedas ayudar!!

Muchas gracias!"

- Los chicos y chicas de 6º de Primaria del colegio Color Kids -

4.6.2 – Escrito final que enviamos a mi coordinador.

4.7. ¡Damos a conocer nuestra huerta!⁴

Fecha: 22 de junio de 2015

Resumen de la actividad:

Esta actividad tiene una finalidad muy clara: dar a conocer al resto del colegio el proyecto de huerta que se está llevando a cabo en la clase de sexto. Haremos una presentación PowerPoint en la que contaremos todo lo que hemos hecho en la huerta, para lo que contaremos con la ayuda de la profesora de informática.

Descripción:

Se me ocurrió la idea de llevar a cabo una actividad de estas características porque caí en la cuenta de que todo lo que se hace, se hace con más ganas si es para que alguien lo vea. Además, mi período de prácticas estaba acabando y todo apuntaba a que el proyecto de huerta acabaría con mi partida, e involucrar a todo el centro en ese momento podría ser también una forma de animarlos a continuar con él. También pensé que si algún profesor o profesora tenía ganas de seguir con el proyecto o de empezar uno similar, con el resultado de esta actividad tendría una buena referencia y punto de partida para saber qué hacer y cómo hacerlo.

El primer paso fue ponerme en contacto con la profesora de informática para comentarle la idea y programar juntos (en mi caso este era un paso necesario puesto que el centro no contaba con una sala de informática y era ella quien tenía los ordenadores con los que los alumnos trabajaban). Si a ella no le hubiera parecido una buena idea, podríamos haber trabajado todo el grupo con mi ordenador, pero se trataba de que todos y todas pudieran practicar y elaborar el PowerPoint (de hacerlo por turnos con un solo aparato, cada uno habría trabajado muy poco rato con él). Aun con la ayuda de la profesora, los ordenadores

⁴ Esta actividad consistía en realizar una presentación de diapositivas y presentarla a los otros grupos del colegio, pero por cuestiones de tiempo no pude llevarla a cabo totalmente. Únicamente pude realizar la presentación, pero no llegué a que los alumnos la expusieran.

disponibles no fueron suficientes como para que cada alumno tuviera uno, por lo que en algunos casos tuvieron que tener un ordenador para cada dos.

Una vez que la profesora de informática aceptó, había que ponerse a redactar los contenidos de la presentación. Lo que yo quería plasmar era todo el conjunto de actividades realizadas, una breve explicación de lo que habíamos hecho (en la medida de lo posible redactada por los alumnos. A no ser que se dejaran algún aspecto que consideráramos fundamental de la actividad, dejaríamos que ellos eligieran la información que querían añadir, puesto que si no la incluían sería porque no la consideraban importante o porque no les llamó la atención) y lo que ellos y ellas habían aprendido. Aunque las explicaciones fueran muy básicas, lo que yo quería era dar a conocer el proyecto, y que todo el colegio se hiciera responsable de su cuidado, no pretendía que todo el colegio aprendiera en unos minutos lo que a la clase de sexto le había llevado meses, por eso preferí que fueran ellos mismos quienes redactaran las explicaciones y no le di demasiada importancia a que no incluyeran ciertas informaciones. También quería generar curiosidad en los otros grupos, y tal vez el ver como los niños y niñas de sexto les cuentan cosas que no acaban de entender pero que parecen divertidas e interesantes, servía de motivación para querer retomar el proyecto en otro momento.

Las actividades a mostrar fueron las que aparecen en este mismo trabajo, y son: germinación de semillas, trasplante y observación de las semillas germinadas, medición de sombras, elaboración de una estación meteorológica, la redacción de una carta a un experto en huertas, y el estudio del ciclo del agua.

Para cada una de esas actividades todos y todas hicieron una lluvia de ideas sobre lo que más les marcó cuando se realizaron. Usé uno de los ordenadores para que cada vez que había una idea nueva, quien la había dicho la anotara en él. De esta manera teníamos ya una lista de contenidos para la presentación. Este momento fue el que aproveché para hacer un repaso general de todas las ideas que consideraba principales. Cuando algún alumno o alumna mencionaba algo que era esencial en la actividad (algo relacionado con lo que yo incluí como objetivo en la planificación, como por ejemplo las causas de la contaminación de los acuíferos, o el proceso de formación de los mismos; la idea de poder conocer los

litros de agua de lluvia caídos en una ciudad conociendo únicamente los que han caído en una superficie más pequeña; la no necesidad de luz solar de las semillas para germinar; el ...), hacíamos hincapié para que todo el grupo comprendiera y estuviera al corriente de qué estábamos hablando, y se hacía una breve explicación si era necesario. Por suerte para mí, al trabajar con un grupo pequeño (sólo eran 9 alumnos), las dudas en esta parte de la actividad no fueron demasiadas, y además era frecuente que la duda que planteaba un alumno la supiera responder otro. Siempre que esto pasaba yo dejaba que dialogaran porque así salían ganando las dos partes, una porque le resolvían la duda y la otra porque ayudaba a resolverla (puesto que cuando se explica y verbaliza un aprendizaje, éste queda más consolidado). El ejemplo más claro fue cuando un niño no recordaba porqué de la necesidad de trasplantar las semillas germinadas a un suelo más firme si en el otro suelo (refiriéndose al recipiente original en el que habían puesto a germinar las semillas, con poca profundidad) tenía nutrientes y se la regaba lo necesario, a lo que una compañera le contestó que las raíces tenían que crecer porque eran los cimientos de la planta, como en un edificio, que no puedes hacerlo muy alto si sus cimientos no son muy profundos, añadiendo que además con raíces más largas podía alcanzar nutrientes y agua de zonas más lejanas. Para mí este ejemplo indicaba una perfecta comprensión de lo que explicaba, y pienso que la explicación, lejos de ser compleja, plasmaba perfectamente lo que debían saber. Otra duda resuelta entre los propios alumnos estaba relacionada con el alargamiento de las sombras conforme nos acercábamos al invierno. Aquí la respuesta de otro compañero fue un poco menos clara pero igualmente válida, y dijo que “al acercarnos al invierno los rayos solares son más inclinados y por tanto la sombra es más larga, mientras que en verano eran más rectos”. En este punto opté por montar de nuevo la maqueta del sol con las cuatro Tierras en los cuatro momentos del año señalados (equinoccios, pleno invierno y pleno verano). Ayudándose con esta maqueta, el niño que había ofrecido la explicación la repitió y quedó más clara para los que la escuchaban, puesto que sabían a qué se refería con que los rayos “son” (mejor dicho incidían en la superficie terrestre) “más inclinados” (de forma más oblicua) y en verano “eran” (de nuevo, incidían) más “rectos” (más perpendicularmente en la superficie de la Tierra).

Hecha la lista con los contenidos nos pusimos a hacer la presentación. Para ello utilizamos las fotos que yo había ido haciendo durante todas las actividades. Se las pasé a todos los ordenadores para que todos los grupos de trabajo tuvieran en todo momento acceso a todas las imágenes (incluso si habían olvidado algún aspecto de alguna actividad, las imágenes podían ayudarles a recordar). Al mismo tiempo les pasé también a los ordenadores la lista de contenidos que habían elaborado antes. Se trataba de una actividad en la que no se incluían conocimientos nuevos, pues utilizamos los aprendizajes realizados anteriormente tanto para el contenido de la presentación (conocimientos científicos de la huerta, propiamente dichos) como para la elaboración de la misma (los saberes de informática que todos conocían). Esto quiere decir que más que aprendizajes nuevos, se logró una consolidación de los que ya tenían.

La dinámica de trabajo fue hacer grupos de trabajo (estábamos obligados a hacerlo puesto que no había suficientes ordenadores para todos) (Figura 4.7.1) y empezar repartiendo las actividades. Cada grupo se encargó de una (elegidas al azar, pues todo el grupo las había trabajado igual y debía conocerlas de la misma forma que el resto), hasta que estuvieron todas abordadas, y entonces cada grupo expuso al resto de la clase lo que había hecho, para que si alguien tenía algo que comentar o añadir lo hiciera y, si el grupo lo consideraba oportuno, se modificara. Para esta exposición cada grupo debía tener ya preparado no sólo las diapositivas sino también su discurso. Esto nos costó más de una sesión, y fue en la siguiente clase cuando acabamos definitivamente la presentación (Figura 4.7.2).

Lo siguiente habría sido, después de un ensayo general, convocar al resto de grupos. Tal vez todo el colegio, e incluso sólo los cursos de primaria habrían sido demasiado, por lo que podría haberse destinado la presentación únicamente a 3º, 4º y 5º, de manera que el vocabulario utilizado y los conceptos de los que se hablara no fueran impedimento para entender la exposición. Como ya he mencionado, esta parte no pudo llegar a hacerse (al menos en mi presencia) y por tanto no puedo seguir describiéndola, pero lo que tenía pensado hacer era que los niños y niñas que habían trabajado la huerta dieran a conocer su proyecto al resto del colegio a través de la presentación de diapositivas y sus explicaciones.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Objetivos específicos:

- Manejar las herramientas del programa Microsoft PowerPoint.
- Realizar en equipo una presentación de diapositivas con imágenes y texto para contar su experiencia.
- Valorar el trabajo en equipo como fuente de aprendizaje.
- Exponer en público un tema preparado.
- Recordar y enumerar las actividades realizadas a raíz del proyecto de la huerta.

Justificación curricular:

		Programa de la ANEP	LOE
Objetivos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	Enseñar saberes científicos que permitan construir explicaciones provisorias y reflexionar sobre el medio natural diverso, dinámico y cambiante.	Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos, valorando su contribución a la mejora de las condiciones de vida de todas las personas.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

	Área del Conocimiento Artístico	-	Conocer algunas de las posibilidades de los medios audiovisuales y las tecnologías de la información y la comunicación en los que intervienen la imagen y el sonido, y utilizarlos como recursos para la observación, la búsqueda de información y la elaboración de producciones propias, ya sea de forma autónoma o en combinación con otros medios y materiales.
	Área del Conocimiento de Lenguas	<p>Desarrollar la capacidad discursiva para comprender y producir textos orales y escritos en distintos contextos y situaciones comunicativas, para facilitar su inserción social.</p> <p>Promover el desarrollo de la lengua oral propiciando situaciones que permitan desarrollar su acervo lingüístico en lengua oral y escrita.</p>	<p>Comprender y expresarse oralmente y por escrito de forma adecuada en los diferentes contextos de la actividad social y cultural.</p> <p>Usar los medios de comunicación social y las tecnologías de la información y la comunicación, para obtener, interpretar y valorar informaciones y opiniones diferentes.</p>
Contenidos	Área del Conocimiento de la Naturaleza	-	<p>Bloque 7. Objetos, máquinas y tecnología.</p> <p>Utilización de recursos sencillos proporcionados por</p>

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

			<p>las tecnologías de la información para comunicarse y colaborar.</p> <p>Uso progresivamente autónomo de tratamiento de textos (ajuste de página, inserción de ilustraciones o notas, etc.)</p>
	<p>Área del Conocimiento Artístico</p>	<p>La creación de imágenes a través de fotografía, collage, comic y cartel usando soporte material y/o digital.</p>	<p>Bloque 2. Expresión y creación plástica:</p> <p>Empleo de tecnologías de la información y la comunicación para el tratamiento de imágenes, diseño y animación, y para la difusión de los trabajos elaborados.</p>
	<p>Área del Conocimiento de Lenguas</p>	<p>La jerarquización y ejemplificación de la información en la exposición oral. (3°)</p> <p>La exposición de temas de estudio con una organización planificada. (5°)</p> <p>El uso de elementos paralingüísticos en la disertación: la dicción, el tono de voz y las pausas. (5°)</p>	<p>Bloque 1. Escuchar, hablar y conversar.</p> <p>Comprensión y producción de textos orales para aprender y para informarse, tanto los producidos con finalidad didáctica como los de uso cotidiano, de carácter informal (conversaciones entre iguales y en el equipo de trabajo) y de un mayor grado de formalización (exposiciones de clase, entrevistas o debates).</p>

			<p>Interés por expresarse oralmente con pronunciación y entonación adecuadas.</p> <p>Bloque 2. Leer y escribir</p> <p>Comprensión de textos escritos</p> <p>Utilización dirigida de las tecnologías de la información y la comunicación para la localización, selección y organización de información.</p> <p>Composición de textos escritos</p> <p>Composición de textos propios del ámbito académico para obtener, organizar y comunicar información, (cuestionarios, encuestas, resúmenes, esquemas, informes, descripciones, explicaciones...)</p> <p>Utilización de elementos gráficos y paratextuales para facilitar la comprensión (ilustraciones, gráficos, tablas y tipografía).</p> <p>Utilización progresivamente autónoma de programas informáticos de procesamiento de texto.</p>
--	--	--	--

<p>Competencias Básicas</p>	<p><i>No se incluyen competencias básicas en el currículo uruguayo.</i></p>	<p>1. Competencia en comunicación lingüística.</p> <p><i>(Deberán transmitir una información precisa de forma oral, por lo que tendrán que cuidar el discurso utilizado)</i></p> <p>3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.</p> <p><i>(La actividad va a servir para repasar todos los aprendizajes llevados a cabo con el proyecto de la huerta, por lo que se van a revisar conocimientos relacionados con el mundo físico)</i></p> <p>4. Tratamiento de la información y competencia digital.</p> <p><i>(La elaboración de la presentación de diapositivas se va a hacer íntegramente de forma digital (Microsoft PowerPoint). Además deberán reflexionar sobre la información precisa que quieren que aparezca en sus diapositivas y qué otras informaciones dejan para su</i></p>
-----------------------------	---	--

		<p><i>exposición oral)</i></p> <p>5. Competencia social y ciudadana.</p> <p><i>(Aunque no siempre, habrá ocasiones en las que van a tener que compartir el ordenador con otro compañero, participando y utilizándolo los dos por igual)</i></p> <p>6. Competencia cultural y artística.</p> <p><i>(En la elaboración de la presentación se valorará el componente estético de la misma)</i></p> <p>7. Competencia para aprender a aprender.</p> <p><i>(Durante la preparación y la elaboración de la presentación van a poder experimentar tanto con las herramientas del programa informático como con sus técnicas de expresión en público, descubriendo nuevas formas de aprendizaje)</i></p> <p>8. Autonomía e iniciativa personal.</p> <p><i>(En todas las fases de la</i></p>
--	--	---

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

		<i>actividad trataré de limitar mi intervención para que sean ellos y ellas quienes decidan cómo organizarse y distribuirse el trabajo)</i>
--	--	---

Evaluación:

Para esta actividad, además de utilizar la presentación ya realizada como elemento a evaluar, me fijaré en otros aspectos durante su elaboración. Para ello utilizaré una planilla como la que se incluye a continuación.

Indicador	Grado en que el indicador se cumple
Recuerda las actividades realizadas y lo que se trabajó con ellas.	SÍ
	EN PARTE
	NO
Sabe elaborar una presentación de diapositivas con imágenes y texto.	SÍ (Y cuida la organización de los elementos buscando la estética)
	SÍ (Pero no cuida la organización de los elementos)
	NO

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Coopera con su grupo de trabajo y con el resto de la clase en todas las tareas que así lo requieran.	SÍ (Por iniciativa propia)
	SÍ (Hace falta la intervención del profesor)
	NO
Se muestra receptivo a la idea de trabajar en grupo de forma cooperativa.	SÍ
	NO
Es capaz de expresarse en público sobre un tema conocido.	SÍ (Y demuestra conocimiento del tema)
	SÍ (Pero se muestra inseguro)
	NO

En la siguiente tabla se indica la correspondencia de cada objetivo específico con su criterio de evaluación:

Indicador	Objetivo específico asociado
Recuerda las actividades realizadas y lo que se trabajó con ellas.	Recordar y enumerar las actividades realizadas a raíz del proyecto de la huerta.
Sabe elaborar una presentación de diapositivas con imágenes y texto.	Manejar las herramientas del programa Microsoft PowerPoint para realizar una presentación de diapositivas con texto e imágenes.

Coopera con su grupo de trabajo y con el resto de la clase en todas las tareas que así lo requieran.	Trabajar en equipo para contar su experiencia.
Se muestra receptivo a la idea de trabajar en grupo de forma cooperativa.	Valorar el trabajo cooperativo como fuente de aprendizaje.
Es capaz de expresarse en público sobre un tema conocido.	Exponer en público un tema preparado.

Reflexión y conclusiones de la actividad:

Dificultades del profesor:

Destacaría en primer lugar las dificultades de carácter administrativo. Una de ellas fue la falta de tiempo, que nos obligó a acelerar el proceso desde el principio. A esto había que añadir que la profesora de informática sólo trabajaba con el grupo una hora a la semana, por lo que la mínima pérdida de tiempo suponía días de retraso.

Dificultades de los alumnos:

Trabajar con informaciones pasadas fue difícil hasta que ya la tuvimos toda recopilada y anotada, puesto que en el momento en que nos pusimos a hacer la presentación habían pasado meses desde que realizamos las primeras actividades. Hizo falta mucha insistencia por mi parte para que todo el grupo hiciera memoria de lo que habían hecho y de lo que habían aprendido.

Propuestas de cambio:

Pienso que la actividad habría sido mucho más provechosa si en lugar de contar lo que habíamos hecho, hubiéramos contado lo que queríamos hacer (antes de hacerlo, evidentemente). De esta manera se habría logrado implicar desde el principio a todo el centro, al menos en lo que a cuidar y respetar la huerta se refiere. Lo cierto es que se me ocurrió al poco tiempo de comenzar con la huerta, pero enseguida se me acumuló el trabajo y lo fui dejando hasta el final, lo cual tampoco me parece una idea descabellada, puesto que nos sirvió para que todo el grupo recapitulara todos sus aprendizajes y temas abordados.

Aprendizajes del profesor:

Me he dado cuenta del potencial que tiene enseñar los trabajos realizados a otras personas. Tradicionalmente se ha hecho esto llevando los trabajos a casa o invitando a las familias a la escuela. Pienso que estas dos acciones tienen repercusiones positivas para los alumnos, puesto que sus familias son su referente y todo lo que vaya para ellos lo harán con más ganas. Todos sabemos que en primaria los mayores del colegio también son un referente para los primeros cursos, y los de sexto lo saben. Cuando programé esta actividad, pensé que aprovechar esta “admiración” también podía traer muy buenos resultados a las actividades de clase.

Llegó el momento de presentarles la actividad y la idea de que mostraran lo que habían hecho a otros grupos tuvo muy buena acogida. Fue a partir de entonces cuando cambió su concepción hacia la huerta: empezaron a hacerla y sentirla como algo suyo. Hasta ese día la huerta había sido algo de la clase de sexto y de nadie más, de hecho muchos en el colegio no sabían de su existencia. Hacer partícipe a todo el colegio de la huerta (aunque solo sea por el hecho de darla a conocer) hizo que se involucraran más y comenzaran a verla con otros ojos al saber que otros alumnos estaban al corriente de su trabajo.

Esta estrategia puede utilizarse con todas las actividades que tengan algo físico que mostrar, algo que pueda lucirse delante de sus iguales, y creo que el resultado de hacerlo va a ser mayor compromiso e implicación con la tarea.

Aprendizajes de los alumnos:

Al margen de los aprendizajes teóricos propiamente curriculares, destacaría la soltura que habrían podido ganar en el habla en público si se hubiera llegado a hacer la exposición. También cabe resaltar los progresos realizados en el manejo del PowerPoint, puesto que ahora todos son capaces de realizar sin ayuda una presentación de las mismas características que la que hicieron conmigo. Al tratarse de una actividad que recopila todas las actividades anteriores, se repasan los puntos fundamentales de cada una de ellas para plasmarlos en la presentación, por lo que todos y todas tuvieron que revisar esas ideas. Si en algún caso puntual algo no se entendió cuando se explicó el día de la actividad en concreto (por ejemplo, para el caso de la actividad de las sombras no quedó claro que las estaciones son debidas a la inclinación del eje de la tierra sobre el plano de la órbita de la Tierra en torno al Sol), se pudo mejorar su comprensión durante la elaboración de la presentación.

Fotos de la actividad:



Figura 4.7.1 – Alumnos trabajando en la presentación de diapositivas.

The figure is a composite of three presentation slides. The top-left slide has a black background with 'SEXTO AÑO' in red and 'NUESTRA HUERTA' in yellow on a light blue starburst. The top-right slide is titled 'ACTIVIDADES' and lists: 'Observamos el crecimiento.', 'Hicimos hipótesis.', 'PLANTEAMOS NUESTRAS DUDAS', and 'A PETIT GOURMET (*)' with a photo of children in a garden. The bottom slide lists: 'Germinación de semillas con y sin luz.', 'Regamos y cuidamos las PLANTAS.', 'Trasplantamos a tarros y cajones.', and 'Planteamos nuestras dudas.' with photos of seedlings in a pot and a garden bed.

SEXTO AÑO

NUESTRA HUERTA

ACTIVIDADES

- × Observamos el crecimiento.
- × Hicimos hipótesis.
- × PLANTEAMOS NUESTRAS DUDAS
- × A PETIT GOURMET (*)

× Germinación de semillas con y sin luz.

× Regamos y cuidamos las PLANTAS.

× Trasplantamos a tarros y cajones.

× Planteamos nuestras dudas.

Figura 4.7.2 – Índice con las actividades explicadas en la presentación.

5. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN PERSONAL.

Desde la investigación sobre la enseñanza de las ciencias se afirma que el aprendizaje de destrezas tales como la observación o la formulación de hipótesis, entre otras, debería estar incluido en el aprendizaje de las ciencias. Siguiendo esta línea he diseñado y llevado a la práctica las actividades descritas en este trabajo, y he llegado a la conclusión de que los resultados de utilizar esta metodología son aprendizajes cuyas aplicaciones no se limitan a la clase de ciencias, sino que suponen avances tanto en lo referente a la vida escolar (por ejemplo las herramientas de análisis de la situación planteada, búsqueda de soluciones o capacidad de argumentación han sido utilizadas en otras asignaturas) como a la vida extraescolar (la mejora de la capacidad discursiva, sin ir más lejos, se hace evidente en ciertos momentos de una conversación).

Si hablamos de aspectos más concretos, comentaría la mejora generalizada a la hora de hacer un dibujo de sus plantas. Como es de imaginar, cada uno partía de un nivel inicial diferente y por esa misma razón el punto final ha ido en función de cada uno, pero el avance se ha dado en todos los casos, demostrando así no sólo su habilidad para dibujar sino que ha habido un proceso de observación y análisis de la planta, que ha actuado como filtro a la hora de hacer el dibujo y que ha permitido a los alumnos fijarse en elementos que semanas atrás no se habría fijado.

Si bien es cierto que los resultados han sido positivos, el cambio de metodología es un paso difícil para unos niños que llevan toda su escolaridad siguiendo lo que podríamos llamar líneas metodológicas tradicionales (entendiendo con esto el desarrollo de las clases a través de sesiones magistrales del docente que buscan avanzar en los contenidos marcados por el currículum, y que además están acompañadas con actividades aburridas, delimitadas y a las que todo el grupo está ya acostumbrado). Es comprensible que, cuando el ambiente de las clases cambia de esta manera (aunque sólo sean las de ciencias), las primeras sensaciones sean de inseguridad e incomodidad, puesto que el contexto que les rodeaba hasta el momento en los procesos de aprendizaje es ahora totalmente distinto. Los problemas que se les han planteado dejaban de seguir los patrones a los que estaban habituados, por lo que no sabían qué es lo que tenían que responder para hacerlo bien. Es

lógico pensar que de esa primera sensación de inseguridad se pase a una de rechazo cuando el alumno deja de verse competente en las tareas (en el sentido de que siente que no sabe hacer la tarea), por eso debemos insistir en que no existe una solución única y que todas pueden ser válidas si están bien argumentadas. Cuando hablamos de un proyecto a largo plazo (por lo menos un curso entero) estos inconvenientes iniciales se superan y es entonces cuando las tareas propuestas comienzan a dar resultados óptimos, cuando los alumnos, lejos de habituarse a estas tareas (caracterizadas por ser variadas y muy diferentes unas de otras), conocen las habilidades que deben poner en juego y, lo que es más importante, son competentes en ellas.

En mi caso ni siquiera tuve tiempo de que todo el grupo superara esa primera fase de asimilación e incorporación de la nueva metodología a seguir, pero los resultados obtenidos indican que fue debido a una cuestión tiempo, a que tanto el grupo como el proyecto iban en buena dirección. Una buena señal de ello es cuando esas destrezas comienzan a ser utilizadas en un contexto diferente al que han sido aprendidas, cuando, por ejemplo, toman la iniciativa para realizar una actividad sin pedir más detalles que, al fin y al cabo, limitan las posibilidades de respuesta. De esta manera la idea de que la resolución de los problemas planteados en clase no son caminos de una sola dirección empieza a tomar fuerza en los alumnos, además de que la motivación por el aprendizaje de ciencias (y la escuela en general) aumenta al ver que todo su esfuerzo no sólo sirve para sacar buenas notas, sino que les trae beneficios en su vida fuera de la escuela.

Por otro lado, conviene mencionar que el ritmo de trabajo del currículum disminuye (en el sentido de la velocidad con la que se aborda un contenido y se pasa al siguiente), puesto que cada contenido se trabaja de una forma más exhaustiva, dedicando el tiempo que el grupo precise. Podría decirse que de esta forma los contenidos del currículum no podrán llegar a trabajarse por completo al final de la escolaridad, pero lo cierto es que los métodos tradicionales no alcanzan los mismos niveles de significatividad que el aprendizaje a través de situaciones problemáticas abiertas, y por tanto los contenidos han de revisarse cada año, por lo que la diferencia de contenidos tratados durante varios años será muy parecida.

6. BIBLIOGRAFÍA.

Libros.

- Astolfi, J.P. y Develay, M., 1989. *La Didactique des Sciences*. (PUF: Paris).
- Ausubel, D.P., 1968. *Educational Psychology. A cognitive View*. (Holt, Rineheart and Winston, inc: Nueva York)
- Burbules, N. y Linn, M., 1991. Science education and philosophy of science: congruence or contradiction? *International Journal of Science Education*, 13 (3), pp. 227-241.
- Briscoe, c. (1991). The dynamic interactions among beliefs, role methaphores and teaching practices. A case study of teacher change. *Science Education*, 75(2), pp. 185-199.
- Brown, A.L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), pp. 141-178.
- Castelló, M. R. (2007). El ciclo del agua en una garrafa. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 15(3), pp. 333-340.
- Chevallard, Y, (1985) *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Conde, O. (2001). *El huerto escolar*. Zaragoza: Ayuntamiento de Zaragoza.
- Gil, D., 1986. La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: unas relaciones controvertidas, *Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), pp. 11 1-121.
- Gil, D. (1991). ¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 69-77.

- Gil, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), pp. 197-212.
- Gil Pérez, D., Furió Más, C., Valdés, P., Salinas, J., Martínez-Torregosa, J., Guisasola, J., Gonzalez, E., Dumas-Carre, A., Goffard, M. y Pessoa de Carvalho, A. M. (1999) ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*. 17(2). pp. 311-320
- Hodson, D. (1985) Philosophy of science, science and science education. *Studies in Science Education*, 12, pp. 25-57.
- Hodson, D. (1992). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14(5), pp. 541-566.
- Jiménez Aleixandre, M.P. (2003). El aprendizaje de las ciencias: construir y usar herramientas. En: *Enseñar ciencias*, En: Jiménez Aleixandre, M. P., Pedrinaci Rodríguez, E., Caamaño Ros, A., de Pro Bueno, A., Oñorbe de Torre, A. (Coord.) (pp 13-32). Barcelona: Graó.
- Jiménez Aleixandre, M.P. y Sanmartí N. (1997) ¿Qué ciencia enseñar?: objetivos y contenidos en la educación secundaria. En L. del Carmen (coord.): *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria* (pp. 17-45). Barcelona: Horsori.
- Jiménez Marqués, José Luis. (1987). Educación ambiental en huertos escolares. Vitoria: Educa Futur
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996): Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua. MEC. Madrid.

- Linn, M., 1987. Establishing a research base for science education: challenges, trends and recommendations, *Journal of Research in Science Teaching*, 24(3), pp. 191-216.
- Minner, D.D., Levy, A.J., Century, J. (2010). Inquiry-Based Science Instruction- What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of research in science teaching*. 47 (4) pp. 474-496
- Pozo, J.I., 1987. *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. (Visor: Madrid).
- Solomon, J., 1987. Social influences on the construction of pupils' understanding of science, *Studies in Science Education*, 14, pp. 63-82.
- Viennot, L. (1989). L'enseignement des sciences physiques objet de recherche. *Bulletin de 'Union des Physiciens*, 716, pp. 899-910.

Páginas web.

- Patio vivo. Consultado (1 – Septiembre – 2015). Recuperado de: <http://patiovivo.cl/>
- Ayuntamiento de Zaragoza. Consultado (1 – Septiembre – 2015). Recuperado de: <http://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/>
- Real Academia de la lengua Española. Consultado (9 – Septiembre – 2015). Recuperado de: <http://www.rae.es>

ANEXOS.

Anexo I.

Nombre del estudiante: Miguel Cavero Giral

Fecha: 30 – 4 – 2015

Nombre de la actividad: “Studying what’s the weather like”

Objetivo General: Que los alumnos y alumnas tengan nociones básicas de instrumentos de meteorología y elementos de representación de resultados meteorológicos (climogramas) y mejoren su competencia en el uso de la lengua inglesa.

Objetivo específico:

- Que los alumnos y alumnas adquieran nuevo vocabulario sobre el tema “Weather and Climate” a través del uso del diccionario.
- Que los alumnos y alumnas sepan qué es y cómo se interpreta un climograma.

Área: Área del Conocimiento de la Naturaleza. Geología.

Tiempo: 60 minutos.

Desarrollo tentativo: Utilizaré su libro de texto de ciencias en inglés para introducir el tema y trabajar con él lo que es la meteorología y de la medida de qué elementos se encarga. Veremos también en el libro los aparatos de los que se sirve la meteorología para medir los diferentes elementos del tiempo: barómetro, pluviómetro, termómetro...

Lo siguiente será la revisión de lo que es un climograma y la explicación de su interpretación. Para esta actividad utilizaremos climogramas representativos de diferentes climas y con características de temperatura y precipitaciones muy marcadas para que su “lectura” sea más fácil (clima desértico, tropical, ártico, ecuatorial, monzónico...).

La interpretación de los climogramas se limitará al comentario de sus precipitaciones (muchas, pocas, en qué meses) y a la ubicación de los mismos en el hemisferio norte, hemisferio sur o zona ecuatorial en función de la época fría y calurosa.

Para ello, en caso de que nadie en la clase se percate, les diremos que hay que fijarse en los meses de verano o de invierno, y que si éstos coinciden con los de Uruguay hablaremos de un lugar situado en el hemisferio sur y si no coinciden (son al revés) el climograma hará referencia a un lugar del hemisferio norte.

Contenido: La diversidad climática en el Sistema Tierra y su relación con el relieve y la radiación solar (Quinto grado).

Recursos: Libro de texto Science 6, climogramas de diferentes climas del mundo impresos (Figura A.1.1 y A.1.2), papel y lápices

Evaluación: No sé hasta qué punto mi grupo conoce el nombre de los elementos del estudio meteorológico, pero sí que, estando en 6º de primaria deben conocer los elementos del clima que se miden y controlan diariamente en las estaciones meteorológicas, por lo que incluiré estos dos aspectos y algunos otros relativos a los objetivos específicos en una hoja de evaluación (Tabla A.1), en la que también aparecen indicadores sobre la actitud y comportamiento de cada alumno y alumna.

Bibliografía:

- <http://www.slideshare.net/weblasisla/climogramas-del-mundo-presentation>
- Libro de Science 6
- ANEP (2008), Programa de Educación Inicial y Primaria. Montevideo. Uruguay.

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Tabla A.1 – Rúbrica de evaluación completada.

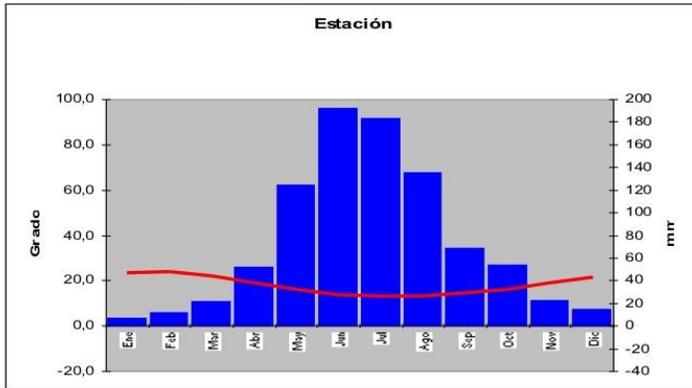
		Valentina	Leandro G.	Sofía	Augusto	Florencia	Tomás	Leandro F.	Josefina	Lucas
Presenta una actitud positiva durante la clase.	SÍ		x	x	x	x		x	x	x
	A VECES	x					x			
	NO									
Respeto al resto de la clase, así como sus opiniones durante la elaboración del trabajo en equipo.	SI		x	x	x	x	x	x	x	x
	A VECES	x								
	NO									
Participa en el curso de la clase.	SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	A VECES									
	NO									
Presenta faltas de conducta (hablar cuando se pide silencio, molestar, respuestas groseras, rebatir al profesor...).	SÍ		x	x	x	x	x	x	x	x
	A VECES	x								
	NO									
Resuelve sus dudas (con el diccionario, libro de texto...) por iniciativa propia.	SÍ			x	x		x	x	x	
	A VECES	x								x
	NO		x			x				

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Reconoce un climograma.	SÍ (y sabe para qué sirve y cómo se interpretan)	x		x	x	x		x	x	
	A VECES		x				x			x
	NO									
Ubica el lugar al que hace referencia el climograma en el hemisferio norte o sur	SÍ	x		x		x		x	x	
	A VECES				x					x
	NO		x				x			
Retiene vocabulario nuevo	SÍ	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	NO									

Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

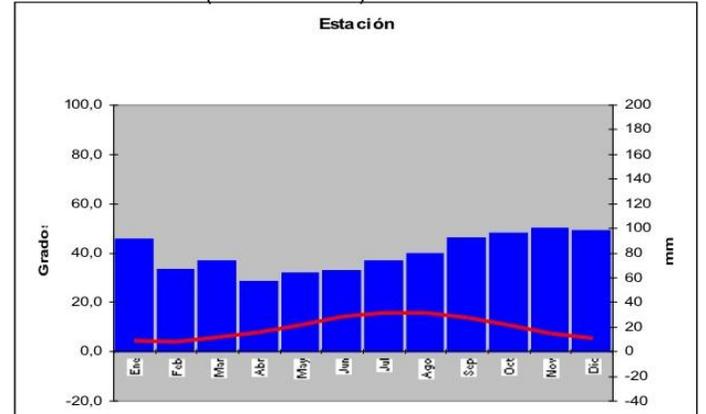
Perth (Australia) 31°57' S



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med.
T(°C)	23.4	23.9	22.2	19.2	16.1	13.7	13.1	13.5	14.7	16.3	19.2	21.5	18.1
P(mm)	7	12	22	52	125	192	183	135	69	54	23	15	889

<http://www.jccm.es/edu/es/lasista/>

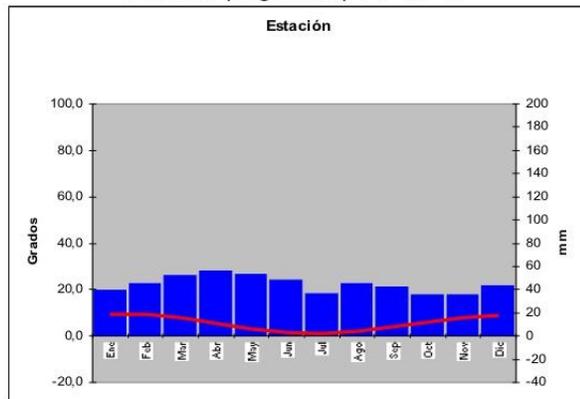
Cardiff (Reino Unido) 51° 24' N



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med.
T(°C)	4.4	4.2	5.9	8	11.1	14.1	16	15.9	14	11.1	7.3	5.4	9.8
P(mm)	91	67	74	57	64	66	74	80	92	96	100	98	961

<http://www.jccm.es/edu/es/lasista/>

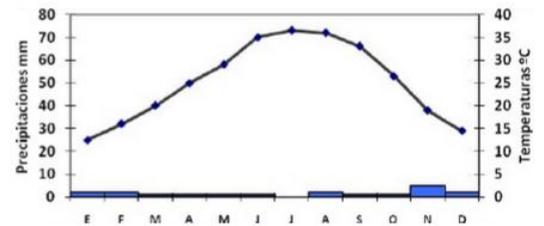
Usuhaia (Argentina) 54° 18' S



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med.
T(°C)	9.6	9.3	7.7	5.7	3.2	1.7	1.3	2.2	4.1	6.2	7.8	9.1	8.3
P(mm)	39	45	52	56	53	48	36	45	42	35	35	43	529

DESIERTO CÁLIDO

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
P. mm.	2	2	1	1	1	1	0	2	1	1	5	2	Total anual 19
T °C	12,5	16	20	25	29	35	36,5	36	33	26,5	19	14,5	Media anual 25°

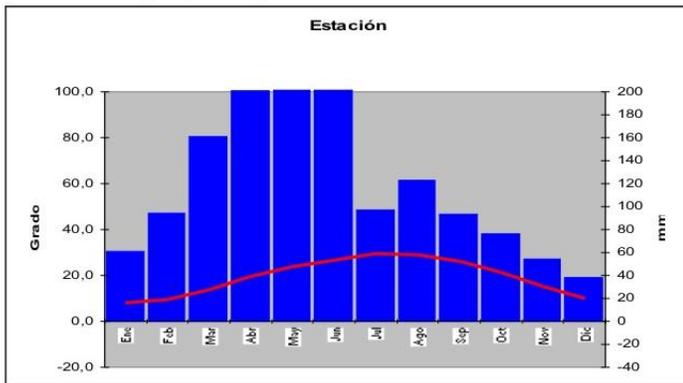


In-Salah (Argelia). Situada a 27° 12' de latitud norte a 280 metros de altitud.

Figura A.1.1 – Climogramas con los que trabajamos en clase.

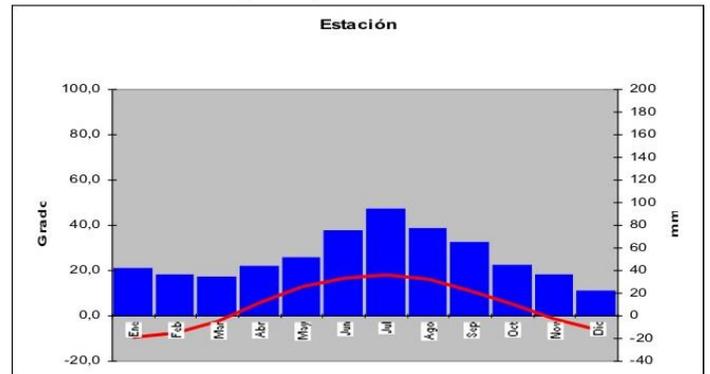
Diseño e implementación de una propuesta didáctica en torno a la Huerta Escolar en el Colegio “Color Kids” de Montevideo.

Jiangxi (China) 25° 51' N



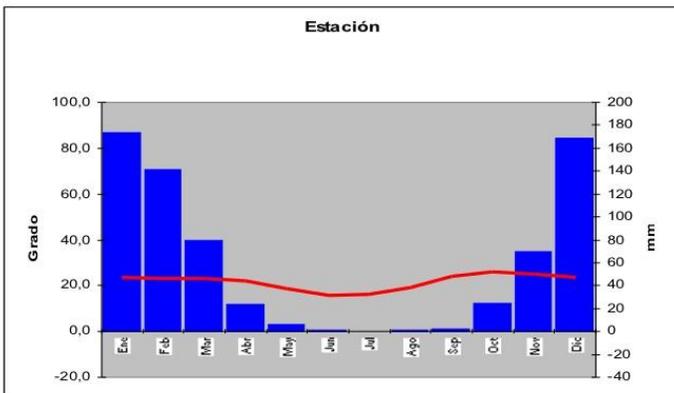
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med.
T(°C)	8.1	9.4	13.8	19.4	24	26.8	29.5	29	26.1	21.2	15.4	10	19.4
P(mm)	61	94	161	201	215	209	97	123	93	76	54	38	1424

Moscú (Rusia) 55° 45' N



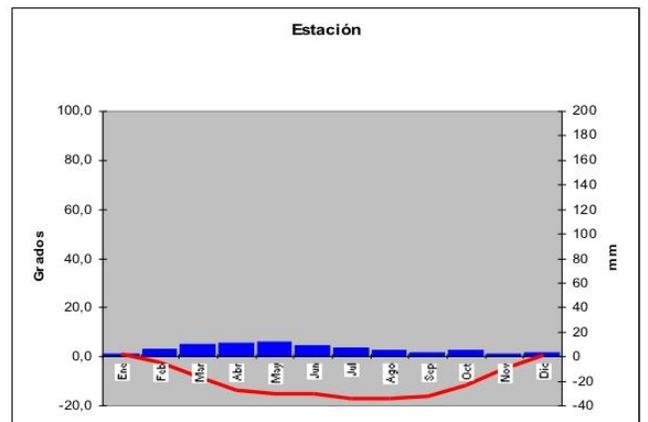
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med.
T(°C)	-9.3	-7.7	-2.2	5.8	13	16.6	18.2	16.4	11	5.1	-1.2	-6.1	5
P(mm)	42	36	34	44	51	75	94	77	65	45	36	22	621

Livingstone (Zambia) 17° 21' S



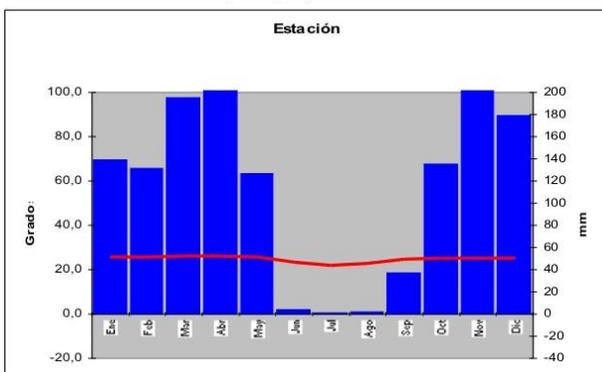
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med.
T(°C)	23.6	23.2	23.1	21.9	18.9	16	16.1	19.3	23.9	26.2	25.1	23.6	21.7
P(mm)	174	141	80	24	6	1	0	1	2	25	70	169	693

Davis (Antártida) 68° 34' S



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Me
T(°C)	1.1	-2.2	-8.3	-13.8	-15	-15	-17.2	-17.2	-16.1	-11.7	-5	0.6	-9.
P(mm)	2	6	10	11	12	9	7	5	3	5	2	3	75

Brazzaville (Congo) 4° S



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Med.
T(°C)	25.5	25.9	26.3	26.2	25.6	23.2	21.8	23	24.9	25.4	25.1	23.6	21.7
P(mm)	139	131	195	211	127	4	1	2	37	135	235	179	1396

Figura A.1.2 – Climogramas con los que trabajamos en clase (Continuación).