

Este trabajo pretende mostrar cómo es posible enseñar ciencias en la escuela primaria tomando la cultura experiencial y cotidiana del alumnado como punto de partida de un continuado proceso de acercamiento orientado a promover la construcción de los conocimientos científicos en la escuela obligatoria. Pero esta construcción será muy difícil, por no decir imposible, si no nos apoyamos en un enfoque metodológico y en un contexto educativo que integre, acepte y permita el intercambio, el debate, la confrontación, la experimentación y la investigación de las hipótesis, teorías e ideas ingenuas del alumnado para que éstas se enriquezcan y adquieran mayor grado de complejidad.

Investigando la génesis y desarrollo del cuerpo humano en el primer ciclo de Primaria

pp. 19-44

Joaquín Ramos¹

“La ciencia consiste en una continua construcción, interrelación y revisión de los modelos y de las redes que cada individuo, y cada sociedad en su conjunto, emplea continuamente para hacer frente a la realidad”

(Arca, Guidoni y Mazzoli, 1990, p. 140)

Los continuos avances tecnológicos y cibernéticos proporcionan a la civilización actual potentes herramientas y medios de comunicación e investigación científica que no sólo están transformando radicalmente la forma de producir el conocimiento científico, social y cultural [lo cual afecta también a los conceptos de saber, aprendizaje y cultura], sino que también afectan a los hábitos, gustos y costumbres vitales de una ciudadanía cada vez más atrapada en un mundo globalizado y saturado de informaciones e imágenes, la mayo-

ría de ellas fragmentadas y parciales, que hace que *todo suene* aunque realmente pocas veces se llegue a conocer, comprender e interpretar el auténtico sentido o significado de esas informaciones. Por tanto no debe extrañarnos que el alumnado de primaria, que no puede permanecer impasible y ajeno a este fenómeno mediático, construya *una teoría del mundo* compuesta por un conjunto de teorías, destrezas e informaciones [la mayoría de ellas inconexas, desorganizadas y mal estructuradas] que responde a su intento de encontrar una explicación “*lógica y mágica*”² del mundo que le rodea que le permita desenvolverse, actuar e intervenir con mayor o menor éxito en él. Es preciso aceptar esta realidad si, como docentes, deseamos promover el aprendizaje de la comprensión que, como eje básico de la ense-

¹ Orientador del I.E.S. Castillo de Cote de La Puebla de Cazalla (Sevilla) y miembro del Grupo de Investigación GAIA (HUM-133). Correo electrónico: joaquin1@arrakis.es

² La fantasía, poseedora de coherencia interna, desempeña un importante papel en el desarrollo intelectual y afectivo del ser humano como pone de manifiesto K. Egan (1991) en su excelente obra: “*La comprensión de la realidad infantil y primaria*”.

ñanza, implica transformar el aula en un espacio para el “*aprendizaje del debate argumentado, de las reglas necesarias para la discusión, la toma de conciencia de las necesidades y los procesos de comprensión del pensamiento de los demás, de la escucha y el respeto de las voces minoritarias y marginadas*” (Morín, 200, p.138).

Si deseamos promover el desarrollo de la argumentación y el consenso como caminos para aprender progresivamente cómo funcionan o no funcionan los objetos y los organismos vivos y adquirir las claves del lenguaje de la ciencia que permitan al alumno hablar, comprensiblemente, de los fenómenos y hechos científicos, en la escuela primaria es condición indispensable ofrecer al alumnado la posibilidad real de aproximarse a los conceptos y teorías científicas básicas mediante procesos de enseñanza y aprendizaje basados en *la investigación del alumnado*, que tomen como punto de partida y referencia la cultura experiencial o cotidiana del alumnado, así como sus intereses y motivaciones vitales para promover el uso libre y sistemático del diálogo, la exposición, el debate, la confrontación y la conversación. En síntesis: acercar progresivamente la ciencia al alumnado, de manera efectiva, implica ofrecerle ocasiones significativas y situadas de explicar, contestar, defender, justificar y revisar sus opiniones e hipótesis, como condición indispensable para ampliar el marco conceptual de su pensamiento y como vía para promover el desarrollo de la capacidad argumentativa y de alcanzar un mejor grado de comprensión de los fenómenos y hechos que suceden a su alrededor.

Una experiencia concreta: Investigando la génesis y desarrollo del cuerpo humano en el vientre de la mamá

La comprensión que el alumnado construye de manera gradual y situada sobre el cuerpo humano, y más concretamente sobre su formación y desarrollo en el vientre materno, no es rígida ni cerrada sino susceptible de un progresivo enriquecimiento, debido a la continua inter-

acción que mantiene con otros, tanto dentro como fuera de la escuela. De este modo construye un conjunto de *imágenes o representaciones mentales* (Perkins, 1999, p. 84) más o menos coherentes y lógicas, dependientes de su experiencia vital y de la riqueza de las informaciones recibidas de su mundo, sobre la fecundación, el embarazo, la formación y el desarrollo del feto, su alimentación y respiración, el parto,... Este conjunto de representaciones e imágenes [unas, más particulares y estrechas, adquiridas básicamente en su experiencia escolar; y otras, más generales y abiertas, adquiridas en su experiencia escolar y extraescolar] desempeña un papel básico en las futuras comprensiones que el alumnado construya en su etapa escolar, de ahí la relevancia que para la enseñanza en general, y de la ciencia en particular, tiene el ofrecer al alumnado proyectos de investigación e indagación orientados a promover la (re) construcción [a partir de las imágenes y representaciones que el alumnado ya posee] de otras nuevas dotadas de mayor riqueza, pertinencia y complejidad.

Lograr este objetivo requiere plantear en el aula un conjunto de actividades significativas, funcionales y contextualizadas, en clara sintonía con la indagación como estrategia didáctica que permita comprobar al alumnado la validez de sus representaciones e imágenes mentales sobre el mundo, relacionar las nuevas informaciones con las que ya posee y fomentar la reelaboración y reconstrucción de versiones más ricas y articuladas de la realidad. Ahora bien, esta construcción y recreación cultural requiere un contexto educativo abierto, flexible, integrador, democrático y cooperativo que acepte, fomente e integre la comunicación, el debate, la confrontación y la verificación de las imágenes y representaciones construidas sobre el mundo, así como la re-construcción de otras más ricas y complejas, como resultado de los procesos de investigación en los que se implica el alumnado. Por tanto, el desarrollo de procesos investigativos en nuestras aulas requiere ceder la palabra al alumnado para que pueda expresar y tomar conciencia de sus propias representaciones e imágenes mentales sobre el mun-

do en general y, en el caso que nos ocupa, sobre el embarazo, la formación y el desarrollo del feto, su alimentación y respiración, el parto,...

Asumiendo el carácter recursivo, y no lineal de cualquier experiencia educativa, en la que inciden diferentes factores que, de alguna manera, favorecen u obstaculizan su desarrollo, trataré de seguir una secuencia lógica no sólo para tratar de describir la riqueza del proceso de investigación seguido en clase sino, aunque mejor será decir sobre todo, para facilitar la comprensión del futuro lector, quizá poco iniciado en este enfoque metodológico. No obstante la posible linealidad que se pueda deducir de su lectura es más consecuencia directa de la linealidad del código escrito que del propio desarrollo de la experiencia.

A. La lectura de un texto libre despierta el interés general de la clase ...

La lectura de un *texto libre*³ (Anexo 1) por parte de un alumno informando al resto de sus compañeros del nacimiento de una hermanita despertó el interés y curiosidad del grupo clase por descubrir aspectos relacionados con esta temática. No pude permanecer ajeno a este interés ofreciendo al alumnado la posibilidad de expresar oralmente, primero, y por escrito [en forma de pregunta], más tarde, los aspectos que más le interesaban conocer de esta temática. Todas estas preguntas fueron recogidas en

un documento escrito⁴ (Anexo 2), del que se entregó una copia a cada alumna o alumno para que tomara conciencia de lo que quería conocer el grupo-clase. Este texto significó la apertura del dossier⁵ de la investigación, documento que ayudó al alumnado a seguir el hilo conductor del proceso investigativo en el que estaba inmerso la clase. También me ayudó a seguir la evolución de las preocupaciones y concepciones, así como el desarrollo del trabajo realizado en clase por el alumnado.

B. Y se pasa a delimitar el problema nuclear de la investigación

En cualquier proceso investigativo en el que esté implicado el alumnado no basta con conocer sus preocupaciones e intereses; además es preciso delimitar, a continuación, el problema nuclear que debe dar unidad, coherencia y significatividad a este proceso. Así, después de dedicar un par de sesiones, de media hora cada una, a debatir en equipo y colectivamente con objeto de delimitar la cuestión nuclear de la investigación se acordó, por mayoría, que éste giraría en torno a *¿cómo se forma y crece nuestro cuerpo en la barriguita de la mamá?* A continuación, dedicamos nuestros esfuerzos a organizar el conjunto de interrogantes planteados por el alumnado en torno a diferentes *ejes de trabajo*⁶ (Anexo 3) que facilitaron y orientaron el proceso de investigación desarrollado en el aula, siempre enca-

³ El *texto libre*, una de las técnicas básicas de la pedagogía Freinet, es una composición escrita *libremente* (es importante remarcar su carácter no impositivo, sino voluntario y libre) para expresar con gran espontaneidad y creatividad un acontecimiento o un sentimiento relevante para el escritor.

⁴ En el Anexo 1 se podrá comprobar como cada interrogante o pregunta incorporaba el nombre de la persona que lo planteaba.

⁵ Este documento escrito, especie de memoria individual y colectiva del proceso de investigación, permite archivar los diferentes trabajos realizados individual y colectivamente para tomar conciencia de la información obtenida, de las actividades desarrolladas y de conclusiones elaboradas. Su estructura flexible se ajusta a este guión: la justificación de la investigación, lo que se sabe del tema, lo que interesa investigar, lo que se hace para resolver el problema o problemas, toda la información obtenida individual y colectivamente, el informe propio y una copia de los informes elaborados por los compañeros de clase, los trabajos o documentación relacionada con la investigación, las recapitulaciones o los diferentes documentos elaborados en clase después de cada una de las puestas en común, las conclusiones a las que se llega individual y colectivamente, lo aprendido en el desarrollo de la investigación, la evaluación individual y colectiva. Este conjunto de trabajos y documentos se grapán previa elaboración de una portada, contraportada e índice de su contenido. El lector o lectora interesada en el tema puede encontrar más información en Hernández, F. y Ventura, M. (1992).

⁶ La mayoría fueron propuestos por mí, aunque consideré muy importante implicar al alumnado en esta actividad para modelar su participación en los procesos investigativos, que debía percibir como propio.

minado a encontrar posibles respuestas a los diferentes problemas planteados.

C. El docente indaga en las imágenes y representaciones del alumnado ...

Concluida esta primera aproximación a las preocupaciones iniciales del alumnado fue preciso dedicar algún tiempo (un par de sesiones de unos 35 minutos) a plantear diferentes interrogantes, relacionadas con la temática de la investigación, para que cada cual pudiese explicitar sus imágenes o representaciones construidas a lo largo de su vida extraescolar y escolar. Este conocimiento me ayudó a comprender el nivel conceptual del grupo clase y facilitó el diseño de diferentes actividades y tareas que permitieran la posterior integración de aquellos conceptos y representaciones relacionados con el embarazo, la evolución y desarrollo del feto,... y el nacimiento, en el marco de su *teoría del mundo*, como conjunto más amplio de representaciones e imágenes sobre el mundo. Esta información sobre sus imágenes y representaciones se pudo obtener de lo expresado oralmente en los múltiples debates de equipo y puestas en común de toda la clase que le siguieron, de las respuestas escritas y pictóricas (Anexo 4) a las diferentes cuestiones planteadas en clase. Una vez recogidas y digitalizadas todas estas respuestas, se entregó una copia escrita⁷ del documento a cada alumno para realizar una lectura y comentario colectivo (Anexo 5).

Después de esta lectura individual y colectiva del documento "*Lo que sabemos de nuestro cuerpo*", se dedicó un tiempo para organizar toda esa información en torno a los distintos ejes de trabajo seleccionados anteriormente. Esta actividad se efectuó en dos momentos: el primero, en cada uno de los equipos de trabajo⁸ en

los que estaba organizado el grupo-clase y, el segundo, en una puesta en común de toda la clase para confrontar los acuerdos a los que se había llegado en los distintos equipos. De este modo se negoció una organización integradora de las distintas aportaciones efectuadas en clase (Anexo 6 A y B).

D. La clase reflexiona sobre lo que sabe y desea conocer para planificar la secuencia didáctica

A partir de los interrogantes (*Lo que le interesa conocer*) y las informaciones (*Lo que sabe*) del alumnado, agrupadas todas ellas en ejes de trabajo o *líneas de investigación*, construí dos *tramas*⁹, una con los problemas (Anexo 7) y otra con las concepciones del alumnado (Anexo 8), con la finalidad de hacerme una idea global de los intereses y de las concepciones del alumnado. Este conocimiento (las tramas de problemas y concepciones del alumnado) sirvió de base para elaborar una *trama* de los posibles *problemas* a abordar en clase (Anexo 9) y una *trama* de los posibles *contenidos* (Anexo 10) a trabajar en la investigación (*hipótesis de contenidos*). Esta hipótesis me permitió ampliar los ejes de trabajo propuestos por el alumnado hacia aspectos no considerados inicialmente, pero personalmente considerados relevantes para ampliar su marco conceptual y dotar de mayor grado riqueza y organización a sus representaciones iniciales. Esta trama conceptual (*hipótesis de contenidos*) consideraba aspectos básicos de nuestro cuerpo, como su funcionamiento para adaptarse al entorno, las claves de su crecimiento, la interacción de nuestro cuerpo con los demás,... Sin olvidar, claro está, incidir en aquellos aspectos no contemplados en los interrogantes planteados por el alumnado: ¿cómo respira y se ali-

⁷ Es muy importante especificar en cada copia el nombre del alumno o alumna junto con las ideas expuestas, sin que preocuparnos que algunos que algunos o algunas no supiesen nada de la temática.

⁸ El alumnado estaba organizado en torno a tres equipos de 6 miembros, cada alumno iba asumiendo rotativamente las funciones de moderador y/o secretario, de este modo todos los miembros del grupo participaban activamente, y aprendían en la práctica, en las distintas responsabilidades que el equipo generaba.

⁹ Este material no se le entrega al alumnado porque corresponde a la fase de planificación del proyecto de investigación o unidad didáctica.

menta el bebé en la barriguita de la mamá? o ¿cómo es el líquido de la bolsa donde vive el bebé?,...

Esto, naturalmente, exigió o permitió ampliar el vocabulario del alumnado con conceptos totalmente desconocidos como célula, óvulo, espermatozoide, fecundación, útero, vagina, líquido amniótico, cesárea,... y enriquecer sus representaciones iniciales de procesos como la fecundación de la mujer, la alimentación y respiración del feto, la formación del feto, la eliminación de los desechos, el propio nacimiento,... lo que sin duda permitió ampliar su comprensión del proceso del formación del bebé. Esta ampliación de los intereses e interrogantes iniciales del alumnado fue posible por el carácter integrador y holístico del proceso de investigación que permite interrelacionar los diferentes contenidos trabajados, como se puede comprobar en la trama de contenidos, donde éstos están interrelacionados entre sí por una serie de *conectores*. Esta planificación, fundamental para evitar caer en un espontaneísmo o reduccionismo conceptual, tuvo su continuidad en el diseño de *una secuencia abierta y flexible de actividades* que permitió establecer puentes entre las representaciones iniciales del alumnado y la cultura científico-escolar.

E. El alumnado escucha la propuesta docente, hace sugerencias ...

Este diseño de unidad de investigación se presentó al alumnado para conocer su opinión

y atender sus posibles sugerencias con objeto de valorar conjuntamente la posibilidad de incluirlas en la secuencia de actividades propuesta. En cualquier proceso de investigación es muy importante atender la opinión de los participantes para que la perciban como propia. Esta valoración de la propuesta docente no era extraña para este grupo-clase después de más de un curso de trabajo en el que la investigación del alumnado¹⁰ era la estrategia didáctica que vertebraba una enseñanza para la comprensión¹¹. Por este motivo no fue difícil concretar la realización de diferentes actividades como el trabajo en equipo, la búsqueda bibliográfica, el debate y la puesta en común, la realización de entrevistas a diferentes personas, la recapitulación colectiva, la redacción y socialización de informes, la redacción colectiva de conclusiones, la elaboración del dossier personal y colectivo... así como la evaluación individual y colectiva del proceso investigativo. Este conjunto de actividades y tareas ofreció al alumnado la oportunidad de explorar sus ideas, creencias e hipótesis y confrontar sus creencias con las de los demás, de enfrentarse a sus propias contradicciones e incomprensiones, de adquirir una mayor comprensión de ellas...

F. ... y comienza propiamente el proceso de investigación...

Cuando el alumnado trabaja con problemas que despierten su interés y entusiasmo,

¹⁰ Cuando hablamos de investigación en la escuela primaria no nos referimos a la investigación científica sino a una adaptada al nivel cognitivo del alumnado. Investigar en la escuela significa abordar de una manera global, transdisciplinar, plural, funcional y flexible la resolución de los problemas surgidos en la continua interacción con el entorno. Por tanto, investigar significa explicitar, cuestionar, confrontar e intercambiar las propias concepciones con las de los demás y con las del conocimiento científico, social y cultural. Investigar es fomentar la interacción entre los miembros del grupo-clase a través del debate, la discusión, la confrontación, la ayuda y la cooperación; es promover el intercambio y el contraste de hipótesis, afirmaciones y puntos de vista para conquistar una comprensión más objetiva y compleja del mundo. Así, cuestionar la realidad, plantear problemas, comparar y confrontar hipótesis, diseñar el desarrollo de la investigación, buscar nuevas informaciones, socializar los resultados y conclusiones, reflexionar y valorar el propio proceso de investigación, descubrir posibles errores, evaluar en equipo los resultados obtenidos ... son prácticas colectivas y habituales en un aula que tiene en la investigación el camino para explorar las propias ideas y concepciones sobre el mundo y para generar otras ideas y concepciones más evolucionadas y complejas.

¹¹ Este enfoque metodológico aspira a que el alumnado encuentre sentido y significado a las múltiples tareas, actividades desarrolladas, a que comprenda el sentido de su actividad y de la información que maneja en el aula.

cuando las tareas y actividades¹² parten y giran en torno a sus ideas previas, hipótesis y creencias, cuando sus puntos de vistas y concepciones de la realidad son cuestionados y discutidos, cuando la finalidad de las actividades desarrolladas es explicitada, cuando los errores son considerados reflejos de su nivel conceptual y punto de partida del trabajo a realizar en el aula, cuando se ofrecen las ayudas y los apoyos necesarios para tomar conciencia de las dificultades y obstáculos encontrados en sus aprendizajes... es posible que el alumnado comprenda que lo importante de este proceso no son las preguntas que se hacen ni encontrar las respuestas válidas a todas ellas, sino percibir que *las respuestas surgen a partir de la propia investigación* (Duckworth, 2000, p. 93).

Podemos afirmar que en estos momentos fue cuando realmente comenzó la investigación propiamente dicha, de ahí la importancia de dedicar un tiempo a analizar y reflexionar colectivamente sobre el conjunto de informaciones manejadas en clase. Si asumimos como atinadamente afirma Edgar Morín (2001, p.103) que *"nuestra realidad no es más que nuestra idea de la realidad"*, era preciso dedicar un tiempo a comprenderla e interpretarla antes de avanzar en un proceso de investigación compartido que permitiera ampliar y enriquecer las imágenes y representaciones mentales como base para aumentar su nivel de comprensión. La realización de este trabajo de análisis y reflexión requirió tres sesiones de unos 35 minutos cada una, aproximadamente, en las que se debatió y analizó por equipo, primero, y por toda la clase, después, el conjunto de informaciones y concepciones manejadas sobre el embarazo, la evolución y desarrollo del feto,... y el nacimiento del bebé. Las conclusiones a las que llegó el grupo-

clase se reflejaron en un documento escrito de *"Conclusiones colectivas"*.

G. ... que da lugar a una desenfrenada búsqueda de información...

Una vez delimitadas y copiadas en un enorme mural de corcho situado en un lateral de la clase las diversas actividades a desarrollar el grupo clase se implicó en un activo e intenso proceso de búsqueda, unas veces individual y otras veces en equipo, de cualquier información bibliográfica, informática, oral, pictórica,... que pudiese saciar su deseo de encontrar respuestas satisfactorias a los múltiples interrogantes planteados. De este modo se buscó información en diferentes libros¹³, Cds. y vídeos; se realizaron varias entrevistas a otras personas ajenas al aula (como vecinos, familiares...), atendiendo, siempre a los intereses de cada alumno y/o alumna; ... se tomaron diferentes notas, se realizaron múltiples puestas en común para clarificar dudas, conceptos no comprendidos o abrir puertas al propio proceso de investigación.

Pero no sólo se realizaron estas actividades, comunes a la mayoría de los proyectos de investigación efectuados con anterioridad en clase, sino que también se realizaron otras que, sugeridas por mí, estaban orientadas a ampliar y confrontar las informaciones del alumnado. Entre ellas destacaron la visualización de la película de vídeo *¿De dónde venimos?*¹⁴, a la que siguió un intenso y rico debate y puesta en común; la charla-entrevista con un ginecólogo y una matrona, la lectura colectiva de distintos libros que ofrecían información... Este conjunto de actividades tenía como finalidad cuestionar y ampliar las imágenes y representaciones

¹² La gran proximidad semántica entre ambas hace difícil percibir nítidamente las diferencias existentes entre ambas. El desarrollo de cualquier actividad requiere la realización de diferentes tareas ya que la primera está incluida dentro la segunda como Pedro Cañal (2000, p.8) en un excelente trabajo se encarga de clarificar: *"... cada actividad queda caracterizada como un conjunto organizado de tareas de los alumnos y tareas del profesor en relación con la finalidad de la actividad. Por otra parte, en toda tarea escolar se pone en juego información de diversos tipos, procedimientos específicos, materiales concretos y una finalidad subordinada a los fines de la actividad en la que se integra"*.

¹³ Sólo citaré los que tuvieron mejor acogida entre el alumnado: *¿De dónde venimos?* de la Editorial Akal; *Me ruge la tripa* de la colección *Me pregunto Por Qué* editado por El Círculo de Lectores; *El cuerpo*, volumen 3 de *Mi Primera Enciclopedia Larousse* editado por el Círculo de lectores.

¹⁴ Que por cierto se visualizó tres veces por la demanda del alumnado.

del alumnado y construir un andamiaje común que ayudase a comprender el discurso utilizado y el sentido de las actividades que se realizaban. Estos debates en equipo y puestas en común ayudaron a explicitar las propias opiniones y creencias, a confrontarlas con las de los demás, a establecer relaciones entre ellas favoreciendo la elaboración de argumentos y contra-argumentos y a organizar el propio discurso como se puede comprobar en el Anexo 12.

H. ... que permite presentar los primeros informes seguidos de recapitulaciones ...

Después de dos semanas, el trabajo de búsqueda e indagación empezó a dar sus primeros frutos con la presentación de los primeros informes que, sin lugar a duda, dinamizaron y fortalecieron el desarrollo de la investigación. A estas presentaciones siguió unas interesantes puestas en común en equipo y colectivas que ayudaron a clarificar, matizar y ampliar la información ofrecida. Estas actividades concluyeron, cuando se creyó oportuno –la mayoría de las veces–, con la elaboración de unas conclusiones que sintetizaban el conjunto de información manejada. Estas se picaban a ordenador y se fotocopiaban para entregar una copia a cada miembro de la clase para que la archivase en el dossier junto a una copia¹⁵ (Anexo 13) del informe presentado.

La continua presentación de informes con abundante información (Anexo 14) no sólo amplió el vocabulario de uso común con palabras como espermatozoide, óvulo, cordón umbilical, feto, líquido amniótico,... sino que enriqueció la comprensión de procesos más complejos y abstractos como la alimentación y respiración del bebé, la fecundación de la mujer, el nacimiento del bebé,... a lo que, sin duda, contribuyó la realización de múltiples recapitulaciones para clarificar dudas, contradicciones, incomprensiones,... así como para

aglutinar y organizar el vasto conjunto de informaciones y representaciones que se estaban manejando. Estas recapitulaciones fueron muy útiles para ampliar el cuerpo de conocimiento compartido que construía la clase conjuntamente, cuerpo de conocimiento que ayudó a interpretar y comprender las informaciones que se manejaban en clase. También fueron muy útiles al ofrecer la posibilidad de poner en interacción los distintos niveles de conceptualización y comprensión (Anexo 15) que convivían en el aula con el consiguiente enriquecimiento de la capacidad expresiva y argumentativa [considerando las limitaciones inherentes a la edad] del alumnado al tener que defender y justificar ante los demás sus propias opiniones y afirmaciones. También estas recapitulaciones contribuyeron a la toma de conciencia de la evolución de las propias representaciones iniciales y de la orientación de los nuevos problemas surgidos en el proceso de investigación.

I. Y la elaboración de conclusiones evaluándose colectivamente todo el proceso ...

La presentación de estos primeros informes generó un rico debate sobre diferentes aspectos relacionados con la génesis de la vida humana en el vientre materno que concluiría con la redacción de las primeras Conclusiones (Anexo 16) a las que continuó nuevas puestas en común, revisiones y recapitulaciones en el intento colectivo de comparar puntos de vista y comprender las posibles contradicciones. Estas actividades sirvieron de base para la elaboración colectiva de conclusiones razonables, comprensibles y significativas¹⁶ para el alumnado (Anexo 17) que una vez leídas y corregidas fueron la base para el abordaje de la redacción de las conclusiones finales que necesitaron algunas sesiones específicas de trabajo de toda la clase. Estas conclusiones finales se picaron, imprimieron

¹⁵ Este informe lo pasaba a limpio y lo ilustraba el autor para entregar una fotocopia a los compañeros de clase.

¹⁶ Principalmente porque daban respuestas a los problemas e interrogantes planteados.

y fotocopiaron por el equipo de impresión¹⁷ que se encargó de entregar una copia a cada miembro del aula para su archivo en el dossier. Una vez leído y comentado el texto final, se hizo una reflexión colectiva sobre los distintos pasos y el conjunto de actividades realizadas para resolver los problemas e interrogantes que preocupaban al grupo-clase.

Para terminar la investigación, y como recurso para conocer y valorar el grado de comprensión adquirido a lo largo de la misma, les planteé la resolución de un problema de simulación que exigiese al alumnado utilizar el vocabulario y los conceptos trabajados a lo largo de la unidad de investigación. Concretamente les planteé la redacción una historia encadenada y/o de un cuento que girase en torno a la génesis y formación de un bebé en la barriguita de su mamá utilizando el vocabulario y los conceptos trabajados en clase. Afrontar esta tarea requería interrelacionar las nuevas informaciones, los conocimientos y el vocabulario manejados y adquiridos en las últimas semanas. Los textos se leyeron todos pero sólo se seleccionaron el cuento y la historia encadenada que más gustaron. Estos textos (Anexos 18 y 19) fueron corregidos colectivamente y se imprimieron con objeto de entregar una copia de cada texto al alumnado para archivarlo en el dossier individual (y colectivo) junto al texto propio y los demás materiales elaborados a lo largo de la investigación.

Como conclusión de la investigación se realizó una asamblea¹⁸ con objeto de analizar, valorar y comprender el desarrollo del proceso seguido, los obstáculos encontrados y los logros alcanzados, así como el grado de implicación de cada uno a lo largo de la investigación. Esta auto-evaluación y evaluación colectiva del

proceso de investigación favoreció la toma de conciencia de lo hecho para resolver los problemas planteados así como de lo aprendido. Finalizada esta evaluación cada alumno grapó su dossier como punto final de la investigación, al menos formalmente¹⁹, ya que siempre existirá la posibilidad de retomar el tema para ampliar aquellos aspectos inacabados, para revisar algunos aspectos de las conclusiones con las que ya no se esté de acuerdo o para seguir ampliando las representaciones sobre el tema desde el mismo punto o desde otro punto de vista.

J. pero..., además el docente profundiza sobre lo ocurrido y obtiene sus propias conclusiones didácticas

La reflexión y el análisis diario sobre lo que ocurre en el aula resulta insuficiente si no se acompaña o complementa con otra que valore las dificultades y obstáculos surgidos, la pertinencia de aquellos aspectos más relevantes del desarrollo de la experiencia o la adecuación de la propuesta didáctica presentada al alumnado, confrontando la hipótesis de contenido diseñada inicialmente con los contenidos abordados realmente en el desarrollo del proceso investigador. Esta reflexión puede ser una gran ayuda para la construcción de una nueva trama que refleje los contenidos realmente trabajados en clase y puede ser la base para la construcción de una hipótesis de progresión que permita comprender los distintos niveles de comprensión que conviven en el aula, la evolución de las concepciones del alumnado y los obstáculos surgidos a lo largo del proceso de investigación. Esta información podría resultar muy relevante para el diseño de futuras unidades didácticas o

¹⁷ La organización cooperativa del aula se apoya en una serie de técnicas de uso muy frecuente en la tradición freinetiana en España como la Asamblea de clase, Plan de Trabajo y la Cooperativa de clase, así como la organización del aula en talleres (Investigación, Impresión, Biblioteca, Medidas, Juegos...) que hicieron efectivo el trabajo autónomo, cooperativo y crítico. La tradición de la Escuela Moderna en España es rica en experiencias de organización cooperativa del aula como ejemplo pueden consultarse estas obras: Instituto Cooperativo Escuela Moderna (1980) y Ramos García (1992).

¹⁸ Técnica utilizada en el Movimiento Cooperativo de Escuela Popular (MCEP) tanto para planificar y evaluar la actividad desarrollada en el aula como para resolver los conflictos surgidos como consecuencia de la fuerte interacción existente.

¹⁹ Cualquier proyecto investigativo siempre hay posibilidad de retomarlos nuevamente para analizar algún punto que se considere interesante revisar.

proyectos de investigación a desarrollar en el aula y para el análisis de nuestra experiencia profesional con otros docentes preocupados en comprender y transformar su práctica docente.

Recapitulando

Es posible abordar la enseñanza de las ciencias de una manera sistemática en los primeros cursos de la educación primaria si los conceptos trabajados están estrechamente relacionados con la cultura cotidiana del alumnado. Para ello, este acercamiento, basado en el interés y la curiosidad del alumnado, necesita estar orientado a abordar problemas relacionados con el mundo natural y material que rodea al alumnado. Así, los problemas surgidos de la estrecha interacción que el alumnado mantiene con su entorno natural y material podrán resolverse desde una perspectiva integradora que permita interrelacionar distintas áreas del currículum apoyándonos en un enfoque metodológico basado en la investigación del alumnado. Esta estrategia metodológica encuentra en la indagación colaborativa y en el trabajo en equipo una de sus premisas básicas para la búsqueda de respuestas a los problemas planteados.

REFERENCIAS

- ARCA, M. y otros (1990). *Enseñar ciencia*. Barcelona: Paidós-Rosa Sensat.
- CAÑAL, P. (2000). Las actividades y estrategias de enseñanza. Un esquema de clasificación. *Investigación en la escuela* 40, 5-21.
- DUCKWORTH, E. (2000). *Cuando surgen ideas maravillosas*. Barcelona: Gedisa.
- HERNÁNDEZ, F. y VENTURA, M. (1992). *La construcción del conocimiento por proyectos de trabajo. El conocimiento no es un caleidoscopio*. Barcelona: Graó.
- EGAN, K. (1991). *La comprensión de la realidad en la educación infantil y Primaria*. Madrid: Morata.
- INSTITUT COOPÉRATIF DE L'ÉCOLE MODERNE (1980). *Perspectivas de la educación Popular*. Granada: Publicaciones MCEP.
- MORÍN, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Paidós.
- Morín, E. (2002). *La mente bien organizada*. Barcelona: Seix Barral.
- PERKINS, D. (1999). *La escuela inteligente*. Barcelona: Gedisa.
- RAMOS, J. (1992). A modo de introducción al Método natural de Aprendizaje. En Rizzi, R; Le Bohec, P; Martín, V. Y Ramos, J.: *El Método Natural*. Morón (Sevilla): Publicaciones MCEP Sevilla pp. 12-15.

SUMMARY

This work seeks to show how it is possible to teach sciences in the primary school taking the culture experiential and daily of the pupil like starting point of a continuous approach process guided to promote the construction of the scientific knowledge in the obligatory school. But this construction will be very difficult, for not saying impossible, if we don't lean on in a methodological focus and in an educational context that integrates, accept and allow the exchange, the debate, the confrontation, the experimentation and the investigation of the hypotheses, theories and frank ideas of the pupil so that these get rich and acquire bigger degree of complexity.

RÉSUMÉ

Ce travail essaie de montrer comment on peut aborder l'enseignement des sciences à l'école primaire à partir de l'expérience personnelle et quotidienne de l'élève. Cette expérience constitue donc le point de départ d'un continu processus d'approchement qui vise à développer la construction des connaissances scientifiques à l'école obligatoire. Cependant cette construction sera très difficile, voire impossible, sans l'appui d'une méthode et dans un contexte pédagogique capable d'intégrer, accepter et permettre l'échange, le débat, la confrontation, l'expérimentation et la recherche des hypothèses, théories et idées naïves des élèves, afin de les enrichir et qu'elles acquièrent un plus grand degré de complexité.

ANEXOS*

(A continuación presentamos una selección de materiales sobre este artículo)

ANEXO 1

texto libre

EL NACIMIENTO DE MI HERMANA

Mi hermana nació el día dos de Noviembre del 2001. Nació por la noche pero muy tarde. Nació a las doce de la noche en el Hospital de Valme. Cuando me llamaron por teléfono para decirme que había nacido me puse muy contento. Aunque llora mucho, yo la quiero mucho.

El otro día no me dejó dormir muy bien porque estuvo llorando toda la noche pero espero que no me dé más una noche como aquella.

Cuando salimos de paseo siempre llevo el carro con mi hermana dentro porque me gusta llevarlo. También me gusta cogerla pero mi madre no me deja cogerla en brazos. Piensa que le voy a hacer daño.

Mi hermana es morena y está muy roja. Es muy chica y muy graciosa.

Antonio Javler Naranjo Ortiz, 7 años
(10 de Noviembre del 2001)



ANEXO 3

LO QUE QUEREMOS SABER SOBRE NUESTRO CUERPO

EL EMBARAZO Y EL NACIMIENTO DEL BEBE

• La concepción del bebé

¿Cómo se queda la mujer embarazada? Antonio Javier

¿Cómo se pone la barriguita de la mamá gorda? Carolina

- La vida en la barriguita

¿Cómo le crece el pelo al bebé en la barriguita de la mamá? José Manuel

¿Cómo es la vida del bebé en la barriguita de la mamá? Sara

¿Cómo duerme el bebé dentro de la barriga de la mamá? José Manuel

¿Cómo se hace el cuerpo del niño dentro de la barriga de la mamá?

Adrián

¿Cómo se forma el cuerpo del bebé en la barriguita de la mamá? Ana y

Jani

¿Cómo come el niño dentro de la barriguita de la mamá? Noemi

- El nacimiento del bebé

¿Por dónde sale el bebé? Sergio

¿Cómo nace el bebé? Ana, Adán y Carolina

¿Cómo sale de la barriguita? Carolina

¿Cómo es el bebé cuando nace? Marta

NUESTRO CUERPO

EL MOVIMIENTO DE NUESTRO CUERPO

¿Por qué se mueven las manos? Julio

¿Cómo podemos movernos? Paula

¿Por qué se mueven los ojos? Andrés

NUESTRO CUERPO POR DENTRO

¿Cómo son los órganos de nuestro cuerpo? Zuleica

¿Por qué el corazón está en la parte derecha del cuerpo o en la izquierda?

Alba

¿Cómo el corazón echa la sangre? Tania

ANEXO 5

Lo que sabemos de nuestro cuerpo

Adán: Cuando te caes y te das un golpe la rodilla cruje.

Marta: Que tengo un corazón, pulmones y más cosas. También sé que los brazos y las piernas son extremidades y que la espalda es un tronco

Adrián: En el cuerpo tenemos el corazón, el cerebro, los huesos, la muñeca, los tornillos, las piernas, la barriga, la espalda, el cuello, el culo, la mano, los dedos, las uñas, las venas, los huesos, la boca, los ojos y las orejas.

Carolina: Yo como mucho cuando mi madre come mucho. Yo la comida me la como porque hay que comer. Y que la comida llega a la barriga por un tubo.

Fani: Mi cuerpo va creciendo poquito a poco y me hago mayor porque me crecen las manos, los piés, la cabeza, las manos y los dedos.

José Manuel: En mi cuerpo tengo un corazón para que pueda vivir. También tengo huesos, tripas y pulmones para poder respirar. También tengo muchas cosas más.

Ana: Respiro por la nariz y hablo por la boca. El cerebro me mueve cuando yo quiero moverme para hacer cosas, para comer y otras cosas más. Mi cabeza es redonda.

Tania: Por nuestro cuerpo pasa la sangre que echa el corazón.

Antonio Javier: Yo veo por los ojos, huelo por la nariz, escucho por las orejas. El cerebro da las órdenes a mi cuerpo y mi cabeza es picuda. Si se ralla el cerebro nos quedamos paralíticos. El corazón manda la sangre al resto del cuerpo y si se me rompe nos morimos. Por el estómago pasa la comida.

Sara: Los alimentos que como me pasan a la barriguita.

Paula: En mi cuerpo hay muchos huesos.

Alba: Cuando vas corriendo el corazón va muy rápido.

Julio: Yo sé que tengo dos manos, dos piernas y dos pies. También tengo dedos, brazos, rodillas, cerebro, un corazón, dos ojos y dos orejas. Y una nariz, una boca y mucha sangre en las venas y un pulmón.

Andrés: En mi cuerpo tengo una barriga, una cabeza y un tronco. También tengo manos, pies y una muñeca. En mi boca tengo dientes, la lengua y la garganta. Y en mi cabeza tengo los pelos y las orejas. Mi cuerpo también tiene uñas, codos, dedos y un ombligo.

ANEXO 6A

LO QUE SABEMOS DE NUESTRO CUERPO

¿Cómo se forma el cuerpo del bebé dentro de la barriguita de la mamá?

Zuleica: Primero se forma poco a poco las piernas, después la barriguita, luego la cabeza, después la boca, después la nariz, después el cachete, después los ojos y después la frente.

Marta: La mamá come alimentos y mientras come se va formando el cuerpo del bebé.

Antonio: Las células del cuerpo de la mamá van formando al bebé.

Andrés: Comiendo mucho la mamá

¿Cómo respira el bebé en la barriguita de la mamá?

Zuleica: Respira muy despacio.

Tania: El aire que respira la madre pasa al bebé.

Carolina: Con los huesos de la mamá respira el bebé perfectamente.

Fani: Respira porque le va creciendo la nariz.

Ana: Respira por la nariz.

Antonio Javier: Porque la barriguita de la mamá tiene oxígeno.

Marta: El bebé respira por la nariz.

¿Cómo se alimenta el bebé dentro de la barriguita?

Tania: La comida que come la madre va masticada por un tubo hasta la boca del bebé.

Marta: La madre come y todo lo que se va tragando la madre se lo come también el bebé.

Andrés: Un tubito lleva la comida de la barriguita de la mamá al hijo.

ANEXO 6B

Ana: Lo que come la mamá, luego se lo come el bebé dentro de la barriguita de la madre.

Fani: Porque la mamá se alimenta de cosas que luego se come el bebé.

Antonio J.: Por un cordón que tiene el bebé en la barriguita

Carolina: La mamá come cosas para alimentar al bebé.

¿Cómo se queda la mujer embarazada?

Ana: Con la barriga muy gorda.

José Manuel: Por su luna de miel.

Marta: Pues se le va poniendo la barriga gorda y el niño se forma.

Andrés: Dentro de un tiempo.

Carolina: Cuando es muy mayor o muy joven.

Fani: Porque se hace mayor y tiene un novio que la deja embarazada.

¿Cómo sale el bebé de la barriguita de la mamá?

José Manuel: Apretando la mamá hasta que salga el bebé.

Marta: Se rompe la fuente de agua de la mama y nace el bebé.

Ana: Nace de la barriguita de la mamá.

Tania: Se rompe la bolsa del bebé y nace.

Antonio Javier: Rompiendo la fuente.

¿Cómo es el cuerpo del bebé al nacer?

Carolina: Pequeñito y con mucha sangre.

Fani y Sara: Muy pequeñito.

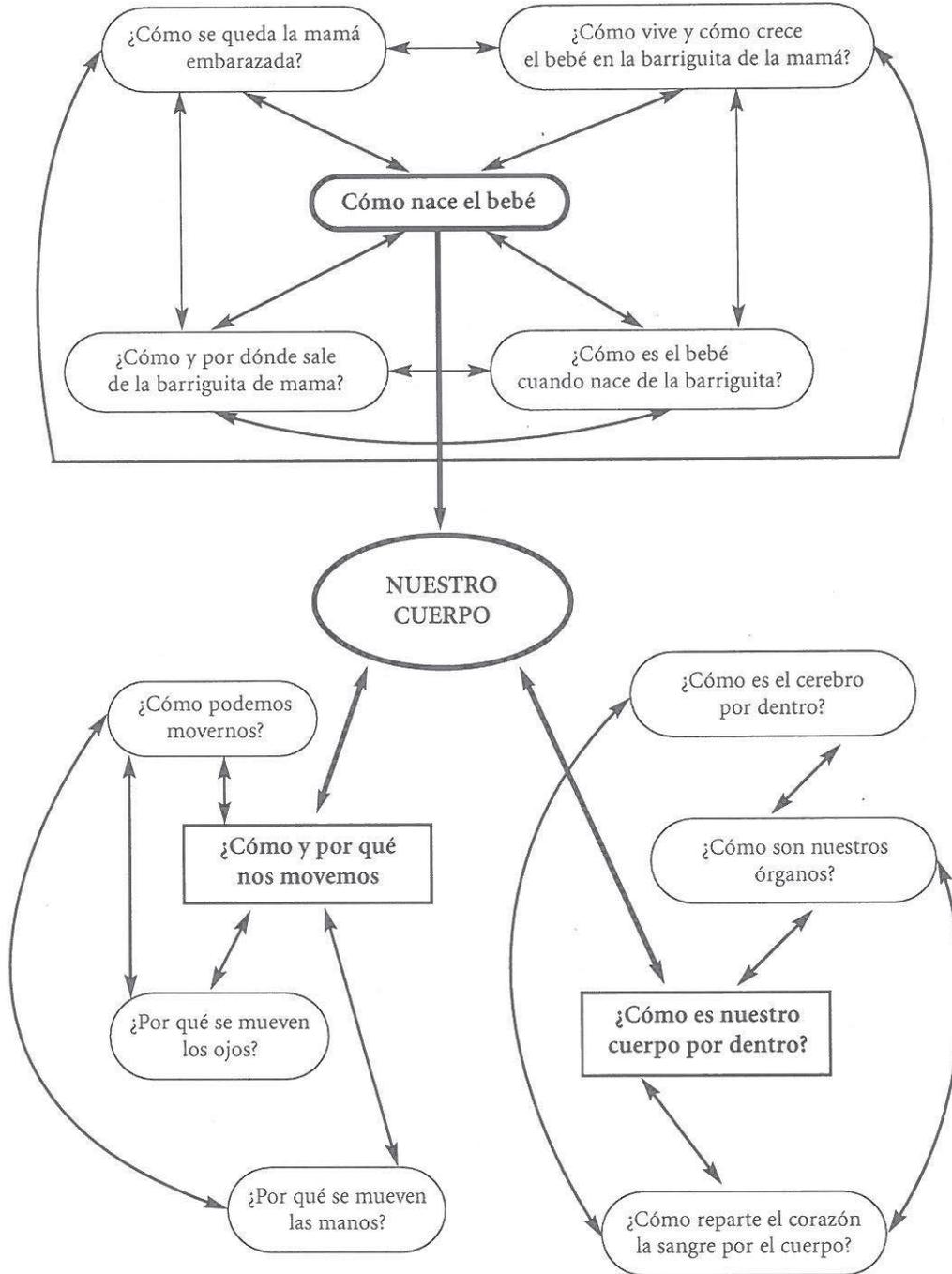
Antonio J., Marta, Ana y Zuleica: El cuerpo es pequeño.

José Manuel, Julio, Adán, Mónica y Cuts: Chiquitito

Tania: Pequeñín y con muy poca sangre.

ANEXO 8

TRAMA DE PROBLEMAS PLANTEADOS POR EL ALUMNADO



ANEXO 12

Puesta en común colectiva

¿Cómo puede respirar el bebé si dentro de la barriguita hay líquido?

JOSÉ MANUEL: *En la bolsita que tiene la madre hay un poquito de aire / de / oxígeno y un poquito de líquido*

SARA: *En la bolsa que tiene la mamá en la barriguita hay líquido.*

LUIS: *En la bolsa de la mamá hay líquido y oxígeno...*

ANTONIO: *La bolsa de la mamá está medio llena de líquido / abajo / y medio llena de oxígeno ... arriba / y el bebé respira bien.*

MÓNICA: *El bebé respira / la mamá respira por la nariz / en la bolsa hay un poquito de líquido por abajo y ... por arriba también .. pero / más arriba hay oxígeno*

ANTONIO: *El bebé respira por la nariz ... del oxígeno que hay arriba de la bolsa / porque el bebé está mirando para arriba ... pues puede respirar.*

JULIO: *A lo mejor la barriguita está llena de líquido / y ... hay oxígeno dentro*

– ZULEICA: *Y puede respirar ese oxígeno*

ANDRÉS: *En la bolsita hay líquido y / hay aire*

NOEMÍ: *Si ni hay aire / ¿cómo va a respirar el niño?*

– ANDRÉS: *Con .. con el .. con el aire que hay dentro / Yo creo que con el aire.*

– ANTONIO: *¿Con el aire o con el oxígeno?*

ANA: *Antonio el aire tiene dentro oxígeno.*

JOSÉ MANUEL: *En la bolsita ... en la que está el bebé hay aire por arriba .. y ... como el bebé tiene la cabeza para arriba/ pues respira el oxígeno que hay arriba de la bolsita.*

MARTA: *Yo creo que el bebé respira por el ombligo ... porque mi tía me ha dicho que el bebé tiene una cremita puesta en la cara // y cuando el bebé va a nacer entonces ... cuando se le explota la cremita ... ya puede respirar por la nariz*

[Un gran murmullo seguido de un enorme silencio fue la reacción al comentario de Marta]

.....
JULIO: *Entonces ... ¿el bebé no respira?*

ALBA: *Si respira / respira por el ombligo.*

ANTONIO: *Alba por el ombligo no se puede respirar*

ALBA: *¿Entonces ... por donde respira?*

JOSE MANUEL: *Eso digo yo, ¿por donde respira?*

[murmullo seguido de un silencio roto por Antonio]

ANTONIO: *Yo no sé por donde respira / pero tiene que respirar por algún sitio*

.....
MARTA: *El bebé no respira // lo que pasa es que cuando la mamá respira ... su aire .. pues le llega al niño/ en el ombligo.*

..... [Nuevo silencio provocado por la afirmación tajante de Marta]

ALBA: *Entonces ... ¿por dónde respira el bebé?*

.....
ADÁN: *No respira por ningún lado*

– CARO: *Si no respira .. el bebé se muere.*

FANI: *El bebé ... tiene que respirar como nosotros..*

– PAULA: *Todos los seres vivos respiran y / y ... el bebé también tiene que respirar.*

NOEMÍ: *El bebé tiene que respirar como nosotros*

– ADÁN: *....si no se muere*

ALBA: *Po ... Marta ha dicho que .. que el bebé cuando está en la barriguita tiene una cremita ... y / ahora cuando va a nacer se le explota / y... ya respira por la nariz.*

.....

MARTA: *Yo lo que he dicho es que tiene como una cosa puesta en la cara [señalando la cara] / y el bebé no respira // lo que pasa es que la madre respira ... y le llega el oxígeno al bebé*

.....

SERGIO: *Entonces ... ¿a la par que respira la madre ... respira también el niño?*

ANDRÉS: *El bebé no puede respirar solo porque es muy pequeño ... sólo respira un poquito por el ombligo // pero no respira por ningún otro lado*

ANTONIO: *El bebé tiene que respirar por algún lado.*

JOSÉ MANUEL: *Yo creo que respira por la nariz*

ALBA: *José Manuel .. el bebé no respira por la nariz .. no ves que .. que la tiene la cara tapada con una cremita o una telita que tiene puesta en la cara.*

SERGIO: *El bebé no respira por ningún lado ...*

– ANDRÉS: *ni por la boca tampoco respira .*

– ALBA: *Entonces ... ¿por dónde respira?*

– ANDRÉS: *porque tampoco puede respirar*

JULIO: *Por la nariz no puede respirar / porque si no se ahoga ... con el líquido de la bolsa*

– ANTONIO: *respira la madre por él*

ADÁN: *El bebé no respira porque Marta ha dicho que tiene la cara tapa*

MARTA: *Yo digo que la cara tiene una telita puesta para que no respire por la nariz porque si / si no se le sale por la cara el oxígeno que tiene dentro el niño ...*

– ANTONIO: *y así no se ahoga el niño al respirar*

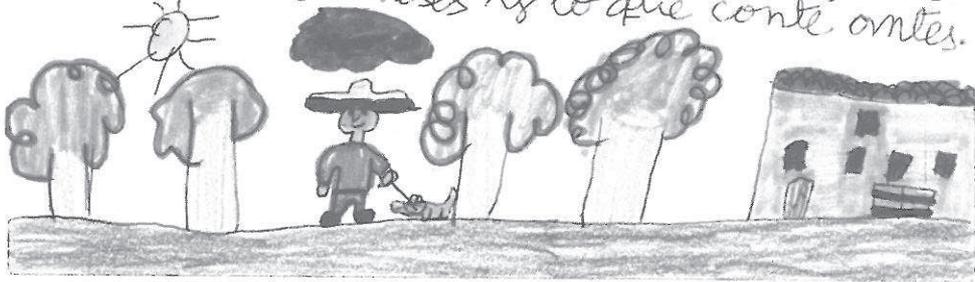
ANEXO 14

INVESTIGAMOS SOBRE NUESTRO CUERPO

INFORME

¿Cómo se queda la mujer embarazada?

La mujer se echa novio y cuando pasa 2 o 3 años se casan y cuando pasa 12 o 13 años la mujer se queda embarazada de 9 meses o menos meses. Si el bebé nace a los 8 meses el bebé tiene que darse 1 mes en el hospital ingresado por que ha nacido antes de tiempo. Luego le empiezan a comprarle ropa y las cosas para bebés. Cuando pasan 15 años el bebé ya es muy grande y tiene 8 o 9 años y hasta que llegue a los 18 o 19 años se echa novia. También se casan con la novia y se queda embarazada. Cuando pasa 8 años de 9 meses y lo que conté antes.



Jose Manuel Gacacia Contreras 7 años
(3 de Abril del 2002)

ANEXO 15

Puesta en común colectiva

¿Cómo se queda la mamá embarazada? (12-03-02)

MAESTRO: *¿Alguien podría decir cómo se queda la mamá embarazada?*

ANTONIO: *Haciendo el amor se queda la mujer embarazada*

[risas y comentarios en voz baja]

MARTA: *Haciendo el amor ... cuando la mujer se casa con el hombre / y la mujer se queda embarazada .. y ... ya nace el niño a los nueve meses.*

ANDRÉS: *Cuando son novios ... también hacen el amor*

NOEMÍ: *Pero se tienen que querer*

JULIO: *Si son novios es porque se quieren / si no se quieren no son novios*

SERGIO: *Además ... si no se quieren no pueden hacer el amor*

ADÁN: *Ni .. ni tener hijos*

ZULEICA: *Para hacer el amor se tienen que querer*

MAESTRO: *Y ¿cómo hacen el amor?*

[Silencio y risitas soterradas]

MAESTRO: *¿Nadie sabe nada? Yo estoy seguro que alguien sabe algo pero no quiere decirlo.*

[Nuevas risitas. Cierta intranquilidad y nerviosismo recorrió a los miembros de la clase]

MAESTRO: *¿Quién se atreve a informar a sus compañeros?*

JULIO: *Y... ¿por qué no lo explicas tú ... Joaquín?*

ANDRÉS: *Tú seguro que lo sabes ... porque estás casado*

SARA: *Y tienes dos hijas*

MAESTRO: *A mí me gustaría que vosotros lo explicarais con vuestras palabras. Además, sabéis que es muy importante que digáis lo que realmente pensáis o creéis.*

ANTONIO: *Si no decimos lo que pensamos y creemos del tema no podemos investigar*

MARTA: *Siempre decimos lo que queremos investigar y lo que pensamos / Hacemos las actividades y luego hacemos la puesta en común ...*

JULIO: *Y hacemos un librito de lo que investigamos*

MAESTRO: *Creo que sería muy importante para la investigación que digáis lo que pensáis vosotros de cómo hacen el hombre y la mujer el amor. // ¿Tú qué sabes Antonio? [mirando a Antonio]*

ANTONIO: *No sé como explicarlo*

MAESTRO: *No importa Antonio explícalo con tus palabras como tú puedas. Ya sabes que lo importante es tratar de decir lo que uno piensa con sus propias palabras*

ANTONIO: *Es que ... no sé como decirlo ...*

[Se escuchan algunas voces animando a Antonio a decir lo que sabe sin que ello surta el efecto deseado]

ANTONIO: *Es que ... no sé ... no sé...*

MAESTRO: *Yo no creo que nadie sepa nada.*

ANDRÉS: *Tú tienes hijas y seguro que lo sabes ... ¿Por qué no lo explicas tú?*

[Voces afirmativas e inteligibles]

MAESTRO: *Vosotros sabéis que antes de decir algo me parece más importante que opinéis vosotros...*

TANIA: *Joaquín quiere que nosotros investiguemos... el nos ayuda pero no.. nos dice las respuestas ...*

– MARTA: *las respuestas tenemos que encontrarlas entre todos*

– JOSÉ MANUEL: *pero antes tenemos que decir lo que sabemos...*

CAROLINA: *Y luego nos ayuda Joaquín a encontrar las respuestas*

JOAQUÍN: *Yo os ayudo ... pero siempre informo después de que vosotros expreséis lo que sabéis del tema... Bueno ... ¿quién se atreve a decir lo que sabe? ... porque yo creo que os da un poquitín de vergüenza ... ¡venga vamos a ser valientes!*

.....

SERGIO: *Dándose besitos*

[Sonrisas]

MAESTRO: *¿Sólo dándose besitos?*

ADÁN: *Dándose besitos ... en.. en la boca*

[sonrisas más nerviosas]

SERGIO: *Los mayores se dan besitos en la boca*

MARTA: *Si el hombre y la mujer se besan / la mujer se puede quedar embarazada*

TANIA: *Se tienen que dar besos muy largos en la boca ..y ... muy fuertes*

FANI: *Y se tienen que querer mucho*

NOEMÍ: *Se tienen que besar en la boca pero durante mucho tiempo*

MARTA: *Sí ... pero los besos tienen que ser en la cama*

ADRIÁN: *Si el hombre besa en la boca a la mujer durante mucho tiempo ... en la cama ... la mujer se queda embarazada*

LUIS: *Los mayores se dan besitos en la cama*

[risas y aspavientos]

JOSÉ MANUEL: *Y en la calle*

ANTONIO: *Pero para que la mujer se quede embarazada se tienen que dar los besitos en la cama*

ANDRÉS: *Y además tienen ... tienen que estar desnudos los dos*

[Nuevas risas y gestos de nerviosismo]

MAESTRO: *Entonces, la mujer se queda embarazada cuando el hombre y la mujer se dan besitos desnudos en la cama ¿Tienen que estar desnudos en la cama dándose besitos?*

ADÁN: *Sí .. pero también el hombre tiene que estar encima de la mujer*

– ANDRES: *la mujer también .. puede estar encima del hombre*

LUIS: *Y tienen que tener las dos barriguitas pegadas ... la barriguita de la mujer tiene que estar juntita a la del hombre*

[Nuevas risitas seguida de un gran silencio]

MAESTRO: *Entonces, la mujer se queda embarazada cuando se besa con el hombre desnuda en la cama y tienen sus barriguitas juntas, ¿no?*

[Enorme silencio]

MAESTRO: *Si no queréis hablar del tema, lo dejamos ... pero si alguien quiere decir algo más ... pues que lo diga*

LUIS: *Tienen que tener más cositas juntas*

[Nuevas risitas nerviosas]

MAESTRO: *¿Qué más cosas tienen que tener juntas, Luis?*

LUIS: *Yo no digo guarrerías que lo diga Andrés que lo sabe*

[Silencio]

MAESTRO: *¿Tú lo sabes [dirigiéndose a Andrés] y no dices nada?*

ANDRÉS: *Y también lo saben Sergio y Antonio porque el otro día se lo conté [Maestro mira fijamente a Sergio y a Antonio esperando que se anime a decir algo]*

SERGIO: *Un día en la plaza ... a Antonio y a mí ... Andrés nos contó como hacían el amor...*

ANTONIO: *Eso es cierto.. dijo que lo había visto en una película*

LUIS: *Por la noche ... muy tarde / echan películas de guarrerías*

SERGIO: *Andrés dice que las ve ... sin que se enteren sus padres*

VARIAS VOCES: ¡Oh!,

[un gran murmullo se oyó en la clase]

ANDRÉS: *Pero a mí me da vergüenza decirlo... Además eso son guarrerías*

LUIS: *Andrés dice que la mujer se queda embarazada ... por la pichita*

[Murmullo, ristas ...]

MAESTRO: *El aparatito del hombre ... el que emplea para la reproducción ... para poder tener hijos o hijas .. lo que ha dicho Luis ... la pichita ... se llama pene.*

[Silencio]

MAESTRO: *¿Quién quiere decir algo más?*

[Breve silencio roto al mirar el maestro a Andrés]

ANDRÉS: *Yo no digo nada porque después salgo en las conclusiones y mi padre me pega.*

MARTA: *Andrés ... tu padre no se tiene que enterar porque en las conclusiones no sale tu nombre... Sólo sale lo que hemos dicho entre todos.*

ANDRÉS: *Yo no digo nada más Joaquín [risas nerviosas de Andrés]*

MAESTRO: *Como tu quieras Andrés .. pero no creo que tu padre te riña por eso... Además si quiere hablo con él*

ANDRÉS: *Que no... que no digo nada más*

MAESTRO: *Bueno, ¿quién quiere decir algo más del tema?*

.....
MAESTRO: *Como parece que nadie quiere decir nada más ... y lo que sabemos no queremos decirlo por lo que sea ... yo creo que os da vergüenza ... o a lo mejor resulta que no sabéis nada más...*

.....

ANEXO 16

COMENZAMOS A REDACTAR LAS PRIMERAS CONCLUSIONES

MAESTRO: *Como parece que todos estamos de acuerdo escribiremos en la pizarra las conclusiones de cómo se queda la mamá embarazada ... recordad todo lo que hemos hablado del tema y pensad un poco que escribimos en la pizarra*

JOSÉ MANUEL: *La mujer se casa con su novio y en la luna de miel la mujer se queda embarazada*

[Antes de que pueda escribir nada en la pizarra Carolina rebatió la sugerencia de José Manuel]

CAROLINA: *Yo no estoy de acuerdo... cuando nació ... mi madre no estaba casada*

NOEMÍ: *Los padres de Carolina se casaron el año pasado*

CAROLINA: *Sí ... es cierto*

ANTONIO: *Los novios también pueden dejar embarazadas a sus novias*

MARTA: *Si... pero porque se quieren*

– MONICA: *si no se quieren no se queda la mujer embarazada*

MAESTRO: *Entonces, ¿qué podemos escribir?*

MARTA: *La mujer se echa un novio porque quiere al hombre y luego se queda embarazada en la luna de miel*

[El maestro escribe el párrafo en la pizarra]

ANTONIO: *La mujer se echa un novio o se casa porque quiere al hombre*

CAROLINA: *El hombre y la mujer se casan porque se quieren.*

SERGIO: *Cuando un hombre y una mujer se casan se quieren ... se quieren mucho*

MAESTRO: *Entonces... ¿cómo ponemos este párrafo?*

ANTONIO: *La mujer se echa un novio o se casa con su novio porque el hombre y la mujer se quieren*

[El maestro escribe lo dicho por Antonio en la pizarra y luego lee todo lo escrito y pregunta]

MAESTRO: *¿Lo dejamos cómo está ... o quitamos lo que dijo Marta ... y dejamos lo de Antonio?*

VARIAS VOCES: *Quitamos lo de Marta*

– OTRAS VOCES: *Dejamos lo de Antonio*

MAESTRO: *Entonces ...¿quitamos lo de Marta y dejamos lo de Antonio?*

[El maestro suprime con el borrador el párrafo sugerido por Marta y lee lo que ha quedado en la pizarra]

MAESTRO: *¿Lo dejamos como está o ponemos algo más?*

SERGIO: *Los novios se casan porque se quieren mucho / se casan porque se quieren mucho*

FANI: *Si no se quieren mucho / no se pueden casar*

MAESTRO: *Ponemos detrás de quieren [señalando la palabra] mucho ... para que ponga que se quieren mucho*

VARIAS VOCES: *Si*

ANTONIO: *Ponemos que se quieren mucho*

[El maestro añade la palabra mucho al texto escrito en la pizarra y luego lo lee]

MAESTRO: *¿Qué más podemos poner?*

MARTA: *Que se besan durante mucho tiempo en la cama*

– ANDRÉS: *se besan mucho tiempo en la cama desnudos los dos*

MAESTRO: *¿Qué pongo entonces?*

TANIA: *Que el hombre y la mujer se besan durante mucho tiempo desnuditos en la cama*
[El maestro escribe lo dicho por Tania en la pizarra junto al texto anterior. Luego lo lee]

LUIS: *Además ... tienen que estar las dos barriguitas juntas.*

ANDRÉS: *y hacen el amor con las barriguitas juntas*

ANTONIO: *Cuando se besan desnudos... juntando sus barriguitas .. hacen el amor*

– SERGIO: *pero se tienen que besar mucho tiempo*

MAESTRO: *¿Cómo pongo lo que habéis dicho?*

.....

ANDRÉS: *Detrás ... de desnuditos en la cama .. escribe que tiene que juntar sus barriguitas para hacer el amor.*

[El maestro añade al texto lo expuesto por Andrés, luego lee como ha quedado y mira al grupo clase.]

.....

MAESTRO: *¿Ya está? ¿ya no ponemos nada más?*

PAULA: *Y ya se queda la mujer embarazada*

[Varias voces repiten lo dicho por Paula y el maestro lo escribe en la pizarra]

MAESTRO: *Leed tranquilamente lo que tenemos escrito en la pizarra y pensad si hace falta poner algo más*

.....

MARTA: *Que a los nueve meses nace el bebé*

[El maestro escribe lo aportado por Marta y luego lee en voz alta lo que esta escrito en la pizarra invitando al grupo clase a leerlo varias veces por sí es conveniente añadir o suprimir algo más]

.....

PRIMERAS CONCLUSIONES:

La mujer se echa un novio o se casa con su novio porque el hombre y la mujer se quieren mucho. Entonces el hombre y la mujer se besan durante mucho tiempo desnuditos en la cama y hacen el amor. Y ya se queda la mujer embarazada y a los nueve meses nace el bebé.

ANEXO 17

¿Cómo se queda la mujer embarazada?

- La mujer se echa un novio o se casa con su novio porque el hombre y la mujer se quieren mucho. Un día o una noche el hombre y la mujer se besan durante mucho tiempo desnudos en la cama y entonces el pene del hombre entra un poquito en la vagina de la mujer para soltar un liquidito con muchos espermatozoides. Los espermatozoides recorren un caminito en busca del óvulo que tiene la mujer en su útero pero sólo entra uno aunque algunas veces puede entrar dos espermatozoides, entonces nacen mellizos o gemelos. Cuando el *óvulo fecundado* (unido con un espermatozoide) se pega a las paredes del útero o matriz de la mujer se queda la mujer embarazada y a los nueve meses nacerá un bebé.

¿Cómo se forma el feto en la barriguita de la mamá?

- El feto necesita nueve meses para formarse dentro del útero o matriz de la mamá cuando la mamá está embarazada. El cuerpo del feto se forma por dentro (sangre, huesos y órganos) y por fuera (piel, pelos, manos, pies...) porque si no se muere.
- Su cuerpo se forma poquito a poco de esta manera: Las células del óvulo fecundado van formando poquito a poco el cuerpo del feto. Primero se forman el corazón que tiene sangre desde el principio, parte del tronco y un poquito de los brazos y las piernas. Luego se forma la cabeza y el cerebro. Luego se hace más grande el tronco y por último crecen del todo las extremidades. Los brazos y las piernas crecen a la vez y por último crecen las manos y los pies.
- Cuando crece la cabeza, algunas veces crecen los pelos aunque algunos bebés nacen con muy pocos pelos.
- Si un bebé nace antes de los nueve meses tiene que quedarse un tiempo en el hospital hasta que se forme. Lo meten en una incubadora.

¿Cómo se alimenta el feto en la barriguita de la mamá?

- La mamá mastica la comida y se la traga para que llegue a su estómago. En el estómago hay unos líquidos que la convierten en papilla muy fina. Del estómago de la mamá llega al estómago del feto por las venitas que tiene el tubito o *cordón umbilical*. El cordón umbilical sale de las paredes del útero de la mamá y llega al estómago del feto.
- El feto no necesita comer porque la mamá le pasa la comida en la sangre que circula por las venas que hay dentro del cordón umbilical.

¿Cómo respira el feto en la barriguita de la mamá?

- El bebé no necesita respirar porque la mamá le pasa el oxígeno junto con la comida dentro de la sangre que pasa por el cordón umbilical. Además, el feto no puede respirar en el útero de la mamá porque tiene la nariz y la boca tapada con una especie de cremita o tela que le cubre la cara. Tiene la telita en la cara para que no se ahogue con el líquido que hay en la bolsa donde está el feto.

¿Cómo pasan los alimentos y el aire por el cordón umbilical?

- La mujer come los alimentos, los mastica con cuidado y los traga para que lleguen a su estómago. El estómago tiene unos líquidos que convierten la comida en papilla para que pueda pasar por la sangre. Por el cordón umbilical llega hasta el estómago del feto.
- El aire y el agua le llegan al feto en la sangre que pasa por las venas del cordón umbilical.
- La mamá le pasa por la sangre que pasa por el cordón umbilical los alimentos, el oxígeno y el agua que el feto necesita para crecer y ponerse grande.

¿Cómo hace pipí y caca el feto en la barriguita de la mamá?

- El feto no hace pipí ni hace caca porque como no come alimento ni bebe agua no le hace falta. La mamá le pasa al feto todo lo que necesita para crecer por la sangre que circula por los vasos sanguíneos que hay en el cordón umbilical. Esta sangre le da al feto todo lo que necesita y se lleva lo que no necesita para crecer y vivir. Luego la mamá lo expulsa por la orina y por la caca.

¿Qué es lo que tiene dentro la bolsa de la mamá?

- En la bolsita que se forma en el útero de la mamá sólo hay líquido, en la bolsita donde vive el feto sólo hay un líquido parecido al agua pero no hay oxígeno ni sangre.
- Y esta bolsita tiene mucho líquido para proteger al bebé de los porrazos que se pueda dar la mamá en la barriguita porque el bebé es muy tierno.

¿Cómo sale el feto de la barriguita de mamá?

- Se rompe la fuente y el padre lleva a la madre al hospital. Si no rompe la fuente y lleva nueve meses embarazada también la lleva al hospital para que le ayuden a tener al bebé.
- En el hospital ponen a la mamá en una camilla para que empiece a empujar. El feto también empuja para salir del vientre de su mamá.
- El feto puede salir por la vagina o por el vientre de la mamá.
- El bebé sale por la vagina de su madre cuando su cabeza está boca abajo, es decir cuando está mirando hacia la vagina de la mamá. Entonces el feto y la mamá empiezan a empujar para que la vagina de la mamá *se dilate* (se ensanche y se ponga más ancha y grande) y el bebé pueda *nacer* (salir del útero de la mamá).
- El feto sale por el vientre de la mamá cuando no está boca abajo o cuando es muy grande. Cuando el feto está de lado, de culo o de nalgas una enfermera le pone a la mamá un poco de *anestesia* (un líquido que quita el dolor y la deja dormida) y los médicos le rajan el vientre con un *bisturí* (un cuchillo con la punta muy fina que utilizan los médicos en las operaciones) y sacan al bebé. Luego cosen el vientre de la madre. Esta operación se llama *cesárea* (sacar al bebé por el vientre de la madre).
- Cuando nace el bebé le cortan el cordón umbilical o tripita y le ponen un alfiler para sostener la tripita.

¿Cómo es el cuerpo del bebé al nacer?

- El cuerpo del bebé es alargado y redondito como nuestro cuerpo pero más pequeño. El bebé tiene su cuerpo rojito porque está manchado de la sangre de la mamá cuando nace. El cuerpo del bebé tiene menos sangre que nuestro cuerpo porque es más chiquitito pero cuando sea más grande tendrá más sangre. Cuando crece el bebé su cuerpo se pone algo más durito y más fuerte.

Morón, 5 de Abril del 2002

