

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**¿COMO FUSIONAR EL ARTE CON LAS CIENCIAS PARA
CREAR UNA METODOLOGIA DE ENSEÑANZA QUE SE AJUSTE
A MI PROFESION Y MI EXPERIENCIA?**

Valeria Alejandra Misle Rehpani

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Maestría en Educación

Quito,

Julio 2005

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Postgrado**

**¿COMO FUSIONAR EL ARTE CON LAS CIENCIAS PARA CREAR UNA
METODOLOGIA DE ENSEÑANZA QUE SE AJUSTE A MI PROFESION Y MI
EXPERIENCIA?**

Valeria Misle

**Nascira Ramia, Ph.D.
Director de Tesis**

.....
(Firma)

**Cornell Menking, Ph.D.
Miembro del Comité de Tesis**

.....
(Firma)

**Dominique Kennedy, Master
Miembro del Comité de Tesis**

.....
(Firma)

**Víctor Viteri, Ph.D
Decano del Colegio de Postgraduados**

.....
(Firma)

Quito, Julio 2005

**© Derechos de Autor
Valeria Alejandra Misle Rehpani
2005**

Dedicatoria

Esta investigación la quiero dedicar a cuatro personas muy importantes en mi vida, que fueron quienes me apoyaron para estudiar y finalizar el postgrado en educación.

A mi esposo Galo, quien me apoyo con todo su amor y paciencia para continuar estudiando en los momentos me quería dar por vencida. A mi hijo Nicolás, que es y siempre será mi fuente de inspiración y que me extraño durante los días de clases y los fines de semana me quedaba en casa realizando trabajos. A la memoria de mi madre; la Tete Pepa; que siempre la he sentido junto a mí como mi guía y mi ángel de la guarda. Finalmente quiero dedicar este estudio a la memoria de mi viejito; el Tata Nico; que cuidó de mi hijo mientras yo estudiaba las tardes y el cual siempre me animo a seguir adelante por el camino mas largo, pero el correcto, para poder llegar a la meta final con humildad y paciencia.

También quiero dedicar este trabajo a mis alumnos del sexto grado “Carchi” y “Bolívar”. Gracias a mis hijos postizos; por su valioso aporte a este estudio y les quiero dedicar este método de aprendizaje. Siempre les llevaré en mi corazón

Agradecimientos

Quiero agradecer de corazón a varias personas que me dieron su mano siempre: Papi te amo y gracias por hacer que este día sea una realidad, siempre te voy a extrañar; gracias a mi hijo Nico, por todo su amor y paciencia; gracias a mi esposo Galo, por ser lo mejor en mi vida; gracias a mi suegros Nena y Galo y a mis cuñadas y sobrinos políticos por cuidar de mis amores los fines de semana y los días después de la muerte de mi padre, para poder seguir estudiando; en especial gracias Galo por corregir mi estudio con amor y paciencia.

A mis hermanos por su paciencia al tener una hermana “tan estudiosa” que faltó a casi todas las reuniones familiares, y en especial a mis hermanas Patricia y Ana María por cuidar de mi hijo Nicolás como si fuera un hijo más. A Dominique Kennedy por abrirme las puertas de su institución para poder realizar mi estudio. Gracias Domi por siempre creer en mí y estar dispuesta todo el tiempo a escucharme y brindarme todo tu amor y paciencia, tus sabios consejos y oportuna guía para ayudarme a salir adelante en los momentos más difíciles y duros por los cuales pase este último año. A Jazmina Teneda por sus valiosas observaciones como colega y profesional para hacer posible este estudio. También quiero agradecer a Nascira Ramia quien supo guiarme durante todo el proceso de la creación de este estudio y que recibió mis llamadas telefónicas a todas horas del día. Quiero agradecer a Patricia Aitken por no dejarme desmayar en el dolor de la pérdida de mi padre y sentarse conmigo para empezar a buscar un nuevo tema para mi estudio y por darme luces y ayudarme a seguir adelante. Quiero agradecer a Paola Ortiz por su cariño, consideración y apoyo y a su mamá Maria Eugenia por abrirme las puertas de su casa y brindarme el calor de una familia cuando más lo necesitaba. A mi compañera y amiga Paulina Arellano por considerarme su hermana y tomarse la molestia de venir a la casa para trabajar conmigo y ayudarme a igualarme en mi trabajo después de mi operación y de la muerte de mi padre. Finalmente quiero agradecer a Cornell Menking por su trabajo al hacer una realidad el programa de la Maestría en Educación en la Universidad San Francisco de Quito.

Resumen

Esta Investigación-acción fue realizada durante un mes y medio, tuvo como objeto analizar la manera en que se puede fusionar el arte con las ciencias para la creación de una nueva metodología de enseñanza para los alumnos del sexto grado del Saint Patricks School. La razón primordial para la realización de este estudio fue ayudar a la autora a llegar a un entendimiento coherente de si esta metodología podía ayudar a sus alumnos en la comprensión de las ciencias basándose en su área de experiencia que es el arte. Para efectos de todo el diseño del estudio, la autora se basó en tres teorías principales que son la del Aprendizaje Significativo de David Ausubel, las Inteligencias Múltiples de Elena Maria Ortiz y Educación Diferenciada de Carolyn Coil. Esta investigación se basa en la creación de nueve lecciones con sus respectivas rubricas que se incluyen en el apéndice del estudio y que fueron desarrolladas con la ayuda de una valiosa recopilación literaria tanto de las diferentes técnicas de enseñanza del arte así como de las ciencias, además de la revisión de varios libros sobre la forma de crear lecciones y rúbricas. El objeto de la creación de estas lecciones basadas en el arte es ayudar a los alumnos a que puedan aplicar sus conocimientos de una manera gráfica y visual sobre el tema tratado que fueron los huesos y los músculos. Para efectos de constatar la confiabilidad de este estudio se realizó observaciones dentro del aula, entrevistas personales a cada alumno y a la profesora de 5to grado de ciencias quien realizó observaciones durante todas las lecciones. El estudio concluye con un detallado análisis de las observaciones en la parte de los hallazgos y la discusión del estudio. Como resultados se encontró que los alumnos se mostraron más entusiastas por aprender ciencias, así como una notable mejoría en las notas recibidas en los trabajos escritos y los exámenes que se tomaron dentro del aula.

Abstract

This six-week action research study, conducted in a single sixth-grade Science class in Quito, Ecuador (language of instruction was English) set out to explore how the teaching of art can be fused with teaching science in order to create a new learning methodology. The study helped the author gain a coherent understanding of how this new methodology could help facilitate her students' learning and understanding of science. The study began by creating nine lesson plans, each with their own rubrics, related to the muscular and skeletal system (these lessons and rubrics appear as appendices in the study). These lessons are grounded in David Ausubel's Significant Learning Theory, Elena Maria Ortiz's Multiple Intelligences in the Classroom, and Carolyn Coil's Differentiated Instruction theory. These lesson plans ensured that at the end of each unit, the student, in an artistic way, conducted an activity that would help him/her better understand the skeletal and muscular system. To assure trustworthiness, observations inside the classroom were conducted, some students were individually interviewed, and a 5th grade teacher also observed the lessons. The study concludes with a complete analysis of all of the observations and a discussion of the investigation. One significant finding was that the level of enthusiasm for learning science increased in a positive way, as well increased scores on written work and tests, when an art methodology was combined with the teaching of science.

Hoja de Aprobación	iii
Derechos de Autor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Tabla de Contenidos	ix y x
I. INTRODUCCION	1
A. Propósito del Estudio	3
B. Objetivos del Estudio	4
C. Significado del Estudio	5
II. REVISION LITERARIA	5
A. Base Teórica	6
B. Teorías de Apoyo	10
C. Preguntas de la Investigación	15
III. METODOLOGIA	16
A. Descripción del Colegio	16
B. Participantes	16
<i>1. Consentimiento Informado</i>	17
C. Descripción del Aula	18
D. Materiales para las Actividades	19
<i>1. Materiales para la Recolección de Datos</i>	19
E. Procedimientos	20
F. Análisis de datos	21
IV. HALLAZGOS	24
A. Hallazgos por Categorías	24
<i>1. Investigación e Información Clara y Motivación</i>	24
<i>2 Expresión Gráfica de los Conocimientos</i>	26
<i>3. Retención de la Nueva Información y Notas Obtenidas</i>	28
<i>4. Nivel de Integración y Cooperación Grupal</i>	30
<i>5. Aceptación del Nuevo Método de Enseñanza</i>	31
V. DISCUSION	33

A. Visión General del Estudio	33
B. Discusión de los Resultados	33
C. Conclusiones y Recomendaciones	39
D. Limitaciones	40
Anexos	
Anexo A - Lista de Términos Importantes	42
Anexo B - Lecciones	43
Anexo C - Aprobación de uso de Información	52
Anexo D - Transcripciones del Cuestionario y Observaciones	53
Anexo E – Rubricas	58
Anexo F –Cuestionario de los alumnos	60
Anexo G – Fotos de la ferias de Ciencias	69
Anexo H – Comentarios de la feria de Ciencias	70
Anexo H – Reportaje da la Fundación Arte Educarte	76
BIBLIOGRAFIA	78

I. INTRODUCCION

Para el año electivo 2004 – 2005, fui profesora de un prestigioso Colegio Bilingüe Privado llamado Saint Patrick School, de la ciudad de Quito. Mi tarea fue la de enseñar ciencias e inglés a los alumnos de sexto grado. Desde 1999 hasta junio del 2004 trabajé como profesora de arte en un reconocido colegio Internacional de la misma ciudad, dando clases a los alumnos de sexto a octavo grado al igual que en los campamentos vacacionales. Adicionalmente, he colaborado con el mencionado colegio Internacional pintando y diseñando escenarios para las obras de teatro. También me desempeñé como profesora substituta de primaria y secundaria en diversas áreas incluyendo la clase del Bachillerato Internacional en Arte por tres meses. Mi gran preocupación antes de empezar este estudio se centró en cómo enseñar ciencias e inglés a mis nuevos alumnos, ya que mi título universitario es en Diseño Gráfico y Fotografía, con una especialización en Historia del Arte y Psicología. Para efectos de hacer posible la investigación-acción dentro de mi aula con la nueva metodología de usar el arte para enseñar ciencias, escogí enfocarme sólo en ciencias y no en inglés. Las ciencias es una materia que me apasiona tanto por la cantidad de información que se puede obtener a través de la investigación como de la observación. Siempre me gustó y considero que es posible enseñar de una manera interactiva, de ahí que me pregunté ¿por qué no fusionar mis dos áreas que me apasionan que son el arte con la ciencia para crear una metodología más divertida de aprendizaje dentro de mi aula para mis alumnos y más coherente con mi realidad de artista? Al empezar a investigar y revisar libros para poder realizar esta tesis, leí en *Bridging the Curriculum Through Art: Interdisciplinary Connections* (Stephens y Walkup, 2000) una cita de Diane Shaw que dice lo siguiente:

Los científicos y los artistas ambos requieren un agudo sentido de la observación; poder vital de la imaginación; persistencia para alcanzar sus visiones; a través de un arduo trabajo y perseverancia frente a muchos retos, y la habilidad para comunicar sus descubrimientos a una extensa audiencia (p. 89, traducido por la autora).

Esto para mí refleja de una manera muy real lo que deseaba hacer en mi estudio, como dicen Stephens y Walkup (2000), el poder entender que el arte no sólo es una materia donde los alumnos van al aula a relajarse y en la cual no aprenden nada. Más bien está muy ligado a la ciencia por medio de la constante observación y el reto de tratar de enseñar de una manera muy palpable y visual sus descubrimientos.

El lugar donde realicé mi estudio es el Saint Patrick School, que trabaja con la filosofía constructivista basada en el lenguaje integral el cual es a su vez bilingüe. Esto quiere decir que por medio de proyectos el alumno se ve expuesto en su diario crecer al reto de construir su propio conocimiento y hace que se acerque a una realidad más palpable por medio de una constante interacción con su medio ambiente y una permanente reflexión sobre sus propias acciones. Además el uso del lenguaje integral facilita el proceso de aprendizaje del lenguaje.

Para realizar este estudio utilicé la investigación-acción que es un método cualitativo; pero como dice Johnson (2005) también en algunos casos puede ser algo cuantitativo. Para este estudio realicé una investigación cualitativa y por las rúbricas que utilicé para evaluar los trabajos de los alumnos, se combina a su vez en muy poca medida con el método cuantitativo. “La investigación-acción es un método muy utilizado por profesores que desean estudiar ciertos problemas que se suscitan dentro del aula para poder mejorar sus técnicas de enseñanza o resolver casos específicos que preocupan al profesor” (McMillan y Schumacher, 2001, p. 20, traducido por la autora). Otra razón por la cual escogí la investigación-acción es por los argumentos que da Johnson en su libro *A Short Guide To Action Research* (Johnson, 2005):

...en una investigación-acción uno no trata de probar nada. Porque no se compara una cosa con la otra para determinar cual es la mejor. También, no hay grupos experimentales o de control, variables dependientes o independientes o hipótesis que soportar. La meta es simplemente el entendimiento.... Aunque información cuantitativa puede ser recolectada, la investigación-acción generalmente no manipula el medioambiente para aislar variables (ps.9 y 24, traducido por la autora).

El método cualitativo me ayudó a entender de qué manera la fusión de la ciencia con el arte pudo mejorar mi técnica de enseñanza dentro del aula, ya que este método me ayudó a observar y analizar de una mejor manera toda la información que cada uno de los alumnos me estaba dando mientras trabajábamos en las actividades. Para efectos de mi propio entendimiento, de lo que me estaba cuestionando, realicé entrevistas personales a cada alumno sobre cómo se sienten con el nuevo método de enseñanza, hice observaciones y las anoté en un registro anecdótico y mi colega de 5to grado ciencias e inglés realizó observaciones durante todo el proceso de mi investigación-acción. Planifiqué ejercicios al terminar cada unidad para que aprendan los nombres de los huesos y los músculos del cuerpo humano con proyectos artísticos. Para evaluar los trabajos de los alumnos, compuse rúbricas para calificar cada lección que yo diseñé y que me fundé en las teorías de los

autores: Ortiz (2000) y Coil (2000). Para las actividades artísticas me basé en el libro de arte de Hume (2000) y la información sobre el cuerpo humano la obtuve del libro de Tate, Seeley y Stephens (1994). Cada rúbrica tiene su base en algunos libros que leí de los siguientes autores: Arter y McTighe (2001), Coil y Merritt (2001), Levi y Stevens (2005), Marzano, Pickering y McTighe (1993), Walvoord (2004) y Wiggins (1998) Es importante recalcar que al comenzar y al finalizar cada unidad realicé una evaluación a los alumnos, para conocer lo que sabían antes de tratar el tema y al final para saber lo que aprendieron de la unidad temática que fue enseñada.

Para poder asegurar la confiabilidad del estudio utilicé la triangulación, de la cual trataré a profundidad más adelante. Como nos dice Gay y Airasian (2000):

Triangulación es otra importante y poderosa propuesta utilizada para establecer la credibilidad en estudios cualitativos. La triangulación es una forma de validación cruzada que busca regularidades en la información obtenida por medio de la comparación de diferentes participantes, lugares y métodos para identificar resultados recurrentes (p. 252, traducido por la autora).

A. Propósito del Estudio

El propósito de este estudio fue el poder entender un cuestionamiento personal e interno que era el cómo puedo utilizar mi área de especialización que es el arte para enseñar ciencias, cuestionándome lo siguiente: ¿Cómo puedo fusionar el arte con las ciencias para crear una metodología de acuerdo con mi experiencia en el arte? Con esta interrogante surgieron otras inquietudes que consideré: ¿Se puede por medio del arte enseñar ciencias? y ¿puede el arte crear más interés y motivación en los alumnos para aprender la materia?

Todas estas preguntas nacieron del hecho de que mi especialización se basa en las artes como tal. Al ponerme el gran reto de enseñar ciencias nació en mi una necesidad y una gran curiosidad de poder entender si el utilizar el arte como método de enseñanza podía ayudar a los alumnos de mi clase en el entendimiento de las ciencias. Comencé a investigar y hablar sobre el tema con varias personas y surgieron muchas ideas y teorías. Fue una época de mucha investigación para poder llegar a poner todas mis ideas en claro y poder elegir tres teorías bases con las cuales poder fundamentar mi estudio, sin dejar de utilizar a otros autores que hablan sobre estas mismas teorías para que apoyen el marco teórico base de mi investigación.

Las tres teorías para el desarrollo de esta investigación-acción son las que a continuación describiré brevemente ya que una más amplia explicación de las mismas se

encuentra en la revisión literaria. La primera, es la Teoría del Aprendizaje Significativo creada por David Ausubel (1971), que se basa en el hecho de que el alumno aprende cuando relaciona contenidos que ya existen en su memoria con nueva información por medio de elementos gráficos, además se fundamenta en el principio de que el individuo debe adquirir el conocimiento de una manera general y luego desglosarlo en formas más específicas y detalladas (Bowen, 2004). La segunda de las teorías, es la de las Inteligencias Múltiples en la Educación de la Persona creada por Elena Maria Ortiz de Maschwitz (2000), basada en la teoría de Howard Gardner (1971). Ortiz nos dice que mientras más gráfica sea la información más fácilmente se podrá activar las otras inteligencias y esto servirá como una puerta para poder desarrollarlas. Finalmente, la Teoría de la Educación Diferenciada diseñada por Carolyn Coil (2000), habla de que el arte y la expresión artística en la enseñanza de las otras materias como matemáticas, historia, o ciencias se hace mucho más rica e interesante ya que se las puede enseñar de una manera visual y creativa (Coil, 2002).

Por todo esto, mi propósito de presentar la información de relevancia en forma visual del currículo de ciencias, es ayudar al alumno para que entienda y relacione de una manera más creativa toda la información que se encuentra a su alrededor. “Suele considerarse que la vista es el sentido más importante, que proporciona percepciones cruciales del Mundo” (Cohen, 1996, p. 49). Basándome en mi experiencia como profesora de arte, considero que al usar símbolos para la información que deseamos transmitir, éstos van a ser captados por la vista facilitando su entendimiento. En lo personal, enseñé a mi hijo desde una edad temprana nuevo vocabulario utilizando fotos de objetos con la palabra escrita abajo del mismo; esta técnica le ayudó a captar más fácilmente el significado de las cosas. Por tanto, considero que la vista es uno de los sentidos más maravillosos que nos permiten observar y apreciar la infinidad de formas de las cuales está compuesto el mundo.

B. Objetivos del Estudio

El objetivo de mi estudio fue el poder fusionar mi área de experiencia que es el arte con la enseñanza de las ciencias para así poder encontrar una mejor metodología de enseñanza que facilite el entendimiento de mis alumnos. Para este fin, prepararé un módulo temático de ciencias sobre los huesos y los músculos del cuerpo humano.

Uno de los objetivos prioritarios de este estudio fue el facilitar la comprensión de temas complejos a mis alumnos, con la aplicación de una metodología que permita fusionar

el arte con la materia de ciencias y lograr un claro entendimiento del tema. Otro objetivo muy importante fue el poder implementar una rutina de estudios y de aprendizaje que contenga mucha actividad gráfica y visual, para que los alumnos puedan beneficiarse al máximo, tanto en entendimiento como en conocimientos. Para cumplir con estos objetivos, no fue necesario modificar el currículo de estudios de ciencias del Saint Patrick School, es decir que en ningún momento se disminuyó o aumentó temas del currículo para poder implementar esta metodología.

C. Significado del Estudio

Este estudio me permitió entender muchos aspectos sobre el aprendizaje de mis alumnos; pude observar como interactuaban entre sí para poder llevar a cabo de una manera positiva sus proyectos y trabajos. Algunos de mis alumnos que no estaban acostumbrados a expresar sus ideas de manera visual, ya sea por dibujos, collage, maquetas y modelos en 3ra dimensión (ver definiciones en el anexo A), les tomó más tiempo crear y buscar la manera de hacerlo. Esta situación tuvo un significado importante para mi investigación, ya que me permitió observar cómo mis alumnos aplicaban su creatividad para realizar las tareas encomendadas y puedo decir que me enriquecí no sólo como profesora sino también como artista al ver como trabajaban de diversas y variadas formas.

No hay que dejar de tomar en cuenta que ciertas materias, como ciencias, asustan, aburren y desaniman al estudiante por que tienen que aprender muchas reglas, definiciones y teorías; sin dejar de lado todo el vocabulario que va de la mano con cada lección. Al buscar formas creativas para que los alumnos grafiquen los conceptos dados en clases, se puede lograr que el contenido de las materias tenga más relación y significado, tal como en los estudios de Inteligencias Múltiples (Ortiz, 2000), Educación Diferenciada (Coil, 2000) y Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1971), que se sustentan en que todo el material gráfico tienen que desarrollar los alumnos basados en sus conocimientos previos para poder graficar de una manera significativa el conocimiento actual.

Definitivamente, este estudio cambió mi visión de enseñar ciencias y pude tener otra perspectiva al combinarla con el arte. Contribuyó en mejorar mi método de enseñanza al darme cuenta que los alumnos necesitan aprender con mucha expresión gráfica sin pretender que lleguen a ser excelentes artistas. Fue muy gratificante para mi el poder conjugar dos áreas que me apasionan con todo el corazón y ver que van de la mano; en

especial en mi clase y con mis alumnos esta metodología los entusiasmó en el proceso de investigación sobre el tema de los huesos y de los músculos al igual que en el desarrollo del proceso creativo.

II. REVISION LITERARIA

Esta sección la he dividido en dos partes, la primera que es la base teórica de mi estudio donde explico con más detalle cuales fueron los autores que me motivaron a desarrollar todas mis actividades dentro del aula; y la segunda, que habla sobre todas las teorías que sirven de soporte y que justifican la utilización de las teorías base para poder realizar este estudio.

A. Base Teórica

Una de las teorías que usé como base para el presente estudio, es la del psicólogo Norteamericano David Ausubel, quien nació en Nueva York - Estados Unidos, en el año de 1918. Ausubel fue directamente influenciado por la teoría cognitiva de Piaget y se involucró activamente en el desarrollo de la Teoría del Aprendizaje Significativo desde 1959 hasta 1971. Esta teoría se basa en el hecho de que el alumno aprende cuando relaciona contenidos que ya existen en su memoria con nueva información por medio de elementos gráficos. Se fundamenta en el principio de que el individuo debe adquirir el conocimiento de una manera general y luego desglosarlo en formas más específicas y detalladas. Para este efecto, Ausubel propone que los profesores preparen y presenten materiales para sus cátedras, de tal forma que los estudiantes los puedan comparar y cruzar información de una manera significativa, tratando de que los nuevos conocimientos se enganchen con la información anterior, por medio de actividades que grafiquen el entendimiento del mismo (Bowen, 2004).

En uno de los libros que Ausubel (2002) escribió, que se llama *Adquisición y Retención del Conocimiento: Una Perspectiva Cognitiva*, nos habla sobre como un niño en el primer grado aprende la palabra “perro”. Ausubel nos dice en su libro que al mostrarle al niño no sólo la palabra y su sonido fonético el niño aprende, sino que hace falta poner una etiqueta gráfica a la misma. El nos dice que el hecho de poner símbolos gráficos a lo que se enseña asegura que esta marca una gran diferencia cognitiva y ayuda al niño a poner esta palabra en su banco de memoria a largo plazo. “Percibimos los mensajes verbales y

aprendemos cognitivamente su significado como resultado de interpretarlos a la luz del conocimiento existente” (p.143).

“El aprendizaje significativo equivale simplemente al aprendizaje de material significativo.” (Ausubel, 2002, p. 132). Con esta cita, Ausubel nos quiere decir que lo más importante para poder aprender de una manera significativa es que el profesor elabore y planifique material para que los alumnos en clase lo desarrollen por sí mismos. De allí nace mi idea de que lo más importante para poder crear una conciencia de todo lo aprendido de una manera verbal se debe reforzar con trabajos visuales que ayuden al alumno significativamente para que pueda estimular su cognición y procesar toda la información en la memoria a largo plazo. El alumno, al verse en la necesidad de crear material significativo, se ve en la obligación de usar toda la materia aprendida de una manera práctica.

En otra gran obra que Ausubel escribió junto con otros colegas; *Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognoscitivo* (Ausubel, Novak y Hanesian, 1976), se trata sobre el aprendizaje significativo, definiéndolo como un método de enseñanza que ayuda a todos los alumnos a retener, relacionar y estructurar conceptos más claros para que cognitivamente se pueda dar el verdadero aprendizaje y los alumnos puedan relacionar todo lo anteriormente aprendido con la nueva información. Afirman que para que se dé el verdadero aprendizaje en el alumno, el material presentado por el profesor debe ser muy organizado, con el fin de asegurar que se llegue a dar una verdadera conexión del nuevo material con conocimientos previos y para que se conecte de una forma lógica en sus cerebros. Como conclusión, indican que es muy importante que los alumnos puedan desarrollar su propio material y este sirva para expresar todo lo aprendido a las demás personas de la clase de una manera clara y creativa.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, me permitió reflexionar que hay aprendizaje a través del uso de material significativo dado por el profesor y también con el preparado por los alumnos; por tanto, al yo querer juntar el arte con la ciencia qué mejor idea que hacerlo por medio del uso de material significativamente gráfico y artístico como medio de enseñanza. Al cuestionarme: ¿Cómo puedo fusionar el arte con las ciencias para crear una metodología de acuerdo con mi experiencia en el arte?, me surgieron otras inquietudes que debo considerar: ¿Cómo se puede por medio del arte enseñar ciencias?, y ¿Cómo puede el arte crear más interés y motivación en los alumnos para aprender la materia?, esta teoría respondió mi interrogante personal e individual y fue que el modo de hacerlo debía ser a través de la elaboración de material significativo, no sólo preparado por

mi, sino también por parte de los alumnos y así llegar a entender de una manera significativa el tema de estudio que es los huesos y los músculos.

Ya tenía la noción básica de lo que deseaba realizar con mis alumnos de sexto grado. Pero me hacía falta basar mis ejercicios en teorías propuestas por personas que expresen la importancia de que los alumnos preparen material significativo y que estuviera relacionado con el arte. Al comenzar a investigar sobre el tema y leer varios libros, llegué a conocer que existen dos autoras que tratan este tema, Elena María Ortiz de Maschwitz y Carolyn Coil. Los conceptos expuestos por las autoras llenaron mis expectativas sobre la importancia de incluir el arte como medio de aprendizaje dentro del aula. Proponen realizar una serie de ejercicios y actividades de las cuales escogí algunas para desarrollar mis lecciones y actividades dentro del aula. A continuación daré a conocer quiénes son estas autoras que me inspiraron para el desarrollo de las actividades dentro del aula.

Elena María Ortiz de Maschwitz nace en Argentina a finales de 1950. Ortiz decide aplicar de una manera práctica y más productiva la filosofía de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1985-1993) dentro de su aula. En la teoría desarrollada por la autora, hace referencia a la existencia de las siete inteligencias y en especial a la inteligencia visual espacial. La autora recalca que mientras más actividades gráficas se realicen con los alumnos más fácil será el proceso de la entrada de información sensorial que recibirá una respuesta emocional, lo cual despertará un estado de atención que permitirá que la información que está almacenada a corto plazo entre al cerebro y se desplace a la memoria de largo plazo. Ortiz nos insiste en que mientras más gráfica sea la información más fácilmente se podrá activar las otras inteligencias y esto servirá como una puerta para poder desarrollarlas. En su trabajo, Ortiz también explica como lograr desarrollar las inteligencias de los niños poniendo énfasis en las artes visuales (Ortiz, 2000):

El ser humano necesita de su capacidad creadora, por lo que se deben proveer espacios curriculares para el desarrollo de la creatividad y la imaginación... Los profesores afianzarán los conceptos desarrollando la búsqueda de patrones mentales y promoviendo la creatividad para formar nuevos programas mentales que perduren en la memoria a largo plazo (p.33-34).

Cuando Ortiz (2000) habla sobre la necesidad de crear un espacio dentro del currículo para dejar que la creatividad fluya dentro del aula, está contestando otra de mis preguntas: ¿Cómo se puede fusionar las ciencias y el arte?; esto se da al crear espacios dentro del aula que permitan que el alumno aprenda a desarrollar su creatividad por medio de la elaboración de materiales que le ayude a llevar por medio de patrones específicos de

creaciones artísticas toda la materia a su memoria de largo plazo. “El aula se convertirá en una gran sala de exploración, con centros de investigación y con trabajos realizados por los alumnos.” (p.36). Al exponer los trabajos en la clase, se convierten en material significativo como lo dice Ausubel, que asegura que al verlo todos los días el alumno aprenderá mas significativamente del trabajo propio y de sus compañeros.

Ortiz (2000) nos da unos consejos para lograr que el alumno aprenda de una mejor manera y nos dice: “logré que el aprendizaje sea significativo, que comprometa al alumno, haga que la información sea relevante para el alumno, logré que el alumno construya el conocimiento, promueva una comprensión profunda, con aplicaciones creativas” (p.124). Los consejos dados por Ortiz tienen similitud con la teoría del Ausubel; si el alumno puede elaborar su material de una manera creativa el aprendizaje será significativo, facilitará la comprensión y que la información se registrará en su memoria a largo plazo.

Varias de las actividades realizadas en esta investigación tienen como fundamento las propuestas realizadas por Ortiz en su libro, como también las propuestas hechas por Coil; por eso, en cada lección (ver anexo B), al pie de la página, especifico de qué autora es la actividad.

Carolyn Coil, nació en los Estados Unidos de Norte América en 1944, desarrolló la teoría de Educación Diferenciada, que consiste en que cada niño aprende de diversas maneras, por lo cual en el aula jamás se debe tener como práctica una sola metodología de enseñanza. Afirma que el arte y la expresión artística como tal en la enseñanza de otras materias como matemáticas, historia y ciencias; entre otras; se hace mucho más rica e interesante ya que se las puede enseñar de una manera visual y creativa (Charla dictada en la Academia Cotopaxi, 2002). Adicionalmente, nos explica que como madre se sentía constantemente frustrada cuando le decían que su hijo no valía para nada y que era un mal alumno, por tanto decidió estudiar educación y plantear una nueva manera de aprender dentro del aula con la educación diferenciada. Con esta metodología decide proponer el hecho de que los alumnos utilicen mucho su creatividad y muy diversos ejercicios donde puedan desarrollar su máximo potencial. En el libro que escribió *Teaching Tools for the 21st Century*, Coil (2000) nos dice que lo importante en el momento de transmitir el conocimiento a los alumnos es aprender a darles flexibilidad, opciones y una buena planificación dentro del aula para asegurar que su aprendizaje llegue a ser “significativo” y este cobre sentido dentro de sus vidas para que lo puedan aplicar diariamente.

Coil (1999) integró varias áreas del currículo con las diferentes inteligencias y técnicas de aprendizaje, estableció que al enseñar determinada unidad se emplee una de las inteligencias y poco a poco se vaya integrando a las siguientes lecciones actividades específicas. De este libro obtuve muchas ideas sobre que enseñar en la parte creativa y visual; en resumen, el planteamiento de Coil es que mientras más visual pueda ser la información que resulte como producto final del alumno, mayor será el éxito que se logre del mismo en la obtención “significativa” del aprendizaje.

A continuación citaré a otros autores que apoyan las teorías enunciadas anteriormente y que me facilitaron entender mejor el propósito final de esta investigación para elaborar el estudio con mucha coherencia y sin perjudicar académicamente a ninguno de mis alumnos con la metodología de enseñanza propuesta. También, posteriormente, citaré argumentos que apoyan a las teorías base y que me sirvieron para la conformación del pilar teórico de la investigación-acción.

B. Teorías de Apoyo

Ausubel (1971), Ortiz (2000) y Coil (2000) son el pilar de mi estudio. Al leer estas tres teorías llega a mi mente la manera de enseñar de Reggio Emilia, encontradas en el libro de Hendrick (1997), *First Steps toward Teaching the Reggio Way*:

Algunos conceptos que han inspirado en la experiencia de Reggio Emilia revelan inmediatamente que estos conceptos no son nuevos para la audiencia americana.....Los educadores de Reggio Emilia han sido vívidos lectores de Dewey, Piaget, Vygotsky, y otros científicos Europeos....Sin embargo este grupo de educadores han formulado una nueva teoría donde han juntado varios modelos que han sido estudiados por ellos que básicamente nos habla sobre el poner al alumno al mismo nivel del profesor, trabajar juntos como compañeros. Se utiliza mucho la documentación diaria del progreso del alumno y de su trabajo y se utiliza los ateliers, que son lugares donde el niño cuenta con mucho material para graficar sus ideas (p. 16-22, traducido por la autora).

En la actualidad, el mundo se ve muy influenciado por las imágenes visuales que nos llegan a través de la televisión, la computadora, los videos, el cine, anuncios publicitarios, museos, esculturas, graffiti, entre otros (Mangia, comunicación personal, Septiembre 2004), esto hace que la sociedad actual se identifique más y más con las imágenes que con las palabras. Para sustentar lo que Mangia (2004) expresó, Oler (2004) nos dice que el arte es muy importante como medio de enseñanza de cualquier materia dentro del aula, ya que mejora la expresión, la cognición y ayuda al crecimiento y al auto conocimiento personal.

Coil (2000), sostiene que el profesor que no realice innovaciones en sus estrategias de enseñanza para el siglo XXI está perdiendo su tiempo y el del alumno, ya que necesitan aprender a desarrollarse en un mundo completamente visual; ya no depende únicamente de lo escrito en los cuadernos sino que el mundo es gráfico y que este tiene que ser una parte esencial del desarrollo académico del alumno como tal.

Con esta metodología, además de ayudar a mejorar los niveles de comprensión de la materia por parte del alumno, el arte puede tener ventajas muy estimulantes a nivel personal para el estudiante. Capacchione (2001) en su libro *Viviendo con Sentimiento*, dice que realizó un estudio Comparativo Causal en donde escogió dos colegios, sólo en uno de ellos utilizó el arte como medio de aprendizaje de todas las materias durante tres años y obtuvo como conclusión que los alumnos terminaron expresando mejor sus sentimientos, sus conocimientos y reduciendo casi en un 80% sus niveles de agresividad en comparación con el grupo que siguió con su forma de estudio tradicional. Otro gran autor Carbonetti (1999) coincide con Cappachione y nos dice que al utilizar el arte como una forma de aprendizaje se puede emplear de una mejor manera las sensaciones, hacer mejores conexiones, unificar mejor las ideas, explorar más detenidamente los contenidos y practicar abiertamente una comunicación expresiva y sincera. Todo esto puede llevar a que los alumnos puedan mejorar la relación humana y académica.

En el libro *Learning About the Scientific Method*, Shevick (1998), menciona la importancia de utilizar de una manera constante el método científico para llegar a motivar en los alumnos el desarrollo de la habilidad del cuestionamiento y la curiosidad, con la realización de experimentos con innovadoras maneras y la escritura de buenos reportes. Al leer este libro no pude encontrar alguna parte donde el autor exprese la necesidad de utilizar el arte o mucho menos el material significativo que haga que el alumno desarrolle un interés por la ciencia de otra manera. Shevick, habla de un estudio de la ciencia por un método muy riguroso que permita al alumno llegar a realidades o ver que cometió errores. Al observar colegas que utilizan el método científico para enseñar las ciencias, se advierte que, al iniciar la materia, ponen mucho énfasis en exigir a los alumnos que se cuestionen sobre temas específicos, para que formulen una hipótesis, hagan predicciones, realicen experimentos, saquen conclusiones y los apliquen a la vida diaria. Todo este método es muy importante, pero no toma en cuenta que los alumnos pueden aprender de una manera gráfica, a más de escribir sobre su experimento. El método científico se puede volver divertido si se lo complementa, como nos dice Hendrick (1997) por la investigación gráfica

de la vida diaria por medio de la observación profunda del mundo visual que nos rodeas. La hipótesis se puede volver más divertida si el alumno puede dibujar un pictograma donde se vea representada la hipótesis. Por ejemplo, se torna necesario que en vez de realizar predicciones escritas los alumnos puedan graficarlas y analizarlas visualmente. Es decir que, al concluir un experimento, a más de escribirlo, ellos puedan hacer un rompecabezas con toda la información y gráficamente pueden ir construyendo la conclusión. Lo más importante que se debe considerar en estas teorías es que nunca se pierden los conceptos básicos del aprendizaje, y el hecho de poder graficarlos. Para muchos psicólogos de la cognición es muy importante el poder crear imágenes como nos dice Paivio (1978, citado en Santrock):

En la memoria la información se almacena en una de las dos maneras: como código verbal o como código de imagen. Por ejemplo, es posible recordar una pintura por su título o por una imagen mental. Paivio afirma que entre más detallado y distintivo sea el código de imagen, mejor será el recuerdo de la información escrita (p. 305).

Pero en el libro *Science Across the Curriculum* (Windspirit y Windspirit, 1995) dice que la ciencia no es algo aislado y reducido a un método formal, sino que ésta debe ser incluida en todas las materias y hacer que forme parte del diario vivir de los alumnos. Estos autores sostienen que no sólo se trata de escribir largos reportes sino que se trata de crear un verdadero significado en la vida del alumno a través de las diferentes materias para la realización de material significativo, tanto en el área de ciencias como en todas las otras materias del colegio. En este libro de actividades, el arte forma una parte importante de la obtención de destrezas dentro del desarrollo del análisis de la ciencia como tal.

Como pudimos apreciar en los dos diferentes enfoques sobre la ciencia, tanto de Shevick (1998) y Windspirit y Windspirit (1995), ambos autores tienen diferentes enfoques sobre el estudio y la obtención del conocimiento de la ciencia. Con esto no se quiere decir que el uno sea mejor que el otro, pero reflexioné que los alumnos necesitan más que una simple hoja de papel y un lápiz para aprender, necesitan crear y desarrollar material que les ayude a poner en práctica lo aprendido de una manera escrita, verbal y por observación. Estoy de acuerdo con Windspirit y Windspirit (1995) sobre la necesidad de involucrar al alumno en su diario vivir con las ciencias. Al conectar la información con el diario vivir se hace lo que Ausubel nos dice sobre conectar el conocimiento previo con la nueva información.

Tomando en cuenta al gran psicólogo educativo David Ausubel, Ilizástegui (1998) nos dice que se puede obtener como conclusión que el aprendizaje debe estar conectado

cognitivamente a un conocimiento previo por medio de la utilización de material bien organizado y diseñado. Los organizadores que contienen palabras claves y gráficos que expliquen a cada alumno el contenido de la nueva materia son primordiales, logrando hacer que los alumnos grafiquen, dibujen y relacionen el contenido nuevo con el antiguo se podrán sacar provecho del aprendizaje de una manera más productiva.

Todo esto me llevó a pensar en alguna manera de introducir mi nueva metodología con algún ejercicio práctico donde los alumnos puedan relacionar un conocimiento previo con el nuevo material que se les iba a enseñar que era los huesos. Por eso escogí los Mapas Mentales que fueron creados por Tony Buzan en 1970, cuyo estudio fue continuado por su hermano Barry Buzan. Buzan y Buzan (1996) afirman que la mente del ser humano se puede potenciar y desarrollar de varias maneras, utilizando diferentes formas de aprendizaje tal como la creación de Mapas Mentales. Se dice que los Mapas Mentales físicamente descritos por Montes (2002) son:

Como reflejo de la actividad mental que está constituido por una serie de elementos que asociados e interconectados entre si permiten expandir el pensamiento en una estructura creciente compuesta de palabras, imágenes, colores, formas, líneas, flechas, números, símbolos y códigos, facilitando la clasificación de la información en forma compleja y a su vez permitiendo la flexibilidad del pensamiento (p.51).

Los hermanos Buzan señalan que los Mapas Mentales sirven para estimular el pensamiento analítico y práctico, la creatividad, lo visual, el desarrollo de aptitudes del pensamiento tanto lineal como espacial permitiendo que el cerebro se junte y trabaje de una manera global. También sirven para crear asociaciones, enlaces, vínculos y conexiones que facilitan recordar la información requerida, como por ejemplo al utilizar palabras claves, colores, símbolos, dimensiones y responden a las preguntas ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Dónde? ¿Cuánto? y ¿Quién? Los hermanos Buzan (1996), manifiestan que al momento de diagramar los Mapas Mentales se ponen en funcionamiento los dos hemisferios del cerebro y a su vez se utiliza las emociones del individuo; lo cual le hace que sea más simbólico en el momento de activar y estimular su potencial. Todo esto quiere decir que los alumnos deben conectar de una manera significativa todo su conocimiento previo con el actual.

Libby (2002) en su libro *Enriching the Curriculum with Art Experiences*, sustenta mi argumento sobre la necesidad de crear en el aula un lugar donde el arte se torne totalmente necesario para el aprendizaje. Libby (2002) nos dice:

El pensamiento visual que el arte requiere es un importante factor para poder avanzar en matemáticas y ciencias... Con o sin entrenadas profesoras de arte, la profesora dentro del aula debe usar las experiencias visuales y artísticas para realzar la enseñanza de cualquier materia dentro del currículo (p. xii, traducido por la autora).

Esto apoya mi argumento de que el arte es totalmente esencial dentro del aula y aun más en las ciencias porque lleva a que el alumno vaya más allá del simple entendimiento de lo escrito u observado dentro de cualquier experimento.

Ahora, es importante recalcar que las teorías de la inteligencias múltiples y de la educación diferenciada, dicen que no todos los alumnos son aptos para el arte o para la expresión visual y que es por eso importante dar otras actividades a los alumnos relacionadas con las otras inteligencias para asegurar que todos puedan llegar al conocimiento de las más diversas maneras. A continuación expondré los diferentes autores que hablan sobre este tema pero que de alguna u otra forma expresan la necesidad de dar mucha importancia al arte dentro de las diferentes materias.

Gardner (1994) habla sobre como las artes forman parte del desarrollo humano. En uno de sus capítulos donde habla sobre la ciencia y el arte, dice que el científico no fuera lo que es sin el arte y el poder graficar su mundo en papel y que el artista no pudiera pintar gracias a la inventiva de muchos científicos. Gardner habla sobre la necesidad inminente de incluir las artes en el diario vivir del ser humano para poder desarrollarse no solo como ser humano, sino en su parte cognitiva intelectual. Para el arte es una de las inteligencias y más que nada una de las armas importantes con las que cuenta el ser humano, y dice que es deber no sólo de los colegios sino de la sociedad desarrollar esta habilidad nata con la que todos nacemos y utilizarla para llegar a profundos entendimientos de la vida y del aprendizaje.

Antunes (2002) sostiene sobre las inteligencias múltiples que cada persona nace con ciertas habilidades desarrolladas por áreas, como por ejemplo en el lógico-matemático, verbal y espacial pero no tiene cierta habilidad para la inteligencia musical, naturalista o pictórica. Pero Antunes nos dice también que si uno estimula a las personas creando un ambiente apto donde se trate de desarrollar todas las habilidades este podrá mejorar en sus inteligencias y lograr incrementarlas de una manera positiva. Este autor expresa que si bien es cierto, no todos son aptos para todas las inteligencias, la visual es la más necesaria y la que se debe estimular ya que esta lleva al pensamiento crítico y resolución cognitiva del verdadero conocimiento que sirve como puente para transmitir el conocimiento a la memoria de largo plazo.

González (2002) en su libro *Inteligencias Múltiples en El Aula*, sostiene lo mismo que Antunes, sobre el hecho de que no todos tienen todas las inteligencias desarrolladas pero que es importante utilizarlas todas dentro del aula para que los alumnos puedan incrementar sus inteligencias y potenciar otras habilidades que se encuentran en un bajo nivel. González (2002) nos dice lo siguiente:

La inteligencia visual-espacial permite que las personas procesen y perciban información a través de un conjunto de habilidades...La inteligencia visual y espacial es una inteligencia muy sensible en la mayoría de estudiantes (p.27)

Con esto, González (2002) nos dice que se requiere de muchas habilidades para poder descubrir y analizar cosas a través del arte, y que de hecho la mayoría de los estudiantes la tienen por lo cual hace que esta inteligencia sea la más necesaria y fácil de usar dentro del aula.

Tomlinson (1999) nos habla sobre la Educación Diferenciada y sobre como se debe actuar dentro del aula con esta modalidad, expone la visión de que las aulas siempre deben estar preparadas con mucho material, proponer varias actividades a los alumnos, dar mucha flexibilidad en el tiempo dentro de clase y ser el maestro un coordinador del tiempo de sus alumnos, entre otros muchos puntos que habla en su libro. Tomlinson coincide totalmente con Coil (2002) sobre la manera de manejar las clases dentro de esta metodología de aprendizaje y nos habla sobre la necesidad de reformar la educación escolar y hacer que esta sea más divertida, dinámica e interesante para los alumnos. Tomlinson (1999) menciona sobre la necesidad de crear abundante material visual por parte de los alumnos como también del profesor para enseñar y lograr que la información entre de una manera mucho más visual, real y esta pase a la memoria de largo plazo. Gregory y Chapman (2002), otros autores que tratan sobre diferentes estrategias de enseñanza en la Educación Diferenciada, también proponen lo mismo que los anteriores y crean dinámicas dentro del aula para que se llegue a dar mucha cooperación entre los alumnos y todos alcanzar la misma meta que es el aprendizaje de cierta información específica dada por los profesores.

Tomlinson (2001) en otro de sus libros recalca algo muy importante: que no es el hecho de crear 30 lecciones diferentes para los 30 alumnos de la clase, se trata de darles un margen de opción y de libertad para poder desarrollar sus actividades de una manera coherente con sus propias habilidades y a su propio ritmo. La Educación Diferenciada no consiste en llenarse de trabajo y lecciones para cada alumno, es el poder dejar que los alumnos elijan y desarrollen las cosas a su propio paso en un tiempo determinado.

Dentro de todo este desarrollo de la nueva metodología para enseñar ciencias a través del arte no me quise alejar de la filosofía y metodología de enseñanza del colegio que es a base de proyectos y realicé una investigación para ver si la misma calzaba dentro de mi institución. Encontré un libro en el que Shalaway (1997) habla sobre el aprendizaje por medio de proyectos y enfatiza que es necesario que el alumno siempre termine realizando un dibujo o algo visual para dar conclusión a cada tema que se estudia dentro del aula, ya que éste obliga al alumno a poner todo junto para desarrollar un algo, en otras palabras un proyecto.

Edwards (1999) profesora de arte que desarrolló una teoría sobre el pintar utilizando el lado derecho del cerebro afirma que el cerebro se puede seguir desarrollando ya que este es un músculo. Al utilizar el arte como tal la persona desarrolla muchas habilidades y una de ellas es el poder ver las cosas desde diferentes perspectivas. Al poder incluir el arte en mi clase de ciencias me estoy asegurando incorporar la habilidad de mis alumnos de aprender lo mismo desde diferentes perspectivas.

Como conclusión, después de haber leído a varios autores entre ellos sicólogos y artistas, me doy cuenta que la propuesta de fusionar el arte con la ciencia sí puede resultar una interesante metodología de enseñanza, tanto para los alumnos, como para los profesores. El poder explorar un mundo tan exacto como es la ciencia por medio de un área tan subjetiva como es el arte, puede ayudar a incrementar y mejorar el entendimiento y el aprendizaje de los alumnos no solo en las clases de ciencias sino en las demás áreas de estudio en el colegio.

C. Preguntas de la Investigación

Mi interés para desarrollar la presente investigación-acción, se encaminó a responder las siguientes preguntas: ¿Cómo puedo fusionar el arte con las ciencias para crear una metodología de acuerdo con mi experiencia en el arte?, con esta interrogante surgen otras inquietudes que debo considerar: ¿Cómo se puede por medio del arte enseñar ciencias? y ¿Cómo puede el arte crear más interés y motivación en los alumnos para aprender la materia?

III. METODOLOGIA

A. Descripción del Colegio

El Saint Patrick School. tiene en la actualidad alrededor de 250 alumnos entre pre-primaria y primaria. La estructura del colegio es pequeña, todas las aulas y el colegio están pintados de blanco. Todas las aulas tienen pizarrones de tiza líquida y capacidad para 20 alumnos dentro de las mismas. Cada aula tiene sus áreas de lectura y ciencias y una pequeña mesa donde trabajan en diferentes proyectos según como se desarrolle la clase. Existe un aula de arte para todo el colegio, al igual que el aula de computación. Hay una biblioteca con un espacio para audiovisuales, la misma que esta en proceso de ser expandida para cubrir las necesidades de la secundaria desde el próximo año. No existe un aula de música por lo cual el profesor visita las aulas de español o inglés para dar sus clases; tampoco hay un laboratorio de ciencias, está en proceso de ser creado.

En cuanto a las áreas recreativas, el colegio cuenta con un espacio verde y juegos para la pre-primaria. Para la primaria hay un área de juegos recreativos, una pista de arena, una cancha de basketball y una cancha de football.

Existe un área administrativa donde trabaja una secretaria, una contadora y la administración del colegio. La administración del colegio esta manejada por cuatro directoras: la Directora General, la Directora de Pre-Primaria, la Directora de Primaria, y la Psicóloga del colegio.

Los alumnos reciben cuatro horas (40 minutos cada una) de español y cuatro horas de inglés al día. El colegio también cuenta con una cafetería en el cual preparan los almuerzos para los alumnos que desean pagar por el mismo. Finalmente también existe servicio de busetas que trasladan a los alumnos desde sus casas hasta el colegio y viceversa.

B. Participantes

Los participantes para esta investigación fueron los alumnos del sexto grado de ciencias en inglés del Saint Patrick School, cuyas edades varían entre los 11 y los 12 años y yo, la investigadora, como guía y profesora de todos los proyectos realizados en clase. Tengo 34 años de edad y soy profesora a tiempo completo del Saint Patrick School. Estos alumnos van todos los días a este colegio laico y que por el momento sólo tiene hasta sexto

grado y se encuentra ubicado en el sector de Ponciano en Quito- Ecuador. La mayoría de los alumnos del colegio pertenecen a una clase económica media, en donde el 90% de los alumnos son ecuatorianos. El número de estudiantes que participó en mi estudio fue el de 18 alumnos pertenecientes a los dos paralelos. En el paralelo “Bolívar” tengo 9 estudiantes: 5 niñas y 4 niños. En el paralelo “Carchi” tengo 9 estudiantes: 5 niñas y 4 niños. Cabe decir que en el paralelo Bolívar existe una niña que es la menor del grupo; ella tiene cierta dificultad para entender las instrucciones. También participó del estudio, como observadora, mi colega del 5to grado inglés y ciencias, quien realizó diversos comentarios sobre cada actividad, y para emitir sus opiniones, primero dialogó con mis alumnos.

Para poder evaluar a mis alumnos y las actividades realizadas por ellos dentro del aula les puse los siguientes seudónimos para guardar la confidencialidad de los mismos. En el grupo de Bolívar los llamé de la siguiente manera: Cristina, Carlos, Susana, María, Sebastián, Felipe, Ana, Narcisa y Pedro; lo mismo hice para Carchi, y los llamé: Esteban, Roberto, Bertha, Carla, Paquita, Gabriela, Mauricio, Andrés y Dolores. A mi colega la que fue la observadora la llamé Helena.

1. Consentimiento Informado

Antes de poder realizar este estudio la directora de primaria del Saint Patrick School, accedió a firmar una hoja de consentimiento (ver anexo C), donde le informaba sobre las actividades y entendimientos que esperaba encontrar al realizar esta investigación-acción. En esta carta la directora de primaria firma un acuerdo donde se responsabiliza por la participación de los estudiantes en este estudio así como del conocimiento del mismo y el compromiso de realizar observaciones con la libertad de no hacerlas o dejar de hacerlas. Antes de empezar a trabajar con cada grupo les expliqué de lo que se trataba la investigación-acción y los alumnos de ambos paralelos accedieron a firmar una hoja de consentimiento con la misma información expuesta a la directora de primaria, donde ellos se comprometían a dar sus comentarios y observaciones sobre las actividades de una manera honesta y de dejar de hacerlo si no se sentían dispuestos a continuar participando. De la misma manera, la colega del quinto grado firmó una hoja de consentimiento comprometiéndose a dar sus opiniones de manera honesta y de retirarse de la investigación cuando lo desee; con la intervención de Helena pude asegurar la triangulación de la información.

En la hoja se recalca que esta investigación-acción no perjudicará a ningún alumno, ya que el contenido de la materia será el mismo que se encuentra planificado

curricularmente por los directivos del Saint Patrick School. Los dos paralelos recibirán las mismas tareas y tendrán el mismo grado de exigencia.

C. Descripción del Aula

Mi aula tiene una gran bondad y es que a ella le entra una gran cantidad de luz natural, cuenta con dos grandes ventanales en dos de las cuatro paredes. Al entrar a mano izquierda tenemos la mesa de recursos de ciencias donde se puede encontrar libros, revistas, investigaciones y trabajos de los alumnos. Junto a esta mesa hay repisas con libros de recursos para poder dictar mis clases y también se encuentra la computadora. A un metro de la misma está un armario con materiales de pintura, plastilina, pinceles, colores, tijeras, papeles y cartulinas para los alumnos. En este armario hay dos grandes repisas, la una de ellas pertenece a cada grado donde se colocan todos sus trabajos ya sean terminados o en proceso. A dos metros de este armario se encuentra mi escritorio, esto es junto a la tercera pared del aula, que tiene vista a todos los alumnos, a la puerta de entrada y al área de lectura que se encuentra a mi mano izquierda. Detrás de mi escritorio hay un gran ventanal del tamaño de casi toda la pared y junto a ésta el área de lectura que tiene una gran alfombra roja y cojines que algunos alumnos han traído. Hay un perchero para los libros que se les cambia cada 3 semanas. Este espacio está separado de los pupitres por dos anaqueles donde cada paralelo guarda y pone sus cuadernos; cada alumno tiene su propio espacio. Finalmente, en la última pared se encuentra un pizarrón de tiza líquida y junto a ella está la puerta del aula.

En todo el centro del aula se encuentran los pupitres que al empezar el proyecto les tenía en grupos de tres y después de algunas semanas los cambié y los puse en forma de una U para que todos puedan verse. Yo suelo cambiar la posiciones del aula y los lugares donde cada cual se sienta para evitar la monotonía y para que se de una amplia conexión de los alumnos puedan aprender los unos de los otros.

D. Materiales para las Actividades

Para realizar esta investigación yo compré todos los materiales que se necesitaba en una papelería que tiene una sección para artistas y en un almacén para fiestas infantiles. En la tienda de arte adquirí: marcadores permanentes o indelebles, plastilina de colores blanco, rojo y azul, 6 pliegos de cartón, 6 pliegos de cartulina grande, 60 cartulinas A4, 1 funda de

elásticos, 4 tapes, 4 espuma flex de 50cm x 50cm, 19 espumas flex redondas de 12 cm. de diámetro, palillos de madera pintados de rojo, azul y blanco y papel blanco en rollo. En la tienda para fiestas infantiles compré unos ojos, un esqueleto, 3 fundas de globos largos para hacer figuras en blanco, rojo y azul y una bomba para poder inflarlas. Todos estos materiales me costaron \$227,18.

Para poder analizar los datos y realizar la revisión literaria compré vía Internet libros por un valor de \$2.347,90; lamentablemente, algunos de ellos se demoraron en llegar y otros no llegan todavía.

Todo este material lo puse en el área de la mesa de recursos de ciencias, para que los alumnos libremente puedan utilizar de acuerdo a su requerimiento. Al empezar cada proyecto los alumnos se acercaban a la misma área y tomaban los materiales requeridos para cada actividad.

1. Materiales para Recolección de Datos

Otro material que utilicé fue un cuaderno para escribir mis observaciones y comentarios de las entrevistas personales que tuve con mis alumnos; a este cuaderno lo llamé anecdotario (ver ejemplo de transcripciones en el anexo D). Lo utilizaba siempre que empezábamos una actividad, hasta la conclusión de la misma. También en este cuaderno pude escribir varios comentarios que me hicieron padres de familia, llamadas telefónicas de felicitación y comentarios personales que me hicieron el día sábado 16 de abril que acudieron para la presentación de otra materia. Esta información no la esperaba tener pero aproveche para sustentar mis observaciones y las de mi colega para la triangulación de la información.

Para poder dar una nota cuantitativa, como el colegio requiere, creé rúbricas (ver anexo E) que a su vez me sirvieron como listas de control, en cada hoja cité la bibliografía de los libros que utilicé para elaborarlas y que sean coherentes con las actividades. Las rúbricas van del número 1 al 4 y un código para dar las notas del 1 al 20. Para poder recolectar opiniones de los alumnos les entregué un cuestionario en la cuarta, novena y última actividad, para que me retroalimenten sobre sus observaciones y sentimientos que les produjo esta nueva metodología, (ver anexo F).

E. Procedimientos

El primer procedimiento fue el introducir el tema de los huesos y luego el de los músculos a los alumnos y conjuntamente ir reforzando los nuevos conocimientos con las actividades relacionadas con el arte (ver anexo B). A los alumnos les iba explicando cada tema, el relacionado con los huesos que vimos primero y luego el de los músculos; lo que quiero decir es que por ejemplo, les explicaba que la médula se encuentra dentro del hueso, que ésta era responsable de la reproducción de células blancas y rojas que alimentan al hueso y que le ayudan a crecer; a su vez, que la médula se alimenta por pequeños vasos sanguíneos que recubren externamente al hueso. Les enseñaba transparencias y fotos del mismo para que puedan entender y, finalmente, dibujaba un hueso en la pizarra y les decía que ellos vayan explicándome las partes del hueso. Luego de esto les daba libros para que investiguen dentro del aula y escriban una hoja con información importante sobre el tema. De allí, para dar una conclusión a lo aprendido en esa pequeña unidad les hacía realizar la actividad relacionada con el arte que en este caso era realizar una maqueta donde el alumno enseñe el proceso por el cual pasa el hueso para crecer.

Yo esperaba que el estudio no vaya más allá de un mes y medio empezando el día 28 de febrero del 2005, para terminar tentativamente el 15 de abril del 2005, pero el estudio concluyó el 2 de mayo del 2005. Lamentablemente hay variables que no se pueden manejar y que hicieron que la investigación se demore, como por ejemplo el viaje a Galápagos no programado por el colegio sino por el grupo de padres de familia del sexto grado y la semana literaria que estaba asignada para otra semana y que la suspendieron; finalmente la situación del país no colaboró con el tiempo de ejecución de las actividades. En total perdí dos semanas y media y lo más valioso de todo la continuidad de poder ir desarrollando todo al mismo tiempo, sin tener que parar y volver a retomar más de cuatro veces la investigación-acción.

El procedimiento para poder responder por medio de este estudio la pregunta formulada ¿Cómo el fenómeno de fusionar el arte con la ciencia puede dar resultado para mejorar el entendimiento del estudio de las ciencias?, lo obtuve por medio de la realización de las actividades artísticas y con una constante conversación informal con mis alumnos, registros anecdóticos conocidos como diarios de las observaciones realizadas dentro de la clase y conversaciones formales con ciertos alumnos de los grupos de Bolívar y Carchi. Cuantitativamente por medio de rúbricas, daba una nota a mis alumnos por sus proyectos que servirán para medir el grado de conocimiento del alumno en la materia.

La clase se desarrollaba con total normalidad, poniendo más énfasis en el arte. A los alumnos se les dijo que ellos iban a desarrollar actividades artísticas sobre el tema de los

huesos y los músculos para poder comprender, identificarlos simulando que son artistas y que deben traducir todo su conocimiento verbal para cerrar cada tema con una creación artística donde se refleje el conocimiento del vocabulario y de la materia dictada por la profesora.

Los alumnos realizaron todas sus actividades gráficas en torno a lo que ellos iban aprendiendo en clases sobre el tema de los huesos y los músculos y poco a poco iban creando su material artístico, el cual fue expuesto el 2 y 3 de Junio, 2005 en la feria de ciencias del Saint Patrick School (ver anexo G). Los padres de familia, profesores y estudiantes de otros grados asistieron a la feria de ciencias y ellos llenaron un cuestionario, que el colegio exige que se entregue a los visitantes cada vez que hay una presentación par que expresen sus opiniones (ver anexo H), las cuales demuestran la gran admiración por los trabajos y el aprendizaje de los alumnos. Para esto se trabajó con los alumnos en forma organizada y metódica utilizando mucha información escrita sobre cada tema y pidiéndoles que investiguen por su cuenta. Para realizar los trabajos artísticos se les pidió que grafiquen, dibujen y utilicen diferentes medios artísticos como la arcilla, plastilina, acuarela, lápices de colores y marcadores, para lograr como resultado la expresión abstracta de los conocimientos adquiridos complementados con un aprendizaje significativo, múltiple y diferenciado por parte del alumno. Para realizar cada actividad artística me basé en el libro de Hume (2000) a fin de poder desarrollar cada una de ellas con más precisión y claridad. Para poder dictar las clases informativas sobre los huesos y los músculos me base en el libro de Tate, Seeley y Stephens (1994), de donde obtuve toda la información que me sirvió para dar mis clase; todo estaba relacionado con las teorías base de mi estudio de David Ausubel, (1971) Elena Maria Ortiz, (2000) y de Carolyn Coil, (2000).

E. Análisis de Datos

Para analizar y categorizar los datos obtenidos en este estudio, me base en tres teorías: Ausubel (1971) que me ayudó a comprender que los alumnos para llegar a tener un aprendizaje significativo deben producir material apropiado que les ayude a conectar sus nuevos conocimientos con los anteriores. Básicamente estaba respondiendo mi primera pregunta que era: ¿Cómo puedo fusionar el arte con las ciencias para crear una metodología de acuerdo con mi experiencia en el arte?, los alumnos al tener que crear material significativo que eran los trabajos artísticos; ellos podían conectar toda su información a una técnica artística nueva para ellos. Ortiz (2000) me ayudó a entender que el arte es un

excelente medio de aprendizaje, que es una de las inteligencias que se encuentra muy desarrollada en casi todos los alumnos y poder ver y usar ciertas actividades que ella aplica en sus clases. Finalmente, Coil (2000) me ayudó a entender que todos los alumnos requieren tiempos diferentes y ayudas distintas ya que la educación no puede ser una sola e igual para todos. Ella plantea, no el crear miles de lecciones diferentes, sino llegar de formas diversas a los alumnos, y expresa que una de las mejores formas de hacerlo, es por medio del arte. De esta autora tomé varias ideas de actividades al igual que de Ortiz (2000). Básicamente estas dos autoras respondieron a mi pregunta de ¿cómo se puede por medio del arte enseñar ciencias? Al leer sus libros pude entender como el arte puede ser aplicado para enseñar cualquier materia. También respondió a esta pregunta, el hecho de poder observar como mis alumnos desarrollaban sus trabajos de arte y al mismo tiempo utilizaban términos muy técnicos para poder graficar sus conocimientos, como veremos en el análisis que realizaré en breve en este capítulo.

Para analizar la información me basé en especial en las observaciones y comentarios de las entrevistas personales que obtuve de mis alumnos, donde me centré en poner interés en su forma de poder graficar la información entregada por la profesora con anterioridad. También comparé todos los datos que recolecté de mis propias observaciones y entrevistas con varios alumnos (no pudo ser con todos porque algunos no quisieron que les entrevistara ya que me decían que les gustaba) y con las notas numéricas que obtuve de las rúbricas (ver Anexo E). Así pude ver si la parte cualitativa del estudio tenía coherencia con la parte cuantitativa (al tener que manejar muchas lecciones y demasiada información, no podía analizar lección por lección así que hice lo que a continuación explicaré). Para este efecto, me basé en Mills (2003) donde se dice que hay que buscar patrones para crear categorías para poder analizarlos con más coherencia y precisión. Todo esto será explicado con más exactitud en el siguiente capítulo en la parte de hallazgos. Para poder sustentar cada una de mis categorías me basé en las observaciones de mi colega, de mis alumnos y de padres de familia, las cuales verifiqué con citas de libros relacionados con mi tema para efectos de triangular y validar la información. Como nos dice Mills (2003, traducido por la autora):

En resumen, la validación de nuestra investigación-acción depende si se llegó a una solución del problema o a una respuesta de las preguntas planteadas en el estudio... Para lograr esto se necesita que el autor sustente su estudio con los hallazgos y la revisión literaria para darle la misma credibilidad, transferencia, dependencia y confirmación de la información (p.78).

Mills (2003) dice que el éxito de la validación se da cuando la credibilidad ha sido confirmada por medio de las observaciones, las cuales deben ser persistentes y forman parte de una rutina de recolección de datos para que esto se de con toda seguridad. Mills (2003) dice que la triangulación es muy importante en este tipo de investigación ya que no se puede confiar en una sola forma de recolección de datos, sino en varias y diversas formas que ayuden a validar y dar credibilidad a el estudio, o sea a confirmar nuestro planteamiento en la investigación. Luego el autor añade que la transferencia se da por medio de declaraciones reales de descripciones de lo acontecido dentro de ese estudio y en esta parte se encuentran todas las trasferencias realizadas de todas las observaciones dentro del estudio. Todo esto tiene que estar unido a la dependencia de usar otros métodos que si uno falla puede recurrirse al otro como soporte. Para lo cual utilicé las rúbricas, finalmente está la confiabilidad donde se practica la triangulación y el análisis de datos comparándolos con otras investigaciones relacionadas con el estudio. El libro de Metodología de la Investigación escrito por Sampieri, Collado, Lucio (2003), sobre la triangulación, dice lo siguiente:

La triangulación es complementaria en el sentido de que traslapa enfoques y en una misma investigación mezcla diferentes facetas del fenómeno de estudio. Dicha unión o integración añade profundidad a un estudio y, aunque llegan a surgir contradicciones entre los resultados de ambos enfoques, se agrega una perspectiva más completa de lo que estamos investigando, (p.14)

Como resumen a todo lo dicho anteriormente analicé cualitativamente la información obtenida de este estudio, primero transcribiendo toda la información obtenida de las entrevistas, en las observaciones escritas en los diarios anecdóticos, de las opiniones de mi colega, las indicaciones de padres de familia y en la encuesta escrita por cada uno de los participantes, buscando patrones y creando categorías para poder analizarlas más fácilmente. Seguí los pasos propuestos por los autores Sampieri, Collado y Lucio (2003, p. 581-583) del libro *Metodología de la Investigación*; primero se debe dar orden a la información para clasificarla según su importancia para posteriormente interpretarla analizando la coherencia que existe entre categorías y, finalmente, se compararía entre los resultados obtenidos. Mientras analicé la información estuve atenta a la existencia de patrones para explicar sucesos que den confiabilidad y validez al estudio.

Al aplicar las lecciones que se encuentran relacionadas con el arte pude observar cómo mi tercera pregunta fue respondida. Esta es ¿Cómo puede el arte crear más interés y motivación en los alumnos para aprender la materia? Pude observar, al igual que mi colega,

y ver en las respuestas de mis alumnos que definitivamente el arte les motivó y despertó un interés por las ciencias, al poder ver y escuchar sus comentarios dentro del aula.

Basándome en Miles y Huberman (1994) para poder contestar estas preguntas más a profundidad busqué patrones para poder categorizar la información por medio de elementos que se repetían tanto en mis preguntas, en mi revisión literaria, como en la transcripción de toda la información que obtuve de esta investigación-acción. Las categorías son las siguientes: 1) Investigación e información Clara y Motivación; 2) Expresión Gráfica de los Conocimientos; 3) Retención de la Nueva Información y Notas Obtenidas; 4) Nivel de Integración y Cooperación Grupal; y, 5) Aceptación del Nuevo Método de Enseñanza. Dentro de estas categorías hay muchas palabras que se repiten constantemente como: Compartir, Entender, Aprender, Divertir, Divertido, Comprender, Producir, Silencio, Alegres, Motivados e Internalizar, que las mencionaré constantemente en los hallazgos.

IV. HALLAZGOS

Para analizar cada categoría utilicé ejemplos de las transcripciones, sustentando lo dicho con la revisión literaria.

A. Hallazgos por Categorías

1. Investigación e Información Clara y Motivación

Un suceso que se presentó dentro del aula al introducir este nuevo método de enseñanza de fusionar el arte con la ciencia, fue la investigación voluntaria por parte de los alumnos para entender mejor la información y graficar de mejor manera el concepto que habían aprendido dentro de la clase. Para esto, hubo una gran motivación por parte de los alumnos para buscar la manera de expresar visualmente toda la información. En el cuestionario que les di al final de todo el estudio muchos se refirieron a esta categoría de investigación e información clara y motivación; algunos de los alumnos lo hicieron de la siguiente manera: Cristina, “Me ayudó a comprender mejor mi estructura humana.”; Carlos, “Las tres cosas que más me gustaron fueron el investigar, hacer bocetos y finalmente crear cosas productivas. Me pareció muy útil desarrollar trabajos artísticos, porque así pude aprender realmente la materia”; Narcisa, “Me gustó, porque entendí de una manera más cuidadosa mi proyecto, me motivó a investigar y observar más y me ayudó a organizar

mejor mi información”; Esteban “Las tres cosas que me gustaron son: tengo clara toda la información, compartí como mis amigos y me divertí”; Bertha, “Me gustó el investigar, dibujar y entender, y el compartir con mis compañeros”; Mauricio “Me gustó porque aprendí, me divertí y realicé investigación”.

Cabe recalcar que la investigación que realizaron los alumnos no fue por que no recibieron suficiente información, sino que vieron la necesidad constante de investigar en los libros, las revistas y apuntes; por ejemplo, ver las partes del hueso para poder graficarlo. Ortiz (2000) sostiene que es muy importante el dejar inquietudes personales en los alumnos para que ellos se vean en la necesidad de investigar por su propia cuenta y llegar a su propio proceso de adquisición del conocimiento. En las observaciones realizadas por Helena ella dice: “Lo que me gusta de la clase de Valeria es que tiene mucho material, muchos libros que son adecuados para la edad de los alumnos y que son relevantes para el tema, muy coloridos y con fotos interesantes. Me llamó la atención el ver como investigaban por una curiosidad natural de aprender más para poder graficar sus conocimientos” Coil (2000) dice en su libro que si uno sólo se limita a dar cierta información al alumno y se espera que ellos con eso realicen sus trabajos, entonces los profesores estamos totalmente equivocados; propone al igual que Ortiz (2000) que los profesores debemos sembrar una semillita de motivación para que los alumnos aprendan a investigar. Todo esto es importante, ya que deben llegar a ser los autores de su propio conocimiento.

Con esta metodología descubrí y entendí que a los alumnos hay que darles muchas herramientas dentro del aula para que puedan auto dirigirse en sus propias actividades. Por ejemplo, en las observaciones que realicé de las lecciones pude observar que los alumnos al sentarse y tratar de poner toda la información en sus trabajos necesitaban investigar; adicionalmente de sus notas tomadas en clase; en libros y revistas para lograr poner sus ideas claras y poder graficar su información. Esto se dio a lo largo de todas las lecciones y cada uno a través de conversar conmigo y con sus compañeros trataba de entender más claramente toda la información. Hay que recalcar que no todos investigaban con el mismo interés, pero al ver que los otros compañeros buscaban y trataban de hacer lo mejor posible en sus trabajos, estos alumnos se motivaban por también hacer lo mejor posible y eso les obligaba a mantenerse al mismo ritmo de investigación al igual que sus otros compañeros. También me llamó la atención el hecho de no tener que proponerles que investiguen como otras veces lo tuve que hacer con los otros temas de ciencias, sino que, esta vez solos buscaban la mejor manera de hacerlo y de entender la información. El deseo de investigar

se tornó en algo necesario para poder realizar sus actividades de la mejor manera. En sus observaciones Helena dice lo siguiente sobre el investigar: “Me pareció muy interesante el hecho de que después de dar un tema haga un cierre con una actividad que les ayude a conectar toda la información con lo aprendido en ese específico tema. Me gustó ver como los alumnos hacían investigaciones y trataban de hacer conexiones de sus antiguos conocimientos con los actuales”

Otro aspecto que me llamó la atención fue el constante repetir de los alumnos, tanto en las observaciones realizadas por mi persona, como en el cuestionario que ellos llenaron de las palabras comprender, alegría y divertido. Dentro del aula siempre se daba un constante dialogo conmigo y entre los alumnos; ellos me decían que podían comprender mejor la información lo cual les alegraba mucho ya que aprender se tornaba en algo divertido. En todas las lecciones siempre estaba atenta a sus comentarios y entre ellos se daba mucho de este rico dialogo que yo lo apuntaba en mi anecdotario. Ellos me comentaban que el hecho de trabajar con nuevo material y con la opción de poder escoger con lo que ellos querían trabajar hacía que se sientan mucho más contentos de trabajar en las actividades que ellos tenían que desarrollar en clase. Al leer a John Santrock en su libro de *Psicología de la Educación* (2002), encuentro que nos habla sobre la necesidad de crear estímulos externos que logren que el alumno tome su propia iniciativa para aprender por si solo. Stipek (citado en Santrock, 2002) nos dice lo siguiente:

Los investigadores han encontrado que la motivación interna de los alumnos y el interés intrínseco de las tareas escolares, aumenta cuando los alumnos tienen alguna posibilidad de elección y algunas oportunidades de tomar la responsabilidad personal de su aprendizaje (p. 435)

Los alumnos al encontrarse con todo el material que necesitaban en sus manos y al darles autonomía para realizar sus propias investigaciones sacaron mucho provecho de su propio aprendizaje.

2 Expresión Gráfica de los Conocimientos

Después de investigar, los alumnos comenzaron a graficar sus ideas y conocimientos para poder desarrollar sus actividades. Mi colega Helena, en sus observaciones, comentó lo siguiente: “Al utilizar los alumnos sus propias palabras y su propia creatividad ellos pueden llegar a profundizar e interiorizar el tema lo cual logra que ellos lleguen a un amplio análisis del mismo para poder graficarlo y explicarlo a su vez”. Al conversar

personalmente con mi colega las dos llegamos a la conclusión de lo importante que fue para los alumnos lograr poner sus conocimientos de una manera visual ya que les permitió realmente aprender toda la materia. Comentamos las dos, la forma como los alumnos una vez que tenían seguridad de que toda la información que necesitaban era la correcta, ellos solos buscaban la forma de poder graficarla.

Hubieron también varios comentarios de los diferentes padres de familia; ellos expresaban cuan motivados que estaban sus hijos por realizar sus actividades gráficas una vez que ellos tenían todo el conocimiento en sus manos. En una llamada telefónica que recibí de una madre de familia, ella me expresó que por favor que les siga dando proyectos prácticos y divertidos a su hijo para enseñarle ciencias ya que el había aprendido mucho últimamente. Pude observar constantemente que una vez que tenían la información en sus manos lo único que ellos deseaban era ponerlo en práctica y empezar cuánto antes a desarrollarlo. Sobre esto, Stephens y Walkup (2000) dicen lo siguiente:

Requerimientos para crear trabajos perdurables de arte incluyen que el artista comprenda conceptos similares e igual a aquellos practicados por los científicos. Estos conceptos relacionados abarcan teorías, conceptos, reglas y guías como un fundamento para el diseño y la creación de un objeto de arte (p.89).

Lo que estos autores dicen refleja exactamente lo que se dio en el aula y lo explicare por medio de varias respuestas que los alumnos dieron en el cuestionario que les di al final de la lección. Los alumnos, sobre el hecho de representar gráficamente la información, se expresaron de la siguiente manera: Carlos “Me pareció muy útil desarrollar trabajos artísticos, porque así puede aprender realmente la materia”, Sebastián “Las tres cosas que más me gustaron son: ver como el cuerpo funciona, el poder graficar mi conocimiento y me ayudó a conocer más información”; Ana “Me gustó pintar y dibujar, porque es una forma divertida de aprender”; Esteban “Gracias a la preparación de muchos materiales puede aprender más”; Mauricio “Me pareció útil y práctico hacer tantos trabajos para aprender, y de esa manera también prepararnos para la feria de ciencias”; y, Andrés “Me encantó poder utilizar el arte y me siento feliz el poder entender ciencias, realmente hizo que me guste la materia”. Aquí podemos apreciar cómo el graficar el conocimiento ayudó a los alumnos y realmente hizo que se sientan cómodos con esta metodología y que los padres de familia se entusiasmen tanto, al punto de pedir que se continúe haciendo lo mismo en un futuro.

Ausubel (2002) en uno de los capítulos de su libro, dice que para que el verdadero aprendizaje significativo se de por medio de la retención del conocimiento, una vez que el alumno ha aprendido e investigado por su cuenta, es necesaria la creación de material

significativo que le ayude al alumno a retener en su memoria a largo plazo toda la información adquirida por el alumno. Ellos al hablar, al llenar los cuestionarios casi todos pusieron las siguientes palabras: entender, comprender y aprender. Estas simples palabras demuestran que el verdadero aprendizaje se dio por medio de la utilización de información gráfica, puesto que al ponerlas como respuestas refleja que este método de poner toda la información de una manera visual les ayudó de verdad.

En el aula les transmití las actividades que los alumnos debían desarrollar, pero se dio el fenómeno de la creatividad donde cada alumno expresaba su conocimiento de diversas maneras; y, dentro de las lecciones, se dieron variaciones como el tamaño del trabajo y los elementos utilizados para graficar los mismos elementos. Fue muy interesante ver como la información expresada de diversas maneras, por parte de los alumnos demostraban la misma información pero de una manera muy variada, a la vez, muy fácil y clara de entender. Esto coincide con la teoría de Coil (2000) de la educación diferenciada donde ella dice que las lecciones no tiene que ser 30 diferentes para cada alumno, sino que estas pueden ser modificadas para que cada alumno realice la misma actividad pero siguiendo sus necesidades y tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades. Esto se pudo observar en cada uno de los 18 trabajos que cada alumno realizaba por lección. No existe ni un solo trabajo que se parezca pero a la vez todos los trabajos expresan lo mismo. Coil nos dice que allí se asegura realmente el conocimiento, cuando se le da libertad al alumno para desarrollar y expresar su conocimiento produciendo sus trabajos de arte en su propio estilo. Cabe decir que aunque este estudio no trata sobre como cada alumno expresa su propio conocimiento se dio una rica variedad de trabajos de los cuales cada uno aprendió del otro y eso aseguro aun más el conocimiento de la materia.

3. Retención de la Nueva Información y Notas Obtenidas

Otro de los elementos que se observó en esta metodología de enseñanza donde se fusiona el arte con las ciencias, fue la capacidad de retener el material; por parte de los alumnos; lo cual se vio muy reflejado en las notas obtenidas en cada actividad. En la primera lección los alumnos de Bolívar obtuvieron 3 notas de 10 sobre 20 y en Carchi obtuvieron 2 notas de 15 sobre 20. Estas notas fueron bajas porque los alumnos no terminaron sus trabajos a tiempo. De allí en adelante, la mayoría de las notas fluctuaron entre el rango de 17 y 20 sobre 20. Aunque esta tesis no trata de comparar mi forma antigua de dar clases con el método actual, puedo decir que las notas obtenidas en estos trabajos denotan una gran mejoría frente a las antiguas tareas y una mejora de la calidad en

cuanto a nivel de información incluida dentro de los trabajos. En los comentarios que hace mi colega, dice lo siguiente sobre esta categoría: “La creatividad expuesta por los alumnos para enseñar como crece el hueso me impresionó ya que muchos de ellos lograron demostrar como es realmente un hueso en su interior. Al hablar con ellos me dijeron que jamás se van a olvidar de cómo un hueso esta formado y que te diga que les sigas dando trabajos de esta tipo” Es totalmente interesante el poder ver como los alumnos le piden a la otra profesora que sigamos estudiando de esta manera porque esta información jamás se podrán olvidar por el resto de sus vidas. Otro comentario de mi colega donde ella expresa la forma como los alumnos han demostrado que han retenido toda su información, es cuando ella dice: “Este trabajo es muy interesante y creativo, y a través del arte los alumnos exponen sus conocimientos y a mi parecer ellos no se van a olvidar nunca de estos conocimientos por que realmente los han aprendido a través de la creación de material visual que de hecho les da una mejor retentiva y memoria; y a su vez por la explicación verbal y escrita que tienen que dar sobre su proyecto.”

Sobre esta categoría Ortiz (2000) dice que el aprendizaje de cualquier materia se da de una manera más rápida y más segura cuando al alumno se le da la oportunidad de tener que idear la manera de graficar la información para que el mismo pueda visualizarla y entender su propio razonamiento. Esto es muy cierto ya que al preguntarle a los alumnos que estaban haciendo ellos eran capaces por medio de términos muy científicos explicar su proceso creativo lo cual reflejaba su total retención de la información para poder expresarlo por medio de una actividad relacionada con el arte. Los alumnos al responder al cuestionario, ellos mismo dicen que estas actividades les ayudaron a comprender de mejor manera la información y que jamás se olvidaran de la misma. Los comentarios de los alumnos son los siguientes: Bertha “Las tres cosas que me gustaron de este proyecto son: puede comprender mejor el tema, realmente me ayudó a organizar mejor la información”; Carla “Me gustó porque aprendí más, realmente comprendí la función del cuerpo humano y puedo hablar del tema con mis compañeros”; Dolores “Me gustó porque comprendí todo el tema, pude compartir más con mis compañeros y el material fue dado por la Miss Valeria”; María “Me ayudó a conectar información, a entender todas las partes y me ayudó a mí”; Felipe “Me gustó que la clase se haya vuelto interesante, puede compartir con mis compañeros y entendí mucho más”; y Pedro “Me gustó porque me ayudó a comprender, a debatir y a dibujar” Los alumnos expresaron que les permitió aprender de una mejor manera toda la información dada por mí dentro del aula. Los alumnos son el mejor termómetro de que algo funciona bien o no. Solo el hecho de que cada uno de mis alumnos

haya dicho que entendieron más la información y que jamás se van a olvidar sobre los huesos y los músculos denota que el crear material significativo para ellos es la mejor manera de aprender toda la materia.

En las observaciones de Helena ella habla repetidas veces sobre la interiorización de la información. Ella se asombra mucho y constantemente sobre como los alumnos llegaron a interiorizar toda la información para poder graficar de la mejor manera todo lo aprendido. También en sus observaciones comente como los alumnos han logrado aprender tanto y a expresarse de una manera muy científica.

Dentro de mis observaciones y de mis conversaciones grupales, constantemente recibí testimonio de mis alumnos sobre lo fácil que se les hizo aprender toda la información. Al ir por la clase, los comentarios eran que “como nos vamos a olvidar de esta información si tuvimos que trabajar tanto para poder entenderla” Otro comentario que se daba mucho dentro del aula era el “como no se le ocurrió enseñarnos de esta manera antes para aprender más y de una manera más fácil” Estas palabras de los alumnos son palabras honestas que demuestran que no solo se divirtieron haciendo arte, sino que realmente llegaron a comprender la materia de una manera mas amena.

4. Nivel de Integración y Cooperación Grupal

Algo que yo observé constantemente dentro de mi clase fue el compartir entre los alumnos, junto con una gran dosis de alegría al deseo de hacer el trabajo mientras se divertían. Trabajar dentro de ese ambiente como profesora fue una linda experiencia porque se produjo una unión de los grupos mucho más fuerte de lo que antes tenían. Esto me dio la pauta de que no estaba creando una clase diseñada solo para unos cuantos y que ellos se sentían a gusto al poder hablar sobre ciencias; lo que jamás lo hacían antes. Algo que todos los alumnos mencionaron, ya sea de una manera verbal o por medio del cuestionario, fue la forma como llegaron a compartir entre ellos de una mejor manera todas sus actividades.

Schwartz y Pollishuke en su libro *Aprendizaje Activo*, (1995) hablan sobre como cuando una clase se torna activa por medio de darle actividades de interés para el alumno ellos llegan a trabajar todos juntos como uno solo y a cooperar incondicionalmente ya que su nivel de alegría aumenta y de hecho sus ganas de trabajar mas activamente con todos dentro del aula. Entre mis observaciones de clase pude ver que mis alumnos se interesaban por preguntarse mas cosas entre si. Ellos llegaron a compartir información de sus propias

investigaciones para ayudar a que los otros alumnos puedan realizar de la mejor manera sus trabajos. Por ejemplo, algunos alumnos se expresaron en los siguientes términos: María “Me gustó porque aprendí más, realmente comprendí la función del cuerpo humano y puedo hablar del tema con mis compañeros”; Felipe “Me gustó porque fue divertido, aprendí más y pude compartir más con mis compañeros”; Pedro “Me gustó porque comprendí todo el tema, pude compartir más con mis compañeros y el material fue dado por la Miss Valeria.”; Esteban “Las tres cosas que me gustaron son: tengo clara toda la información, compartí como mis amigos y me divertí”; Roberto “Las tres cosas que me gustó fue compartir con mis compañeros más, darme cuenta que ciencias es divertido y que la profesora es divertida”; y Gabriela “Me gustó que la clase se haya vuelto interesante, pude compartir con mis compañeros y entendí mucho más”.

Estas palabras dichas por los alumnos reflejan que el ambiente no solo se torno divertido, sino que ellos llegaron a compartir mucha más información entre ellos. Los alumnos realmente disfrutaron el poder cooperar y compartir el trabajo en clase. Inclusive me comentaban que les gustaba tanto trabajar en estos proyectos, que se llamaban a la casa para darse ideas entre ellos.

Mi colega habló conmigo sobre este tema y ella me dijo que lo que le gustó mucho fue que los alumnos cooperaban todo el tiempo entre si para poner toda la información junta. Ella me dijo que muy rara vez había visto que esto suceda con este grupo el año pasado; que por lo general, eran muy individualistas y que eran pocos los que compartían la información entre si. En mis observaciones encontré que mis alumnos siempre estaban interesados en ver que hacía cada uno de ellos y la manera de poder mejorar. Para lograr esto todos se juntaban y se preguntaban la forma como debían hacer y cada uno sacaba sus propias ideas, las cuales les ayudaba a desarrollar sus trabajos en excelente forma.

5. Aceptación del Nuevo Método de Enseñanza

Ausubel (2002) dice que al crear material por parte del alumno que para el sea significativo para su propio aprendizaje estamos asegurando que el método de enseñanza que se implemente va a resultar positivo para el alumno. La mamá de Paquita que trabaja en la biblioteca del colegio me decía que su hija, gracias al material que ella ha desarrollado para aprender a logrado entender toda la materia y pude conversar de la misma con su

madre utilizando términos científicos para describir las diferentes partes del cuerpo humano.

En algunos comentarios que hace mi colega, dice: “Como conclusión sobre todas mis observaciones, este proyecto me pareció súper interesante e innovador. Es un proceso de conocimiento que a través del arte y de la interiorización de conceptos dio como resultados esos maravillosos proyectos realizados por los niños. Ellos realmente enseñan el conocimiento adquirido, y por ende la completa comprensión del tema. Seriamente pienso que es el mejor proyecto que he visto, realmente es en serio y tenerte como profesora es maravilloso (me refiero a que eres una persona creativa, origina y profesional)”. Esta observación demuestra que mi colega piensa que es una buena técnica para enseñar y que ella pudo observar que los alumnos pudieron mejorar no sólo sus niveles de conocimiento sino su interacción como compañeros.

En los cuestionarios los alumnos hacen los siguientes comentarios sobre la nueva manera de enseñar: Cristina “Si me gustaría aprender otras materias por medio del arte, ya que te ayuda a comprender mejor los temas y la clase se hacen más dinámicas. En realidad me gustaría aprender todas las materias de esa manera”; Carlos “La otra forma de aprender era buena pero prefiero esta, ya que puedo entender mejor”; Susana “No es que no me gustó la otra forma de aprender, pero por favor no regrese al otro método que era muy aburrido”; Roberto " Con el otro método también aprendí, pero con este método se me facilitó el aprendizaje”; Gabriela “El otro método, requería menos trabajo, pero no aprendí tanto como en este”; y, Mauricio “Con todo respeto, pero el otro método es muy aburrido”. Estos fueron algunos de los comentarios que se expresaron. Ningún alumno desea regresar al antiguo método de enseñanza ya que con la otra forma de aprender los alumnos no entendían mucho toda la información y a la vez no compartían tanto con sus compañeros.

De mis propias observaciones puede concluir que mi clase se alegro mucho mas ya que los niños asistían con mas alegría y se entusiasmaban mas por aprender el nuevo material. Ellos llegaban al aula y no veían la hora de que termine el tema para poder crear las nuevas cosas y poder compartir mas entre sus compañeros. El ser humano necesita un momento para poder crear el poder de utilizar su imaginación para aprender y asegurar que la información pase a la memoria a largo plazo. Al promover la creatividad como Ortiz (2000) propone se le esta dando espacio al niño para que pueda crear sus propio conocimiento. Coil (2000) también dice que el momento que uno llega a los alumnos con diferentes métodos o formas de enseñanza, ellos serán los primeros que se sientan beneficiados y que serán los que luego pidan que se continúe con ese tipo de enseñanza.

Estos fueron los hallazgos que encontré durante mis observaciones dentro del aula y a continuación las discutiré, utilizando la revisión literaria para poder sustentar la información obtenida de este estudio.

V. DISCUSION

A. Visión General del Estudio

El propósito general de este estudio fue buscar y comprender la respuesta a la pregunta que pasó por mi mente: ¿Cómo puedo fusionar el Arte con las Ciencias para crear una metodología de acuerdo con mi experiencia en el Arte? Con esta interrogante surgieron otras inquietudes que debo considerar: ¿Cómo se puede por medio del arte enseñar ciencias? y ¿Cómo puede el arte crear más interés y motivación en los alumnos para aprender la materia?

Para obtener las respuestas a estas preguntas, desarrollé nueve lecciones de arte (ver anexo B), que además al emplearlas con mis alumnos me permitieron reforzar todo lo aprendido en clase. En este caso, lo relacionado con los músculos o con los huesos, para poder evaluar estos trabajos a más de ser un requisito dentro de la institución; realice rúbricas (ver anexo E) que a su vez me sirvieron como listas de chequeo para poder asegurar que la información y el trabajo se estaban fusionando en una sola cosa, o sea el producto final realizado por los estudiantes. Todo esto, más mis observaciones de campo en cada proyecto y las observaciones de campo realizadas por mi colega, más la opinión de los alumnos y de los padres; y las respuestas al cuestionario al final de todo el proyecto, colaboraron para poder triangular la información y obtener los mejores resultados de este estudio.

B. Discusión de los Resultados

Para comenzar, yo no esperaba que este método llegara tan positivamente a los alumnos y a los padres de familia. Yo pensaba que no iba a resultar bueno para todos y que los alumnos se iban a quejar por la cantidad de trabajo que se les aumentaba al terminar cada tema, puesto que esto constituía un trabajo adicional dispuesto al finalizar el tema para ayudarles a que por medio del arte entiendan de mejor modo la materia en estudio.

Realmente, como manifesté diciendo al principio de este estudio, me cuestioné una pregunta: ¿Cómo fusionar el arte con la ciencia? Porque ambas son áreas que me apasionan y, por medio de esta investigación, quería llegar al entendimiento de si este método que expongo a lo largo de esta tesis podía incluso llegar a ser aceptado por mis alumnos. Me dio una grata sorpresa el recibir llamadas de padres de familia; sin embargo no las transcribí todas, sólo con este último saque papel y lápiz y me puse a escribir lo que la madre de Esteban me estaba diciendo, porque no me esperaba que los alumnos me pidan que siga enseñando de esa manera. Para mí este fue el mejor hallazgo de todo el estudio, ya que mi deseo de entender fue más allá, a que se torne en algo que realmente mis alumnos empezaron a disfrutar y a llegar a preguntarme: ¿y cuando tenemos ciencias otra vez?, ¿que nos va ha hacer de proyecto para la próxima lección? Y preguntas así. Los alumnos llegaron a decirme que yo debería ser la profesora de solo ciencias para todo el colegio porque nunca habían aprendido tanto como ahora. Realmente yo esperaba tener críticas muy duras por parte de los padres, alumnos y directiva del colegio por ser una forma tan poco convencional de enseñar. Días después de haber entregado mi primer borrador salio un artículo en el comercio (ver anexo I) que reafirmo todo el trabajo que se realizo con el arte dentro del aula para enseñar ciencias.

Los hallazgos que se lograron dentro del estudio fueron divididos en las siguientes cinco categorías: 1) Investigación e Información Clara y Motivación; 2) Expresión Grafica de los Conocimientos; 3) Retención de la Nueva Información y Notas Obtenidas; 4) Nivel de Integración y Cooperación Grupal; y, 5) Aceptación del Nuevo Método de Enseñanza. Estas categorías fueron escogidas de acuerdo a patrones que se repitieron constantemente dentro de las observaciones y a las respuestas de los cuestionarios. A continuación discutiré una por una cada categoría de los hallazgos, para analizarlos y establecer el porque este método fue muy provechoso para mis alumnos y para mí como profesora.

En la categoría uno habló sobre Investigación e Información Clara y Motivación. Como pudimos apreciar anteriormente en la sección de hallazgos los alumnos hablaba mucho sobre como ellos aprendieron a investigar para poder elaborar un buen trabajo. Es muy importante recalcar que la motivación no solo se da cuando uno elije que hacer pero cuando a uno le dan las oportunidades de hacer las cosas de diversas maneras. Nick Rabkin y Robin Redmond editaron el libro titulado *Putting the Arts in the Picture* (2004), en el cual hablan sobre la necesidad de implementar el arte a nivel curricular; por estudios realizados en Columbia College Chicago que se encuentran dentro de este libro; ya que ellos dicen que

una de las maneras más importantes de motivar a los alumnos a la investigación de cualquier materia es el incluir el arte como una actividad diaria dentro del aula de cualquier materia. Rabkin (2004) en uno de los capítulos de su libro dice lo siguiente:

El integrar el arte en la educación no es educación sobre el arte como se piensa generalmente...Esta diseñado para usar la usar lo emocional, social y la dimensión sensorial del arte para enganchar al estudiante y desarrollar un apalancamiento y aprendizaje a través del currículo...Estudiantes en este programa toman la responsabilidad y el riesgo de ser productores culturales y no consumidores culturales. La integración del arte en la educación contribuye al aprendizaje de lo básico, para mejorar el compromiso con la educación en general, y para desarrollar un pensamiento de orden alto (p. 9)

Esto apoya lo que pasó en mi clase que es el hecho de que los alumnos se auto motiven y comprometan a investigar solos para llegar a conclusiones realistas de cómo realizar sus actividades artísticas.

El momento que uno apoya a sus alumnos dándoles herramientas para que ellos puedan aprender y dándoles libertad de expresión, ellos por si solos buscan la manera de aprender más para poder realizar un mejor trabajo. Esto lo digo ya que se dio en mi clase de un modo natural desde el primer momento que se implementó este nuevo método de enseñanza. El psicólogo Santrock (2002) en un capítulo de su libro nos habla sobre la motivación grupal dentro del aula y el asegura que este fenómeno se produce cuando todos, dentro de la misma, se sienten seguros y con su autoestima tan elevada por los conocimientos que tienen que no les da miedo participar y trabajar dentro de su grupo de forma más segura y tratando de cooperar los unos con los otros.

Realmente sin una buena investigación por parte de los alumnos no hubiera sido posible que realicen tan buenos trabajos y se den la oportunidad de expresarse de mejor forma sus tareas. Como dicen algunos de los alumnos este método exige mucho más investigación, pero se aprende más y uno se divierte más. Realmente yo no esperaba que este método despierte la necesidad de investigar también dentro del aula para que los alumnos puedan hacer sus trabajos.

Dentro de la segunda categoría que habla sobre la Expresión Gráfica de los Conocimientos, no me di cuenta que los alumnos sin palabras, tenían que hacer que la información gráfica sea tan obvia que con solo hecho de mirar el trabajo uno se de cuenta de lo que se trata. Muchos artistas pintan (citaré un ejemplo a continuación) y realizan trabajos para que los demás observemos y aprendamos algo de ellos; de la misma manera se

dio dentro del aula la expresión del conocimiento. Un ejemplo de esto es el de un gran pintor e inventor del cual hablaré a continuación.

Las autoras Stephens y Walkup (2000) nos dicen lo siguiente sobre la fusión del arte con la ciencia y hacen referencia a un pintor e inventor que utilizó el arte como un medio de entendimiento tanto del mundo que lo rodeaba como de sus inventos:

El bloque de bocetos de un artista e inventor Leonardo da Vinci, el original hombre del renacimiento y modelo interdisciplinario, provee un fino tema de estudio para su método. En su bloque de bocetos, da Vinci registraba dibujos de sus obras de arte y de sus inventos junto con ideas y notas escritas (p. 91, traducido por las autoras).

Como podemos ver en el ejemplo sobre Leonardo da Vinci, no solo escribía sus ideas para poder inventar, las graficaba para poder visualizarlas de una mejor manera y así poder entender sus propias ideas; si este hombre innovador del renacimiento florentino ya utilizaba un método así para poder entender la ciencia que se escondía atrás de sus inventos, en la actualidad la podemos adoptar y adaptar para poder crear un método de enseñanza dentro del aula con características similares a esta. Así el alumno tendrá las herramientas necesarias para graficar sus observaciones y sus entendimientos, para poder por medio de los gráficos visualizar lo aprendido y llevar esta imagen a su cerebro para así procesar con más coherencia y de una manera real sus conocimientos. Al analizar el hecho de que si un científico no bosquejara, dibujara o graficara sus ideas e inventos no tuviéramos la humanidad hasta el día de hoy una idea clara de cómo se ve la cadena del ADN, un átomo o un hueso. Sin la gran ayuda del arte visual no podríamos apreciar, observar y entender lo que se encuentra dentro de las mentes de los grandes hombres de la ciencia y lo que conforma nuestro gran universo.

Si a los alumnos no se les ayuda a bosquejar y poner su información de una manera gráfica, ni ellos ni el mundo, jamás podrá entender lo maravilloso del poder enseñar de una manera grafica nuestros conocimiento y el entendimiento del mundo. Es muy importante recalcar que la información gráfica, si se la maneja con una base de mucha investigación puede llegar a ser mas entendible y fácil de recordar que la información grafica.

La tercera categoría, Retención de la Nueva Información y Notas Obtenidas, creo en mi opinión que es el hallazgo más importante que se haya logrado, puesto que lo que uno trata de hacer como maestro es que la información se mantenga de una manera permanente dentro del cerebro del alumno. Respecto al aprendizaje y a la memoria a largo plazo, Shalaway (1997) habla por medio de proyectos, enfatiza que es necesario que el alumno

siempre termine realizando un dibujo o algo visual para dar conclusión a cada tema que se estudia dentro del aula, ya que este obliga al alumno a poner todo junto para desarrollar un algo; en otras palabras, un proyecto. Ella también dice en su libro que todo esto junto asegura la retención del conocimiento.

Pero para que se pueda dar el entendimiento del material nuevo, se debe crear material que aporte de una manera significativa todo el conocimiento del alumno como tal. “El aprendizaje significativo equivale simplemente al aprendizaje de material significativo.” (Ausubel, 2002, p. 132). Con esta cita, Ausubel nos quiere decir que lo más importante para poder aprender de una manera significativa es que el profesor desarrolle y planifique material para que los alumnos en clase lo desarrollen por sí mismos. De allí nace mi idea de que lo más importante para poder crear una conciencia de todo lo aprendido de una manera verbal se lo debe reforzar con trabajos visuales que ayuden al alumno a aprender significativamente para que puedan estimular su cognición y procesar toda la información en la memoria a largo plazo. El alumno al verse en la necesidad de crear material significativo se ve en la obligación de usar toda la materia aprendida de una manera práctica.

Como podemos ver, gracias al material producido por el alumno, después de haber investigado intensamente se llega al verdadero aprendizaje. La memoria a largo plazo, como dice Ausubel se la logra ganar cuando todo el proceso de aprendizaje tiene como tal un significado coherente para el alumno. Que mejor si el alumno pone en práctica sus conocimientos como lo realizaron en el aula mis alumnos para asegurar que el aprendizaje se llegue a producir de verdad. Yo pienso que esto se asemeja a todo lo que hacemos en la vida diaria, como por ejemplo mi tía me da la receta de un pastel por escrito, pero si yo no lo pongo en práctica y miro como lo puedo hacer de la mejor forma, el verdadero aprendizaje no se llega a ejecutar.

La cuarta categoría, trata sobre el Nivel de Integración y Cooperación Grupal que se dio dentro del aula. Este si fue un fenómeno que no me esperaba encontrar dentro del estudio como tal. Para mi sorpresa, el momento que los alumnos debían realizar sus actividades me llamó la atención el hecho de que todos ellos empiecen a prestarse información de su propia investigación, crucen ideas de cómo iban a realizar el proyecto y hasta lleguen al punto de ayudarse mutuamente en la construcción del mismo. Me sorprendió el no ver esa típica competitividad que se da dentro de la clase, sino que mas bien cada uno trataba de hacerlo a su manera pero ayudándose entre si. El psicólogo Santrock (2002) en un capítulo de su libro nos habla sobre la motivación grupal dentro del

aula y el asegura que este fenómeno se advierte todos dentro de la misma clase se sienten seguros y con su auto estima tan elevada por los conocimientos que tienen que no les da miedo participar y trabajar dentro de su grupo de forma mas segura y tratando de cooperar los unos con los otros.

Lo que Santrock dice es muy cierto y después de analizar la información tiene más lógica aún. El hecho de que todos tenían que investigar más sobre el tema para poder realizar sus trabajos, les dio la suficiente auto estima para poder participar como grupo y poder compartir todos sus conocimientos.

Robkin y Redmond (2004) nos dicen que otro gran hallazgo que encontraron dentro de su estudio fue el que los alumnos que utilizaron el arte para aprender dentro del aula se vieron mucho mas motivados por aprender y compartir con sus compañeros. Que los niveles de agresividad y de cansancio dentro del aula se vieron reducidos notablemente ya que los alumnos estaban muy preocupados por integrarse entre si y poder cooperar para poder entre ellos. Para esto Coil (2001) dice que el alumno tiene que estar totalmente motivado con el fin de llegar a desarrollar una confianza tal que le permita expresarse dentro del aula sin temores y que por eso la profesora debe ayudar y servir como guía para buscar y encontrar la mejor manera de crear una motivación grupal que les haga compartir los unos con los otros. Yo creo que lo que realmente les motivó a mis alumnos fue el hecho de que ellos se vieron directamente como los protagonistas de su propio aprendizaje. Los alumnos al tener que trabajar con sus propias ideas después de conseguir un claro entendimiento de sus conocimientos se sienten más seguros de poder expresar de una mejor manera todo su conocimiento.

Finalmente la quinta categoría, Aceptación del Nuevo Método de Enseñanza, fue el hallazgo que mas me sorprendió, porque no esperaba que tenga tanta acogida por parte de los alumnos, de los padres de familia y por los directivos del colegio. Un sábado nos tocó trabajar y yo tuve una presentación de mi clase por otra materia, sin embargo me impresionó ver que todos los padres de ambos grupos se me acercaron a felicitarme por la manera como les veían a sus hijos entusiasmados con ciencias y lo mucho que habían aprendido. Todos me pidieron que trate de hacer que las clases continúen así, ya que en la casas han visto un gran cambio con sus hijos. Me contaron que se pasan hablando de los proyectos que hacen en clase y de cómo los hacen y que ellos se asombran de escuchar que se están manejando con el nuevo vocabulario que han aprendido.

Realmente esta nueva metodología llegó a dar como resultado una buena interacción en el aula con todos mis alumnos al esta ser implementar. Lo que más me gustó de esta

forma de enseñanza es que hace al niño protagonista, colaborador, comunicador desde el momento de usar la documentación que elaboró como medio de comunicación. Todo esto le da más énfasis al aprender por medio de las imágenes y recolectar información visual de relevante importancia para la realización de sus proyectos (Hendrick, 1997).

Al leer Gardner (2001) me hizo reflexionar mucho sobre la forma como planificar mis clases y mis lecciones dentro del aula, lo más injusto que puede suceder es esperar que se enseñe en pleno siglo 21 a todos los alumnos de la misma manera dentro del aula. Por eso, al planificar todas mis actividades tomé en cuenta el hecho de incluir lectura, escritura e investigación a más del trabajo gráfico para afirmar que el entendimiento de la clase; aseguré además el hecho de que los alumnos puedan graficar de una forma coherente todo lo que están aprendiendo. En el entorno de la clase se dio un hecho que no ocurrió en los otros trimestres al estudiar ciencias y fue una cooperación muy valiosa entre compañeros. Al tratar de investigar sobre este hecho encontré un libro de Johnson, Johnson y Johnson (1995) que habla sobre como se llega a dar la cooperación dentro del aula y exponen que se debe al fenómeno de la motivación y al sentirse a gusto con las actividades que se realizan dentro de ella. Esto me dio la pauta de que no estaba creando una clase diseñada solo para unos cuantos alumnos y que se sentían a gusto al poder hablar sobre ciencias, algo que no ocurría antes.

Este método de enseñanza, realmente llegó a mis alumnos, a los padres y directivos; de tal manera que en los cuestionarios que ellos llenaron, todos sin excepción, respondieron que desean que se continuara enseñando de la misma manera. Esto es lo más importante dentro de la investigación ya que todos los alumnos llegaron a querer aprender de esta manera y no solo la materia de ciencias sino otras materias, como ya mencioné al referirme de los hallazgos.

Lo que pude sacar de resultados fue el hecho de que los alumnos empezaron a investigar y a interesarse más por la ciencia; ya que cada cual buscaba la mejor manera de graficar y de representar todos los conocimientos encontrados dentro del estudio. Todo esto creo un ambiente de mucha motivación que inconscientemente les condujo a tener un deseo por expresar sus conocimientos lo mas claramente posible. De allí que por este hecho y el tener que manipular la información para obtener una solución para graficarla les llevo a tener una mejor retención del conocimiento que se pude observar por las notas que obtuvieron en sus proyectos. Esto dio como resultado un fenómeno muy interesante que fue el querer trabajar en grupo en cada uno de sus proyectos individuales para ayudarse los unos a los otros y así poder obtener mejor retroalimentación entre ellos mismos. En efecto,

se dio una gran cooperación entre ellos para todos lograr los objetivos del proyecto a realizar. Como resultado final, se comprobó el entusiasmo de los alumnos por el método de enseñanza donde el arte se fusionó con la ciencia, ahora ya no quieren volver al antiguo método de enseñanza.

C. Conclusiones y Recomendaciones

Como ya lo dije al principio de esta investigación-acción; este trabajo no pretende llegar a realizar ninguna conclusión definitiva, tan solo trata de encontrar a profundos entendimientos de mi parte sobre mi planteamiento personal de como fusionar el arte con la ciencia para que este método se acople a mi área de experiencia que es el arte, con una materia que me apasiona que es la ciencia. Por eso, en esta parte deseo llegar al significado de los resultados y las posibles implicaciones de esos resultados dentro de mi aula.

Los resultados obtenidos dentro de mi aula significaron mucho para mí como profesora ya que de alguna manera siento que pude llegar con mis clases a cada uno de los alumnos, en el sentido de ver que ellos concurrían al aula con gran entusiasmo por aprender cada vez más. También los resultados fueron muy significativos en el sentido de que los padres de familia notaron el entusiasmo de sus hijos y llegaron a llamarme a la casa para felicitarme y para pedirme por parte de los alumnos que continúe utilizando este método de enseñanza dentro del aula. Mi colega llegó a decirme que ella se había inspirado en mis clases para hacerles trabajar a sus alumnos de la misma manera ya que notó que al entrar al aula los alumnos se encontraban totalmente motivados y deseosos de aprender más.

Uno de los entendimientos a los cuales llegué fue el hecho de comprender que los alumnos no por tener más trabajo se asustan y dejan de trabajar sino que el alumno al encontrarse con nuevos retos que le motiva, no le importa cuanto trabajo tenga que realizar, sino que simplemente lo hace. Otro entendimiento que saqué fue el hecho de que los alumnos necesitan mucha estimulación y proyectos nuevos para mantenerles en alerta y ayudarles a aprender de una mejor manera. Al crear un ambiente lleno de material y de ideas nuevas por las cuales ellos pueden aprender los alumnos se llenan de entusiasmo por usar los materiales y probar de todo. Esto lo asemejo con el hecho de que a veces se tiene ganas de descansar pero llega un amigo con juegos de mesa y uno ve cosas nuevas y diferentes, se estimula y siente el deseo de querer participar en todo. Al presentarles opciones a los alumnos ellos se estimulan y desean aprender de diversas maneras.

Toda esta investigación-acción ha traído grandes implicaciones; para mí como profesora, dentro de mi aula, como es el hecho de que desde ahora en adelante mis clases de ciencias tendrán una actividad relacionada con el arte que les ayude a los alumnos a profundizar en el entendimiento de cada lección. Esto implica, que para la otra materia que enseño debo también incorporar esta dinámica pues afirman los alumnos que pueden entender mejor las lecciones. Esto quiere decir, a su vez, que debo buscar más libros que contengan actividades artísticas que pueda usar para los diversos temas y que se puedan aplicar para el conocimiento intelectual de la materia. Otra implicación, muy grande, es que tengo que buscar la manera de no perder ese entusiasmo que logré dentro de mi aula por la investigación y el deseo de cooperar entre todos como compañeros.

Como recomendaciones finales que yo haría a los colegas que lean este trabajo es que al presentar opciones nuevas dentro de la clase donde ellos puedan aplicarlas con el arte, lo hagan con miras a que sea un complemento del aprendizaje más no como otra herramienta de enseñanza. Esto, porque el alumno requiere tener una sólida base de conocimientos que le permita tener suficiente información para poder ponerla en práctica. Otra recomendación es la de que se permita a los alumnos cambiar ciertas cosas del proyecto para que se puedan adaptar a sus necesidades, habilidades y a sus propios conocimientos.

Ciertas actividades que yo cambiaría dentro del estudio, sería la forma como hice las observaciones y esto no se pudo dar porque los libros que compre llegaron cuando estaba en la mitad de las observaciones, lo que hubiera hecho es crear listas de chequeo donde pondría palabras claves y sólo las fuera marcando para no perder tiempo escribiendo comentarios que me hicieron olvidar otros elementos importantes que se sucedieron en la clase. Otro aspecto que cambiaría, sería el hecho de tener que escoger actividades que requieran materiales especiales que no se pueden conseguir dentro del colegio, ya que eso limita mucho a los demás profesores si desean hacer lo mismo porque el material tienen que pagarlo con su dinero. Otra limitante, es que solo pude ver la parte positiva de la investigación puesto que únicamente estudié la fase donde presentaba la nueva metodología, pero me hubiera gustado estudiar también esta metodología desde el principio del año hasta el final del mismo para si este entusiasmo se mantiene a lo largo de todo el año, o sólo porque es temporal los alumnos se encontraban haciendo algo que no era lo normal para ellos.

D. Limitaciones

La nueva metodología empleada sólo la pude aplicar a un grupo de diez y ocho alumnos; esto no permitió que a los resultados obtenidos se los pueda generalizar y por tanto se restringe recomendar su aplicación en otras materias, tales como gramática, matemáticas, entre otras.

Otra limitante, fue el hecho de que apliqué la metodología por aproximadamente un mes y medio, en este corto tiempo es difícil determinar que los resultados sean los mismos en el futuro al utilizarla constantemente. Puede ser que los alumnos en un principio se vieron muy entusiasmados en plasmar sus conocimientos a través del arte, pero que al con el pasar del tiempos pueden llegar a cansarse de este método y no quieran continuar. Me hubiera gustado realizar este estudio por más de seis meses para llegar a comprobar que los hallazgos encontrados son los mismos al inicio del uso de la metodología como después de un buen tiempo de uso.

Este método si bien es muy divertido y ayudó a mis alumnos a mejorar su nivel de comprensión, puede no ser el mejor para otro grupo de estudiantes con diferentes motivaciones.

Así mismo, otra limitación, fue la de haberlo puesto en práctica con alumnos de la misma edad, lo que no me permitió conocer si este método puede ser positivo y bueno para otra edades.

Anexo A

Lista de Términos Importantes

Por ser un estudio que utiliza muchos términos artísticos y con el fin de que el lector tenga un mejor entendimiento de los mismos, voy a incluir en el presente trabajo la definición de todos estos términos, los mismos que he obtenido de la *Enciclopedia de Materiales y Técnicas de Arte* (Sidaway, 2002):

Collage: La palabra collage deriva de la palabra francesa coller y significa empastar o pegar. Sus comienzos como un medio de expresión artística fueron muy modestos, empezando con el papel de periódico, pero muy pronto comenzaron a aparecer diseños más sofisticados, como las representaciones de superficies concretas, como la madera, p.102.

Pintura con acrílicos: En las décadas de 1940 y 1950, el nuevo camino se materializó finalmente en forma de pinturas acrílicas. Basado en las duras resinas acrílicas sintéticas que se empleaban en la industria fabril, este tipo de pintura tenía todas las ventajas de los medios tradicionales y muy poco inconvenientes, p. 52.

Dibujos: Dibujar es una de las habilidades manuales que adquirimos cuando somos niños. Se trata de una acción intuitiva e instintiva y, sin embargo es una de las habilidades que tendemos a olvidar al llegar a la edad adulta, p. 10.

Las siguientes definiciones fueron tomadas del *Diccionario de la Lengua Española, de la Real Academia Española* (1970):

Maqueta: Modelo hecho con papel blanco para apreciar de antemano un proyecto con materiales no preciosos.

Ilustrar: Adornar un impreso con láminas o grabados alusivos al texto.

Arcilla: La que contiene caliza, arena, óxidos de hierro, etc., y es de uso corriente en alfarería.

Rompecabezas: Juego de paciencia que consiste en componer determinada figura combinando cierto número de pedacitos de madera o cartón, en cada uno de los cuales hay una parte de la figura.

Anexo B

Lección # 1

¿Que es un hueso?

Actividad: Mapa Mental

Tiempo requerido: Dos clases de 40-minutos cada una

Lección # 1: Una introducción del nuevo tema; los huesos; será dado por la profesora. Los estudiantes miraran transparencias en el retro proyector donde los mismos podrán observar la estructura de los diferentes huesos que conforman el esqueleto del cuerpo humano y de las articulaciones que permiten su movilidad.

Lección # 2: Los estudiantes luego de observar todo el material presentado por la profesora deberán dibujar un hueso: el que ellos elijan, en el centro de una hoja limpia de sus cuadernos de ciencias. Después de dibujar el hueso los alumnos tendrán que poner ideas o dibujos que nazcan de ellos mismos alrededor del hueso, que les ayudará a sacar sus

propias conclusiones sobre la estructura de los huesos, de cómo se reproducen y de donde sacan los nutrientes.

Objetivos:

Los estudiantes deberán:

- 1) Discutir y analizar la estructura de los huesos y la importancia que los mismos tienen dentro del sistema del cuerpo humano.
- 2) Demostrar su comprensión sobre los diferentes tipos de articulaciones que hacen posible que el sistema óseo se una para formar el esqueleto y darle movilidad al mismo.

Vocabulario:

Articulaciones, cartílagos, ligamentos, Articulaciones de movimientos de: deslizamiento de rotación, oposición y de circunducción, espina dorsal, codo, pelvis, muñeca, cráneo, médula, huesos con textura esponjosa, huesos compactos, vasos sanguíneos.

Materiales:

- Fotocopias de los diferentes huesos
- Papel blanco A-4 del cuaderno
- Diccionario
- Lápiz
- Colores

Evaluación

- Una rúbrica será creada para esta actividad.
- Los estudiantes deberán compartir su información para poder analizar y evaluar su nivel de comprensión.

Basada en la teoría de:

Ortiz, E.M., (2000). Inteligencias Múltiples en la Educación de la Persona. Bogotá, Colombia: Bonum.

Actividad basada en el libro:

Montes, L., Montes, Z., (2002). Mapas Mentales Paso a Paso. D.F., México: Alfaomega. Pag.194

Información del Cuerpo humano:

Tate, Seeley, Stephen, (1994). Undestraining The Human Body. Missouri, U.S.A.: Mosby-

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

78
5622
3