



Trabajo de grado

Proyecto de aula "Reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano"

Rosa Marcela Ruiz Botero

Directora

Mg. Miyerdady Marín Quintero

Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación

Ambiental

2015



Trabajo de grado

Proyecto de aula "Reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano"

Este estudio se ha realizado en el marco del Programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, por Rosa Marcela Ruiz Botero, bajo la dirección de Mg. Miyerdady Marín Quintero

Cali (Valle del Cauca)

2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios quien me ha guiado día a día para seguir luchando por mis metas profesionales, quien a pesar de los obstáculos me dio las fuerzas para llegar hoy a culminar unos de mis tan anheladas metas.

A mi familia, quienes me ofrecieron la oportunidad de seguir con mis estudios profesionales, donde su apoyo y comprensión cada día me dieron fuerzas para seguir adelante.

A la Universidad del Valle por darme la oportunidad de pertenecer a tan prestigiosa institución y poder culminar mi carrera.

A la docente Miyerdady Marín por su apoyo en el desarrollo del trabajo de grado.

A todos los docentes y compañeros que durante mi carrera me compartieron todo su conocimiento para ser una profesional integral.

NOTA DE APROBACIÓN

Proyecto de aula basada en la problemática "Reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano"

Presentado por la estudiante Rosa Marcela Ruiz Botero, para optar al título de Licenciada en Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación Ambiental.

Fue aprobado por:

Evaluator

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN

	Pág.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2. ANTECEDENTES	16
2.1 Sobre La Enseñanza del S.N.C en la Básica Secundaria	16
2.2 Enseñanza Contextualizada de las Ciencias Naturales	19
3. MARCO TEORICO	21
3.1 Enseñanza contextualizada	21
3.2 Identificación y Utilización de Contexto Relevantes	22
3.3 El Papel del Contexto en la Secuencia de Enseñanza - Aprendizaje	23
3.4 El Contexto y Selección de los Elementos de la Competencia Científica	23
3.5 El Contexto y la Evaluación del Aprendizaje	23
3.6 Proyecto Pedagógico de Aula	26
3.7 Sistema Nervioso Central	29
3.8. Comunicación Neuronal	30
3.9. Efectos del Alcohol en el Cerebro	31

4.	ASPECTOS METODOLOGÍCOS	33
4.1	Metodología	33
4.2	Propósitos	33
4.3	Ambiente de aprendizaje	34
4.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información	34
4.5	Procedimiento Investigativo	35
4.6	Momento 1. Planteamiento Del Problema Educativo	36
4.7	Momento 2. Metodología Para Resolver El Problema Planteado	37
5.	RESULTADOS Y ANÁLISIS	40
5.1	Intereses y Concepciones de los Estudiantes	40
5.2	Planteamiento del Problema Contextualizado	43
5.3	Formulación de Hipótesis por parte de los Estudiantes	46
5.4	Selección de Contenido de Ciencias y Actividades Educativas	50
6.	PLAN DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS	54
6.1	Actividades de Iniciación	54
6.2	Actividades de Desarrollo y Aprendizaje	57
6.3	Actividades de Síntesis	62
6.4	Actividades de Aplicación, Transferencia a otros Contextos	64
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
7.1	Conclusiones	68
7.2	Recomendaciones	69
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
	ANEXOS	

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1.	Paralelo entre enseñanza convencional y enseñanza basada en los proyecto de aula.	Pág. 32
Cuadro 2.	El proceso investigativo	35
Cuadro 3.	Diagnósticos de los intereses de los estudiantes.	41
Cuadro 4.	Actividad "Una experiencia Inolvidable	45
Cuadro 5.	Planteamiento de Hipótesis de los estudiantes	47
Cuadro 6.	Clasificación de las hipótesis de los estudiantes	47
Cuadro 7.	Clasificación de las hipótesis 2 de los estudiantes.	48
Cuadro 8.	Relación hipótesis centrales de los estudiantes y las dificultades de aprendizaje (conceptual)	49
Cuadro 9.	Relación entre las Dificultades de Aprendizaje a la Selección de Contenidos en Ciencias	52
Cuadro 10.	Actividad de iniciación "comprensión de textos en ciencias"	55
Cuadro 11.	Actividad "exposición por parte del docente"	56
Cuadro 12.	Actividad Video - Foro " funcionamiento del cerebro"	57
Cuadro 13.	Actividad "elaboración de un modelo Análogo cerebro Vs circuito eléctrico"	58
Cuadro 14.	Actividad , Modelo estructural de una Neurona	60
Cuadro 15.	Actividad , Juego de roles	61
Cuadro 16.	Actividad de video foro sobre el cerebro y el alcohol	62
Cuadro 17.	Actividad desarrollo del panel	63
Cuadro 18.	Actividad Elaboración de un video educativo	64
Cuadro 19.	Actividad " Socialización: Presentación tipo stand o exposiciones	66

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.	comunicación sináptica	Pág.
		31
Figura 2.	Mapa conceptual sobre el sistema nervioso central	53
Figura 3	Maqueta Circuito Eléctrico	59

RESUMEN

Este trabajo consiste en una investigación escolar de carácter cualitativa a través de la metodología de proyecto de aula, que pretende enseñar de forma contextualizada como el consumo en excesivo del alcohol afecta la comunicación neuronal del ser humano, para que la muestra de estudiantes de 12 a 14 años logren contrastar sus concepciones previas con las posibles hipótesis de solución del problema planteado y así para así comenzar a construir un aprendizaje significativo.

Este proyecto de aula se desarrolla a través de 3 fases, quedando planteadas las actividades por desarrollar en investigaciones posteriores. Dichas fases trabajadas fueron:

Fase I. Diagnóstico de intereses y concepciones previas de los estudiantes, identificación y formulación del problema.

Fase II. Planteamiento de hipótesis sobre el problema.

Fase III. Planteamiento de las actividades de solución del problema

El desarrollo de este estudio ha permitido demostrar la importancia de tener en cuenta la enseñanza contextualizada, ya que nos permite utilizar el contexto de la vida diaria, para mejorar el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias.

Palabras clave: enseñanza contextualizada, proyecto de aula, comunicación neuronal, aprendizaje significativo.

INTRODUCCIÓN

Los conocimientos con los que se interactúa en la enseñanza de las Ciencias Naturales deben formar a los estudiantes como personas competentes para resolver problemas de la vida cotidiana y el mundo conceptual.

En la enseñanza básica teniendo como referente los estándares de competencia en ciencias naturales se propone que los estudiantes reconozcan los efectos nocivos del exceso en el consumo de los licores, es en este sentido la importancia de desarrollar un proyecto de aula llamado "reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano" donde se abarque de manera amplia esta competencia, con la ayuda de una enseñanza contextualizada que se basa en referirse a situaciones focalizadas y complejas que recogen hechos importantes y relevantes socialmente ya que forman parte del entorno cultural del estudiante y permiten captar su interés por comprenderlo y explicarlo.

El proyecto de aula se realizará con estudiantes de 12 a 14 años, de educación básica secundaria.

La organización general del trabajo de investigación se presenta de la siguiente manera:

Se realiza la justificación del trabajo en general, colocando la importancia y el porque es indispensable la realización de un proyecto pedagógico de aula para el desarrollo de la temática del sistema nervioso central y el consumo en exceso de alcohol.

En el capítulo 1, se realiza el planteamiento del problema donde se estructura formalmente la pregunta de investigación, se muestran algunas evidencias y razones que se creen originan dicho problema

En el capítulo 2, se presenta a manera de antecedentes la revisión de la literatura que integra los estudios sobre la temática del sistema nervioso central y la enseñanza contextualizada.

En el capítulo 3, se encuentra el marco teórico el cual constituye un esfuerzo por construir un panorama general sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales que permita

esclarecer elementos teóricos fundamentales para abordar en este estudio el problema de investigación.

En el capítulo 4, se describe la metodología desde la cual se presentan los aspectos particulares

en relación a los supuestos y los propósitos planteados, el procedimiento investigativo para la elaboración del proyecto de aula, en donde se definen las estrategias que se propone para resolver el actual problema de investigación, y la estructura general para la recolección y análisis de la información.

En los capítulos 5, se muestran los resultados y análisis obtenidos del proyecto pedagógico de aula.

En el capítulo 6, se describe el plan actividades educativas para realizar con los estudiantes

En el capítulo 7, se presentan las conclusiones y recomendaciones generadas en el estudio.

Finalmente se encuentran se encuentran las referencias bibliográficas y los anexos que sirven de soporte a este trabajo

JUSTIFICACIÓN

La utilización de contextos de la vida diaria en la enseñanza, entendida como uno de los factores que pueden mejorar el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias, ha tomado gran importancia en el momento de desarrollar un tema de ciencias naturales, ya que esto lleva al estudiantes a realizar varias conjeturas de lo aprendido durante el desarrollo de un tema en específico.

Sin embargo también hay que tener en cuenta la disminución del interés de los estudiantes por la ciencia y su aprendizaje es, sin duda uno de los grandes problemas de la educación científica (Solbes 2011).

La necesidad de dar sentido a lo que se aprende es una cuestión ampliamente aceptada en el ámbito de la investigación educativa en general, y en el de la didáctica de las ciencias en particular. Chamizo e Izquierdo (2005) consideran que los conceptos científicos surgen de situaciones problemáticas y, por lo tanto, requieren de una situación real en la que se aplica y en la que toman sentido. Para ello, se ha propuesto contextualizar la ciencia que se enseña (Caamaño 2005), o construir la ciencia escolar a partir de necesidades contextualizadas (Pro y Rodríguez 2010), para mejorar el interés de los estudiantes por su aprendizaje y para que desarrollen sus competencias científicas (Cañas y Martín-Díaz 2010).

En términos generales podemos decir que una enseñanza de las ciencias basada en el contexto es la que se puede relacionar la ciencia con la vida diaria, actual y futura, de los estudiantes y hacer ver su interés en los ámbitos personal, profesional y social.

Si llegamos a utilizar de una forma lógica la enseñanza contextualizada con los proyectos de aula, podemos generar un impacto positivo en los estudiantes, generando aún más su interés por las ciencias.

Ya que un proyecto de aula, como concepto integrador, solo se puede comprender según su teoría sobre lo educativo, lo pedagógico y lo didáctico y el papel que allí desempeñan los conceptos básicos como el maestro, el estudiante, la enseñanza, el aprendizaje, la

evaluación y el conocimiento. Es decir, el proyecto de aula comprenden los conceptos fundamentales cuya teoría recoge, así como los conceptos básicos cuyo desempeño ejecutan según la teoría profunda.

Un proyecto de aula epistemológicamente determina su significado en el contexto de las concepciones teóricas de los conceptos fundamentales y básicos involucrados en el campo de la educación en ciencias (Zuluaga Olga Lucia, y otros, Proyecto 2000)

Por estas razones, son de suma importancia unir la enseñanza contextualizada con los proyectos de aula para así lograr un mejor entendimiento de los estudiantes en el momento de relacionar el tema del sistema nervioso con su vida cotidiana.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde la enseñanza de las ciencias naturales se busca que el estudiante apropie desde su construcción personal el conocimiento y asegure un aprendizaje significativo, para esto el docente deberá poner en juego su experiencia y saberes profesionales a la hora de planificar la enseñanza e implementar sus propuestas didácticas. Sin embargo, pese a esta pretensión es usual encontrar docentes en ejercicio y en formación inicial con muchas dificultades asociadas en la selección, uso y construcción de estrategias y actividades educativas eficaces.

Cabe resaltar que el aprendizaje no es más que un modo de conocer la realidad. Según este modo, lo esencial no es *qué* sabemos sino *cómo* llegamos a saberlo y eso que sabemos *cómo lo podemos aplicar* a nuestro diario vivir y poder llegar a la idoneidad de tomar decisiones importantes en la vida. En este sentido, la enseñanza y el sujeto que la ejerce, es decir, el docente, deberá generar las condiciones educativas y ambientes apropiados para que el estudiante logre conocer la realidad a través de su participación activa, de igual forma deberá retomar lo cotidiano como punto de partida para generar en los estudiantes la capacidad de afrontar sus acciones o de tomar decisiones en el momento en que se le presente una problemática. Es decir, la idea es enseñar en el contexto del mundo real pues el aprendizaje sería significativo para los estudiantes (Rioseco y Romero, 1997).

Desde las actuales investigaciones en didáctica de las ciencias diversos autores proponen la enseñanza contextualizada como elemento facilitador del aprendizaje significativo. Bajo este supuesto, se deberá priorizar los contenidos de enseñanza, dejando a un lado los datos y hechos descontextualizados en lugar de contenidos de relevancia social como por ejemplo, contenidos de ciencias naturales con implicaciones para la vida.

En relación a los contenidos de enseñanza que se proponen en la educación básica, algunos estudios (Molinatti, G 2011) han reflejado que temáticas asociadas al estudio del sistema nervioso humano son difíciles de enseñar y aprender (apreciaciones de los docentes y estudiantes). Se considera que dichos contenidos son de gran relevancia para los estudiantes puesto que a partir de su estudio comprenden el funcionamiento del mismo y los diversos factores (sociales o naturales) que lo alteran.

Autores como Cañal de León (2000) han evidenciado las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes con respecto al funcionamiento del Sistema Nervioso Central y sus confusiones conceptuales que consisten en que no tiene asimilada la noción de neurona o mensaje nervioso. Ya que los estudiantes tienen poco conocimiento sobre el nervio y su función y en muy pocos casos consideran que puedan servir para llevar mensajes o controlar actividades. Algunos estudiantes conocen la neurona en sus detalles estructurales pero no comprenden las funciones que ella ejerce en el Sistema Nervioso Central. Además poseen la dificultad de considerar la integración de las neuronas en una red de conexiones.

Por esta razón se toma como base importante el desarrollo de un proyecto de aula ya que por su estructura juega un papel fundamental para el desarrollo del tema central en acompañamiento de una enseñanza contextualizada que se basa primordialmente en tomar en cuenta las vivencias cotidianas del estudiante.

Por todo lo anterior, se considera para este estudio esencial dos aspectos, cómo plantear una enseñanza contextualizada de manera que promueva el aprendizaje significativo en los estudiantes de básica de contenidos específicos de ciencias, que para este caso asociado al estudio del sistema nervioso y en particular la comunicación neuronal.

De esta forma se genera la siguiente pregunta problema: *¿Cómo proponer una enseñanza contextualizada de la comunicación neuronal del ser humano en estudiantes de 12 – 14 años?*

2. ANTEDECENTES

En esta sección se presentarán algunas investigaciones, trabajos de grados y tesis de maestría en torno a varios aspectos: (2.1) Sobre la enseñanza del sistema nervioso central en la básica secundaria. (2.2) Enseñanza contextualizada de las ciencias naturales.

2.1 Sobre la enseñanza del sistema nervioso central en la básica secundaria.

El objetivo principal de la propuesta de trabajo es buscar que los estudiantes comprendieran que las neuronas forman una red de conexiones; y que la comunicación entre ellas tiene lugar en la sinapsis gracias a mensajeros químicos secretados por ellas; la metodología consiste en una secuencia de actividades que forman una unidad didáctica del sistema nervioso central de tercero de ESO, tomando en cuenta las siguientes ideas: presentación de la situación de la realidad y análisis; aparición de problemas o cuestiones; planteamiento de que hay que saber para resolverlas; proceso de aprendizaje; aplicación de lo aprendido en la situación de la realidad objeto de estudio. (Abadía, M. 2011)

Los resultados obtenidos con esta secuencia de actividades fueron que los estudiantes comprendieran que las neuronas forman una red de conexiones; y que la comunicación entre ellas tiene lugar en la sinapsis gracias a mensajeros químicos secretados por ellas. En conclusión se puede decir que el manejo de las secuencias de actividades logra en los estudiantes la forma de interactuar con sus ideas previas y contrastarlas con lo aprendido. Esta secuencia didáctica es de mucho interés ya que se puede tener en cuenta en el proyecto pedagógico de aula en el momento de diseñar las actividades del planteamiento del problema tomando como referencia la importancia de lo cotidiano en los estudiantes

(Torres 2013). Tesis de Maestría "Propuesta Metodológica para la Enseñanza del Sistema Nervioso en el grado octavo". La propuesta didáctica tiene como objetivo general, diseñar una propuesta metodológica desde el modelo de aprendizaje basado en problemas para la enseñanza del sistema nervioso, enmarcado en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. La propuesta se realiza con los estudiantes para que muestren gran interés por resolver dudas relacionadas con temas del enamoramiento y el efecto del consumo de drogas, que haya más motivación por las actividades escolares y el rendimiento académico, teniendo como referente el modelo de Aprendizaje Basado en

Problemas y el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad con el fin de contribuir en la adecuada toma de decisiones para la vida, tomando en cuenta las siguientes fases:

- *Fase 1. “¿Y yo que sé?”*. Es la revisión de ideas previas o alternativas, paso esencial en el proceso para obtener mejores resultados.
- *Fase 2. “Autonomía para Sofía”* busca enfrentar a los estudiantes a diferentes situaciones problemáticas para que las comprendan o resuelvan en equipos.
- *Fase 3. “Escuchando al experto”* es el espacio para que estudiantes, profesores e invitados especiales conversen sobre las situaciones, teorías y se resuelvan o generen nuevas inquietudes.
- *Fase 4. “Aprender viendo y haciendo”* motiva al estudiante a la búsqueda de información más allá del aula haciendo uso de recursos de la comuna y la ciudad (museos, bibliotecas, hospitales, universidades).
- *Fase 5. “Científico escritor”* busca que el estudiante culmine su proceso con la producción de un texto que puede ser un sencillo resumen hasta un artículo para publicar en el periódico institucional, en folletos informativos, en la wiki de ciencias y/o en la plataforma Moodle.

La propuesta metodológica al desarrollar las cinco fases, permitió al estudiante el manejo de diferentes roles dentro de su proceso de aprendizaje. La Fase 1. “¿Y yo que sé?” un rol autocrítico y reflexivo frente a sus ideas; la Fase 2. “Autonomía para Sofía” permitió que el estudiante participara más activamente de su proceso de aprendizaje desde la metacognición y la autonomía para dar solución a diferentes situaciones problemáticas, así como el trabajo en equipo; la Fase 3. “Escuchando al experto”, el estudiante comprendió mejor la explicación de la docente porque previamente había ampliado sus conocimientos previos y por tanto comprendió mejor el lenguaje científico; la Fase 4. “Aprender viendo y haciendo” el estudiante participó del quehacer científico y comprendió la organización a nivel celular y el sistema nervioso como un todo en diferentes grupos de animales; y por último, la Fase 5. “Científico escritor” el estudiante culminó su proceso como generador de conocimiento con la producción de textos y la socialización de sus proyectos de investigación.

(Méndez y Valbuena 2009) trabajo de grado "Estrategias Lúdicas Para La Enseñanza Del Sistema Nervioso En El Segundo Año De Educación Básica, en el desarrollo del trabajo de grado proponen como objetivo general, establecer la aplicación de estrategias lúdicas para el logro de un aprendizaje significativo del sistema nervioso en el área de Biología.

La investigación consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de grupos sociales. En el desarrollo de proyecto factible se trabaja en cuatro fases:

- *Diagnóstico:* esta fase proporcionará información sobre las necesidades reales de las personas estudiadas.
- *Planificación:* en ella se aborda la fundamentación teórica que respalda el estudio y se diseñan los planes o programas de la propuesta.
- *Ejecución:* comprende la ejecución o implementación de los planes o programas elaborados en la propuesta.
- *Factibilidad:* Se asocia a la viabilidad del plan de acción, precisándose los aspectos legales, técnicos, institucionales y económicos para la operatividad de la propuesta. .

2.2 Enseñanza Contextualizada de las Ciencias Naturales.

(Rioseco y Romero 2000) proponen como objetivo general mostrar la importancia de la Contextualización de la Enseñanza como elemento Facilitador del Aprendizaje Significativo, ya que a menudo la ciencia es vista por los estudiantes como algo aburrido, principalmente porque en las clases tienen problemas de comprensión; ello trae como resultado que los alumnos tengan bajo rendimiento, poco a poco se desmotiven, se alejen de la ciencia y pierdan el interés. Desde hace ya un par de décadas algunos educadores se han preguntado si los estudiantes realmente disfrutan con lo que hacen en las clases de ciencia. Desde entonces y hasta ahora las respuestas no han sido satisfactorias y el número de personas que se preocupa acerca de este problema se ha ido haciendo cada vez mayor. En la actualidad, un enfoque que está surgiendo con fuerza, propicia la enseñanza contextualizada. La idea es que si se enseñara en el contexto del mundo real, el aprendizaje sería significativo. La enseñanza contextualizada que nos brinda este artículo es de mucha importancia ya que tiene herramientas básicas para el desarrollo del proyecto pedagógico de aula.

(Días y Cardoso 2010) proponen como objetivo las reflexiones sobre el papel de la contextualización en la enseñanza de ciencias. La importancia de la contextualización y de la discusión del papel de la ciencia en el desarrollo social y económico es innegable para la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, esto no debe significar una negligencia ni del conocimiento teórico ni de las estrategias que forman parte de su construcción y aplicación. Así, se dibuja un peligroso cuadro cuando se asume la contextualización como el único y primordial objetivo de la educación científica, ya que se deben también tener en cuenta otros aspectos en el momento de diseñar una propuesta de aprendizaje, para así lograr una buena idea de proyecto de aula.

(Caamaño 2011) su objetivo principal es dar a conocer la enseñanza de la química mediante la contextualización, la indagación y la modelización ya que contextualizar la ciencia se entiende como relacionar la vida cotidiana de los estudiantes y hacer ver su interés para sus futuras vidas en los aspectos personal, profesional y social. La manera de utilizar el contexto las aplicaciones de la ciencia y las interacciones entre la ciencia, la sociedad y el medio ambiente, permite diferenciar dos enfoques CTS (ciencia-tecnología-sociedad) de la enseñanza de las ciencias; en uno se parte de los conceptos para interpretar y explicar el contexto, y en otro, se parte del contexto para introducir y desarrollar los conceptos y modelos, ya que es de suma importancia tener en cuenta lo anterior para el desarrollo de las clases en ciencias naturales y así lograr en los estudiantes el interés por conocer aún más del tema, si se toman en cuenta estos aspectos en el desarrollo del proyecto de aula se pueden obtener buenos resultados en el momento de aplicar esta metodología.

3. MARCO TEÓRICO

En esta sección se propone presentar un panorama general de lo que ha sido la investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales desde la enseñanza contextualizada como un enfoque actual de la educación en ciencias, que permita esclarecer elementos teóricos fundamentales para abordar el problema de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, por el consumo de alcohol. Por consiguiente, se hace una breve revisión de los conceptos que soportan el referente conceptual y el desarrollo de la investigación.

3.1 Enseñanza Contextualizada

Durante un tiempo atrás se ha demostrado por medio de las evaluaciones a nivel nacional e internacional, la desmotivación que muestran los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias, pero también podemos observar que en algunos currículos los docentes no toman en cuenta el contexto de sus estudiantes en el momento de enseñar la ciencia. Por esta razón algunos autores escriben sobre la importancia de la enseñanza contextualizada, para mejorar dicho aprendizaje en los estudiantes, y además se tome en cuenta en los currículos y en la planeación de los docentes para el desarrollo de sus clases.

(Chamizo e Izquierdo 2005) consideran que los conceptos científicos surgen de situaciones problemáticas y, por lo tanto, requieren de una situación real en la que se aplican y en la que toman sentido. Para ello, se ha propuesto contextualizar la ciencia que se enseña, (Caamaño, 2005), o construir la ciencia escolar a partir de necesidades contextualizadas, (Pro y Rodríguez, 2010), para mejorar el interés de los estudiantes por su aprendizaje y para que desarrollen sus competencias científicas (Cañas y Martín Díaz, 2010).

Con el aporte de estos autores, cabe decir que una enseñanza contextualizada es aquella que relaciona la ciencia con la vida diaria actual y futura de los estudiantes y llegar al punto en que se tome interés por la ciencia involucrando los ámbitos personal, profesional y social. Existen diversas formas de entender el contexto en la enseñanza de las ciencias. En los planteamientos más actuales se entiende como una situación o problema complejo,

relevante socialmente y perteneciente al entorno del estudiante (Sanmartín, Burgoa y Nuño, 2011). Las situaciones del mundo real planteadas como contextos incluyen problemas que pueden afectarnos a tres niveles (Gutiérrez, 2006): como individuos (por ejemplo, la alimentación, la sexualidad, la práctica deportiva); como miembros de una comunidad, (como por ejemplo, el tratamiento del agua, o la ubicación de una central eléctrica); o como ciudadanos del mundo (por ejemplo, el calentamiento global o la disminución de la biodiversidad).

La utilización de los contextos en la enseñanza de las ciencias no es, ni mucho menos, una cuestión novedosa. Ha sido una seña de identidad de los enfoques Ciencia, Tecnología y Sociedad y de alfabetización científica (Caamaño, 2005).

El aplicar la enseñanza contextualizada puede ser complejo pero se puede manejar dicha complejidad con los siguientes aspectos, para poder centrar y organizar de qué forma se manejará la contextualización en las ciencias.

- La identificación y utilización de aquellos contextos de la vida que se consideren relevantes para la adquisición y aplicación de la competencia científica.
- La definición del papel que va a tener el contexto en la secuencia de enseñanza - aprendizaje.
- La influencia en el contexto en la selección de los elementos de la competencia científica.
- La relación entre los contextos y la evaluación de las competencias.

3.2 Identificación y Utilización de Contextos Relevantes.

Se trata de integrar una enseñanza-aprendizaje de conocimientos con la adquisición y desarrollo de competencias que ponen el acento en el impulso de determinadas capacidades, y en la transferencia de los conocimientos aprendidos a otros contextos.

Se considera que los contextos deberían satisfacer los siguientes criterios (Sanmartín, Burgoa y Nuño, 2011).

- Que constituyan situaciones relevantes en la vida diaria (en los ámbitos, personal, social o global).
- Que puedan producir un conocimiento suficientemente general y significativo desde la perspectiva de la ciencia, es decir, un conocimiento útil para interpretar los hechos relacionados con el contexto elegido y con otros muchos más.
- Que formen parte del entorno cultural del estudiantado y permitan captar su interés por comprenderlos y explicarlos.

3.3 El Papel del Contexto en la Secuencia de Enseñanza- Aprendizaje.

Existen diferentes formas de entender el papel del contexto en la secuencia de enseñanza-aprendizaje: como elemento motivador al comienzo de la enseñanza y antes del desarrollo de los conceptos científicos, como ilustración o aplicación de éstos una vez tratados, o de tal forma que el contexto sea parte sustantiva de todo el proceso de enseñanza.

Se puede considerar que el contexto debe constituir el eje central que guíe y estructure la secuencia de enseñanza - aprendizaje, lo que lleva al planteamiento de problemas o situaciones problemáticas. (Rodríguez y Blanco 2009)

3.4 El Contexto y la Selección de los Elementos de la Competencia Científica.

Una vez establecido el contexto como eje de la secuencia, a él se supeditarán los demás elementos de la competencia científica.

Relacionar los contextos y los conocimientos implica tener el análisis del problema planteado que lleva a seleccionar los conocimientos científicos que se consideran necesarios para abordarlo y que sean adecuados a los niveles del estudiante con el que se está trabajando. (Blanco, 2010)

3.5 El Contexto y la Evaluación del Aprendizaje.

Sin olvidar las diferentes dimensiones de la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, se hace referencia a la evaluación considerada como una actividad para comprobar el nivel de competencia adquirido. Desde el punto de vista, se muestran adecuadas aquellas actividades de aplicación en la que los estudiantes se enfrentan a situaciones problema del contexto, diferentes a los que se han utilizado en la enseñanza (Sanmartín, 2009).

La contextualización posee una importancia innegable en la enseñanza de las ciencias, ya que a través de este proceso se puede transformar el conocimiento en algo placentero o, al menos, útil. Es ahí donde pueden comprenderse paradojas de la actualidad, como el creciente aumento de las poblaciones excluidas y prejuicios ambientales en contraste con la velocidad del desarrollo científico y tecnológico. Por lo tanto, no se puede concebir la enseñanza de las ciencias desconectadas del universo de intereses y necesidades de aquellos que aprenden.

Kman Y Weissglass (1994) afirman que la inteligencia y la creatividad no están limitadas a unos pocos que poseen ciertas habilidades y formas de pensar, es así como se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el aprendizaje y el razonamiento.

La elección del contexto sería, por tanto, lo que hace que la actividad sea auténtica. Esta elección pasa, así, a ser una enorme responsabilidad para el profesor quien debe tener presente que el aprendizaje de una destreza se produce en el contexto de un proyecto amplio de interés para el estudiante, y que el aprendizaje se produce mejor en un contexto de cooperación, donde la ganancia individual se traduce en ganancia para el grupo.

Los estudiantes, por su parte, deberán ver el conocimiento de una disciplina como es la biología, como parte de una compleja red de valores y actividades que afectan al entorno y a la sociedad. Así, la enseñanza de la biología en el contexto de las situaciones del mundo real evitaría dar a los estudiantes la idea que las ciencias no tienen que preocuparse de los problemas de la sociedad, que los científicos sólo se preocupan de inventar teorías y de hacer descubrimientos sin que les interese si estos se usan o cómo se usan. La enseñanza en el contexto del mundo concreto le daría real valor a la premisa que la educación incluyendo la educación científica es para todos.

Una forma de lograr un aprendizaje significativo sería, por tanto, el uso del aprendizaje incidental, contextualizado, donde las ciencias se aprenden al tratar de resolver problemas

de otras áreas. Se trata básicamente de que el profesor comience entregando algunos organizadores previos con base al conocimiento que ya poseen los alumnos y relacionando el contenido con la vida diaria. Como el conocimiento consiste en una malla de estructuras conceptuales, éste debe ser construido por el propio estudiante. Pero, por otra parte, como el proceso enseñanza- aprendizaje es una actividad social, donde tienen lugar diversas interacciones (entre el profesor y los alumnos, entre los mismos estudiantes, etc.), el profesor debe guiar el aprendizaje a fin de inducir la formación de conexiones.

En consecuencia, tal como lo sugiere Gadanidis (1994), las actividades que se planteen en la clase deberían ofrecer al estudiante la oportunidad de especular, explorar, criticar, justificar, permitir que éste experimente procesos cognitivos de nivel alto, alentar al alumno al discurso, a explicar y justificar su comprensión, permitir el trabajo con otros para que puedan comunicar sus ideas, puedan escuchar las ideas de otros, darles sentido, y lograr que los educandos reconozcan la importancia de comunicar claramente lo que saben, de enfocar las situaciones en varias perspectivas, de justificar lo que sabe y de juzgar su calidad. En resumen, el éxito final de todo profesor estaría en la forma en que éste integre la teoría y la práctica, en la forma en que él toma parte en el proceso de aprendizaje y en que sus explicaciones contribuyen a que el estudiante estructure sus conceptos. También en la forma en que realiza diversas actividades que no constituyen explicaciones pero que contribuyen al aprendizaje, como es la organización de la situación instruccional, la formulación de preguntas, y la ayuda que presta a los estudiantes para expresar sus ideas, para describir fenómenos y para ofrecer explicaciones, ayudándoles a centrar su atención. (Sere, 1992).

La idea sería diversificar las estrategias metodológicas en la clase, para mejorar el aprendizaje se puede recurrir a diversas formas de trabajo. "Cualquiera que sea la estrategia que se adopte, es un punto central desde la perspectiva de los estudiantes, que el conocimiento no se les entregue 'listo'. Ellos son quienes deben asumir la responsabilidad final de darle sentido a las actividades de aprendizaje". (Scott, Asoko y Driver, 1992, p.325). El profesor, a su vez, deberá ayudar a los estudiantes en la elaboración de los conceptos; originar un entorno adecuado para el aprendizaje, en el que los educandos se

sientan confiados, capaces de expresar y discutir libremente sus ideas; él debe ser capaz de organizar y administrar el trabajo en grupos. Lo importante es "ayudar a los alumnos a alcanzar una visión más científica del mundo".

Al respecto, opina Padilla (1991) que "los profesores que desean implementar clases productivas, centradas en la actividad, necesitan invertir bastante tiempo no sólo haciendo el tipo correcto de actividades, sino discutiendo e integrando los resultados de las actividades: las actividades por sí solas no promueven la comprensión en los niños. Los profesores deberían enriquecer las actividades invirtiendo el tiempo necesario en la clase haciendo que los alumnos le den sentido a sus experiencias y ayudándolos a conectar dichas actividades con su conocimiento de ciencias pasado y futuro."

Se propiciaría, así, una enseñanza ligada a aspectos relativos a la tecnología como forma de complementar la ciencia (Möller, 1992), y se fomentaría el uso de los procesos científicos, y ligar la enseñanza a los intereses de los alumnos, a aspectos que son significativos para la persona o la sociedad (Lechner, Engemann, Neumann, 1992).

3.6 Proyecto Pedagógico de Aula.

El proyecto de aula esta con el fin de lograr unos propósitos que van desde la aplicación de los lineamientos curriculares y estándares, el desarrollo de la evaluación por competencias científicas; la investigación como base de la enseñanza y la fomentación de una cultura científica en el aula de clases. Esto está relacionado con el previo conocimiento de los estudiantes y el docente en las ciencias experimentales.

El proyecto de aula es una propuesta que integra varios conceptos básicos y fundamentales por medio de la investigación educativa.

En este proceso participan estudiantes, docentes y otros miembros de la comunidad educativa, logrando que cada estudiante dirija su problema de investigación, maneje otros escenarios de aprendizaje diferentes al aula de clase e integre el conocimiento escolar con el conocimiento de las distintas comunidades aportando así a la solución de problemas transdisciplinarios que se manejan en el contexto social. (Zambrano, 2006)

En cuanto a la metodología de un proyecto de aula, ésta responde al planteamiento de un problema educativo de las Ciencias Naturales y un proceso de investigación en el aula para buscarle respuesta al problema. (Zambrano, 2006). El cual está enmarcado en el contexto social, donde profesores y estudiantes lo identifican con el fin de buscarle la solución que construya el conocimiento que se desea a nivel educativo.

Con ello, se presenta a continuación la diferencia entre la enseñanza tradicional que limita el proceso de enseñanza – aprendizaje – evaluación del estudiante y de cómo la implementación de un proyecto de aula promueve habilidades científicas escolares que mejoran la calidad educativa. De momento se referencia un paralelo entre la enseñanza con base en los proyectos de aula y la enseñanza tradicional según Zambrano et la (2006).

En esta tabla los autores muestran como a través de los proyectos de aula aumenta la calidad en la educación; mejorando la enseñanza convencional y promoviendo la participación activa de estudiantes y profesores en el proceso de enseñanza - aprendizaje - evaluación, cambiando de escenarios diferentes al salón de clases para que el ambiente escolar sea mejor e integrando diferentes conceptos para que los estudiantes sean capaces de plantear y solucionar problemas.

Paralelo entre la enseñanza convencional y la enseñanza con base en los proyectos de aula.(Zambrano et la, 2006)

	Enseñanza Convencional	Enseñanza Con Base En Los Proyectos De Aula
Proceso De Construcción Del Conocimiento Escolar	Está mediatizado por procesos individuales que en su conjunto incluyen el maestro y los estudiantes de una institución educativa	Es mediatizada por un proceso colectivo que en términos generales incluye, los estudiantes, maestros y otros miembros de la comunidad
Proceso Epistemológico Del Conocimiento Didáctico	El maestro enseña, los estudiantes aprenden y posteriormente la evaluación	los estudiantes y maestros aprenden y enseñan y evalúan permanentemente
Participación De Los Estudiantes	Los estudiantes participan limitadamente en el sentido de la orientación de la enseñanza del maestro	Los estudiantes tienden a participar en la dirección de su propio problema a resolver
Relación Entre Docencia E	La práctica docente determina el desarrollo curricular,	La investigación determina el desarrollo curricular

Investigación	independientemente de la investigación	articuladamente con la práctica docente.
Ambiente De Aprendizaje	Se construye en el aula	Se construye en otros escenarios conceptuales diferentes del aula
El Aprendizaje	El aprendizaje es puntual e individual	el aprendizaje es un proceso formativo y global
Relación Conocimiento Escolar Y Comunidad	El conocimiento escolar se aísla del conocimiento de las comunidades	Integra el conocimiento escolar con el conocimiento de las comunidades
Practica Educativa	El maestro establece la practica educativa	Maestro y estudiantes concertan la practica educativa
Solución De Problemas	Resuelve problemas propios de las disciplinas aislados del contexto social	Resuelve problemas transdisciplinariamente con aportes de diferentes disciplinas en un contexto social

Cuadro N°1 paralelo entre enseñanza convencional y enseñanza basada en los proyectos de aula.

Como proyecto de Aula según Zambrano (2006); la participación activa del estudiante y el docente es muy importante, ya que se relaciona lo educativo, lo pedagógico y lo didáctico y se investiga iniciando de un problema que está a nivel social, se presenta a continuación las fases que se tuvieron en cuenta en el diseño de este modelo de investigación en el aula.

Fase No. 1: “la intención general del proyecto de aula es recoger los intereses científicos de los estudiantes, tabularlos y clasificarlos para identificar un problema que se contextualiza con los estándares básicos de competencias en ciencias naturales”. (Zambrano, et la, 2006 pp.10).

Fase No. 2: “Todo problema requiere plantear una hipótesis, para dar respuestas o solución a las preguntas planteadas por los alumnos previamente clasificados” (Zambrano, et la, 2006, pp.12).

Para lograr que los estudiantes tomaran a partir de experiencias de investigación en el aula herramientas que permitieran responder a la pregunta problema, la Fase No. 3 dice que: “se hace necesario establecer actividades educativas de resolución de la pregunta para comprobar la hipótesis”. (Zambrano, et la, 2006, pp.14)

Y, finalmente en la fase 4; “la ejecución de las actividades educativas, recolección de información, análisis y conclusiones”. El diseño de estas actividades es clave para el modelo de investigación en el aula, pues estas actividades deben estar enmarcadas en los

Estándares Básicos de Competencia de Ciencias Naturales y cumplir con las características mínimas de un modelo de investigación en el aula; entre las que podemos encontrar: planteamiento de problemas, posibles hipótesis, indagación, especulación, argumentación, toma de decisiones, pensamiento crítico, etc. (Zambrano, et la, 2006, pp. 14)

Con la aplicación de estas fases en el presente proyecto de aula, los estudiantes empezaran a desarrollar a mediano y largo plazo habilidades científicas escolares como argumentar, hacer comparaciones, formularse y resolver preguntas propias de una investigación, proponer hipótesis y sacar conclusiones con el fin de crearse un pensamiento de orden superior. Zohar, A. (2006). Pensamiento que según Zohar (2006) le enseñara a pensar y a construir un conocimiento científico significativo, involucrándose en un pensamiento activo sobre distintos temas.

Evaluación del Proyecto Pedagógico de Aula.

Los proyectos de aula deben tener una evaluación para así verificar los propósitos si se cumplieron o no, basados en los siguientes criterios:

- Proceso investigativo: es la verificación de la hipótesis propuesta por los estudiantes.
- Análisis de resultados que se obtiene al final del proceso investigativo: conclusiones de tipo cognoscitivo, los resultados de tipo actitudinal como interés, participación, trabajo en equipo y la transferencia que puedan hacer los estudiantes de las teorías, conceptos científicos aprendidos en la interpretación de situaciones cotidianas que tengan relación con estas.

3.8 Sistema nervioso central

El sistema nervioso es una red compleja de estructuras especializadas (encéfalo, médula espinal y nervios que tienen como misión controlar y regular el funcionamiento de los diversos órganos y sistemas, coordinando su interrelación y la relación del organismo con el medio externo. El sistema nervioso está organizado para detectar cambios en el medio interno y externo, evaluar esta información y responder a través de ocasionar cambios en músculos o glándulas.

El sistema nervioso se divide en dos grandes subsistemas: 1) sistema nervioso central (SNC) compuesto por el encéfalo y la médula espinal; y 2) sistema nervioso periférico (SNP), dentro del cual se incluyen todos los tejidos nerviosos situados fuera del sistema nervioso central. El SNC está formado por el encéfalo y la médula espinal. El encéfalo es la parte del sistema nervioso central contenida en el cráneo y el cuál comprende el cerebro, el cerebelo y el tronco del encéfalo o encefálico. La médula espinal es la parte del sistema nervioso central situado en el interior del canal vertebral y se conecta con el encéfalo a través del agujero occipital del cráneo. El SNC (encéfalo y médula espinal) recibe, integra y correlaciona distintos tipos de información sensorial.

Además el SNC es también la fuente de nuestros pensamientos, emociones y recuerdos. Tras integrar la información, a través de funciones motoras que viajan por nervios del SNP ejecuta una respuesta adecuada. El sistema nervioso periférico está formado por nervios que conectan el encéfalo y la médula espinal con otras partes del cuerpo. Los nervios que se originan en el encéfalo se denominan nervios craneales, y los que se originan en la médula espinal, nervios raquídeos o espinales. Los ganglios son pequeños acúmulos de tejido nervioso situados en el SNP, los cuales contienen cuerpos neuronales y están asociados a nervios craneales o a nervios espinales. Los nervios son haces de fibras nerviosas periféricas que forman vías de información centrípeta (desde los receptores sensoriales hasta el SNC) y vías centrífugas (desde el SNC a los órganos efectores).

3.9 Comunicación Neuronal: Sinapsis

La característica esencial del sistema nervioso es la capacidad de remitirse información unas células a otras. Esta propiedad no es un proceso pasivo de entrega de mensajes cerrados, sino que en cada paso se realiza un análisis del mensaje, procesándolo y perfilando con exactitud sus contenidos. El traslado informativo entre las neuronas se produce a nivel de una unión especializada denominada sinapsis. A través de ella, la actividad eléctrica de una neurona, denominada neurona presináptica, influencia la actividad de una segunda denominada neurona post-sináptica. Si la sinapsis se establece entre una neurona y un efector, sea músculo o glándula, se llama unión neuromuscular o neuroglandular. Cada neurona establece un promedio de unas 1000 conexiones sinápticas y

probablemente sobre ella recaen unas 10 veces más. Se ha estimado que si en el encéfalo existen unas 100.000.000.000 de neuronas, habrá unas 100.000.000.000.000 de sinapsis. Las sinapsis que recibe una neurona se localizan en su mayor parte a nivel de las dendritas, sinapsis axo-dendríticas, en menor medida a nivel del soma, sinapsis axo-somáticas y en algunos casos en el axon, sinapsis axo- axónicas. Independientemente de donde se localicen, desde el punto de vista funcional existen dos mecanismos de transmisión sináptica; la transmisión eléctrica y química.

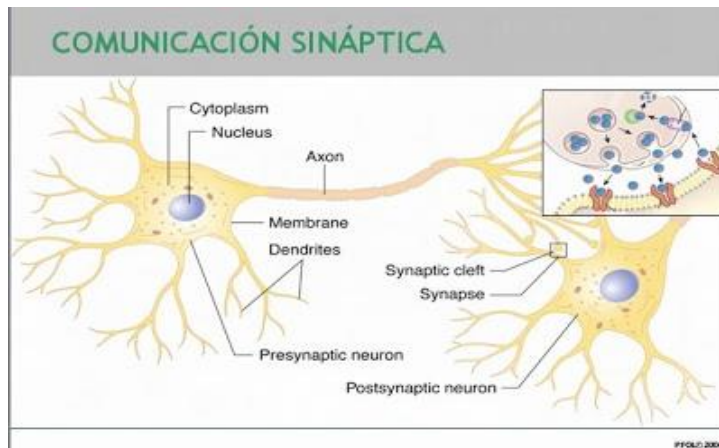


Figura 1 Comunicación sináptica

3.10 Efectos del Alcohol en el Cerebro

El cerebro es el encargado de procesar la información sensorial, controla y coordina el movimiento, el comportamiento, los sentimientos y puede llegar a dar prioridad a las funciones corporales homeostáticas, como los latidos del corazón, la presión sanguínea, el balance de fluidos y la temperatura corporal. No obstante, el encargado de llevar el proceso automático es el bulbo raquídeo. El cerebro es responsable de la cognición, las emociones, la memoria y el aprendizaje.

Por esta razón cuando interferimos en ese funcionamiento del cerebro comienza a tener dificultad en sus funciones, como por ejemplo cuando se consume en exceso bebidas alcohólicas.

Al beber una gran cantidad de alcohol se ha comprobado que cambia la acción de los neurotransmisores alterando su forma y función. El alcohol daña irreversiblemente las células cerebrales ocasionando la enfermedad de Wernicke-Korsakoff, debido a la falta de vitamina B1, que afecta sentimientos, pensamientos, memoria, cambios en la visión, pérdida de coordinación muscular y alucinaciones. La persona puede llegar a confundir la realidad con sus invenciones, ya que el alcohol se deposita en las neuronas interfiriendo en los neurotransmisores y su comunicación neuronal conocido como la sinapsis.

Para que no funcione bien el cerebro hay que tener en cuenta las dosis por hora ya que al consumir de 1 a 3 tragos ocasionan relajación y desinhibición; 4-6 causan alteraciones en el habla; pensamiento y juicio; 7-9 tragos causan alteración en reflejos, incoordinación, visión doble y agresividad; 10 tragos ocasionan intoxicación profunda, y 20 muerte por depresión respiratoria.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

En este capítulo se registra los aspectos metodológicos, en primera medida, la metodología a utilizar, los propósitos para la propuesta de trabajo, en segunda medida, el procedimiento investigativo.

4.1. Metodología

La metodología adoptada es de corte cualitativa, descriptiva y exploratoria. Tipo estudio de caso, entendida desde los aportes de Martínez Carazo (2007) como una estrategia y herramienta de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cualitativa con el fin de describir algún tipo de problemática de la vida real (problemas de enseñanza – aprendizaje de contenidos específicos) y proponer alternativas de cambio en la enseñanza.

4.2 Propósitos:

Propósito general:

Planificar y diseñar un proyecto de aula para la enseñanza contextualizada de la comunicación neuronal en el ser humano utilizando una situación de la vida real y cotidiana como es el consumo excesivo de alcohol y sus efectos nocivos en la misma.

Propósitos específicos:

- Identificar los intereses y concepciones de los estudiantes en torno al estudio del sistema nervioso central humano.
- Plantear la situación problema contextualizada e indagar las hipótesis de formulados por los estudiantes.
- Diseñar un proyecto de aula donde contenidos las actividades educativas permitan superar las dificultades de los estudiantes y favorezca el aprendizaje en torno al reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano.
-

4.3 Ambiente de Aprendizaje:

La institución educativa es de carácter pública, ubicada en terrenos del área forestal del río Cali. Ofrece el servicio educativo en los niveles de Preescolar, Básica Primaria y Secundaria y Media Académica. La propuesta educativa se formula y se plantea para nivel educativo de Básica, en el grado noveno.

Muestra:

El estudio se desarrolla con estudiantes de noveno grado de la educación básica secundaria. El grupo objetivo está conformado por 20 estudiantes de ambos géneros, de clase social baja; este grupo se divide en seis equipos de trabajo, cada uno con 3 y dos grupos de 4 estudiantes, cuyas edades están entre 12-14 años.

A los estudiantes se les indagó sobre los intereses curriculares, las hipótesis y se identificaron las dificultades de aprendizaje. El tiempo requerido para la aplicación de los instrumentos de recolección de información es equivalente a un rango de 2 horas semanales distribuidas en 1 día en horario escolar en el espacio de la clase de biología.

La muestra de estudiantes seleccionada no se considerará representativa del universo de estudiantes que cursan biología en el nivel seleccionado. De esta manera no se pretende llegar a abstracciones generales de carácter universal, los resultados y conclusiones que se obtengan son únicamente para el grupo humano escogido a partir de sus características particulares, ya que se concibe una realidad educativa múltiple y diversa.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información:

La encuesta social suele ser una técnica de recolección de datos preparada para obtener información de aspectos subjetivos de los miembros de un grupo y por tanto de los hechos sociales a través de sus apreciaciones y manifestaciones realizadas por los sujetos objeto de investigación (estudiantes 12 – 14 años).

Para el presente estudio se utilizan la entrevista y el cuestionario como instrumentos de recolección de información de la técnica de la encuesta social. La entrevista de tipo abierta, en la que se les indaga a los estudiantes sobre sus intereses científicos sobre temáticas propias del plan de curso para el grado noveno y el cuestionario en el que se plantean

idénticas preguntas a cada uno de los estudiantes, quienes deben seleccionar entre varias opciones la alternativa que mejor coincida con su opiniones, la cual se aplicó en el momento de identificar la situación problema de mayor interés. De igual forma a nivel grupal organizados en pequeños grupos de 4 estudiantes se les aplicó un segundo cuestionario para indagar las hipótesis formuladas a partir de la situación problema presentada en el mismo.

4.5 Procedimiento investigativo

El proyecto de aula en la enseñanza de las ciencias naturales involucra procesos de diseño, implementación y evaluación de la propuesta educativa. En este sentido, de acuerdo a los propósitos de este estudio se plantea el diseño de un proyecto de aula para la enseñanza contextualizada de la comunicación neuronal en el ser humano a partir del reconocimiento de los efectos nocivos causados por el excesivo consumo de alcohol.

El procedimiento investigativo planteado para el diseño de la propuesta educativa (proyecto de aula) consta de dos momentos fundamentalmente: 1. Planteamiento del problema educativo; 2. Metodología para resolver el problema planteado. Cada momento a su vez está constituido por unas fases que se describen a continuación:

D I S E Ñ O	Momento I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Fase 1. Identificación de los Intereses científicos y concepciones de los estudiantes sobre la temática del sistema nervioso central
		Fase 2. Planteamiento del problema contextualizado
	Momento II. METODOLOGÍA PARA RESOLVER EL PROBLEMA	Fase 3. Formulación de Hipótesis e identificación de dificultades de aprendizaje
		Fase 4. Selección del contenido y Actividades Educativas de Resolución del Problema: actividades de iniciación, de desarrollo y aprendizaje, de síntesis y de aplicación.
IMPLEMENTACION		No aplica
EVALUACIÓN		No aplica

Cuadro 2 El proceso investigativo

4.6 Momento 1. Planteamiento del Problema Educativo

Fase 1. Intereses científicos y concepciones de los estudiantes sobre la temática del sistema nervioso central:

Hace referencia al diagnóstico de intereses científicos, comprende el reconocimiento de los intereses de los estudiantes y el estado de conocimientos sobre la temática del sistema nervioso central, con el tópico específico de la comunicación neuronal; para evidenciarlos se guiarán con las preguntas problemas propuestas, se tabulan y se identifica la pregunta de mayor interés que será la base del proyecto de aula que se desarrollará en la institución.

Abarca las concepciones que tiene los estudiantes sobre el funcionamiento del sistema nervioso central, sus falencias con las temáticas y sus errores conceptuales, en su análisis se identificarán las dificultades de aprendizaje y así se podrá realizar una secuencia temática coherente para que los estudiantes puedan aclarar sus dudas y así obtener un aprendizaje significativo, estas concepciones de los estudiantes se llevarán a cabo con una actividad que consiste en que los estudiantes por medio de sus conocimientos básicos respondan la siguiente pregunta, ¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afecta el buen funcionamiento del cerebro?

Para obtener el diagnóstico de los intereses de los estudiantes se realizará un pequeño cuestionario de 6 preguntas dónde los estudiantes deberán escoger la que más les llame la atención para dar inicio al planteamiento del problema (Anexo 1 preguntas-intereses).

Para obtener las concepciones de los estudiantes con respecto al SNC se llevará a cabo una anécdota llamada "Una Experiencia Inolvidable" que describe los efectos nocivos en el comportamiento humano que puede producir el consumo excesivo del alcohol (Anexo 2 Experiencia inolvidable).

Fase 2. Identificación y planteamiento del problema contextualizado

Contempla el planteamiento del problema contextualizado, en donde se delimita el problema del proyecto de aula a desarrollar, el cual se contextualiza con los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, ligados al enfoque Ciencia, Tecnología y

Sociedad (CTS), en donde se propone que los estudiantes puedan "*reconocer los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores*" (MEN, 2006, pág. 139).

Hace alusión al planteamiento del problema educativo mediante una historia de la vida real que puede tener un estudiante a esa edad, para así lograr despertar el interés por algo que los estudiantes deseen investigar y lo puedan relacionar con su contexto.

Cabe señalar que la actividad "Una Experiencia Inolvidable" hace alusión al problema educativo, con una experiencia contextualizada en la etapa de adolescencia que viven los estudiantes en el rango de edades de los 12 a 14 años. Dicha actividad busca que el estudiante dé respuesta al siguiente interrogante: *¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afectó el buen funcionamiento de mi cerebro?* (Anexo 2 Experiencia Inolvidable).

4.7 Momento 2. Metodología para resolver el Problema Planteado.

Fase 3. Planteamiento de las Hipótesis de los estudiantes.

Consiste en la formulación de hipótesis, el estudiante se ve enfrentado al problema a resolver, por lo tanto se deben buscar posibles soluciones al mismo, esto requiere plantear hipótesis para dar solución a dicho problema. Además, conocer las hipótesis es importante por varias razones: permite analizar qué piensan los estudiantes sobre el tema, así como el cuerpo de conocimiento inicial que maneja el estudiante, con el objeto de identificar las dificultades conceptuales.

Para la recolección de las hipótesis se realizarán dos actividades centrales, la primera actividad consistirá en recopilar las concepciones e ideas de los estudiantes con el desarrollo de la anécdota "Una Experiencia Inolvidable", al igual que deberán dar respuesta de forma individual al problema sobre *¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afectó el buen funcionamiento de mi cerebro?*

La segunda actividad consistirá en analizar dichas respuestas de forma grupal así como escoger la hipótesis más acertada para dar respuesta al problema planteado. Por consiguiente, los grupos de trabajo deberán realizar esquemas ilustrativos de las hipótesis que consideran más pertinentes. Anexo 3 esquemas del SNC

Fase 4. Selección del contenido y Actividades Educativas de Resolución del Problema.

El momento de la selección y organización de los contenidos, se requiere considerar principios generales y relacionarlos con los sujetos del aprendizaje y el nivel o el desarrollo esperable.

La selección del contenido es siempre necesaria porque es imposible incluir todo en el proyecto pedagógico de aula. Entonces es cuando adquieren relevancia los principios de selección, que dependerán de cada caso en particular. Así, los criterios de selección habrán de considerar elementos como las dificultades de aprendizaje de los estudiantes en cuanto a la temática abordada, la secuencias de las actividades programadas para superar las dificultades.

Por esta razón el planteamiento de las actividades educativas dan solución al problema, contemplando que el proyecto de aula aborda desde los intereses de los estudiantes el planteamiento de un problema el cual se pretende dar solución, las actividades educativas que se generarían involucran los siguientes tipos de actividades:

- **Actividades de iniciación:** Orientadas a la exploración, explicitación de ideas, planteamiento de problemas o hipótesis iniciales. Las actividades tienen como objetivo facilitar que los estudiantes definan el problema a estudiar y expliciten sus representaciones; estas se caracterizan por ser motivadoras, que promuevan el análisis de situaciones simples y concretas, cercanas a las vivencias e intereses de los estudiantes. De igual manera, este tipo de actividades logran retomar los conocimientos escolarizados que han sido aprendidos anteriormente, por ello, son introductorias y focalizan el problema en un marco teórico de referencia más amplio y general.
- **Actividades de desarrollo y aprendizaje:** Promueve la evolución de modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, identificación de otras formas de observar y de explicar o de reformulación de problemas. Las actividades están orientadas a que el estudiante identifique nuevos puntos de vista en relación a los temas objeto de estudio, formas de resolver los problemas, atributos que le permitan definir los conceptos y relacionar los conocimientos anteriores con los nuevos. Estas pueden

ser de todo tipo, ya sean observaciones e investigaciones experimentales, simulaciones, comparaciones, explicaciones entre otras; en todas ellas es fundamental la discusión y cooperación entre los componentes del grupo, pues su finalidad es que el estudiante reflexione de manera individual o colectivamente, acerca de la consistencia de su hipótesis, percepción, actitud, forma de razonamiento o modelo inicial. Es importante actividades que intentan que el estudiante enriquezca su visión inicial del problema y su explicación a partir de la realización de nuevas experiencias, del conocimiento de nuevas informaciones y de un uso más preciso del lenguaje.

- **Actividades de Síntesis:** Orientadas a la elaboración de conclusiones y a la estructuración de los conocimientos. Las actividades permite que el estudiante explicita lo que está aprendiendo, cuáles son los cambios en sus puntos de vista, las conclusiones; estas promueven la abstracción de las ideas importantes, formulándolas de forma descontextualizada y general. Cada estudiante debe ser capaz de extraer conclusiones y reconocer las características del modelo reelaborado y de comunicarlo utilizando instrumentos formales y palabras que se usan en las diferentes disciplinas.
- **Actividades de Aplicación, transferencia a otros contextos y/o generalización:** Las actividades están orientadas a transferir las nuevas formas de ver y explicar nuevas situaciones, más complejas que las iniciales; se debe ofrecer oportunidades a los estudiantes de manera que apliquen los conocimientos o concepciones revisadas a situaciones o contextos nuevos y diferentes. Además se busca que el estudiante plantee nuevos problemas o pequeñas investigaciones, que posibiliten el planteamiento de nuevas preguntas e interrogantes.

Las actividades están ligadas a un orden conceptual que consiste en: funcionamiento de SNC, la neurona y su sinapsis, el cerebro, órganos de los sentidos, comunicación neuronal, pautas de conducta y efectos de las drogas, para que los estudiantes puedan realizar un cambio conceptual, conllevando a un aprendizaje significativo y contextualizado.

5. DISEÑO Y ANÁLISIS

DISEÑO DEL PROYECTO PEDAGÓGICO DE AULA

Se desarrollan las fases de diseño del proyecto pedagógico del aula las cuales constan de cuatro fases a saber: fase 1. Identificación de los Intereses científicos y concepciones de los estudiantes sobre la temática del sistema nervioso central (5.1); fase 2. Planteamiento del problema contextualizado (5.2); fase 3. Formulación de Hipótesis e identificación de dificultades de aprendizaje (5.3) y fase 4. Selección del contenido y Actividades Educativas de Resolución del Problema (5.4).

5.1 Intereses y Concepciones de los Estudiantes

En el diseño del proyecto pedagógico de aula el momento 1 corresponde al planteamiento del problema escolar, el cual a su vez, para su formulación es fundamental identificar los intereses de los estudiantes, es decir, tener en cuenta que *el aprendizaje se produce en el contexto de un proyecto amplio de interés para el alumno* (Rioseco G. y Romero, 2000). Por lo cual, se diseña un instrumento de recolección de información en el que se plantean seis preguntas problema que se encuentran vinculadas con la temática del sistema nervioso humano, el cual se aplicó a los 20 estudiantes en su totalidad, de distribución individual en el horario de clase escolar, con una duración de 60 min. Cada estudiante debía seleccionar el problema que se encuentre en sus intereses próximos, el problema seleccionado en mayor proporción será el abordado para el proyecto pedagógico de aula. Anexo 1 " Cuestionario de indagación de intereses de los estudiante"

Intereses Científicos de los Estudiantes sobre la Temática del Sistema Nervioso Central.

En el Cuadro 4. Diagnósticos de los intereses de los estudiantes se muestra los resultados obtenidos en el que se indica el valor porcentual de las respuestas de los estudiantes respecto a la elección realizada y que corresponde a sus intereses.

Preguntas	Total	%
1. ¿La regulación de la expresión de sentimientos y emociones como el amor, la alegría, agresividad, tristeza, etc., están asociados al funcionamiento del sistema nervioso?	3	15
2. ¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afecta el buen funcionamiento del cerebro?	10	50
3. ¿Las personas que tienen el cerebro de mayor tamaño son más inteligentes?	0	0
4. ¿Vemos con los ojos y olemos con la nariz?	1	5
5. ¿La falta de coordinación de los movimientos en actividades como bailar, caminar y correr se deben a problemas en el cerebro?	1	5
6. En algunas ocasiones cuando presento una evaluación ha sucedido que “me quedé en blanco” ¿significa que olvidé definitivamente lo aprendido?	5	25
Total	20	100%

Cuadro 3. Diagnósticos de los intereses de los estudiantes.

Según los resultados obtenidos las preguntas 4 y 5 se obtuvo un 5%, debido a que los estudiantes no mostraron interés en dichas preguntas. La pregunta 1 obtuvo el 15% y la pregunta 6 obtuvo el 25% ya que los estudiantes evidenciaron algo de interés hacia dichos interrogantes. Mientras que la pregunta 2 fue la que más porcentaje obtuvo, teniendo un 50% de aprobación por parte de los estudiantes, lo cual explica que es el interrogante que cautiva su mayor interés como temática de estudio.

Al socializar los resultados sobre los intereses de los estudiantes, se encuentra que algunos de los motivos por los cuales se inclinaron hacia dicha opción se debe a que el consumo de alcohol es un evento social que ocasiona curiosidad e interrogantes como por ejemplo, los vinculados al cambio de comportamiento de las personas cuando toman alcohol en exceso, el estado de ánimo que presentan las personas después de hacer ingerido mucho alcohol y la manifestación de síntomas (dolor de cabeza, mareo, vomito, etc.) durante y después de haber consumido mucho alcohol.

Según López (2011) los estudiantes se interesan por el consumo de drogas (entre ellas el alcohol) debido a que en su entorno cotidiano se ven enfrentados a esta problemática social. Además, Novak (1988) refiere la importancia de acudir a estímulos afectivos y las emociones de los estudiantes para generar aprendizajes más duraderos y significativos,

puesto que, el aprendizaje cognitivo está en conexión con las barreras perceptivas que podrían provenir de la estructura afectiva del estudiante (Rioseco G. y Romero, año 2000).

De ahí parte la necesidad de contemplar estos intereses de los estudiantes como punto de partida para analizar la anatomía básica del SNC, el cual relaciona el cerebro con todo el cuerpo, de forma que este tiene funciones cognitiva, sensoriales y motoras, las cuales se ven afectadas si hay un exceso de consumo de algún tipo de sustancia psicoactiva, específicamente el alcohol.

Concepciones de los estudiantes sobre el sistema nervioso y Dificultades de aprendizaje de los estudiantes en torno al cerebro y la coordinación nerviosa.

Viendo el contexto en el que se suelen generar las primeras ideas sobre esta temática, que puedan encontrarse muchas concepciones limitadas, inadecuadas o erróneas entre los escolares, y que éstas resulten bastantes resistentes al cambio. Por esta razón se toma en cuenta la investigación realizada por Serrano (1993) en su tesis doctoral. Su estudio se extiende desde la edad preescolar y primaria hasta los primeros años de secundaria, identifica como algunas de las concepciones de los estudiantes preadolescente a la edad de 12- 13 años donde relacionan el cerebro con todo el cuerpo de forma que este tiene funciones cognitivas sensoriales y motoras. Aun así mientras unos contemplan el sistema nervioso como la suma del cerebro más los nervios, otros todavía parecen atrapados por ideas anteriores porque ven el cerebro y los tubos conductores por una parte y el sistema nervioso por otra, como conjunto de estructuras diversas que no se relacionan con el cerebro, sino más bien con estados de ánimo nerviosos.

Existen relativamente pocos datos de investigación sobre las concepciones de los estudiantes en torno al cerebro. Se destacan entre ellos, los aportes de Molinatti, Gregoire (2011). El autor presenta algunas investigaciones sobre las concepciones y obstáculos del alumnado sobre el tópico específico del cerebro desde un planteamiento constructivista, afirma que las concepciones están entendidas como conocimientos, sistema de valores, creencias e ideologías (antropomorfismo, espiritualismo, determinismo genético del desarrollo y funcionamiento cerebral) que constituyen obstáculos didácticos para la

adquisición de conocimientos sobre el cerebro y la coordinación nerviosa. Algunos de sus aportes son:

- Los adolescentes en su mayoría no tienen asimilada la noción de neurona o mensaje nervioso, estudio realizado en 64 estudiantes en los años 2001 y 2005. La dificultad de considerar la integración de las neuronas en una red de conexiones, aunque se conoce la neurona en sus detalles estructurales no se comprende sus funciones de comunicación (Molinatti, 2011).
- Otra constante de la imagen de las concepciones de los adolescentes sobre el cerebro es la "tantos por ciento de cerebro utilizado", pese a no tener fundamento científico, parece que para la mayoría de los adolescentes el cerebro funciona de manera modular.

5.2 Planteamiento del Problema Contextualizado

Siendo algunos contenidos de ciencias naturales percibidos por muchos estudiantes como temarios que no guardan relación con la realidad, acrecentando de forma negativa en el aprendizaje de la misma, frente a ello algunos de los modelos actuales de la enseñanza de las ciencias de manera frecuente sugieren la importancia de la vinculación de los hechos de la cotidianidad con los conceptos que se enseñan, exponiendo las diversas ventajas que podrían proporcionar al aprendizaje de los estudiantes, entre ellas, la mejora de las actitudes hacia las ciencias, el interés que genera por los conceptos, su aplicabilidad y utilidad, la conciencia de las implicaciones de las ciencias en la vida cotidiana, etc.

En muestra de lo anterior se propone para el diseño del proyecto pedagógico de aula centrado en la enseñanza del sistema nervioso central humano, como manera introductoria el uso de problemas vinculados con la cotidianidad que provean del objeto de estudio, con esto se tiene presente la realidad en el aula, se fomenta la curiosidad y el interés por el estudio del mismo, además los estudiantes tienen la oportunidad de participar en la comprensión de hechos vivenciales (no siempre de manera personal pero si posibles de ser vividos por otros), permite un panorama diferente de las ciencias naturales abordadas de manera convencional. Sin duda, pueden utilizarse numerosos problemas reales provenientes de diversas fuentes, para esta ocasión se acude al uso de una situación problema sobre un hecho de actualidad y de importancia social.

Para la elaboración de la situación problemática se tienen en cuenta los aportes de García, García, J., (1998) y Marín (2009) quienes plantean que deben atenderse algunas orientaciones tales como:

- Las situaciones problemáticas correspondan con el conocimiento científico concreto a enseñar (sistema nervioso central).
- El surgimiento de las situaciones problemáticas no son espontáneas, es intencionado de acuerdo a las finalidades didácticas planteadas.
- La situación problemática presente algo desconocido para el estudiante.
- Que provoque preguntas y la necesidad de elaborar respuestas.
- El problema se sitúe en un contexto cercano al estudiante, es decir, relacionado con eventos reales del medio socio-natural, no implica que los hayan vivido sino que resulten posibles de manifestarse en la vida cotidiana.
- Conduzca al estudiante a plantearse interrogantes cuya respuesta conlleve al estudio del conocimiento que se desea enseñar-aprender.
- Resulte interesante para crear en ellos motivaciones de aprendizaje.
- Deben involucrar para su comprensión conocimientos previamente construidos que le permita al estudiante darle sentido a la misma.
- Con un nivel de dificultad adecuado al grado de desarrollo de habilidades del estudiante.
- Que conlleven al estudiante a la realización de actividades teórico – prácticas.
- Para la dar solución a las mismas implique el uso de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- La resolución de las situaciones problemáticas sean de tratamiento cualitativo.
- La presentación empleada para el planteamiento del problema, se adecue para favorecer su utilidad didáctica al combinar texto con una imagen que hiciera equivalencia con el evento real.

Por esta razón se dio inicio a una situación problemática en donde se toma en cuenta una experiencia relacionada con el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes. La situación problema se titula "Una experiencia inolvidable", la cual hace que el estudiante se sienta identificado y quiera de alguna forma poder indagar o formular sus propias hipótesis.

“UNA EXPERIENCIA INOLVIDABLE”

Diciembre 3 de 2013, día de mi graduación, que fiesta tan fenomenal, el recuerdo más anhelado por todos cuando nos graduamos, lástima que no me acuerdo de todo lo que pasó.

Todo comenzó como a las 9 pm, el salón estaba bien decorado, música genial, y lo mejor de todo estaba Martina la niña más linda del salón, había estado enamorado de ella casi todo el bachillerato y pensar que esa noche era posiblemente la última en que podía hablarle, por ese motivo decidí dirigirme a ella, pero cuando la sentía muy cerca, ni las palabras me salían.

Me encontré a mis dos mejores amigos y les conté lo que me estaba pasando, me aconsejaron que tomara un sorbo de licor, que habían llevado a la fiesta a escondidas, me afirmaron que eso me haría más valiente para poder hablarle. Me tome el primer sorbo, sentí que quemaba mi garganta, fue una sensación extraña ya que era la primera vez que probaba un trago de licor, procedí a acercarme a ella pero mi cerebro daba muchas vueltas y no pude avanzar más, mis amigos me dijeron que debía tomar más y más y más y lastimosamente solo recuerdo eso de aquella noche.

Al día siguiente mi cabeza parecía que iba a estallar, los adultos lo llaman guayabo, pero lo peor de todo es que no sabía nada de lo que había pasado en la fiesta, procedí a llamar a mis amigos y qué sorpresa la que me lleve!!!, ya que todo lo que me contaban no lo podía creer.



Tomado de: <http://orgullogbtcolombia.blogspot.com/>

Pues al parecer después de haber bebido más de la cuenta esa noche, me “transforme”, ya que bailé como un loco por toda la pista, mientras le decía a mis amigos que la cabeza me daba vueltas, no poseía control de mi cuerpo y además canté con la lengua trabada frente a mis compañeros, todos se burlaban de mí, pero eso no me importaba y lo peor es que pude acercarme a Martina, pero ella al ver todo lo que me había pasado no quiso ni dirigirme la palabra y por lo que me dijeron mis amigos que lo único que me dijo fue “no me gustan las personas que beben y hacen el ridículo” y para rematar vomité en la mitad de la pista cayendo al suelo, entonces mis amigos decidieron mejor llevarme a casa para que se pasara la malquera y así ponerme bien.

Lástima que por no saber controlarme con la bebida esa noche desperdicie la oportunidad de tratar a una linda chica, pero lo bueno que aprendí es que no se debe tomar licor para poder realizar cosas que en algunas ocasiones no puedes hacer.

Después de esta experiencia tan desastrosa me gustaría saber *¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afectó el buen funcionamiento de mi cerebro, de qué manera?*

Cuadro 4 "una experiencia inolvidable"

5.3 Formulación de Hipótesis por parte de los Estudiantes

Las hipótesis en un contexto escolar serán entendidas como las posibles explicaciones o soluciones que plantean los estudiantes al problema, corresponden a suposiciones, conjeturas o predicciones que se basan en los conocimientos iniciales. De ahí su importancia educativa, dada la posibilidad de exponer el pensamiento de los estudiantes y reconocer las concepciones o ideas que tienen del fenómeno u objeto de estudio.

La formulación de las hipótesis por parte de los estudiantes en un proyecto pedagógico de aula es la conexión que existe entre la teoría y la realidad empírica del estudiante, sirven para orientar y delimitar la investigación, dándole una dirección definitiva a la búsqueda de la solución a la situación problema.

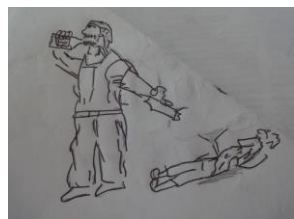
Con el propósito de lograr que los estudiantes formulen sus hipótesis a la pregunta *¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afectó el buen funcionamiento de mi cerebro, de qué manera?* planteada en la situación problemática “Una experiencia inolvidable”, se organizan los estudiantes en 6 grupos conformados por cuatro integrantes cada uno, a quienes se les solicita que escriban de manera textual sus hipótesis acompañados de un dibujo. Luego de analizar la pregunta presentan las hipótesis siguientes: Anexo 2 Actividad " Una Experiencia Inolvidable".

Grupo 1	"Si, porque al tomar en exceso, las neuronas dejan de funcionar correctamente, pues el alcohol al ser ingerido hace que las neuronas pierdan el control o incluso se quemen, por ejemplo cuando una persona toma mucho alcohol pierde el sentido de la orientación, no los deja pensar, nos hace olvidar las cosas que han pasado, vomitar y realizar cosas que no queremos hacer".
Grupo 2	"Si, porque el cerebro no está apto para recibir bebidas fuertes y además el cerebro es el que maneja el cuerpo y nos puede hacer alucinar o hasta poder llegar a agredir a alguien ocasionando un grave daño o hasta la muerte".
Grupo 3	"Las neuronas no funcionan bien porque, el alcohol contiene muchas cosas por ejemplo caña de azúcar en exceso y las neuronas no están preparadas para recibir estas bebidas fuertes".
Grupo 4	"Si porque al recibir estas bebidas el cuerpo no responde correctamente a lo que se le ordena, hacer al cerebro, pero si se mezclan muchas bebidas puede afectar mucho más".

Grupo 5	"El consumo excesivo de alcohol puede afectar el cerebro ocasionando trastornos mentales y que puede provocar derrames cerebrales y/o ocasionar la muerte.
Grupo 6	"Si, ya que se pierde el conocimiento y se puede cometer errores mortales".

Cuadro 5. Planteamiento de Hipótesis de los estudiantes

Al analizar detalladamente las hipótesis de los seis grupos, se encuentra dos grandes explicaciones, un colectivo de estudiantes (conformado por varios grupos) que responden a la pregunta de manera general, no precisan cómo el cerebro en su funcionamiento se afecta por el consumo de las bebidas alcohólicas, no refieren a la comunicación neuronal como base de su explicación, sólo indican las consecuencias de tal efecto: *"ocasionando en la gente, perdida de la memoria y no poseer control de su cuerpo"*, *"se pierde el control del cuerpo ocasionando alucinaciones y perdida de la memoria"*. Sus dibujos son escasos en información, representan en algunos de ellos la ubicación del cerebro con algunas estructuras internas, por el contrario otro dibujo alude al comportamiento, la conducta de quien ha consumido bebidas alcohólicas. Anexo 3: Planteamiento de Hipótesis por parte de los estudiantes. Anexo 4: Planteamiento de Hipótesis y realización de esquemas

HIPOTESIS 1 Base de explicación NO está centrada en la comunicación neuronal	"Si, porque el cerebro no está apto para recibir bebidas fuertes y además el cerebro es el que maneja el cuerpo y nos puede hacer alucinar o hasta poder llegar a agredir a alguien ocasionando un grave daño o hasta la muerte". (Grupo 2). "Si porque al recibir estas bebidas el cuerpo no responde correctamente a lo que se le ordena, hacer al cerebro, pero si se mezclan muchas bebidas puede afectar mucho más". (Grupo 4).	
	"El consumo excesivo de alcohol puede afectar el cerebro ocasionando trastornos mentales y que puede provocar derrames cerebrales y/o ocasionar la muerte. (Grupo 5). "Si, ya que se pierde el conocimiento y se puede cometer errores mortales". (Grupo 6).	

Cuadro 7 Clasificación de las hipótesis 1 de los estudiantes

Mientras que otro colectivo de estudiantes basa su explicación del mal funcionamiento del cerebro al efecto en las neuronas, es decir, indican la relación entre el cerebro, neuronas y funcionamiento del cuerpo humano, expresando: *“las neuronas no responden bien a las órdenes que el cerebro manda”, “las neuronas dejan de funcionar correctamente”, “hace que las neuronas pierdan el control o incluso se quemen”, “las neuronas no funcionan bien porque ... no están preparadas para recibir estas bebidas fuertes”*. Los dibujos realizados indican estructuras internas del cerebro, las neuronas y sus conexiones en red.

HIPÓTESIS 2 Base de explicación está centrada en las neuronas	"Si, porque al tomar en exceso, las neuronas dejan de funcionar correctamente, pues el alcohol al ser ingerido hace que las neuronas pierdan el control o incluso se quemen, por ejemplo cuando una persona toma mucho alcohol pierde el sentido de la orientación, no los deja pensar, nos hace olvidar las cosas que han pasado, vomitar y realizar cosas que no queremos hacer". (Grupo 1). "Las neuronas no funcionan bien porque, el alcohol contiene muchas cosas por ejemplo caña de azúcar en exceso y las neuronas no están preparadas para recibir estas bebidas fuertes". (Grupo 3).
--	---

Cuadro 7 Clasificación de las hipótesis 2 de los estudiantes

En un análisis de las dos hipótesis centrales se encuentran ideas con poca argumentación teórica respecto a la explicación por parte de los estudiantes sobre cómo las bebidas alcohólicas afectan el funcionamiento del cerebro ocasionando las conductas o comportamientos físicos evidenciados en la persona alcoholizada. De esta forma se considera que es de gran importancia identificar las dificultades de aprendizaje vinculados con el aspecto conceptual. Para ello, se elabora un cuadro de relación entre cada hipótesis central y dichas dificultades conceptuales.

PROBLEMA			
¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afectó el buen funcionamiento de mi cerebro?			
PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS		DIFICULTADES DE APRENDIZAJE	
HIPOTESIS 1 Base de explicación NO está centrada en las neuronas	"Sí, porque al tomar en exceso, las neuronas dejan de funcionar correctamente, pues el alcohol al ser ingerido hace que las neuronas pierdan el control o incluso se quemen, por ejemplo cuando una persona toma mucho alcohol pierde el sentido de la orientación, no los deja pensar, nos hace olvidar las cosas que han pasado, vomitar y realizar cosas que no queremos hacer".	En su mayoría no tienen asimilada la noción de neurona o mensaje nervioso. Tiene en general un escaso conocimiento sobre lo nervioso su función y en muy pocos casos consideran que puedan servir para llevar mensajes o controlar actividades. Este tipo de dificultad de aprendizaje la posee el 63% de los estudiantes	TODOS LOS ESTUDIANTES Relacionan el cerebro con todo el cuerpo de forma que este tiene funciones cognitivas sensoriales y motoras. Una proporción significativa de estos niños menciona la existencia de algo material que explica la relación de los órganos de los sentidos con el cerebro. Se registra la aparición de la incipiente percepción sistémica de la coordinación nerviosa. Desconocen la acción de las drogas en la sinapsis. Desconocen los efectos de las diferentes drogas en la sinapsis. Reconocen el vínculo entre las conductas y el mantenimiento de la salud, sin embargo, no siempre adoptan conductas positivas respecto al consumo de drogas (licor).
HIPÓTESIS 2 Base de explicación está centrada en las neuronas	"Sí, porque el cerebro no está apto para recibir bebidas fuertes y además el cerebro es el que maneja el cuerpo y nos puede hacer alucinar o hasta poder llegar a agredir a alguien ocasionando un grave daño o hasta la muerte".	Aunque se conoce la neurona en sus detalles estructurales no se comprende sus funciones de comunicación. La mayoría de los adolescentes el cerebro funciona de manera modular (sólo una parte del cerebro está funcionando). La dificultad de considerar la integración de las neuronas en una red de conexiones. Aun así mientras unos contemplan el sistema nervioso como la suma del cerebro más los nervios, otros todavía parecen atrapados por ideas anteriores y ven el cerebro y los tubos conductores por una parte y el sistema nervioso por otra, como conjunto de estructuras diversas que no se relacionan con el cerebro. Este tipo de dificultad la poseen el 37 % de los estudiantes	

Cuadro 8. Relación hipótesis centrales de los estudiantes y las dificultades de aprendizaje

5.4 Selección del Contenido de ciencias y Actividades educativas

Selección de contenidos en ciencias. El análisis realizado de las hipótesis de los estudiantes parece indicar que en su gran mayoría presentan ideas de “sentido común” y razonamientos erróneos en la explicación de la situación problemática. Teniendo en cuenta que los estudiantes construyen representaciones mentales que les permiten comprender los hechos y fenómenos, y que estas dependen del contexto y del contenido que se trate, se propone entonces conseguir que los estudiantes tuviesen una comprensión adecuada de los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales más importantes que correspondan al conocimiento de ciencias vinculados con el funcionamiento del sistema nervioso y en específico, cómo la comunicación neuronal en el cerebro se afecta por el consumo de bebidas alcohólicas.

Por otra parte, el MEN plantea desde sus directrices los estándares básicos de competencias, los cuales son criterios que permiten conocer lo que los estudiantes deben aprender y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer en el área de ciencias naturales, aquellos conocimientos pertinentes para su vida y que puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. En este sentido, se identifica en el ciclo octavo – noveno en el componente Ciencia Tecnología y Sociedad, que los estudiantes deben estar en capacidad de *reconocer los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores*.

Por ello, es necesario que los estudiantes perciban que los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que se enseñan, no se introducen de manera arbitraria sino que es a través de estos que se resuelve la situación problemática de interés, por ello se deberá concretar una selección de contenidos.

Para la selección de los contenidos se tienen en cuenta las dificultades de aprendizaje identificadas, pues se asume que desde la enseñanza se aporta y orienta al estudiante en la construcción del conocimiento necesario para superar dichas dificultades, ver cuadro 9. Relación entre las dificultades de aprendizaje y la selección del contenido en ciencias.

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE	SELECCIÓN DE CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
Tienen en general un escaso conocimiento sobre el sistema nervioso, su función y en muy pocos casos consideran que puedan servir para llevar mensajes o controlar actividades.	El sistema nervioso central basa su funcionamiento en la transmisión rápida de mensajes nerviosos al cerebro y por todo el cuerpo a través de señales electroquímicas	Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.	Valorar positivamente la autonomía personal y actuar con fundamento y con criterios propios
Una proporción significativa de los estudiantes mencionan la existencia de algo material que explica la relación de los órganos de los sentidos con el cerebro. Relacionan el cerebro con todo el cuerpo de forma que este tiene funciones cognitivas sensoriales y motoras Se registra la aparición de la incipiente percepción sistémica de la coordinación nerviosa. La mayoría de los adolescentes el cerebro funciona de manera modular (sólo una parte del cerebro está funcionando). Aun así mientras unos contemplan el sistema nervioso como la suma del cerebro más los nervios, otros todavía parecen atrapados por ideas anteriores y ven el cerebro y los tubos conductores por una parte y el sistema nervioso por otra, como conjunto de estructuras diversas que no se relacionan con el cerebro	Las interacciones entre los órganos sensoriales, los nervios y el cerebro permite predecir, analizar y responder a los cambios del entorno El cerebro nos permite interpretar y procesar los mensajes nerviosos (el cerebro recibe información de todas las partes del cuerpo acerca de lo que está ocurriendo y envía mensajes nerviosos a cada una de ellas para intervenir en lo que hacen)	Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental. Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados	Respetar las actividades planteadas en clase Participar de manera positiva en el desarrollo del proyecto
En su mayoría no tienen asimilada la noción de neurona o mensaje nervioso Aunque se conoce la neurona en sus detalles estructurales no se comprende sus funciones de comunicación.	La neurona es la célula más característica del sistema nervioso. (los impulsos nerviosos se transmiten desde las dendritas hasta las ramificaciones del axón)	Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos Científicos.	Valorar el trabajo realizado en el proyecto
La dificultad de considerar la integración de las neuronas en una red de conexiones.	En la sinapsis se produce el paso de los mensajes nervioso, a través neurotransmisores que se	Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras	Se interesa por profundizar

	transmiten entre neuronas.	personas y con las de teorías científicas.	
Desconocen la acción de las drogas en la sinapsis	Algunas drogas imitan o bloquean los neurotransmisores que intervienen en la transmisión de las señales nerviosas en la sinapsis, perturbando el funcionamiento normal del cerebro y del cuerpo	Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.	Permitir ampliar su conocimiento
Desconocen los efectos de las diferentes drogas en la sinapsis	Los efectos de las diferentes drogas se pueden clasificar según tres formas de actuar: a. se fijan a los receptores de los neurotransmisores; b. impiden la fijación del neurotransmisor a los receptores; c. aumentan la concentración de neurotransmisor en el espacio sináptico	Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.	Se esfuerza por comprender
Reconocen el vínculo entre las conductas y el mantenimiento de la salud, sin embargo, no siempre adoptan conductas positivas respecto al consumo de drogas (licor).	Pautas de conducta para el mantenimiento de la salud mental y física	Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar	Valora las acciones desarrolladas en el proyecto

Cuadro 9. Relación entre las dificultades de aprendizaje y la selección del contenido en ciencias

El mapa conceptual muestra la secuencia conceptual del sistema nervioso central, donde resalta las conexiones entre los conceptos entre sí, dando un valor agregado a cada uno de ellos, mostrando de una manera clara y concisa sobre el manejo conceptual que se abordara para el desarrollo de las actividades planteadas para el proyecto pedagógico de aula.

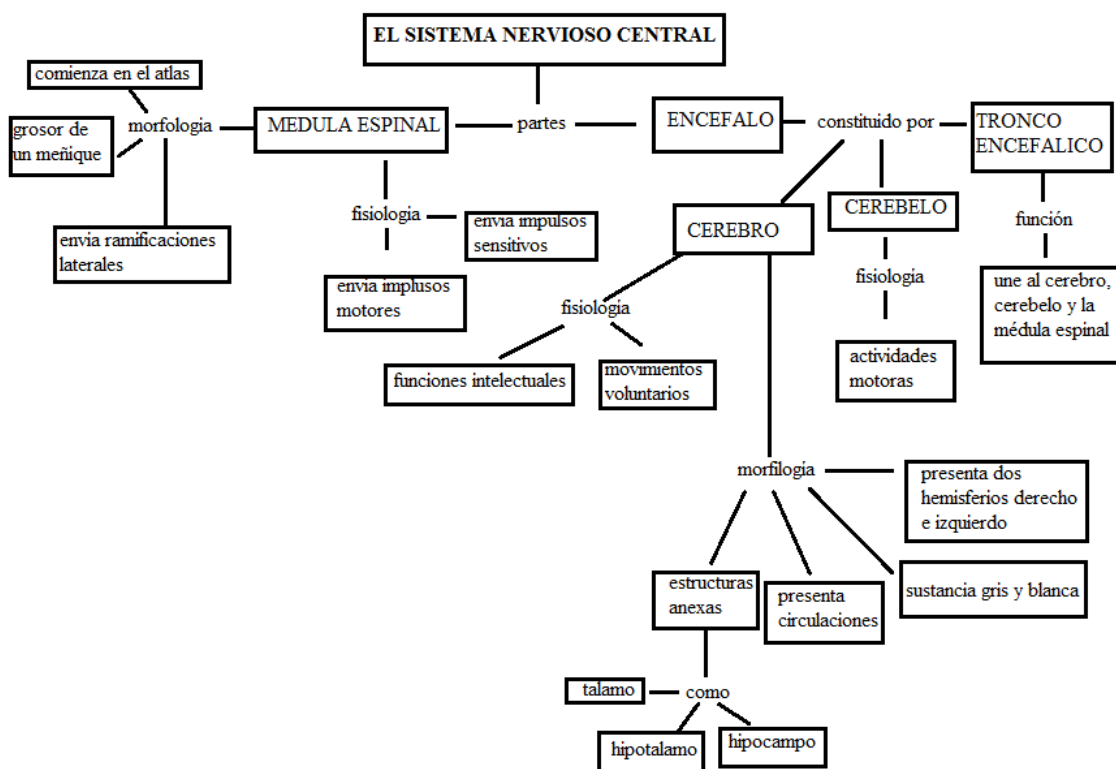


Figura 2. Mapa conceptual sobre el sistema nervioso central

6. PLAN DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS

A continuación se plantean las actividades educativas que conforman el plan de resolución del problema educativo planteado, las cuales se organizarán y secuenciarán según los aportes de Perales, F.J. y Cañal, P. (2000). Es a través de las actividades educativas que los estudiantes logran acceder a los conocimientos, de ahí que su organización (selección y secuenciación) constituya una tarea importante del docente, no es una actividad aislada sino el conjunto de actividades que posibilitan el flujo de las interacciones entre los estudiantes y el profesor.

6.1 ACTIVIDADES DE INICIACIÓN

Este tipo de actividades logran retomar los conocimientos escolarizados que han sido aprendidos anteriormente, por ello, son introductorias y focalizan el problema en un marco teórico de referencia más amplio y general.

Durante el proceso educativo los estudiantes en años anteriores han abordado las diferentes temáticas de los sistemas del cuerpo humano, por tanto es necesario que en estas actividades de iniciación se vuelva a retomar el funcionamiento de uno de ellos, que es el sistema nervioso central ya que es el eje central de nuestro proyecto pedagógico de aula tomando en cuenta la pregunta problema *¿el consumo en exceso de bebidas alcohólicas afectó el buen funcionamiento de mi cerebro?*, por esta razón se pretende que con las actividades siguientes los conocimientos de los estudiantes sean más amplios y centrados, esto con el fin de que en las siguientes actividades el estudiante desarrolle una habilidad para la participación activa de ellas ya que pueden proporcionar motivación al aprendizaje dependiendo de la estrategia didáctica que maneje el maestro en el desarrollo de ellas. Estas actividades buscan facilitar el aprendizaje de los estudiantes mediante una comprensión de la temática y su relación con su cuerpo.

Actividad de iniciación 1					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Comprensión de textos en ciencias: "Funcionamiento del sistema nervioso"	Analizar desde el punto de vista sistémico la conformación del SNC Humano de manera funcional y estructural.	Material impreso: texto	2 horas clase	Relacionar el nuevo contenido con ideas previas disponibles o ausentes	Entender de manera general el funcionamiento del SNC

Cuadro 10 Actividad de iniciación "comprensión de textos en ciencias"

Actividad 1: Comprensión de textos en ciencias. Lectura "Componentes del Sistema Nervioso Central" (anexo 5).

Descripción.

Esta actividad se organiza en tres momentos diferenciados de acuerdo a las intenciones didácticas del profesor: antes, durante y después.

Antes: Se trabajará la estrategia de prelectura en la cual el profesor destaca la importancia del texto seleccionado y facilita el acercamiento del estudiante al texto, también activa los conocimientos previos y la elaboración de preguntas a partir del título de la lectura.

Durante: Se aplicará la estrategia de "qué sabemos, qué queremos saber", en la cual se pretende que los estudiantes identifiquen la superestructura del texto, la idea principal, el tema de cada párrafo y lo que se dice del tema. Además, realicen jerarquización de la información y la identificación de las relaciones entre las ideas a partir de la utilización de mapas, redes conceptuales o mentefactos. Finalmente, deben elaborar conclusiones de lo aprendido a partir del análisis del texto.

Después: Luego se realizará algunos ejercicios para desarrollar y fortalecer la comprensión lectora de los estudiantes, es decir, valorar la capacidad para entender el contenido del texto en relación a la función principal y estructura general del Sistema Nervioso Central Humano, tanto en referencia al significado de las palabras que forman un texto, como con respecto a la comprensión global del texto mismo. Ya que es de suma importancia el desarrollo de significados mediante la adquisición de ideas más importantes del texto y la

posibilidad de establecer vínculos entre estas y otras ideas; con estos ejercicios se busca relaciones que van más allá de lo leído, explicando el texto más ampliamente, agregando informaciones y experiencias anteriores, relacionando lo leído con los saberes previos de los estudiantes y nuevas ideas. La meta es la elaboración de conclusiones; ya que da la oportunidad de integrar nuevos conocimientos. Taller comprensión lectora (Anexo 6).

Actividad de iniciación 2					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Exposición	Analizar desde el punto de vista sistémico la conformación del SNC Humano de manera funcional y estructural.	Presentación en Power point	2 horas clase	Aclarar dudas sobre el funcionamiento de sistema nervioso	Establece relaciones entre la información dada por el docente y sus propios resultados.

Cuadro 11 Exposición por parte del docente

Actividad 2: Exposición por parte del docente. Presentación en power point sobre el sistema nervioso. (Anexo 7)

Descripción: Esta actividad se organiza en tres momentos diferenciados de acuerdo a las intenciones didácticas del profesor: antes, durante y después.

Antes: para dar inicio a la exposición retomando a nivel general las ideas iniciales que poseen los estudiantes frente al funcionamiento del SNC, se toman en cuenta dichas ideas para el desarrollo de la exposición

Durante: Como inicio de la exposición por parte del docente comenzara con una herramienta didáctica que consiste en la utilización de una presentación en power point (anexo 7), donde el docente podrá de manera clara ir abarcando el tema del funcionamiento del SNC, a medida que el docente desarrolla su exposición, poco a poco aclara dudas con los estudiantes y realiza paralelos con sus ideas iniciales, realizan comparaciones para saber si todavía existen errores teóricos y si hace falta profundizar más sobre el tema.

Después: Para dar por terminado con la exposición, el docente les indicara a sus estudiantes si todavía existen dudas sobre el tema, si las hay aclararlas y así poder sacar las conclusiones y las ideas principales del tema.

6.2 ACTIVIDADES DESARROLLO Y APRENDIZAJE

Las actividades de desarrollo y aprendizaje están orientadas a que el estudiante identifique nuevos puntos de vista en relación a los temas objeto de estudio, formas de resolver los problemas, atributos que le permitan definir los conceptos y relacionar los conocimientos anteriores con los nuevos.

Actividad de desarrollo y aprendizaje 1					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Video- foro "Funcionamiento del cerebro y su relación con los sentidos"	Clasificar neuronas de acuerdo a diferentes criterios: función, número y distribución de prolongaciones	Video Educativo	3 horas de clase	Será el encargado de moderar la discusión y el tiempo del video-foro durante el desarrollo de la clase.	Sacar ideas concretas y conclusiones del video - foro, para el desarrollo del taller.

Cuadro 12 Video - Foro " funcionamiento del cerebro"

Actividad 1: Video - Foro "Funcionamiento del cerebro y su relación con los sentidos" (Anexo 8)

Descripción: Esta actividad se organiza en tres momentos diferenciados de acuerdo a las intenciones didácticas del video foro: antes, durante y después

Antes: Para dar inicio con el video - foro, el docente encargado deberá realizar una leve introducción sobre el video, informando a los estudiantes que estén atentos a la información proporcionada y a las explicaciones que da sobre el funcionamiento del cerebro y la

relación que existe entre el cerebro y los sentidos, además deberá informar sobre la duración y el objetivo de video.

Durante: el docente antes de iniciar a mostrar el video, les entregara a cada estudiante un taller (Anexo 9) donde hay una serie de preguntas sobre el desarrollo del tema que se explicara en el video, se leerán las preguntas en voz alta y se dará una leve introducción de ellas para que los estudiantes tengan las preguntas claras, para que así puedan desarrollar el taller después de ver el video.

Después: Al terminar de ver el video, se procederá a desarrollar el foro en base al taller (Anexo 9), teniendo en cuenta que el docente tomara a cargo las funciones del moderador para así llevar un orden de tiempo y de ideas, durante la discusión en clase. Para dar por terminada la actividad se cerrara con una serie de conclusiones sobre la importancia del funcionamiento del cerebro en el ser humano.

Actividad de desarrollo y aprendizaje 2					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Elaboración de modelo analógico: Circuito eléctrico - interacciones entre los órganos sensoriales, los nervios y el cerebro	Recrear la comunicación del cerebro con los diferentes órganos sensoriales por medio de la elaboración de un modelo análogo utilizando un circuito eléctrico	Material manipulativo: prototipo experimental	8 horas	Será el encargado de guiar a los estudiantes con la elaboración del circuito eléctrico	Identifica , verifica y analiza que el modelo análogo del circuito eléctrico tenga relación con el funcionamiento del cerebro y su relación con los nervios y los sentidos

Cuadro 13 Actividad "elaboración de un modelo Análogo cerebro Vs circuito eléctrico"

Actividad 2: Elaboración de modelo analógico: Circuito eléctrico - interacciones entre los órganos sensoriales, los nervios y el cerebro

Descripción: La actividad se desarrollara en tres momentos antes, durante y después, donde en cada momento se explicara cómo es el desarrollo del modelo análogo.

Inicio: Para el inicio de esta actividad se les explicara a los estudiantes, que se desarrollara un modelo análogo sobre el funcionamiento del cerebro, que será comparado con el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo de una casa.

Durante: Para dar inicio a la construcción del modelo análogo, se les dará a conocer a los estudiantes que se realizara un maqueta en 2D de un circuito eléctrico de un aparta-estudio y los materiales que se necesitan para la realización de su modelo, para que los ellos puedan tener una idea clara de cómo lo armaran y construirán se les entregara una guía de trabajo (Anexo 10) a cada grupo con sus materiales para así dar inicio a la construcción de la maqueta en clase, como lo muestra la figura N°6

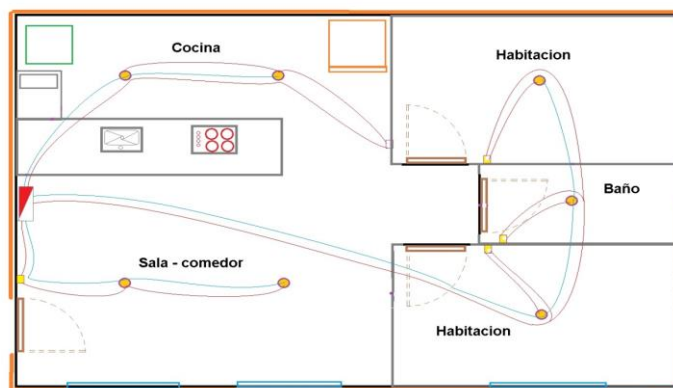


Figura N°3 Maqueta circuito eléctrico

Después: al tener la maqueta en 2d terminada se procederá a la exposición de los grupos. Cada grupo deberá argumentar paralelamente con su maqueta la relación que existe entre el funcionamiento del cerebro, nervios y sentidos con el funcionamiento del circuito eléctrico, que parte del cerebro y la maqueta se pueden entrelazar para explicar el funcionamiento del cerebro de una forma análoga con el circuito.

Actividad de desarrollo y aprendizaje 3					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Elaboración de modelo funcional de la neurona y la sinapsis	Compara el funcionamiento de una neurona con la construcción de un modelo análogo.	Material manipulativo: prototipo experimental	8 horas	Guiador del proceso en la elaboración de las maquetas	Crea de forma creativa un modelo funcional del funcionamiento de la neurona

Cuadro N° 14 Modelo estructural de una Neurona

Actividad 3 " Construcción de un modelo funcional de una neurona y la sinapsis".

Antes: Para el desarrollo de esta actividad se solicitara a los estudiantes realizar una consulta previa de cómo es el funcionamiento de una neurona y su relación con el sinapsis, cuando los estudiantes tengan claro esta teoría se procede a que realicen una construcción de un modelo funcional. Se mantiene abierta la creatividad de los estudiantes. Se trabajara en grupos de 4 estudiantes para la realización del modelo funcional.

Durante: La construcción de una maqueta en grupo promoverá una comunicación entre los estudiantes para la toma de decisiones en relación con el proyecto que se está desarrollando. Esto activara en los estudiantes la competencia comunicativa. Implicará tener que hacer suyo un modelo teórico de la neurona que le sirva de referencia para diseñar la presentación en forma de maqueta.

Después: Para la evaluación de las maquetas, se realizara una evaluación mutua mediante una ficha previamente consensuada y una reflexión individual pensando en cómo el proceso realizado con la maqueta ayuda a entender el modelo. Cada grupo debe realizar una presentación oral de su maqueta al resto de la clase, así podrán valorar las distintas maquetas y si cumplen con los parámetros buscados acerca del funcionamiento de la neurona, su transmisión del impulso y la liberación de neurotransmisores, la originalidad, el diseño y su presentación por parte de los estudiantes. (Anexo 11) Ficha evaluativa del modelo funcional de la neurona

Actividad de desarrollo y aprendizaje 4					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Juego de roles	Conocer los riesgos que poseen las personas cuando ingieren en exceso bebidas alcohólicas	Material de imagen fija (etiquetas)	4 bloques de clase	Guía sobre el desarrollo de la obra teatral	Interpreta por medio de una obra de teatro su conocimiento sobre el efecto del alcohol en el cerebro.

Cuadro N° 15 juego de roles

Actividad 4: Juego de roles

Descripción

En el desarrollo de esta actividad se mostrara al estudiante por qué el consumir en exceso bebidas alcohólicas puede ser perjudicial para la salud.

Inicio: Se les mostraran a los estudiantes varias etiquetas de bebidas alcohólicas para que detallen que tiene en común, después de un tiempo de analizarlas deberán crear un escrito en donde sustente porque todas las bebidas que contienen alcohol poseen la misma frase y sin embargo el ser humano abusa de su ingestión.



Tomado del link: <http://www.guidogirardi.cl/video/intervencion-en-sala-proyecto-modifica-la-legislacion-sobre-expendio-comercializacion-produccion-de-bebidas-alcoholicas/>

Durante: Los estudiantes después de analizar las etiquetas y sacar sus propias conclusiones procederán a la realización de una representación teatral (obra de teatro), donde ellos

representarán todos los efectos del alcohol en el cuerpo humano, aquellos efectos que han observado en su vida cotidiana.

Después: Al finalizar la obra de teatro cada grupo deberá sacar sus propias conclusiones sobre lo perjudicial que puede llegar hacer el consumo en exceso del alcohol para el organismo.

6.3 ACTIVIDADES DE SÍNTESIS

Las actividades de síntesis están ligadas a las orientaciones, elaboración de conclusiones y a la estructuración de los conocimientos. Las actividades permite que el estudiante explicita lo que está aprendiendo, cuáles son los cambios en sus puntos de vista, las conclusiones; estas promueven la abstracción de las ideas importantes, formulándolas de forma descontextualizada y general.

Actividad de Síntesis 1					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Video foro Del cerebro vs alcohol	Dar a conocer los síntomas que puede llegar a tener un ser humano si ingiere de forma excesiva el alcohol	Video educativo	4 horas	Guía de la actividad video- foro	Participa y argumenta con ideas lógicas sobre los efectos que tiene el consumo del alcohol en el organismo del cuerpo humano

Cuadro 16 "Actividad de video foro sobre el cerebro y el alcohol"

Actividad 1: Video - foro "cerebro vs Alcohol (Anexo 12)

Descripción: este tipo de actividad está dividida en antes, durante y después.

Antes: El docente encargado de desarrollar el video-foro, (Anexo 12) debe explicar a los estudiantes el objetivo principal del video, su duración y la forma de trabajo del foro.

Durante: Antes de iniciar a mostrar el video, les entregara a cada estudiante una hoja en blanco donde a medida que vean el video deberán sacar preguntas sobre el tema que muestra el video, las preguntas se utilizar en la parte final del foro

Después: Al terminar de ver el video, se les dará a los estudiantes un tiempo de 10 minutos para organizar las preguntas que realizaron durante el video. Dichas preguntas se utilizaran como puntos de partida para el desarrollo de una plenaria con los estudiantes.

Actividad de Síntesis 2					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Panel: ¿Cómo se ve afectado nuestro cerebro y comportamiento por el consumo excesivo de alcohol?	Dar a conocer el efecto que tiene el alcohol en el organismo del ser humano, sus efectos en la coordinación y comportamiento de las personas	Material impreso de apoyo teórico sobre el tema (fotocopias)	4 horas	Moderador para el desarrollo del panel en el salón de clases	Agente expositor sobre el efecto que tiene el alcohol en el ser humano.

Cuadro N° 17 Actividad desarrollo del panel

Actividad 2: Desarrollo del panel como afecta el cerebro consumo excesivo de alcohol en el ser humano.

Descripción: El desarrollo de esta actividad se basaran en un panel, donde se invitaran 5 estudiantes de grado decimo y 5 de grado once para poder formarlo.

Inicio: se escogen 8 estudiantes los cuales cada uno deberá realizar un resumen sobre su punto de vista acerca del consumo en exceso del alcohol en las personas, pero antes el docente realizara un sorteo en donde a cada estudiante le toca o defender o estar en contra del consumo del alcohol, el resto de estudiantes estarán como público al igual que los estudiantes invitados.

Durante: para dar inicio al panel se elige un moderador quien anuncia el tema y el objetivo de la discusión, además, estará pendiente del tiempo y los aportes que realiza cada

estudiante para defender su puntos de vista, y que no haya desorden en el desarrollo del panel. Cada panelista expresa su punto de vista al público

Después: El moderador inicia presentando los miembros y formula la primera pregunta sobre el tema a desarrollar de esta forma los miembros del panel hacen sus presentaciones y el público realiza las preguntas a los expertos y de esta forma se da inicio al panel, se contestan todas las preguntas durante una hora y media y para finalizar el moderador presenta las conclusiones finales.

6.4 ACTIVIDADES DE APLICACIÓN, TRANSFERENCIA A OTROS CONTEXTOS Y/O GENERALIZACIÓN

Las actividades están orientadas a transferir las nuevas formas de ver y explicar nuevas situaciones, más complejas que las iniciales; se debe ofrecer oportunidades a los estudiantes de manera que apliquen los conocimientos o concepciones revisadas a situaciones o contextos nuevos y diferentes. Además se busca que el estudiante plantee nuevos problemas o pequeñas investigaciones, que posibiliten el planteamiento de nuevas preguntas e interrogantes.

Actividades de Aplicación, transferencia a otros contextos y/o generalización 1					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Elaboración de video educativo: Una crónica periodística sobre el efecto de las drogas en el cuerpo humano	Aplicar nuevos conocimientos o concepciones a partir de aprendizajes anteriores	Medios audiovisuales	4 horas	Dinamizador del juego de roles por parte de los estudiantes	Activa participación del juego de roles en el desarrollo de la actividad

Cuadro 18 Actividad Elaboración de un video educativo

Actividad 1 Elaboración de video educativo: Una crónica periodística sobre el efecto de las drogas en el cuerpo humano.

Descripción

Inicio: Para el desarrollo de esta actividad se les realizarán preguntas a los estudiantes, tales como la gravedad del problema de drogas en el país y por qué las personas se vuelven adictas. Se dividen los estudiantes en siete grupos para que se ocupen de las drogas de diseño, los alucinógenos, los sedantes, los narcóticos, las anfetaminas y los inhalantes. Cada grupo investigará las drogas de su grupo, y creará un programa de entrevistas, interpretando roles diferentes en situaciones relacionadas con las drogas.

Durante: Para poder desarrollar un programa de entrevista los estudiantes deberán tener en cuenta los siguientes pasos,

- Seleccionar el género del programa y escribir una síntesis detallando el contenido. Esto significa que deben escoger cierto tema básico y luego escribir el significado del programa o su objetivo.
- Dar orden a las ideas principales que deben utilizar para el desarrollo de la entrevista.
- Tener en cuenta que para el desarrollo de la entrevista puede utilizar videos, historias, etc.

Después: Al finalizar la actividad los estudiantes por grupos deberán realizar las conclusiones pertinentes sobre los temas propuestos y confrontarlos con los temas desarrollados en el proyecto de aula. De esta forma se confrontan las temáticas del consumo en exceso de bebidas alcohólicas y cómo afecta el buen funcionamiento de mi cerebro y la adicción a diferente tipo de drogas.

Actividad de Aplicación y transferencia 2					
Actividad educativa o estrategia didáctica	Propósito	Recursos educativos y/o materiales didácticos	Tiempo	Rol del profesor	Rol del estudiante
Socialización: Presentación tipo stand o exposiciones	Concluir sobre el funcionamiento del sistema nervioso central	Audiovisual carteles	2 horas	Guía sobre el manejo del tiempo y las exposiciones	Expositor sobre los temas del funcionamiento del sistema nervioso central

Cuadro 19 Actividad " Socialización: Presentación tipo stand o exposiciones

Actividad 2. Exposiciones tipo stand

Descripción:

Inicio: El desarrollo de esta actividad consiste en que los estudiantes se organizaran en 4 grupos, donde realizan exposiciones de los temas trabajados durante el proyecto de aula, pero estos temas serán abordados por medio de conductas o enfermedades del cuerpo humano que estén relacionadas con el sistema nervioso central.

El docente a cargo les brinda una sugerencia para el manejo de estas exposiciones con respecto a los temas de la siguiente forma:

Grupo 1: " Enfermedad de Alzheimer"

Grupo 2: "Importancia del funcionamiento de la medula espinal"

Grupo 3: "Enfermedad del Parkinson"

Grupo 4: " La memoria"

Durante: Para el desarrollo de las exposiciones o stand los estudiantes deberán tener en cuenta la siguiente guía.

- Los estudiantes deberán presentar un pre-informe sobre la metodología que utilizaran en el desarrollo de la exposición.

- Entregarán un resumen teórico sobre el tema de la exposición, un taller para sus compañeros.
- Al terminar su exposición deberán realizar un paralelo sobre el tema desarrollado y la relación con el funcionamiento del sistema nervioso central.
- Deberán desarrollar conclusiones concretas sobre el tema y el SNC.

Después: Para cerrar las exposiciones se desarrollara una autoevaluación sobre lo aprendido durante el proyecto de aula y su tema central *¿El consumo en exceso de bebidas alcohólicas afectó el buen funcionamiento de mi cerebro, de qué manera?*

Esto con el fin de evaluar si la pregunta central del proyecto de aula fue respondida en su totalidad al terminar las actividades propuestas en el proyecto.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En primera medida se destacan las conclusiones, de acuerdo a los propósitos planteados en esta propuesta de trabajo; y en segundo lugar, se señalan las recomendaciones y perspectivas de dicha propuesta investigativa.

7.1. Conclusiones.

Se logró planificar un proyecto de aula, el cual constaba de dos momentos macro, como el planteamiento de un problema educativo y la metodología para resolver dicho problema, involucrando a los estudiantes en un proceso constructivo del conocimiento favoreciendo el aprendizaje de conceptos, procesos y el desarrollo de actitudes positivas hacia la biología.

La metodología de trabajo por proyectos de aula mediante un problema central, la enseñanza contextualizada de carácter constructivista y el trabajo grupal colaborativo resultaron adecuados para indagar los intereses de los estudiantes que se aplicaron como instrumentos para conocer las ideas previas e hipótesis de éstos para darle solución a la pregunta problema planteado en el proyecto de aula sobre el reconocimiento de la comunicación neuronal y su efecto con el consumo en exceso de bebidas alcohólicas. Es así como, con esta propuesta de trabajo, se logró formular y clasificar las hipótesis de los estudiantes de la siguiente forma:

- Tienen en general un escaso conocimiento sobre el sistema nervioso, su función y en muy pocos casos consideran que puedan servir para llevar mensajes o controlar actividades.
- Una proporción significativa de los estudiantes mencionan la existencia de algo material que explica la relación de los órganos de los sentidos con el cerebro.
- Relacionan el cerebro con todo el cuerpo de forma que este tiene funciones cognitivas sensoriales y motoras.
- Se registra la aparición de la incipiente percepción sistémica de la coordinación nerviosa.
- La mayoría de los adolescentes el cerebro funciona de manera modular (sólo una parte del cerebro está funcionando).

- Aun así mientras unos contemplan el sistema nervioso como la suma del cerebro más los nervios, otros todavía parecen atrapados por ideas anteriores y ven el cerebro y los tubos conductores por una parte y el sistema nervioso por otra, como conjunto de estructuras diversas que no se relacionan con el cerebro
- En su mayoría no tienen asimilada la noción de neurona o mensaje nervioso
- Aunque se conoce la neurona en sus detalles estructurales no se comprende sus funciones de comunicación.
- La dificultad de considerar la integración de las neuronas en una red de conexiones.

Por esta razón, el proyecto de aula se desarrolló a través de 3 fases, quedando planteadas las actividades por desarrollar en investigaciones posteriores. Dichas fases trabajadas fueron:

Fase I. Diagnóstico de intereses y concepciones previas de los estudiantes, identificación y formulación del problema.

Fase II. Planteamiento de hipótesis sobre el problema.

Fase III. Planteamiento de las actividades de solución del problema.

Estas fases permitieron identificar la problemática central que tienen los estudiantes entre las edades de 12 a 14 años, frente al manejo que se debe tener en el consumo de bebidas alcohólicas. También, permitieron llegar al establecimiento de hipótesis centrales, las cuales permitieron confirmar o desconfirmar los conocimientos teóricos que los estudiantes poseían frente a la problemática en particular, esto se realizó a través de la construcción conjunta de dichas hipótesis y la socialización de las mismas.

Se plantearon y diseñaron las actividades educativas para el desarrollo del proyecto de aula referente al reconocimiento de los efectos nocivos en la comunicación neuronal, a causa del excesivo consumo de alcohol en el ser humano, por tanto, el trabajo desarrollado en el diseño y desarrollo de la propuesta del proyecto de aula con el apoyo de herramientas tecnológicas como los videos, páginas web, las diapositivas, las imágenes proyectables y el uso de la internet para la búsqueda de información, herramientas manuales y experimentales, lo cual permitirá un intercambio comunicativo entre los participantes que actuaron en dicho proceso, construyendo criterios que favorecieron el desarrollo del problema formulado inicialmente; asimismo las prácticas que se llevan a cabo con las TIC se convierten en

innovadoras a la hora de hacer uso de éstas en el aula de clase porque desencadenan aprendizajes significativos.

7.2 Recomendaciones.

De acuerdo con los estudios de Molinatti (2011) se ha observado que entre los adolescentes las concepciones sobre el cerebro y, en especial, las relativas a las patologías cerebrales, se deben mucho a la cultura mediática que legitima ciertos discursos. A través del modelo de cerebro-músculo, por ejemplo se puede hacer referencia a las prestaciones cerebrales y a las capacidades de adaptación del cerebro.

En síntesis, el desarrollo de este estudio ha permitido realizar algunas aportaciones que se consideran importantes en relación con la metodología y el diseño de estrategias para intentar identificar las capacidades del alumnado de secundaria en el ámbito de estos contenidos. En este sentido, se puede señalar que no se ha encontrado muchos precedentes sobre instrumentos puestos en práctica con estos propósitos, por lo que se podría considerar que se ha abierto un camino que puede ser un referente para posteriores investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadía (2011). Tesis doctoral " Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la institución educativa José Asunción Silva municipio de Palmira, corregimiento La Torre.
- Blanco, A. y España, E. (2012). Contexto y enseñanza de la competencia científica. *Alambique*, N° 70, pp. 9 – 18.
- Caamaño, A. (2005). Contextualizar la ciencia. Una necesidad en el nuevo currículo de ciencias. *Alambique*, N° 46, pp. 5 – 8.
- Cañal del León. (2000) Actividades y estrategias de enseñanza. Investigación en la escuela, 40,1-130. Coordinación del monográfico.
- Cañas, A y Martín- Díaz, M. (2010). ¿Puede la competencia científica acercar la ciencia a los intereses del alumnado? *Alambique*, Didáctica de las Ciencias Experimentales, núm.57, pp. 80-87.
- Chamizo, J.; Izquierdo, M. (2005). Ciencia en contexto: una reflexión desde la filosofía. *Alambique*, N° 46, pp. 9 – 17.
- De Freitas Díaz de Souza, Karina Aparecida y Alves Cardoso, Arnaldo. (2010). Reflexiones sobre el papel de la contextualización en la enseñanza de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 2010, 28(2), 275–284.
- Gadaniadis, G. (1994) Deconstructing Constructivism. *The Mathematics Teacher* Vol. 87, n°2, 91-94.
- García y. J. García, (1993) Aprender investigando: Una propuesta metodológica basada en la investigación Diada Editora, Serie práctica. Cañal, P (1998) un marco curricular en el modelo de investigación en la escuela en Investigar en la escuela por Cañal, P y otros Serie fundamentos No 7. Colección Investigación y Enseñanza, Diada Editora 1998.
- Gutiérrez, A. (2006): La investigación sobre enseñanza y aprendizaje de la geometría, en Flores, P.; Ruiz, F.; De la Fuente, M. (eds.), *Geometría para el siglo XXI* (pp. 13-58). Badajoz: Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas y Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales

- Hernández, Ross mira.; Buitrago, Luz Estella.; Torres, Lilian. La secuencia didáctica en los proyectos de aula un espacio de interrelaciones entre docente y contenido de enseñanza. 2009.
- Joseph Schwab, Un enfoque práctico para la planificación del currículo, School review 78: 1-24.nov. 1969.
- Kmann, P.E.; Weissglass, J. (1994) Contextualized Mathematics Instruction: Moving beyond recent proposals. For the learning of Mathematics 14, 1, 29-33.
- La formación en Ciencias: ¡El Desafío! Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. (2008)
- Lechner, H- J.; Engemann, D.; Neumann, E. (1992) Aktives Lernen und Interesse der Schüler im naturwissenschaftlichen Unterricht-Anlage und inhaltliche Schwerpunkte eines pädagogischen Langzeitexperiments. En: Wiebel, K.H (Hrsg.)
- Méndez y Valbuena 2009, *Estrategias Lúdicas para la Enseñanza del sistema nervioso para eL 2do año de educación básica*. Recuperado de http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_busca/archivo.php?codArchivo=2435.
- Molinatti, G (2011) Concepciones y obstáculos del alumnado sobre el cerebro y la coordinación nerviosa. Alambique "Didáctica de las ciencias experimentales". Num. 68. Pag 30-41
- Möller, K. (1992) Lernen im Vorfeld von Physik und Technik . Neuere Untersuchungen zum naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht.
- Novak, J. D. (1988) Teoría y Práctica de la educación. Madrid: Alianza Editorial
- Padilla, M.J. (1991) Science activities, process skills and thinking. En: Glynn, Sh.; Yeany, R.H.
- Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P. (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Marfil, Alcoy, España, p. 505-581.
- Pro, A, Rodriguez, J. (2010). Aprender competencias en una propuesta para la enseñanza de las ciencias. Alambique didáctica de las ciencias experimentales, núm. 53. Pp. 10-21.

- Rioseco, M.; Romero, R. (1997) "La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo"
- Sanmartí, otros (2011). Evaluar para aprender. 10 ideas clave. Barcelona: Ed. Graó.
- Schwab, J.J. (1962). The teaching of science as enquiry, en Schwab, J.J. y Brandwein, P.F (eds.). The teaching of Science, pp. 3-103. Cambridge: Harvard University Press.
- Scott, P.H.; Asoko, H.M.; Driver, R.H. Teaching for conceptual change: a review of strategies. En: Duit, R.; Goldberg, F.; Niedderer (Eds.) (1992), Research in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies IPN: Kiel 310-329
- Sere, M-G (1992) Learning by giving and receiving explanations. En: DUIT, R.; Goldberg, F.; Niedderer (Eds.) (1992), Research in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies IPN: Kiel 259-277
- Sere, M-G (1992) Learning by giving and receiving explanations. En: Duit, R.; Goldberg, F. Niedderer (Eds.) (1992), Research in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies IPN: Kiel 259-277
- Torres 2013, Propuesta Metodológica para la Enseñanza del Sistema Nervioso en el Grado Octavo de la Institución Educativa Francisco Miranda, recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9720/7/28556444.2013.pdf>
- Vázquez-González, Carlos. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 1, núm. 3, pp. 214-223.
- Zambrano, (2006). "El proyecto de aula, una forma de materializar los estándares en ciencias". Documento de trabajo. Universidad del Valle.
- Zambrano, A., Solarte, M., Cepeda, M., Narváez, A., Ortiz, R., Marín, M., Rodríguez P., García, E., Flórez R. (2010). Los proyectos de aula. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía.
- Zuluaga-Garcés, O. (1999b). "El saber pedagógico: experiencias y conceptualizaciones", en 1er Simposio colombo-alemán de desarrollo comparado de las conceptualizaciones y experiencias pedagógicas en Colombia y Alemania, síntesis de conferencias y talleres, Medellín, Universidad de Antioquia.

ANEXOS

- Anexo 1. Cuestionario de indagación de intereses de los estudiante
- Anexo 2. Actividad " Una Experiencia Inolvidable"
- Anexo 3. Planteamiento de Hipótesis por parte de los estudiantes
- Anexo 4. Planteamiento de Hipótesis y realización de esquemas
- Anexo 5. Lectura "Componentes del Sistema Nervioso Central"
- Anexo 6. Taller de Comprensión Lectora
- Anexo 7. Presentación en power point sobre el sistema nervioso.
- Anexo 8. Video. "Funcionamiento del cerebro y su relación con los sentidos".
- Anexo 9. Taller sobre el video foro del Funcionamiento del cerebro y su relación con los sentidos.
- Anexo 10. Guía para ensamble de circuito de iluminación para maqueta de aparta-estudio.
- Anexo 11. Ficha evaluativa del modelo funcional de la neurona
- Anexo 12. Video sobre el cerebro Vs Alcohol