

Universidad de Los Andes
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Mención Ciencias Físico Naturales

**Atención a la diversidad en los estilos de aprendizaje en el
tema los receptores sensoriales.**

Autores

Ávila V. Norley C.

López L. Juan C.

Tutor:

Dr. Manuel Albarrán

Mérida, Noviembre del 2010

Universidad de Los Andes
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Mención Ciencias Físico Naturales

**Atención a la diversidad en los estilos de aprendizaje en el
tema los receptores sensoriales.**

Autores

Ávila V. Norley C.

López L. Juan C.

Tutor:

Dr. Manuel Albarrán

Mérida, Noviembre del 2010

Universidad de Los Andes
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Mención Ciencias Físico Naturales

**Atención a la diversidad en los estilos de aprendizaje
en el tema los receptores sensoriales.**

**Trabajo especial presentado como requisito para optar al
título de Lic. en Educación Mención: Ciencias Físico
Naturales**

Autores

Ávila V. Norley C. C. I. 17.521.654

López L. Juan C. C. I. 16.199.575

Tutor:

Dr. Manuel Albarrán

Mérida, Noviembre del 2010

**“El ser humano no debe buscar la
igualdad sino opciones de superación
que se adapten a sus necesidades,
capacidades y circunstancias”
(Ávila y López, 2010)**

**Dr. Manuel Albarrán, por su
atención, dedicación,
tiempo, orientación y
paciencia ¡¡¡gracias!!!
Realmente sin su ayuda no
lo habríamos logrado.**

Agradecimiento al Consejo Desarrollo Científico Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad de Los Andes por el financiamiento y apoyo brindado a este proyecto de investigación titulado: Atención a la diversidad en los estilos de aprendizaje del estudiantado en el tema los receptores sensoriales.

Código del proyecto: H-1245-08-04-F

Índice general

PRELIMINARES	Pág.
Epígrafe	I
Agradecimientos	II y III
Índice general	IV
Lista de cuadros	X
Lista de diagramas	XI
Lista de anexos	XII
Resumen	XIII
 CAPÍTULO I	
Introducción	1
1.1. Planteamiento del Problema	3
1.2. Objetivos	6
1.3. Justificación	7
 CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases Teóricas	13
2.2.1 Orígenes de la atención a la diversidad	14
2.2.1.1 El Programa Winnetka de 1920	14

2.2.1.2	El Programa de Educación Guiada Individualmente (IGE) de 1960.....	15
2.2.1.3	The Adaptive Learning Environments Model (ALEM).....	16
2.2.1.4	El Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson (1975).....	17
2.2.1.5	Modelo de Ambiente de Aprendizaje Adaptado al Alumno (1980)	17
2.2.1.6	Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johns Hopkins (1985).....	18
2.2.1.7	El Modelo de la Ciudad Johnson (1989)	19
2.2.2	Atención a la diversidad de los estilos de aprendizaje	19
2.2.3	Estilos de aprendizaje	22
2.2.3.1	Tipos de estilos de aprendizaje	23
2.2.3.2	El Proceso de aprendizaje	25
2.2.3.3	El ciclo de enseñanza adaptado a la diversidad del aprendizaje	26
2.2.4	Conductismo y la diversidad de estilos de aprendizaje.....	28
2.2.5	Constructivismo en la diversidad de estilos de aprendizaje	28
a)	Aprendizaje Significativo	30

	b)	Teorías de Gardner	31
2.2.6		Formación o preparación del docente para atender la diversidad de estilos de aprendizajes de los estudiantes.....	32
2.2.7		Programa docente que atiende los estilos de aprendizaje.....	34
2.2.8		Etapas de un programa adaptado a los estilos de aprendizaje.....	35
	a)	Preparación de las condiciones previas	35
	b)	Evaluación inicial (diagnóstico)	36
	c)	Elaboración del programa	37
		1) Objetivos	37
		2) Contenidos	37
		3) Estrategias de enseñanza	37
	d)	Recursos:	39
		Organizadores previos	41
		Ilustraciones	41
		Redes semánticas y mapas conceptuales.....	41
	e)	Aplicación del programa	42
	f)	Evaluación	43
		• Instrumentos de evaluación que atienden la Diversidad de Aprendizaje	45

2.2.9	Los Receptores Sensoriales en el área de Ciencias Biológicas de segundo año adaptado a los estilos de aprendizaje	46
--------------	---	----

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1	Paradigma de la investigación	47
3.2	Tipo de investigación	48
3.3	Fases de la investigación	48
3.4	Participantes	49
3.5	Técnicas para Recolección de Datos	51
	3.5.1 Observación participante	52
	3.5.2 La entrevista al profesor	52
	3.5.3 Análisis de la planificación de ciencias biológicas...	52
3.5	Instrumentos para la recolección de datos	53
	3.5.1 Test diagnóstico	53
	3.5.2 Grabaciones de audio y video	53
	3.5.3 Fotografías	54
	3.5.4 Diario de los investigadores	54
3.6	Validación de los instrumentos	55
3.7	Análisis de la información	56
3.8	Cronograma de actividades	57

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

I. Parte. La atención de los estilos de aprendizaje en las aulas de clase de san Juan de Lagunillas	59
a. Estilos de aprendizajes	59
b. Planificación del docente	62
c. Proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula y laboratorio.....	66
 II. Parte. <i>Programa: Aprendiendo con los Sentidos</i>	71
Objetivos del programa	72
 Recomendaciones para la aplicación del programa	73
Unidad 0. Ante lo desconocido	78
Unidad I. El Fotorreceptor	81
Unidad II. Los Quimiorreceptores: El gusto y el olfato.....	88
Unidad III. El Fonorreceptor	97
Unidad IV. Los Mecanorreceptores.....	104
 III. Parte. Presentación y análisis de los resultados obtenidos con el programa: <i>aprendiendo con los sentidos</i>	121
1 Preparación del docente, colaboradora y organización de los recursos	121
1.1 La docente y ayudante	122
1.2 Organización de los recursos.....	124
1.3 Análisis del programa	125
	VIII

2	Aplicación de un programa adaptado a los estilos de aprendizaje	127
-	Unidad cero. (presentación del programa).....	128
-	Unidad I y III. El fotorreceptor y Fonorreceptor.....	129
-	Unidad cuatro (IV): El Mecanorreceptor (La piel).....	129
-	Unidad II: Los Quimiorreceptores (Gusto y olfato).....	132
 CAPÍTULO V		
	CONCLUSIONES	137
	RECOMENDACIONES PARA EL DOCENTE DE AULA	138
	PROSPECTIVAS	139
	MARCO REFERENCIAL	142
	ANEXOS	151

LISTA DE CUADROS

Cuadro número 1: Principales teorías del aprendizaje.....	30
Cuadro número 2: Cronograma de Actividades	57
Cuadro número 3: Características y función de las diferentes estructuras del ojo.....	84
Cuadro número 4: Evaluación para el tema El Fotorreceptor.....	87
Cuadro número 5: Ubicación en la lengua de los diferentes sabores.....	93
Cuadro número 6: Evaluación para el tema Los Quimiorreceptores.....	95
Cuadro número 7: Evaluación para el tema El Fonorreceptor.....	103
Cuadro número 8: Evaluación para el tema Los Mecanorreceptores.....	109
Cuadro número 9: Unidad cero Ante lo desconocido.....	110
Cuadro número 10: Unidad I El Fotorreceptor.	112
Cuadro número 11: Unidad II. Los Quimiorreceptores.	114

Cuadro número 12: Unidad III. El Fonorreceptor.	117
Cuadro número 13: Unidad IV. Los mecanorreceptores.	119

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama número 1. Ciclo de Enseñanza	26
Diagrama número 2. Procesos de enseñanza aprendizaje de la docente.....	66
Diagrama número 3. Organización del aula de clases.....	76

Lista de anexos

Anexo I: Test diagnóstico	Pág. 153
Anexo II: Planificación de la docente.....	Pág. 158
Anexo III: Diario de Tania	Pág. 166
Anexo IV: Diario de María Alejandra	Pág. 168
Anexo V: Carpeta entregada a los estudiantes	Pág. 172
Anexo VI: Diario de los investigadores	Pág. 193
Anexo VII: Grabaciones de audio transcritas	Pág. 242
Anexo VII: Carteles instructivos de los juegos	Pág. 268

Universidad de Los Andes
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Mención Ciencias Físico Naturales

Autores
Ávila V. Norley C.
López L. Juan C.

Atención a la diversidad en los estilos de aprendizaje en el tema los receptores sensoriales.

Resumen

Atención a la diversidad de los estilos de aprendizaje en el tema los receptores sensoriales consiste en atender las diferentes maneras que aprende cada estudiante. Esta investigación tiene como intención describir los estilos de aprendizaje del estudiantado de segundo año de bachillerato, elaborar un programa que atienda la diversidad de estilos de aprendizaje y determinar la efectividad del mismo. El estudio está enmarcada dentro de la metodología cualitativa, se aplicó un test diagnóstico para determinar los estilos de aprendizajes, se observaron las clases de biología y se analizó la programación de aula; los estudiantes tienen dificultades para analizar, comprender lecturas y escribir escritos; en realidad el estudiantado no construye su conocimiento sino que se limita almacenar información en su memoria a largo plazo, el fin es recordarla para demostrar que logró los objetivos educativos y aprobar la asignatura. La información recopilada se utilizó para elaborar un programa denominado *Aprendiendo con los Sentidos*, que busca atender la diversidad de estilos de aprendizaje, en éste se propone diversidad de actividades para que el estudiante se motive a aprender con los sentidos, analice y componga escritos. Durante la aplicación del programa se observó que los estudiantes se sentían motivados e interesados de profundizar en sus conocimientos, por lo tanto si se atiende la diversidad de estilos de aprendizaje.

Palabras clave: Atención a la Diversidad, estilos de aprendizaje, proceso de enseñanza y aprendizaje, programa.

INTRODUCCIÓN

Atención a la diversidad de los estilos de aprendizaje en el tema los receptores sensoriales consiste en tomar en cuenta las diferentes maneras que aprende cada estudiante de un grupo de clase; estos estilos de aprendizaje son, según Alonso, Gallego, y Honey, (s. f.) los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que señalan cómo el educando de segundo año de bachillerato percibe, interrelaciona y responde a su contexto de aprendizaje del tema los receptores sensoriales (vista, tacto, olfato, oído y gusto).

Para realizar una enseñanza adaptativa a los estilos de aprendizaje del tema los receptores sensoriales se requiere de tiempo y dedicación. Para lo cual los docentes deben tener una actitud positiva para adaptar y buscar las mejores estrategias de enseñanza y aprendizaje, para esto es necesario conocer a los estudiantes, especialmente, sus estilos de aprendizaje y el conocimiento que posee del tema los receptores sensoriales, información que conducirá a adecuar el programa a los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos de cada uno de los estudiantes.

Esta investigación tiene como fin diseñar, aplicar y determinar la eficacia, eficiencia y funcionalidad de un programa que atienda la diversidad de estilos de aprendizaje del tema de los receptores sensoriales.

La investigación se origina de la consulta de textos escritos relacionados con la atención a la diversidad de los estilos de aprendizaje, además de la aplicación de encuestas a estudiantes de segundo año de bachillerato, análisis de la planificación del profesor de ciencias biológicas, entrevista al profesor.

Esta investigación está conformada por los siguientes capítulos:

Capítulo I. Planteamiento del problema, donde se esboza la problemática existente en los liceos, cuando el docente no toma en cuenta las necesidades individuales del estudiante y planifica de una forma general.

Capítulo II. Marco teórico, plantea los antecedentes y las bases teóricas que fundamentan la investigación.

Capítulo III. Marco metodológico, se expone el paradigma de investigación, tipo de investigación, descripción de las características de los participantes, herramientas de recolección de datos, fases de la investigación y el cronograma de actividades.

Capítulo IV. Presenta los resultados y análisis de las observaciones realizadas en el aula de clases antes de la aplicación del programa y durante la ejecución del programa. Este apartado se divide en III partes de la siguiente manera:

- I. Parte. Diagnóstico con respecto a la situación de la atención a la diversidad de los estilos de aprendizaje de un Liceo Bolivariano.
- II. Parte. *Programa Aprendiendo con los Sentidos.*
- III. Parte. Determinación de la efectividad del *Programa Aprendiendo con los Sentidos.*

Capítulo V. En este último capítulo se presentan las conclusiones que se llegaron (antes, durante la aplicación del programa) luego de haber diseñado y aplicado el programa *aprendiendo con los sentidos*, de igual forma se presentan algunas perspectivas que se piensa son importantes para completar la investigación, así abarcar el concepto tan amplio de atención a la diversidad.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las instituciones educativas se caracterizan por tener estudiantes diversos en cuanto a preferencias por determinados contenidos, estilos y ritmos de aprendizaje, aspectos dejados a un lado por el docente, ya sea en la planificación de aula o las actividades que lleva a cabo a diario con el estudiantado.

En muchas instituciones educativas se observa que el profesor planifica su programa de aula no sólo para un estudiante específico sino para el grupo de clase e incluso para todas las secciones de ese año escolar y área, por lo tanto él atiende homogeneizándolos, al aplicar las mismas estrategias y evaluaciones, pretendiendo que el estudiantado aprenda de una misma forma, se piensa que los educandos tienen el mismo estilo de aprendizaje. Razón por la cual los someten a un programa de aula que contiene los mismos contenidos y estrategias, coartando su capacidad, creatividad, originalidad, responsabilidad de aprender por ellos. Debido a esto los estudiantes no logran abordar un verdadero proceso de aprendizaje y van acumulando dificultades que con el tiempo se agravan tales como: análisis, comprensión lectora, construcción de textos y del conocimiento.

Este tipo de programación, se encuentra enmarcada dentro del positivismo, pues en éste se afirma que todos los estudiantes son iguales, originando una escuela reproductora, memorística, centrada en programaciones donde interesa la cantidad de quienes aprueben, sin importar el éxito del estudiante en cuanto a su aprendizaje, por lo tanto no es necesario realizar una programación que atienda las diferencias individuales en su estilo de

aprendizaje. Lo mencionado anteriormente se basa en lo observado en la vida cotidiana, al respecto señala el Ministerio de Educación (1999), que estos elementos son los que han orientado la construcción de programaciones llevadas a cabo en la institución educativa que respondan más a una exigencia administrativa, que atender la diversidad del aprendizaje del educando, lo que causa un gran abismo entre lo que es o debe ser la programación para favorecer al estudiante como ser único e irrepetible.

El docente al no conocer las necesidades, intereses y estilos de aprendizaje de los estudiante planifica clases que solo se adaptan a su conveniencia encontrándose con apatía o desinterés de los estudiantes, lo que conlleva que al finalizar el año escolar se observan altos índices de repitencia y deserción escolar por responder a estrategias generalizadas, descontextualizadas producto de la inmediatez del docente, hechos que pueden ser evitados si realiza a los estudiantes un diagnostico previo a la planificación.

Por las circunstancias señaladas, se buscan alternativas educativas que cambien la concepción tradicional de la programación. De allí, han surgido diversas investigaciones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiantado, como: *Atendiendo a la Diversidad del Alumnado* (Wang, 1998), *Educación Adaptativa* (García, 1997), *Adaptación de la Enseñanza de las Diferencias Individuales de los Alumnos* (Corno y Snow, 1986).

En base a estas investigaciones y tomando en cuenta la problemática mencionada se propone diseñar un programa con el tema “Los Receptores Sensoriales”, ya que éste como todos los demás contenidos de Ciencias Naturales se trabaja en el aula de clases de forma tradicional (lo que se

busca es que el estudiante memorice una serie de conceptos y características para aprobar el año escolar) donde el docente se basa en un libro texto para dictar sus clases, no utiliza estrategias innovadoras, por lo tanto no logra en ellos despertar la motivación e interés por aprender.

Lo antes expuesto, conduce a la presente investigación, proponer al docente que elabore y ejecute programas que se adapten a los estilos (diversidad) de aprendizaje de cada estudiante como herramienta pedagógica que permitan la creación de estrategias, medios y recursos pedagógicos que mejoren la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ante este planteamiento surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje del estudiantado de la comunidad de San Juan de Lagunillas?, y el profesor ¿atiende la diversidad de estilos de aprendizaje en el tema “los receptores sensoriales” del área de Ciencias Biológicas del estudiantado de segundo año de Bachillerato? o ¿se refleja lo mencionado anteriormente?
- ¿Cómo debe ser la estructura de un programa que atienda los estilos de aprendizaje del tema los receptores sensoriales del estudiantado de segundo año de Bachillerato?
- ¿Qué tan efectivo es un programa del tema “los receptores sensoriales” en el área Ciencias Biológicas de segundo año de Bachillerato que atienda la diversidad de estilos de aprendizaje del educando?

Para dar respuesta a las interrogantes se plantean los siguientes objetivos:

OBJETIVOS

A continuación se presenta el objetivo general y los específicos que se quieren lograr con esta investigación.

1.2.1. General

Atender la diversidad en los estilos de aprendizaje del estudiantado de segundo año de Bachillerato de la parroquia San Juan, mediante la aplicación de un programa del tema los receptores sensoriales del área de Ciencias Biológicas.

1.2.2. Específicos

- Determinar la diversidad de estilos de aprendizaje del estudiantado de segundo año de Bachillerato en el tema los receptores sensoriales.
- Analizar la programación del docente de Ciencias Biológicas de segundo año de Bachillerato, que determine si atiende la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Elaborar un programa con el tema los receptores sensoriales de Ciencias Biológicas de segundo año que atienda la diversidad de estilos de aprendizaje.
- Ejecutar un programa que atienda la diversidad de estilos de aprendizaje.
- Determinar la eficacia y funcionalidad de un programa que atienda la diversidad de estilos de aprendizaje.

JUSTIFICACIÓN

Una meta permanente del ámbito educativo es la necesidad de formar seres integrales y pensantes. Una forma posible, es que el docente proporcione un clima de participación e interacción con sus estudiantes, de tal manera que el docente atienda la diversidad del aprendizaje de quienes componen el aula escolar, es decir, que exista una atención individualizada. Tolchinsky y Simó (2001), mencionan que “el cambio en la dinámica del aula facilita que se vean las diferencias individuales que antes quedaban disimuladas por la tarea común” (p. 70)

De allí nace la necesidad de plantear un programa orientado a atender la diversidad de estilos de aprendizaje del estudiantado de segundo año de Ciencias Biológicas. Este busca ser diferente al tradicional, en el cual se planifica lo mismo para todos los estudiantes, se detecta una ausencia de opciones para aprender. Ante esta situación existen teóricos que proponen atender los estilos de aprendizaje, de tal manera de contribuir con el educando a superar las dificultades de su aprendizaje y así pueda construir con su conocimiento.

Aprendiendo con los sentidos, motivará e impulsará al docente a la elaboración de futuros programas, derivados de los intereses de los estudiantes, como consecuencia directa mejoraran varios aspectos dentro del ámbito escolar, como: interacción entre todos los miembros del aula (docente-estudiante), participación, hábitos de estudio, destrezas, fortalezas, debilidades, habilidades en el aprendizaje, logrando que todos se hagan responsables de su propio aprendizaje.

Por otro lado este trabajo sirve de herramienta para el personal directivo que busca una solución en cuanto a motivaciones e intereses de los estudiantes,

ya que le brinda información que puede implementar en cualquiera de las etapas de educación desde la inicial hasta la superior, ayudando a integrar de una mejor forma las diferentes etnias culturales que hacen vida en una comunidad estudiantil determinada.

Esta memoria de grado dará paso a nuevas investigaciones que pretendan seguir buscando mejoras en el sistema educativo y resaltando la importancia de tomar en cuenta a todos los miembros participantes del proceso educativo a la hora de planificar (docente, estudiante, comunidad, directivos, administrativos y obreros).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El proceso de enseñanza y aprendizaje ha estado marcado por el tradicionalismo, donde el estudiante es un ser pasivo que sólo debe limitarse a repetir un discurso; para romper con esta rutina escolar se propone hoy en día apoyarse en un nuevo paradigma educativo, el modelo constructivista, el cual tiene como meta educativa que cada individuo de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares acceda progresivamente y secuencialmente a su aprendizaje, este modelo constructivista sirve de pilar fundamental para implementar el modelo educativo que plantean diversos autores, entre ellos se encuentran Wang (1998), Cabrera (2005) y Portilho (2003); quienes proponen la enseñanza adaptativa (atención a la diversidad). En este tipo de enseñanza se atiende la diversidad de estilos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes para mejorar el proceso de construcción del conocimiento.

Este capítulo consta de dos partes; en la primera se presentan los antecedentes que sustentan esta investigación con respecto al tema atención a la diversidad y estilos de aprendizaje, en la segunda las bases teóricas que sirven como punto de partida para la elaboración de un programa que atienda los estilos de aprendizaje y el análisis de los datos obtenidos en esta investigación.

2.1 ANTECEDENTES

Las investigaciones relacionadas con el tema atención a la diversidad de estilos de aprendizaje son escasas, afirmación que se origina del arqueo bibliohemerográfico y en la red. A continuación se presentan algunos estudios de campo y teóricos relacionados con el tema, que han servido como punto de partida a la investigación.

Wang (1998) publica un libro denominado *Atención a la diversidad del alumnado*, éste es producto de sus investigaciones documentales, cada capítulo aborda aspectos teóricos, tales como conceptos fundamentales relacionados con atención a la diversidad, los modelos de programaciones, las adaptaciones curriculares, las actividades y unidades didácticas experimentadas en el aula; además se expone reflexiones sobre la diversidad de estudiantes. Este trabajo es producto de la experiencia de un amplio sector de profesionales en educación secundaria obligatoria. La finalidad de esta investigación documental es proponer a los entes públicos la administración de un currículo lo suficientemente abierto, flexible y general; así responder a las necesidades individuales de la población escolar y dejar para que hagan que sean los docentes quienes conocen directamente los rasgos peculiares de sus estudiantes.

Cabrera (2005) en su investigación denominada *Una propuesta de intervención prioritaria de atención a la diversidad: caso Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela (UPEL-Maracay)*. Examinó un conjunto de normas relacionadas con la atención a la diversidad de la Educación Superior en Venezuela hasta arribar a las propias de la UPEL, donde se apreciaron contradicciones en aquellas que se refieren a la selección, admisión y permanencia de los estudiantes en la institución y

residencias estudiantiles. La investigación se realizó en tres fases: 1) un análisis documental, 2) un estudio de campo y 3) la construcción de la propuesta de intervención. En esta última fase, la propuesta se construyó con los resultados de las fases anteriores, que detectan los factores que influyen en el éxito del estudiante; la propuesta se estableció en tres momentos: el acceso, la adaptación y durante toda la carrera. Como resultado encontró que la diversidad estudiantil está siendo relegada por las normas, el sistema de apoyo al estudiantado y en la planificación académica y enseñanza.

Portilho (2003) estudió *los estilos de aprendizaje y las estrategias metacognitivas de los estudiantes de la "Pontificia Universidade Católica de Parana" (Brasil)*. Realizó su estudio enmarcado dentro del enfoque cuantitativo, aplicó dos cuestionarios, uno relacionado con los estilos de aprendizaje el otro relacionado con la metacognición, participaron 492 estudiantes pertenecientes a cuatro titulaciones (Derecho, Arquitectura, Pedagogía y Farmacia), distintas de la universidad, unos iniciaban la carrera y otros concluyéndola. Los resultados indican que los cuatro estilos de aprendizaje están presentes de manera similar en los estudiantes de las cuatro facultades, tanto los que iniciaban sus estudios como los que cursaban el último año. Este hecho puede indicar que por permanecer en una fase de búsqueda de la profesión los estudiantes están pasando por un momento donde es necesario reflexionar más para aprender, por esto es importante formar a los profesores a que enseñen a los estudiantes a reflexionar según sus estilos de aprendizaje. Con lo que respecta al uso de las estrategias metacognitivas, las respuestas dadas por los estudiantes de la muestra, permiten concluir que la actividad metacognitiva es empleada con una frecuencia relativamente alta (66 %), esto denota que con el aumento de la edad existe un aumento del uso de la actividad metacognitiva.

Honey (1986), en una de sus investigaciones documentales comparte experiencias y conclusiones con Alan Mumford. Los dos encuentran en las propuestas de Kolb alguna referencia para sus trabajos. El aspecto de gran interés en la investigación de Honey y Mumford, estuvo en conocer por qué las personas que viven en un mismo contexto y en una misma realidad aprenden de manera diferente unas de otras (estilos). La respuesta que ambos formularon residió en la diferencia en el modo de reaccionar de las personas, justificada por sus diferentes necesidades ante el aprendizaje que se les ofrece. Este autor presentó una propuesta de cuatro estilos de aprendizaje: el activo, el reflexivo, el teórico y el pragmático. Su instrumento de evaluación se denomina “Learning Styles Questionnaire” – LSQ, compuesto de 80 ítems y, cuyo objetivo es el de detectar las tendencias del comportamiento personal.

Kolb (1984) desarrolló el Inventario de Estilos de Aprendizaje *Learning Style Inventory* (LSI) un instrumento para evaluar los estilos individuales de aprendizaje de las personas. Su investigación consistió en la observación clínica de estos patrones. Kolb encontró que los diferentes factores y las diferentes situaciones (tanto internas como externas al sujeto), promueven un determinado nivel o grado de desarrollo que se manifiesta en diferentes estilos o modos de aprender, e identificó con su instrumento cuatro estilos de aprendizaje muy frecuentes a los que llamó divergentes, asimilador, convergente y con capacidad.

Estos antecedentes sirven de fundamento a la investigación ya que cada uno de ellos se relaciona de la siguiente manera:

Wang aporta los procedimientos adecuados para atender la diversidad del aprendizaje del estudiantado sirviendo como modelo principal a seguir en esta investigación.

Cabrera por su parte hace la primera investigación en Venezuela relacionada con la atención a la diversidad del estudiantado de la UPEL, su trabajo permitió tomar decisiones para ejecutar la propuesta diseñada.

Portilho, Honey y Kolb ayudó a determinar el aspecto a investigar (estilos de aprendizaje) de atención a la diversidad ya que es muy complejo y amplio el concepto.

2.2 BASES TEÓRICAS

El fundamento teórico para el desarrollo de la investigación está centrado en atender la diversidad de estilos de aprendizaje del estudiantado, por lo que se hace énfasis en los siguientes aspectos: evolución de la atención a la diversidad, fines e importancia de atender la diversidad, modelos que sean adaptados a la diversidad de aprendizaje del estudiantado, ciclo de enseñanza adaptado a la diversidad, estilos de aprendizaje y formación del docente. Luego se expone la teoría del programa adaptativo y como debe diseñarse, para atender los diversos estilos de aprendizaje, teoría que contribuirá a plantear uno con el tema los receptores sensoriales atendiendo a las necesidades de aprendizaje del estudiantado.

2.2.1 ORÍGENES DE LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Anteriormente las diferencias entre los estudiantes servían para clasificar grupos y predecir su futuro rendimiento. Glaser (1977) la denominó a este tipo de enseñanza y aprendizaje “selectiva.” Ahora, gracias a los aportes de los teóricos y de los investigadores de la enseñanza y aprendizaje esta perspectiva ha cambiado pues las diferencias y necesidades individuales de los estudiantes sirven para atender de forma particular el estilo de aprendizaje de cada educando, es decir, realizar una adaptación del contenido, actividades y evaluación.

Para atender la diversidad de estilos de aprendizaje del estudiantado se han propuesto a lo largo de estos últimos 90 años varios programas y modelos que son derivados de reflexiones e investigaciones, ello ha contribuido a que en el sistema educativo se busque atender el estudiantado de manera particular y no global, esto ha conducido que exista una manera diferente de atender al educando. Para ello se han propuesto los siguientes programas y modelos: El Programa Winnetka, The Adaptive Learning Environments Model (ALEM), El Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson, Modelo de Ambiente de Aprendizaje Adaptado al Alumno, Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johns Hopkins, El Modelo de la Ciudad Johnson. Todos estos programas citados por Wang (1998) a excepción del Programa de Educación Guiada Individualmente (IGE). Citados por García (1997).

2.2.1.1 El Programa Winnetka de 1920

El Programa de Winnetka es el primer intento de enseñanza adaptativa individualizada, fue diseñado para mejorar el feedback y la corrección

ajustada a tipos específicos de errores como son las técnicas de estudio mal empleadas por los estudiantes.

2.2.1.2 El Programa de Educación Guiada Individualmente (IGE) de 1960

Los diseñadores lo concibieron como un sistema comprensivo para la reforma escolar, incluye las relaciones escuela-hogar y un programa de investigación y desarrollo continuado. El programa tiene como finalidad determinar los objetivos instructivos para cada estudiante basándose en sus perfiles actitudinales. Los cuales se derivan del diagnóstico del nivel de lectura y rendimiento en la matemática, donde se implementó algunos tipos de variaciones instructivas para adaptarse a las diferencias individuales de los estudiantes. Estas variaciones incluyen:

- Atención y orientación del profesor.
- Tiempo dedicado a la interacción con otros estudiantes.
- Tiempo dedicado en la interacción con medios instructivos diferentes (materiales escritos, audiovisuales y de contacto directo).

Después de la instrucción, las pruebas de evaluación deben demostrar cómo cada estudiante alcanza los objetivos. Dependiendo del resultado de esta evaluación empezará otro ciclo de aprendizaje o un ciclo de recuperación.

El programa IGE se aplicó y se evaluó en numerosas escuelas de toda la nación estado unidense. Aunque todas estas escuelas implementaron la totalidad del IGE, fue diferente la manera y forma de implementación en cada una de las escuelas. Las instituciones educativas ubicadas en contextos socioeconómicos más bajos se adherían a la filosofía y teoría del IGE, desarrollaban este programa con propósitos sociopolíticos, incluían el uso del

programa como un medio para controlar a los estudiantes. Los centros de contextos socioeconómicos altos convertían el IGE en un programa orientado a la eficacia o a la dirección, donde lo importante eran los resultados educativos centrados más en el estudiante, donde lo primordial era el proceso de aprendizaje y la expansión del conocimiento.

2.2.1.3 The Adaptive Learning Environments Model (ALEM)

Desarrollado en el *Learning Research and Development Center* Pittsburgh, bajo la dirección de Margaret C. Wang, directora del centro de investigación en desarrollo humano y educación de la Universidad Temple. El modelo se implementó en 130 distritos de 27 estados de Estados Unidos, se convirtió en un modelo troncal para la educación general o compensatoria.

El fin de este modelo es crear un ambiente de aprendizaje en el centro educativo, en el que cada estudiante pueda adquirir los contenidos procedimentales, con lo que va adquiriendo también confianza en sus capacidades para aprender y salir al paso de las demandas sociales y físicas del ambiente de la clase.

Este fin se consiguió mediante la combinación de dos componentes de aprendizaje: 1) Un componente prescriptivo muy estructurado que usa los procedimientos de evaluación psicopedagógica, que están estrechamente asociados con la enseñanza de la lectura y la matemática. 2) Utiliza enfoques del aprendizaje exploratorio y abierto, considerados como los conductores de los procesos que generan preguntas.

El utilizar este modelo conduce, posiblemente, a que el estudiantado sea más competentes y confiados en su capacidad para tener éxito en el aprendizaje y en el modo de desenvolverse en el ambiente de la clase. Además, se espera que los profesores dediquen más tiempo a enseñar que a organizar a los estudiantes.

2.2.1.4 El Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson (1975)

El Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johnson y Johnson presenta las siguientes características: a) busca que el estudiante participe libremente en el proceso de aprendizaje sin comparar sus destrezas con la de los demás, b) evita la competencia, c) emplea siempre la cooperación entre grupos de trabajo, y d) participan todos los estudiantes sin ninguna exclusión. Al preparar este proyecto para su ejecución los profesores organizan las actividades de aula, seleccionan los objetivos adecuados y las estrategias para desarrollar el trabajo en clases.

2.2.1.5 Modelo de Ambiente de Aprendizaje Adaptado al Alumno (1980)

Modelo de ambiente de aprendizaje adaptado al alumno es un modelo educativo que busca asegurar el éxito de cada estudiantado por medio de una educación adaptada, que responde de un modo eficiente a las diversas necesidades sociales y académicas del individuo en un ambiente habitual de aprendizaje.

En este modelo se acepta que cada estudiante aprende de modo diferente porque posee su propio ritmo y tiempo de aprendizaje. No se excluye a

nadie y se programa de una forma específica para que el estudiante profundice en sus conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. El educando debe asumir la programación responsablemente, como también de su propio aprendizaje.

Para llevar a la práctica este modelo es necesaria la evaluación de las necesidades de los estudiantes, el currículo y recursos físicos (material o instrumentos de laboratorio, materiales didácticos y mobiliario existente en el aula: mesas, sillas, estanterías, pizarras, carteleras).

Pero lo más importante es la preparación constante del profesor, se comienza por enseñarle lo básico para que lleve a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de este modelo, seguido de un entrenamiento individual con ciertas funciones específicas del rol que le corresponde.

2.2.1.6 Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johns Hopkins (1985)

Modelo de Aprendizaje Cooperativo de Johns Hopkins integra a los alumnos con dificultades de aprendizaje con los que tienen dificultades emocionales y a los sin dificultades. A los que poseen dificultades más graves se les presta mayor atención, se atiende en clases especiales, motivándolos e incentivándolos, al recuperarse son integrados con los demás compañeros del grupo de clases.

Los estudiantes reciben la mayor parte de la enseñanza académica mediante métodos de aprendizaje cooperativo, trabajan en tareas de enseñanzas en grupos, se motiva a los estudiantes a contribuir, ayudar, repasar, probar y animarse mutuamente para obtener un mejor rendimiento.

2.2.1.7 El Modelo de la Ciudad Johnson (1989)

Modelo de la Ciudad Johnson expone que “todos los estudiantes pueden dominar una materia si se les otorga el tiempo suficiente y las condiciones adecuadas de aprendizaje” (Wang, 1998 p. 66). Busca contribuir con mejorar el rendimiento en los estudiantes en cualquier área desde la educación preescolar hasta secundaria. Participan estudiantes con o sin dificultades, no se excluyen las experiencias o acciones que alimenten el conocimiento, a cada uno se les motiva a participar y rendir lo mejor posible.

Este modelo requiere una programación que constantemente está revisándose, los profesores junto con los directivos y coordinadores preparan las programaciones para las materias y las unidades didácticas, los docentes son asignados según su especialidad.

En cuanto a la institución debe dar el tiempo necesario y los recursos para la preparación de los docentes.

Los siete modelos y programas tienen como fin desarrollar de modo diferente los estilos de aprendizaje, además buscar mejorar la labor educativa, por medio de atender la diversidad de aprendizaje de los estudiantes.

Estos modelos y programas son los que han marcado huella para encaminar la enseñanza y aprendizaje atendiendo la diversidad.

2.2.2 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Al hablar de atención a la diversidad Lizasoán y López (citado en Bisquerra, 1998) expresa lo siguiente:

La diversidad es un concepto amplio en el que se incluye una gran variedad de posibilidades: diversos estilos de aprendizaje, diferencias intelectuales, personas con dificultades de aprendizaje, los que viven en ambientes desfavorecidos, minorías étnicas y culturales, grupos de riesgos, etc. (p. 273)

El término diversidad en educación engloba varios tópicos mencionados anteriormente, que no son tomados en cuenta para mejorar la labor educativa, como por ejemplo los estilos de aprendizaje, el docente orienta las actividades de aula pero lo hace como si todos los estudiantes aprenden por igual.

Hoy día nos encontramos que en la mayoría de las aulas se sigue trabajando de manera homogeneizadora, se necesita cambiar porque el éxito de un aprendizaje significativo resulta de atender las necesidades individuales de los estudiantes. Para lo cual se requiere que el docente reflexione continuamente y adapte la enseñanza a las características del estudiantado (Wang, 1998).

Cada grupo de clase está constituido por estudiantes que poseen sus propios estilos, capacidades, necesidades y ritmos de aprendizaje. En la mayoría de las instituciones educativas el profesor obvia esas diferencias individuales de sus estudiantes porque planifica los mismos objetivos, contenidos, estrategias, recursos y evaluación para todo el grupo de clase (Calvo, 2001).

Es necesario que el profesor deba adecuar su intervención para atender la diversidad de estilos de aprendizaje existente en su grupo de estudiantes. Por lo tanto se aconseja planificar y ejecutar en la clase diversidad de

estrategias del tema estudiado, elegirá entre éstos que considere que se adapte a su estilo de aprender y conocer. Para esto es necesario realizar una evaluación constante, antes (evaluación diagnóstica) y durante la ejecución del mismo (evaluación formativa). La primera da información de cuál es el estilo de aprendizaje y así planificar atendiendo la diversidad; la segunda aporta información de sí las estrategias de aprendizaje seleccionadas por el educando fue la adecuada, entonces debe modificarse el programa con nuevas propuestas que le permita al educando superar los obstáculos en su proceso de aprendizaje. (Wang y Walbert, 1983).

En la clase que se atiende la diversidad del aprendizaje pone el énfasis en la capacidad de cada estudiante para autodirigir su aprendizaje. La autodirección se desarrolla cuando el ambiente de aprendizaje de la clase da a los estudiantes oportunidades para utilizar sus conocimientos y capacidades, así resolver sus problemas y poder ayudar a sus compañeros; por lo tanto es necesario proponer actividades de aprendizaje cooperativo y opciones de aplicación a nuevas situaciones.

Esto hace que el proceso de educación adaptado a la diversidad del aprendizaje sea un ciclo de actividades; que requieren de un seguimiento continuo, constantes adaptaciones de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) a las distintas necesidades del educando, esto asegura resultados satisfactorios que conducirán a obtener un producto de calidad (eficiente, eficaz y funcional). Cada una de “las personas avanza con su proceso de desarrollo y crece su bagaje de intercambios con el medio” (Onrubia, 1993, p.5).

En fin la atención a la diversidad es un conjunto de factores (cognitivos, afectivos, culturales, económicos, creencias) que contribuyen si son tomadas

en cuenta en conjunto a mejorar el proceso de construcción de conocimientos de los estudiantes.

2.2.3 ESTILOS DE APRENDIZAJE

Cada uno tiene una manera de aprender diferente plantea Sanz (2001), cuando descubrimos la nuestra nos permite tener actitudes más favorables por el aprendizaje, como resultado mejora nuestro rendimiento académico; además, solemos ser más productivos y creativos.

La palabra estilo designa una serie de comportamientos reunidos y que significan algo culturalmente, como por ejemplo, el estilo participativo, el estilo democrático y el estilo polémico. Los estilos de aprendizaje se centran, generalmente, en el “cómo” a las personas les gusta aprender.

Entre los planteamientos teóricos actuales sobre el tema de los estilos de aprendizaje se destaca primeramente el de Sternberg (1985), quien afirma que estilo hace referencia a cómo le gusta a alguien realizar esa tarea, es decir, son modos diferentes que tienen las personas de utilizar la inteligencia.

Schmeck (1998) señala que el estilo de aprendizaje es la predisposición del sujeto para adoptar una estrategia particular de aprendizaje con independencia de las demandas específicas de la tarea, refrendando una consistencia estable en la forma de atender, percibir y pensar en la aplicación de las estrategias de aprendizaje.

2.2.3.1 Tipos de estilos de aprendizaje

Honey (1986) presentó una propuesta de cuatro estilos de aprendizaje:

a) Estilo activo: las personas de este estilo se caracterizan por ser creativas, animadoras, novedosas, improvisadoras, descubridoras, arriesgadas, renovadoras, inventoras, espontáneas, aventureras, vitales, vividoras de la experiencia, generadoras de ideas, protagonistas, chocantes, innovadoras, conversadoras, líderes, voluntariosas, divertidas, participativas, competitivas, deseosas de aprender, resueltas para solucionar problemas y cambiantes.

b) Estilo reflexivo, las personas de este estilo se caracterizan por ser un observador, ponderado, concienzudo, recopilador, receptivo, analítico, paciente, exhaustivo, cuidadoso, detallista, elaborador de argumentos, previsor de alternativas, estudioso de comportamientos, registrador de datos, investigador, asimilador, escritor de informes y declaraciones, lento, distante, prudente, inquisidor y sondeador.

c) Estilo teórico, las personas de este estilo suelen ser metódicos, estructurados, ordenados, objetivos, planificadores, críticos, disciplinados, sistemáticos, sintéticos, que razonan, lógicos, pensadores, que relacionan, perfeccionistas, generalizadores, que buscan hipótesis, teorías, modelos, preguntas, supuestos subyacentes, conceptos, finalidades claras, racionalidad, porqués, inventores de procedimientos y exploradores.

d) Estilo pragmático, las personas suelen ser un técnico, experimentador, práctico, eficaz, útil, directo, realista, rápido, decidido, planificador, positivo, concreto, objetivo, claro, seguro de sí mismo,

organizador, actual, capaz de solucionar problemas, que aplicará lo aprendido y/o planificador de acciones.

Cada uno de los estilos se diferencian entre sí, por ejemplo el primero se caracteriza por ser una persona extrovertida, abierta a todo, en el segundo estilo la persona es abierta pero la diferencia está en que es precavida en todo instante; el tercer estilo la persona es sistemática, organizada en todo momento y por último en el estilo pragmático la personas suele ser planificadora, segura de sí misma en todo instante.

Mendoza (1998) citado en Alonso, C., Gallego, D. y Honey P (s. f.) propone otra clasificación de estilos de aprender:

- a)** Aprender desde sí mismo.
- b)** Aprender haciendo.
- c)** Aprender en acción de relativizar los aspectos socioculturales ligados a todo aprendizaje lingüístico.
- d)** Aprender por ensayo y error.
- e)** Aprender a descubrir lo que se le presenta como un nuevo horizonte lingüístico.
- f)** Aprender desde el silencio.
- g)** Aprender a relacionar lo nuevo con la ya interiorizado.
- h)** Aprender el valor de la negociación como fuente de socialización lingüística.

No hay un estilo mejor que otro, pero dependiendo de la manera de aprender de cada uno se manifestará o será más puesto en práctica uno de ellos, podemos presentar desde uno hasta todo los estilos pero se harán presentes dependiendo del contexto donde se encuentre y la forma de aprender.

Se considera que los estilos de aprendizaje propuestos por Mendoza (1998 citado en Alonso, C., Gallego, D. y Honey P, s. f.) son los más adecuados para realizar la clasificación de estilos de aprendizaje de los estudiantes ya que son más específicos en identificar y ubicarlos. Por ejemplo, el caso de un estudiante que aprende analizando, meditando, reflexionando la situación de aprendizaje se puede ubicar dentro de la clasificación Aprender desde el silencio. En cambio con la otra clasificación propuesta por Honey (1986) se hace muy difícil clasificarlo dentro de las categorías que propone ya que cada una de ellas tiene muchas características generales.

2.2.3.2 El Proceso de aprendizaje

Sanz (2001) afirma que cada vez los teóricos de la educación coinciden en la apreciación que el proceso de aprendizaje es un elemento de suma importancia que bien merece someterlo a revisión y autocrítica.

Glines (1989, citado en Sanz, 2001) afirma que los estudiantes se les facilita el aprendizaje cuando éstos son diagnosticados de tal manera que se atenderán y así se satisficará las necesidades (conocer, hacer y ser).

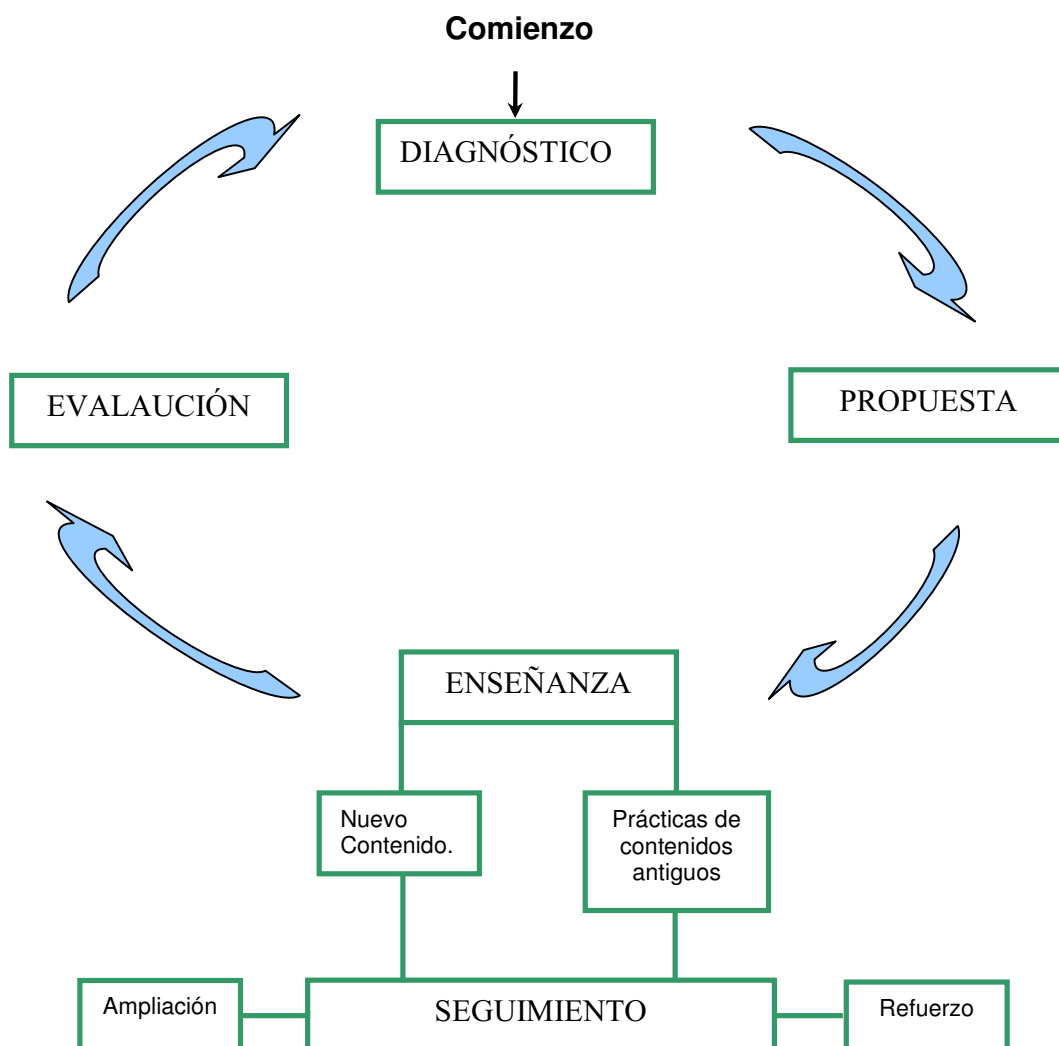
El hecho de que el estudiante sea consciente de cuál es su estilo de aprendizaje garantiza la mejora de la calidad educativa. Entonces el reto de las instituciones educativas es, como afirma Grant (1990 citado en Sanz, 2001) evaluar las características propias del estilo de aprendizaje de cada estudiante y ofrecer la correspondiente enseñanza e intervenciones de orientación que sean compatibles con esos estilos.

2.2.3.3 El ciclo de enseñanza adaptado a la diversidad del aprendizaje

Como se muestra en el diagrama número 1, el ciclo consiste en una serie de actividades de enseñanza que comienzan con la evaluación diagnóstica, aplicada a cada estudiante por el docente, un propósito es determinar los estilos y sus necesidades de aprendizaje en relación a un determinado tema.

Diagrama número 1. Ciclo de Enseñanza.

Tomado de Wang (1998) (p. 143)



Luego con la información obtenida se procede a la siguiente fase del ciclo que es la propuesta, en ésta el docente propone un programa donde planifica opciones de actividades que se adapten a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante.

Después se desarrollan los contenidos y así se inicia la siguiente fase de la enseñanza. Allí cada estudiante decide que actividades desarrollar de acuerdo a sus propias necesidades y estilos de aprendizaje, en cuanto al qué, cómo y para qué aprender un contenido.

Es importante acotar que en esta etapa el docente debe tomar en cuenta el avance del proceso de aprendizaje de cada estudiante con respeto al tema. Dependiendo de éste, el estudiante desarrolla contenidos nuevos o ya interiorizados, es un proceso de constante seguimiento por parte del educando ya que refuerza o amplía su conocimiento de esta manera haciéndose responsable de su propio aprendizaje.

Esto lo demuestra en la última fase del ciclo de enseñanza adaptado a la diversidad que es la evaluación. En ésta el docente ofrece variadas opciones de evaluación, donde el estudiante selecciona la que se adapte a su estilo de aprendizaje. La evaluación debe ser flexible que le permita al estudiante expresar todo lo que logre en su proceso de aprendizaje.

La evaluación demuestra el avance del proceso de aprendizaje de cada estudiante indicando los aspectos que debe mejorar completando de esta manera el ciclo de enseñanza adaptativa.

2.2.4 EL CONDUCTISMO Y LA DIVERSIDAD DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

El conductismo es una de las primeras teorías de aprendizaje, surge como contra parte a los métodos subjetivistas e introspectivos que tuvieron vigencia hasta las primeras décadas del siglo XX. Los principales precursores de esta teoría fueron Watson y Skinner (Citado en Bisquerra, 1998) tomaron los trabajos desarrollados por Pavlov sobre reflejos condicionados en animales. Debido a esto aparecen las dos grandes vertientes dentro el conductismo.

La primera elaborada por Watson y conocida como conductismo clásico-asociativa, la cual hace énfasis en las asociaciones Estímulo-Respuesta (E-R) y la segunda elaborada por Skinner conocido como conductismo operante, el cual sostiene qué es aprendizaje que tiene que ver con el desarrollo de nuevas conductas, y no con la asociación de estímulos y conductas reflejas existentes como es en el caso de condicionamiento clásico.

Estas dos vertientes del conductismo no toman en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes, ya que ellos son máquinas de aprendizaje y sólo interesa es el producto (calificación) en la evaluación.

2.2.5 EL CONSTRUCTIVISMO EN LA DIVERSIDAD DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

Atención a la diversidad tiene como base las teorías del constructivismo que subrayan la importancia de la actividad constructiva del estudiantado en el

proceso de aprendizaje. Según Bisquerra (1998) la concepción constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje se organiza en torno a estas ideas:

- El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.
- El alumno construye el conocimiento por sí mismo y nadie puede sustituirle, da un significado a las informaciones que recibe.
- El alumno relaciona los conocimientos previos con la información nueva, esto es esencial para la construcción del conocimiento.
- La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que ya están elaborados, es decir, son el resultado de un proceso de construcción a nivel social.
- Se necesita un apoyo (profesores, compañeros, orientadores) para establecer el “andamiaje” (scaffolding) que ayude a construir conocimiento.
- El profesor debe ser un orientador que guía el aprendizaje del estudiante, intentado que la construcción del conocimiento por parte del educando se aproxime a lo que se considera como conocimiento verdadero.

Esta teoría del constructivismo está formada por un conjunto de principios, teorías y enfoque diferentes, con discrepancias entre sí, pero que se complementan al integrarse en un esquema conjunto (ver cuadro # 1 Principales teorías del aprendizaje.) que se orienta a analizar, comprender y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Cuadro número 1: Principales teorías del aprendizaje.

ESQUEMA RESUMEN DE LAS PRINCIPALES TEORÍAS DEL APRENDIZAJE		
Autor	Teoría	Características.
B. F. Skinner.	Conductista.	Aprendizaje de respuestas correctas. Mejora de la programación educativa y evaluación de resultados. Refuerzos positivos y contingencias de reforzamiento. Máquinas de enseñanza.
L. S. Vygotski.	Socio-cultural.	ZDP. (Zona de Desarrollo Próximo). Utilización del lenguaje como recurso simbólico para representarse la realidad, organizar el pensamiento y la acción.
J. Piaget.	Epistemología genética.	Equilibrio nuevo entre esquemas que llegan a la reestructuración de los antiguos. Elaboración y desarrollo de estructuras base del pensamiento formal lógico
R. M. Gagné.	Aprendizaje acumulativo.	Da la misma importancia a los mismo tipos de aprendizaje
J. Bruner.	Aprendizaje por descubrimiento.	Currículo en espiral. Se puede enseñar cualquier cosa a cualquier niño si se hace de forma apropiada. Aprendizaje por descubrimiento. El niño va descubriendo el conocimiento a través de una actividad intencional.
A. Bandura.	Aprendizaje social.	Modelos: se aprende por imitación. Aprendizaje vicario.
D. P. Ausubel.	Aprendizaje significativo.	Elaboración significativa de información verbal. Ayuda de organizadores previos. Relacionan el nuevo conocimiento con el antiguo. Estrategias de memoria comprensiva

Tomado de Bisquerra (1998, P.552)

A continuación se presentan la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel (1976 citado en Bisquerra, 1998) y las inteligencias múltiples de Gardner (1983), que contribuyen a atender la diversidad de aprendizaje:

a) Aprendizaje Significativo

La teoría de la asimilación de Ausubel (1976 citado en Bisquerra, 1998) pone el énfasis de los organizadores previos y en otras condiciones para un aprendizaje significativo. El estudiante aprende cuando es capaz de atribuir

significado al contenido de lo que está estudiando, es decir, cuando es capaz de construir un esquema de conocimiento relativo a este contenido.

Esto es posible a partir de las interacciones del triángulo interactivo: estudiante, contenido y profesor. En concreto, el conocimiento previo del educando, la organización interna, la relevancia del contenido y la intervención de ayuda del profesor forman este triángulo interactivo.

b) Teorías de Gardner

Según Gardner (1983) la pedagogía debe preocuparse por diversificar las confluencias posibles de los modos y los estilos de aprender de los estudiantes, así no imponer un sólo modelo de adquirir conocimiento. Es decir, el estudiante tiene derecho a que valore su forma de aprender, por eso realizó la propuesta de una pedagogía centrada en comprender.

Razón por la cual se considera que el estudiante posee inteligencias múltiples, por eso aprenden, recuerdan, ejecutan y comprenden las cosas de maneras diferentes. Esto explica por qué algunas personas aprenden por medio de la lingüística, en cambio otros aprenden por medio de los símbolos de diversos tipos, y otros consiguen expresar mejor la propia comprensión de las cosas mediante pruebas prácticas o interacciones con otros individuos.

Gardner (1983) afirma, basándose en lo anterior, que todos los seres humanos son capaces de conocer al mundo por lo menos de siete modos, a éstas las denominó las siete inteligencias humanas:

- 1- **La verbal Lingüística** relacionada con la expresión escrita o hablada.

- 2- **La musical rítmica** basada en el reconocimiento de patrones tonales, sonidos y la sensibilidad para ritmos.
- 3- **La lógica matemática** a veces denominada el pensamiento científico, relacionada con el pensamiento inductivo y deductivo, los números y el reconocimiento de patrones abstractos.
- 4- **La viso espacial** que se basa en el sentido de la visión, dejando en segundo término los demás sentidos, con la tendencia de ver todo bajo la forma de objetos y crear representaciones e imágenes mentales.
- 5- **La corporal cinestésica** relacionada con el movimiento físico y el conocimiento y la sabiduría del cuerpo.
- 6- **La interpersonal** que se refiere a la relación persona a persona y a la comunicación.
- 7- **La intrapersonal** relacionadas con los estados internos, la autorreflexión, la metacognición y la conciencia de situarse en el tiempo y en el espacio.

2.2.6 FORMACIÓN O PREPARACIÓN DEL DOCENTE PARA ATENDER LA DIVERSIDAD DE ESTILOS DE APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES

Según Wang (1998) se debe preparar un equipo educativo formado por profesores de aula, coordinadores de proyectos, ayudantes de aula y directivos del centro. La formación es responsabilidad principalmente de los directivos de la institución educativa, ellos deben preparar todo lo necesario para el proceso de formación de los docentes y demás personal, para ello

deben acudir o solicitar ayuda con profesionales como expertos en educación adaptada a la diversidad del estudiantado o personal escolar preparado que pueda proporcionar asistencia.

Durante la formación se preparan los docentes para elaborar los objetivos educativos, los criterios pedagógicos, planes de tutoría y orientación psicopedagógicas y profesional de los estudiantes del centro, los valores más importantes que se quieren enseñar, los indicadores para la evaluación y promoción de los educandos y para la evaluación del funcionamiento del propio centro; además, las propuestas para que todos los estudiantes encuentren experiencias significativas y accesibles de aprendizaje.

El papel del docente se analiza en función de los mecanismos de influencia que pueda y deba ejercer para favorecer la construcción de significados y la atribución de sentido de los estudiantes.

Se prepara al docente para que aporte a las situaciones de aprendizaje aquellas competencias que todavía no posee el estudiante, así ayudar a que él pueda interiorizar y regular de forma autónoma las nuevas capacidades. De igual forma se orienta al docente para que tome en cuenta el nivel de partida de los escolares y de variar la ayuda en función del progreso de la competencia que éstos van adquiriendo a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje, hasta un punto en el que la ayuda desaparece y el estudiante es capaz de realizar la tarea por sí mismo. (Marchesi y Martín, 1998)

Una vez concluida la preparación del personal docente, ellos estarán en la capacidad de diseñar situaciones de aprendizaje en el aula de acuerdo con los esquemas previos de los estudiantes, ser capaces de organizar el trabajo en el aula para que exista un clima tranquilo y participativo, evaluar y orientar a sus estudiantes en base a sus necesidades, colaborar en el funcionamiento

del centro y actualizar su preparación sobre su área de conocimiento y sobre su práctica pedagógica.

2.2.7 PROGRAMA DOCENTE QUE ATIENDE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Se puede afirmar que la mayoría de los docentes elaboran programaciones que no atienden las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, como se ha mencionado en los puntos anteriores, esto puede obstaculizar el éxito del estudiante en su proceso de aprendizaje porque cuando se programa partiendo de sus conocimientos, habilidades, necesidades, estilos de aprendizaje, destrezas y preferencias. Factores, según Wang (1998), fundamentales para diseñar y modificar un programa que busque poner en práctica la enseñanza adaptada a la diversidad de aprendizaje del estudiantado.

Se recomienda que un programa adaptativo lo elabore un equipo multidisciplinario (profesores, estudiantes, representantes, miembros de la comunidad, psicopedagogos) de tal manera que la participación estimula el sentimiento de que ese programa es algo suyo, porque incorpora las necesidades locales, los recursos y las opiniones, esto conduce a un mayor compromiso de las personas para mantenerlo e institucionarlo (Ellett y Wang, 1987). Cabe destacar que este sentido de propiedad y compromiso son los que pueden llevar a cabo las adaptaciones a la diversidad de aprendizaje del estudiantado que normalmente requiere unos cambios que suponen la reestructuración de los objetivos de la institución y la distribución de recursos y personal (Reinolds y Wang, 1983 citado en Wang, 1998).

2.2.8 ETAPAS DE UN PROGRAMA ADAPTADO A LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Para realizar un programa adaptado a la diversidad de estilos de aprendizaje se deben seguir las siguientes etapas que requieren un período de varios meses (Marchesi y Martín, 1998), éstas son:

a) Preparación de las condiciones previas

El inicio de un programa supone conocer primero al docente en cuanto a sus actitudes y disposición dentro de la dinámica escolar así buscar la manera más conveniente de plantearle un programa adaptado a la diversidad de estilos de aprendizaje. No todos los docentes están preparados para comenzar, algunos no tienen la disposición de incorporarse en el proceso de cambio que conlleva elaborar un programa, mencionando que no hay medios suficientes o porque están desmotivados debido a la escasa valoración social que reciben.

Margraves y Hopkins (1991 citado en Marchesi y Martín, 1998) señalan algunos consejos para el inicio de esta etapa:

- Empezar con prudencia.
- Comprender lo que implica el proceso de un programa adaptado a los estilos de aprendizaje.
- Incorporar al docente asignándole su rol y pidiéndole su compromiso con el programa.

- Centrarse en las prioridades que son fundamentales para el docente como tiempo de dedicación para elaborar un programa, recursos y efectividad del mismo.

b) Evaluación inicial (diagnóstico)

La evaluación inicial se realiza para conocer los estilos y necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, la manera de planificar del docente y la dinámica escolar con respecto a un determinado tema. La detección de estos aspectos es fundamental para la elaboración de un programa adaptado (Wang, 1998).

Para ello es necesario determinar con precisión los aspectos que se van a evaluar, según Marchesi y Martín (1998) menciona los siguientes:

- Papel de los profesores.
- Desarrollo de las clases.
- Estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Métodos de enseñanza y evaluación.
- Expectativas sobre el aprendizaje de los estudiantes.

El paso posterior debe basarse en los resultados de la evaluación de todos o algunos de los aspectos mencionados anteriormente. En cualquier caso no debe olvidarse la interrelación de la mayoría de éstos, por ejemplo, el desarrollo de las clases no puede analizarse de manera separada del los estilos de aprendizaje de los estudiantes, los métodos de enseñanza que se utilizan y de los sistemas de evaluación que se emplean con los propios estudiantes.

c) **Elaboración del programa**

Una vez se hayan conocido las necesidades y estilos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes y la información del contexto donde se ejecutará el programa, se debe proceder a organizar la información y estructurar el programa con los objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza, recursos, aplicación del programa y evaluación del mismo. (López y Valero, 1995):

1) Objetivos. Según González (1998), los objetivos son un elemento más del currículo. Recoge procesos de aprendizaje, más que resultados preestablecidos. Éstos son diferentes a los objetivos dentro del paradigma positivista ya que van orientados hacia los estudiantes estableciendo los resultados esperados.

2) Contenidos. En el positivismo se desarrollan de forma transmisiva, pasiva y acumulativa. Mientras que en el constructivismo incitan a generar aprendizaje significativo, el educando aprende lo que él considere que es valioso y significativo.

Existen tres tipos de contenidos; los conceptuales (conocer <qué>), procedimentales (saber cómo, <hacer>) y actitudinales (ser, valores, <convivir>), deben ser abordados en forma conjunta y no de manera aislada, pues guardan una estrecha relación entre sí. Los procedimientos ayudan al desarrollo de las actitudes y facilitan el aprendizaje de los conceptos (Castellano, 2001).

3) Estrategias de enseñanza. Mayer, (1984); Shuel, (1988); West, Farmer y Wolf, (1991, citados en Díaz, y Hernández, 1999) definen las estrategias de enseñanzas como “procedimientos”, los cuales son usados como apoyo en la dinámica escolar, resultando ser muy efectivas

en el proceso de aprendizaje. Según los autores, citados anteriormente, las estrategias de enseñanza en base a su uso y momento de presentación en la secuencia instruccional son:

- **Estrategias preinstruccionales.** Preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va aprender. Algunas estrategias preinstruccionales usadas son los objetivos y el organizador previo (ver recursos pág. 38).
- **Estrategias coinstruccionales.** Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, abarcan funciones como: detención de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la información, mantenimiento de la atención y motivación, aquí pueden incluirse las ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales (ver recursos pág. 39).
- **Estrategias posinstruccionales.** Se presentan después del contenido que se ha de aprender, permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material, valora el propio aprendizaje del educando. Las estrategias posinstruccionales más reconocidas son: preguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas y mapas conceptuales.

Preguntas intercaladas. Las preguntas intercaladas son aquellas que se le plantea al educando a lo largo del material o situación de enseñanza y tiene como intención facilitar su aprendizaje. Son preguntas que se van insertando en partes importantes del texto cada determinado número de secciones o párrafos, las preguntas pueden hacer referencia a información proporcionada en partes ya revisadas del discurso o a información que se proporcionará posteriormente.

Con el empleo de las preguntas intercaladas se le ofrece al aprendiz retroalimentación correctiva (se le informa si su respuesta a la pregunta es correcta o no y por qué). Las preguntas intercaladas ayudan a monitorear el avance gradual del estudiante, cumpliendo funciones de evaluación formativa.

Resúmenes. Es una versión breve del contenido que habrá de aprenderse, donde se enfatizan los puntos sobresalientes de la información, para elaborarlo se debe hacer una selección y condensación de los contenidos claves del material de estudio, donde debe omitirse la información trivial y de importancia secundaria, el resultado final debe comunicar las ideas de manera expedita y ágil. Puede incluirse antes de la presentación del texto o de una lección, en cuyo caso sería una estrategia preinstruccional; o bien puede aparecer al final de estos elementos, (presentación del texto o de una lección) funcionando como estrategia posinstruccional. Pero también puede irse construyendo en forma acumulativa, durante la secuencia de enseñanza, en cuyo caso sería una estrategia coinstruccional.

d) Recursos: El programa requiere primeramente la organización y preparación de lo que ya posee la institución educativa más que adquirir nuevos equipos y nuevos materiales (Wang, 1998).

Sin embargo, no sería acertado dar por hecho que todo lo que se necesita está en la institución educativa. La planificación de la puesta en práctica del programa debería incluir detalladamente los recursos disponibles, de modo que las deficiencias puedan remediarse antes que comience la aplicación del programa. La planificación específica para espacio, equipamiento y materiales se recomienda:

- 1- Comprobar que hay disponible los suficientes materiales.
- 2- Identificar y adquirir materiales didácticos y complementarios.
- 3- Adquirir otros materiales que no sean los didácticos.
- 4- Buscar un lugar para almacenar material o un mueble con ese propósito.

También se debe de contar con materiales necesarios como papel, lápices, pintura, gomas de borrar que se utilizan en la enseñanza tradicional, así como otros materiales (juegos, modelos armables, sustancias químicas) que se adquieran, para asegurar que son suficientes para las necesidades de los estudiantes. Éstos deben ser preparados o adquiridos a tiempo para ser usados en la clase indicada.

Wang (1998) menciona que es indispensable una carpeta que debe ser entregada a los estudiantes, ésta debe de contener las tareas o actividades que se les propone con todas las indicaciones que se requieran para el desarrollo del programa. Se recomienda que las carpetas sean de distintos colores, para llamar la atención y la motivación del estudiante.

Los muebles de la clase y el equipamiento deben situarse de modo que el profesor y los estudiantes puedan moverse fácilmente en el aula, así los materiales de aprendizaje puedan estar en lugares de fácil acceso. Wang (1998) menciona que se necesita un inventario de:

- 1- La cantidad y colocación de los muebles en cada clase.
- 2- El material disponible a la vista en su sitio.
- 3- El equipo especial de enseñanza (por ejemplo, el material que han de manipular los estudiantes, los ordenadores, las grabadoras)
- 4- Lugares de enchufe de estos aparatos.

Para la secuencia instruccional se pueden utilizar los siguientes recursos:

Organizadores previos. Es un material introductorio compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones. Los organizadores previos deben introducirse en la situación de enseñanza antes de que sea presentada la información nueva que contribuya a profundizar los conocimientos, por ello se considera una estrategia típicamente preinstruccional.

Los organizadores previos se elaboran en forma de pasaje o textos en prosa, aunque son posibles otros formatos, como los organizadores visuales en forma de mapas, gráficos o “redes” de conceptos, donde estos son diagramados para ilustrar sus relaciones esenciales.

Ilustraciones. Estos recursos (fotografías, esquemas, medios gráficos, etcétera) permiten llamar la atención o distraer, son más recomendables que las palabras para comunicar ideas de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial, eventos que ocurren de manera simultánea, y también para ilustrar procedimientos o instrucciones procedimentales.

Redes semánticas y mapas conceptuales. Los mapas conceptuales y las redes semánticas son representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual. Como estrategias de enseñanza, le sirven al docente para presentarle al aprendiz el significado conceptual de los contenidos curriculares que él aprenderá, está aprendiendo o ya ha aprendido. Así, el docente puede utilizarlas, según lo requiera, como estrategias pre, co y posinstruccionales.

Las principales características de las redes semánticas y los mapas conceptuales son:

- Los mapas y las redes facilitan al docente la exposición y explicación de los conceptos, sobre los cuales luego puede profundizarse tanto como se desee.
- Ambos recursos gráficos permiten la negociación de significados entre el profesor y estudiante, de igual forma, es posible animar y enseñar al educando a que elabore sus propios mapas o redes de manera individual o en pequeños grupos para luego ser discutidas.

Con los mapas y las redes es posible realizar funciones evaluativas; por ejemplo, para explorar y activar los conocimientos previos de los estudiantes y/o para determinar el nivel de comprensión de los conceptos revisados.

e) Aplicación del programa

Un programa bien elaborado facilita su aplicación. Sin embargo, por bien hecho que esté el programa, no se evitan las dificultades que exige llevarlo a la práctica con éxito. La aplicación del programa exige un esfuerzo sostenido y una evaluación permanente del proceso de cambio (Marchesi y Matín, 1998).

En primer lugar el docente que es responsable de que se lleve a cabo la aplicación del programa, debe estar atento al desarrollo del mismo y colaborar en la solución de problemas que se planteen. Lo excepcional es que el programa se desarrolle de acuerdo con lo previsto.

En segundo lugar, es preciso mantener una evaluación permanente del proceso de aplicación. Se trata de conocer qué está sucediendo y qué consecuencias está teniendo el programa no sólo en relación con los

objetivos inicialmente previstos sino también en las actitudes y las valoraciones de los estudiantes.

f) Evaluación. Cronbach (1963 citado en Quesada, 2001) define la evaluación como un proceso de recopilación y utilización de la información para tomar decisiones, para él la evaluación debe ser planificada bajo criterios rigurosos y carácter científico, considera que la planeación educativa tendrá éxito, si la información que se obtiene para programar es clara, oportuna, exacta, válida y amplia.

La evaluación permite determinar cuáles son los avances y/o dificultades, para que el estudiante construya de manera significativa el tema estudiado, como consecuencia, sienta las bases para orientar y apoyar este proceso (Quesada, 2001).

Para atender la diversidad en el proceso de aprendizaje en la evaluación se recomienda:

- 1- Aplicar una evaluación diagnóstica, se realiza al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje de una unidad, lapso o año escolar, donde se diagnostica los conocimientos, estilos de aprendizaje y la capacidad de autorregulación.

El docente puede plantear preguntas tales como: ¿qué se va hacer?, ¿por qué se va hacer?, ¿cómo se hará?, ¿qué resultados se esperan obtener?, ¿cuáles conocimientos se necesitan para realizar la tarea?, ¿cuáles procedimientos son los adecuados para aprender ese tema?, ¿bajo qué criterios se evaluará el aprendizaje?, que le den información acerca del nivel que tienen los estudiantes en esos cuatro rubros (conocimientos o

antecedentes, ideas intuitivas, procedimientos de aprendizaje y capacidad de autorregulación).

- 2- Considerar el nivel de dominio alcanzado en el manejo de los procedimientos de aprendizaje (también conocidos como estrategias cognoscitivas, porque ayudan a conocer o aprender) y en las estrategias metacognoscitivas (autorregulación, porque ayudan a supervisar y controlar la forma como se conoce o aprende).
- 3- Estimular la autoevaluación en los estudiantes, debido a que es fundamental para que puedan autorregular su aprendizaje. Por medio de ella el estudiante puede tomar conciencia de sus dificultades y/o avances con lo cual podrá modificar su actuación, en caso de ser necesario. De esa manera en lugar de que la evaluación sea responsabilidad única del profesor, se fomenta que sin olvidarse de ella involucre de manera supervisada cada vez más al educando en su propia evaluación. En ese sentido este proceso se convierte en una evaluación formadora, componente adicional de la enseñanza.
- 4- Utilizar la evaluación referida a indicadores por medio de la cual se compara la ejecución de cada estudiante con lo que realizó previamente, para conocer los avances en forma personal (Wang, 1998). La evaluación se individualiza porque se atiende el proceso de aprendizaje de cada estudiante.
- 5- Atender la diversidad, permite que el estudiante tome la decisión de cuál instrumento usar para ser evaluado, en lugar que el docente se lo impongan. Grant (1990 citado en Sanz, 2001) afirma que una verdadera evaluación requiere que los estudiantes sean ejecutores del conocimiento adquirido, ya que cada educando tiene

su forma individual de acercarse a una tarea y no se pretende su uniformidad.

Cabe resaltar que tanto la evaluación del producto del aprendizaje, como del proceso implicado en él es fundamental para atender la diversidad del aprendizaje, es por ello que la evaluación debe ser continua, ya que la adquisición de procesos cognoscitivos no se produce en un día o unas semanas.

- **Instrumentos de evaluación que atienden la Diversidad de Estilos Aprendizaje**

Los instrumentos empleados para evaluar atendiendo a la diversidad de estilos de aprendizaje deben permitirle al docente y al mismo educando detectar los avances y dificultades encontradas (Wang, 1998).

Se recomienda el uso de los siguientes instrumentos (Wang, 1998):

- Autoinforme: información que se proporciona el educando a sí mismo de su proceso de aprendizaje, basándose en la reflexión. Este instrumento es útil para descubrir su conocimiento, proceder o su ser. Su función es de carácter formativo (Silva e Hidalgo, 2000).
- Portafolio: es una herramienta útil para la autoevaluación, se forma de la colección de trabajos o evidencias que el estudiante selecciona para demostrar lo que aprendió. Puede incluir mapas conceptuales, resúmenes, problemas resueltos, ensayos, también pueden contener materiales filmados o de naturaleza diferente al común de papel y lápiz; éstos se organizan en una carpeta o sobres, esta evaluación la va realizado durante su proceso de

aprendizaje. Los portafolios resultan útiles para conocer el crecimiento personal e intelectual de un estudiante (Silva e Hidalgo, 2000).

- Diario de clases, es un instrumento que contribuye a conocer las intenciones e interacciones entre el estudiante y el docente y los efectos de la enseñanza y el aprendizaje, tanto los aspectos positivos como los negativos, por lo tanto es recomendable para el empleo de la evaluación formativa. En él se reflejan sentimientos, reflexiones, frustraciones, preocupaciones, explicaciones de lo sucedido en determinado momento de la clase.

2.2.9 LOS RECEPTORES SENSORIALES EN EL ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE SEGUNDO AÑO ADAPTADO A LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Los receptores sensoriales son estructuras que se encargan de recibir los estímulos del medio externo y transformarlos en señales químicas que posteriormente viajan al sistema nervioso periférico aferente hasta llegar al sistema nervioso central donde se procesa la información y se emite una respuesta. Además se caracterizan por responder a un solo estímulo y adaptarse a los estímulos persistentes. Everduim (1999).

El tema los receptores sensoriales se subdividen en cuatro apartados: foto, mecano, quimio y fonorreceptor. Estos permiten buscar estrategias y crear actividades que se adapten de manera práctica, lúdica e incluso experimental ya que cada uno de estos presenta características: funcionalidad, estructura y fisiología que permiten al docente ofrecer opciones al estudiante para que seleccione dependiendo de sus necesidades de aprendizaje. (Mendoza, 1998 citado en Alonso, Gallego y Honey, s. f.)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Para realizar la investigación de atención a la diversidad de estilos del aprendizaje del estudiantado en el tema los receptores sensoriales es necesario delimitar la metodología que se emplea, paradigma de investigación en el que se enmarca la misma, señalar el tipo de investigación, las fases, descripción de los participantes, herramientas a utilizar para recopilar los datos, descripción del diseño de la programación y el cronograma de actividades para llevarla a cabo.

3.1 PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN

Barrantes (1999) plantea, el paradigma naturalista (interpretativo) tiene su interés en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social, se caracteriza por fundamentarse en la fenomenología y la teoría interpretativa, la finalidad de la investigación es comprender e interpretar la realidad, que es dinámica, múltiple, holística; construida y divergente.

La investigación denominada *Atención a la diversidad en los estilos de aprendizaje en el tema los receptores sensoriales*, se enmarca dentro de lo expuesto anteriormente porque presenta y analiza la información recopilada de manera descriptiva, lo cual conduce a construir y descubrir un conocimiento relacionado con la adaptación de los estilos de aprendizaje del estudiantado de San Juan de Lagunillas.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se considera la presente investigación de campo cualitativo dentro de la modalidad de proyecto factible, puesto que se plantea el diseño y aplicación de un programa que atienda la diversidad de estilos de aprendizaje de un grupo de estudiantes de San Juan de Lagunillas, previo a un estudio y análisis de la interacción del grupo participante y el contexto donde se desenvuelven, esto para brindar una herramienta al docente de hoy que se enfrenta a esta gran diversidad de estilos de aprendizaje del estudiantado.

Lo afirmado anteriormente concuerda con lo que expuesto por la UPEL (2003): “Consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades” (p. 16).

3.3 FASES DE LA INVESTIGACION

La investigación está dividida en las siguientes fases:

- Primera fase. Se elabora un plan de trabajo, búsqueda y análisis de material bibliográfico, hemerográfico y en la red, relacionado con los temas atención a la diversidad y estilos de aprendizaje.
- Segunda fase. En esta fase se elaboran y validaran los instrumentos necesarios para recolectar la información, una vez elaborados se acude a tres docentes especialistas de la materia.

- Tercera fase. Recopilación y análisis de la información, una vez obtenidas las lecturas y textos necesarios para la investigación se procede a organizar y analizar dicha información con el fin de dar inicio a la siguiente fase.
- Cuarta fase. Elaboración del programa con el tema los receptores sensoriales de Ciencias Biológicas. Seleccionado para formar parte de la investigación por coincidir con las fechas de trabajo de los investigadores en la institución dentro del aula en interacción con los estudiantes. Este tema formaba parte de la planificación de la docente para el segundo lapso, motivo por el cual se negoció con ella. Por otro lado aparte de coincidir con los planes de trabajo, el tema es del conocimiento de los investigadores por lo que su manipulación y desarrollo sería mucho más fácil.
- Quinta fase. Ejecución del programa, éste es aplicado en el aula de clases.
- Sexta fase. Presentación y análisis de los resultados y elaboración de conclusiones.

3.4 PARTICIPANTES

En esta investigación participaron estudiantes de San Juan de Lagunillas, el profesor de ciencias biológicas y su planificación del segundo lapso del año escolar 2008-2009. Los participantes:

- a) Estudiantes del segundo año de Bachillerato del Liceo de San Juan de Lagunillas: son un total de 33, ellos provienen de diferentes comunidades cercanas a la institución, tales como son: Mucumi, Corozo, La Puerta, El Llano, Mocoyon, Estanquillo, Piedras Negras, Los Llanitos, Boquerón, La Hoyada, Inrrevi y Los Caracoles. Algunos

de los alumnos viven en la zona desde hace pocos años, pues provienen de otros estados del país como: Aragua, Táchira y Zulia; incluso de otro país como Colombia.

Son estudiantes pertenecientes en algunos casos a familias monoparentales, o donde uno de sus padres está ausente; la mayoría de ellos son de escasos recursos económicos y otros son de nivel medio.

Se seleccionó este grupo de estudiantes de la sección B porque el horario era el más conveniente a quienes recopilaron la información para llevar a cabo el estudio.

Se ejecuta un diagnóstico de la situación relacionada con el estilo de aprendizaje del estudiantado, con el fin de elaborar el programa para luego ejecutarlo.

- b) Docente del segundo año de Ciencias Biológicas: es egresada de la Universidad Nacional Abierta en la carrera de Básica Integral y en el Instituto Tecnológico de Ejido en Construcción Civil, con seis años de experiencia laborando como educadora, actualmente realiza estudios en el Instituto Universitario Santa María en el área de planificación de la enseñanza.
- c) Planificación de Ciencias Biológicas: elaborada por la docente de la asignatura, se analiza con el propósito de conocer detalladamente su metodología de trabajo, estrategias que emplea, tipo de evaluación. Dicho análisis se realiza con el fin de determinar si se atiende la diversidad de estilos de aprendizaje.

Es importante señalar que la infraestructura no pertenece a la institución educativa que participa en la investigación. La infraestructura física se encuentra en perfectas condiciones. Descripción: al entrar por la puerta principal, a mano derecha se encuentra la cancha donde se realizan las actividades deportivas, recreativas y cívicas, a mano izquierda encontramos un edificio de dos pisos, el primer piso tiene 4 aulas en una de ellas funciona un CBIT (Centro Bolivariano Informática y Telemática, dotado de 20 computadoras), también se encuentra ubicada la dirección, 2 laboratorios que no son usados y una seccional (de noveno grado). Subiendo por una escalera a mano derecha llegamos al segundo piso, en él encontramos 7 salones, cuatro baños de los cuales dos para los estudiantes (uno para varones y uno para hembras), y los otros dos para los docentes. Al salir del edificio bajando por unas escaleras que conducen a un patio, encontramos un total de 6 aulas, la coordinación de los octavos, dos baños, una biblioteca, una cantina y cerca de ésta se encuentran el Jardín de Infancia además de un Simoncito, junto con un espacioso bosque.

3.5 TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas de recolección de datos no pretender medir ni asociar las mediciones con números, más bien se conducen básicamente a ambientes naturales, donde los participantes se comportan como lo hacen en su vida cotidiana (Hernández, Fernández y Baptista, 2001)

Se utilizaron las siguientes técnicas para la recolección de datos:

3.5.1 Observación participante

La observación participante es la técnica clásica y más usada por los investigadores cualitativos para recolectar información, para lo cual el investigador vive lo más que puede con las personas o grupos que desea investigar, compartiendo sus usos, costumbres y modalidades de vida, de modo que el investigador debe mostrarse como una persona inofensiva y digna de confianza para ser aceptado por el grupo. (Martínez y Joyo, 2009)

Para los fines de esta investigación se ingresa al aula con la intención de observar y registrar de forma escrita y mediante grabaciones las conversaciones, actitudes y acciones del docente y estudiantes por período de cinco meses, con el fin de determinar si se atienden los estilos de aprendizaje de los estudiantes y crear un programa que atienda estos estilos. Todo esto en una sección de segundo año de la parroquia San Juan de Lagunillas.

3.5.2 La entrevista al profesor

Está pensada para obtener descripciones del mundo vivido por las personas entrevistadas, con el fin de lograr interpretaciones fidedignas del significado que tienen los fenómenos descritos (Kvale, 1986 citado en Martínez y Joyo, 2009). Para los fines de esta investigación se requiere entrevistar a la docente.

3.5.3 Análisis de la planificación de ciencias biológicas

Esta técnica se emplea para analizar la planificación del grupo de estudiantes de segundo año de Bachillerato, el fin de determinar si se atiende la diversidad de estilos de aprendizaje.

3.6 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos seleccionados para recoger la información son los siguientes:

3.6.1 Test diagnóstico

Se aplica a los estudiantes del segundo año de Bachillerato con el fin de obtener información acerca de sus hábitos de estudio, preferencias por el tema los receptores sensoriales, la información aportada contribuye a buscar estrategias adecuadas para diseñar un programa que tenga como objetivo atender los estilos de aprendizaje del alumnado.

Estructura del test diagnóstico: (ver anexo # 1, Test diagnóstico, pág. 153) en la parte inicial se encuentra la identificación de la organización responsable de la investigación, seguido de una breve introducción y las instrucciones a ejecutar para aportar por escrito la información y se describen las partes en que se divide dicho test.

En la primera parte se solicita los datos básicos como el nombre, apellido, y edad. En la segunda parte el estudiante debe reflejar su actitud y actividades que realiza para estudiar. El último apartado está destinado al tema los receptores sensoriales, aquí el estudiante expresa que conoce del tema y lo que le gustaría aprender. Para este instrumento se emplea la técnica de análisis de la información recogida.

3.6.2 Grabaciones de audio y video

Taylor y Bodgan (1987 citado en Martínez y Joyo, 2009) mencionan que existen pautas sociales que no pueden ser estudiadas ni analizadas sin dispositivos de registros auditivos o visuales, porque resulta absolutamente

improbable que los observadores logren recordar e incluso advertir todos los menudos detalles de las pautas interaccionales y de las conversaciones que se presentan a lo largo de todo el período de observación. De modo que la grabación permite complementar la información recogida en el diario ya que en éste no se logra registrar la realidad de manera exacta debido a la rapidez del habla.

Para este estudio se emplea, principalmente, un equipo de grabaciones portátil (MP3 o celular), en segunda instancia una cámara fotográfica que registra audio y video, éstos se utilizan antes de elaborar el programa y durante el desarrollo del mismo con el fin de obtener información que apoye y ayude a la investigación.

3.6.3 Fotografías

Se utilizan para demostrar con detalles aquellos lugares o acontecimientos que sean indispensables para validar la información a presentar y analizar al final de la investigación; como por ejemplo, la organización de las diferentes áreas o secciones de trabajo en el aula, reflejar en la investigación los recursos empleados o interacciones entre los miembros del aula.

3.6.4 Diario de los investigadores

Es un cuaderno donde los investigadores llevan un registro detallado de aquellas situaciones que se presentan en la institución y en el aula de clase, estos registros se hacen desde el inicio de la investigación, es decir, desde el diagnóstico hasta la ejecución del programa.

3.7 VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Antes de aplicar el test es esencial validarlo, éste se entrega a tres docentes de cualquier institución educativa junto con un baremo, ellos empleándolo hacen saber a los investigadores aquellas correcciones que sean necesarias realizar para mejorar el test.

El test fue entregado para correcciones en primer lugar a un docente del Liceo Bolivariano “Estado Portuguesa”, el Magister Mario Rivas, actualmente activo en dicha institución y en la Facultad de Humanidades y Educación; él revisó detalladamente el test y realizó correcciones en cuanto a gramática y ortografía acotando que el test le parecía muy viable y fácil de aplicar.

En segunda instancia se buscó otro docente ajeno a la institución donde se lleva a cabo la investigación, para ello se visitó al Liceo Bolivariano “Rafael Antonio Godoy” donde se prestó el servicio comunitario, en esa institución se acudió con la docente Yamilet Cáceres, quien realizó correcciones en cuanto a coherencia entre algunas frases además de algunas correcciones ortográficas.

Como última opción y para hacer visibles errores que pudieron haber pasado por alto se buscó otro docente de otra institución. Se escogió el Liceo Bolivariano “Rómulo Betancourt” ubicado en Los Curos, lugar donde se realizaron algunas de las prácticas docentes, de ésta institución se solicitó ayuda a la Licenciada Yoleima Rivas quien realizó aclaratorias en cuanto a redacción de algunas oraciones, de resto coincidiendo con lo dicho por los anteriores docentes en cuanto a claridad y facilidad de aplicar.

3.8 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información se analiza mediante el modelo de Burns (2004), el cual consta de tres fases (descripción, análisis e interpretación por parte de los investigadores).

En la fase de descripción se organiza la información obtenida de las diferentes fuentes (diarios, grabaciones, y demás registros que se hayan realizado), con el fin de excluir información redundante.

En la fase de análisis, se buscarán respuestas a las interrogantes planteadas al inicio de la investigación, para ello se triangula la información aportada por el estudiantado, profesor y la planificación de la asignatura de Biología; es decir, realiza una comparación de la información recogida. También en esta fase se interpretan los resultados obtenidos del análisis, para lo cual se toma en cuenta las opiniones de investigadores especialistas del tema de atención a la diversidad de estilos de aprendizaje.

La interpretación de los datos recopilados se realizarán de manera subjetiva, tal como lo señala Gutiérrez y Denis (1989) que expone que en el paradigma cualitativo, la investigación hace énfasis en el significado (la interpretación que hace el autor de su realidad), contexto (aspectos que forman parte de la vida social, cultural, histórica, física, del actor), perspectiva holística (concepción del escenario, los participantes y las actividades como un todo), cultura (qué hace el actor, qué sabe el actor y qué cosa construye y utiliza)

3.9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades ejecutadas. Abril 2008/Marzo 2009		
ACTIVIDADES	FECHA	CONTEXTO
Búsqueda de artículos en diferentes medios para apoyar la investigación.	07/04/2008	Medios electrónicos.
Elaboración de cronograma de actividades.(para seleccionar el tema de investigación y búsqueda de las primeras referencias)	08/04/2008	Biblioteca.
Búsqueda de tutor para el anteproyecto.	11/04/2008	Facultad de Humanidades.
Elaboración del planteamiento del problema.(Nuestro tema seleccionado estaba centrado en la integración)	30/04/2008	Grupo de trabajo.
Nueva búsqueda de tema(el tema integración ya se estaba trabajando)	08/05/2008	Grupo de trabajo.
I asesoría con el tutor para presentar ideas acerca del planteamiento del problema. (Nuevo tema Atención a la Diversidad)	09/05/2008	Tutor.
II asesoría con el tutor para orientaciones y asignación de lecturas.	19/05/2008	Tutor.
Búsqueda de bibliografías medios electrónicos (Ocenet Universitas)	20/05/2008	Diversos medios.
Elaboración del nuevo planteamiento del problema.	19-23/05/2008	Grupo de trabajo.
Entrega del planteamiento del problema al tutor	28/05/2008	Tutor.
III asesoría con el tutor. II revisión del nuevo planteamiento del problema	02/06/2008	Tutor.
Elaboración del marco teórico.	09-13/06/2008	Grupo de trabajo.
Elaboración del marco metodológico.	16-24/06/2008	Grupo de trabajo.
IV asesoría con el tutor.	25/06/2008	Tutor.
Modificación del proyecto en base a correcciones realizadas	26/06/2008	Grupo de trabajo.
V asesoría. Entrega del anteproyecto al tutor.	30/06/2008	Tutor.
Modificación de últimas correcciones.	30-06/02-07	Grupo de trabajo.
Firma del anteproyecto por parte del tutor y entrega final al docente de la cátedra Seminario Memoria de Grado.	02/07/2008	Tutor/docente de la cátedra.
Correcciones y complementación del capítulo I y II	15/07-20/09/2008	Grupo de trabajo.
Selección de la zona de estudio.	22/09/2008	San Juan de Lagunillas.
Presentación y solicitud de permisos al personal directivo de la institución para realizar el estudio, además de la selección del año y sección que será observada.	29/09/2008	Liceo Bolivariano Estado Portuguesa. (LBEP)
Aplicación de la entrevista al docente.	24/11/2008	(LBEP).
Análisis de los resultados.	27/11/2008	Grupo de trabajo.
Entrada al aula y aplicación del test diagnóstico a los estudiantes del segundo año de bachillerato.	03/11/2008	(LBEP)
Análisis de los resultados del test diagnóstico.	07-10/11/2008	Grupo de trabajo.
Observación de los participantes del aula, (docente estudiante) aplicando de los registros descriptivos y grabaciones.	03-23/11/2008	(LBEP)
Análisis de los resultados obtenidos de las observaciones en clases.	24-11/12-12/2008	Grupo de trabajo.
Planificación de la programación.	15-19/12/ 2008	Grupo de trabajo.
Aplicación de la programación: Los Receptores Sensoriales.	22-29/01-05/02/2009	(LBEP)
Análisis y conclusiones de los resultados obtenidos.	16/02-06/03/2009	Grupo de trabajo.

Cuadro 2: Cronograma de Actividades.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El presente capítulo expone el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del test a los estudiantes de segundo año de bachillerato, la entrevista a la profesora, la observación realizada en clase y el análisis de la planificación de aula de la asignatura de Biología de segundo año de Bachillerato.

Es importante destacar que la observación se realizó en dos etapas, la primera para ejecutar un diagnóstico de la situación relacionada con la atención a la diversidad de estilos de aprendizaje, la segunda la aplicación de un programa que atiende la diversidad de estilos de aprendizajes en el tema los receptores sensoriales.

Este capítulo se divide en tres partes:

I. La atención de los estilos de aprendizajes en las aulas de clase de San Juan de Lagunillas.

II. *El Programa Aprendiendo con los Sentidos*: un programa que busca atender los estilos de aprendizaje del tema los receptores sensoriales.

III. Determinación de la eficacia del *Programa Aprendiendo con los Sentidos*.

I. PARTE

LA ATENCIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LAS AULAS DE CLASE DE SAN JUAN DE LAGUNILLAS

INTRODUCCION

Para conocer los estilos de aprendizajes del estudiantado de segundo año de bachillerato se observó durante un período de dos meses las clases de la asignatura de Ciencias Biológicas de 2do año de bachillerato, la información se registró en el diario de los investigadores, grabaciones de video y fotografías. Además, se analizó la planificación de aula del primer lapso elaborada por el docente, se aplicó un test diagnóstico a los estudiantes antes de iniciar el contenido de los receptores sensoriales.

La información obtenida permite analizar los estilos de aprendizaje del estudiantado, determinar sí en la planificación del docente y en el proceso de enseñanza llevado a cabo dentro del aula se atiende los estilos de aprendizajes.

a. Estilos de aprendizajes

En este apartado se señala cuáles son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que cree el educando de segundo año de bachillerato posee en torno a su aprendizaje.

Delvis: "la dificultad que yo tengo es aprestar atención al profesor porque me distraigo y no entiendo el análisis de una lectura". En este caso el educando es consciente que su dificultad se encuentra en mantener la atención en la

clase y la dificultad que posee para realizar una interpretación de la lectura; quizás estas dificultades se deban a que en el sistema educativo no se le enseña al educando ni a escuchar ni a realizar lecturas interpretativas, porque lo que interesa dentro de la enseñanza y aprendizaje tradicional es que el educando sólo archive en su memoria a largo plazo la información dada por el profesor o libro de texto, información que es requerida por el profesor cuando lo evalúa, actividad que se realiza para verificar la cantidad y calidad de información recordada por el estudiante.

María: "dificultades en la expresión escrita y analizar". Ella detecta que su dificultad se encuentra a la hora de expresarse por escrito, según Serafini (1999) las instituciones educativas están llamadas a enseñar a escribir pero no lo hacen, el estudiante aprende a escribir gracias al ensayo y error pero fuera del salón de clase. La estudiante también señala, al igual que el anterior, la dificultad para analizar.

Tania: "me cuesta un poco analizar". Esta estudiante señala lo expuesto por los estudiantes mencionados anteriormente.

Estos tres estudiantes reflejan claramente que sus debilidades de aprendizaje radican en la dificultad que posee para concentrarse en las clases, analizar y componer escritos.

Ahora bien, ¿Cómo estudian los estudiantes?:

Delvis: "por partes". Al parecer el educando no busca comprender en forma global lo que estudia sino va por subtemas, cuando ya es capaz de memorizar ese punto pasa al siguiente, y así sucesivamente, esta afirmación

se origina de su dificultad para analizar textos, lo cual indica que no hace lecturas interpretativas.

María: "se lee el tema y lo que se me quedaba lo escribo en una hoja y si por si una duda la busco en el tema para estudiar". Se debe recordar que María reconoce sus dificultades para escribir, cuando uno hace esta actividad mental se produce un texto original, ella no lo hace, por lo tanto lo que hace ella es leer para aprenderse el guión o bien del cuaderno de apuntes o el libro para almacenar la información en su memoria a largo plazo, luego toma nota para lo cual utiliza la técnica de escribirlo para verificar qué información tiene almacenada y cuál le falta.

Tania: "a veces repaso y me aprendo de memoria cuando hay examen siempre estudio con música". En el caso de Tania se detecta que sólo ella se limita a leer para guardar la información en su memoria a largo plazo, es importante destacar que ella hace dos actividades mentales, como son aprenderse el guión y escuchar música, muy posiblemente, la calidad de su aprendizaje del guión sea baja.

Actividades que les gustaría hacer para estudiar el tema los Receptores Sensoriales:

Delvis: "me gustaría estudiar para hacer un juego del oído para comprender cosas". Para este estudiante la actividad del juego contribuye a su proceso de aprendizaje. El juego le va a permitir hacer para aprender el tema de los receptores sensoriales. Posiblemente los juegos le ayuden a Delvis a superar las dificultades de concentración y contribuyan con él analizar el tema.

María: "con videos". Este tipo de recuso posee imagen y sonido lo cual puede contribuir con ella para analizar el tema y la conduzca a producir textos propios y no a repetir lo que ella recuerda de lo dicho por la profesora o el libro de texto. Se puede catalogar que su estilo de aprendizaje es por medio del descubrimiento, lo que se le presenta como un nuevo horizonte debido que le agrada que su aprendizaje lo pueda visualizar con videos interesantes que le enseñen contenido nuevo. Por esta razón se ubica en el estilo de aprender desde el silencio que según Mendoza (1998 citado en Alonso, Gallego, y Honey, s. f.) las personas dentro de este estilo suelen ser exploradoras, aisladas un poco retraídas.

Tania: "prácticas por ejemplo tapar los ojos y gracias al olfato sé qué tipo de comida es". En el caso de esta estudiante muestra su interés de aprender con el olfato, cuestión que no se pone en práctica en las aulas de clase.

Tania es una estudiante que se le dificultad analizar y le gusta poner a trabajar sus sentidos pues ella mientras se aprende el guión para presentar las evaluaciones escucha música.

Por todo lo anteriormente expuesto conlleva a señalar que la sección de 2^{do} B perteneciente al Liceo Bolivariano ubicado en San Juan de Lagunillas está integrada por estudiantes con diferentes estilos y necesidades de aprendizaje, marcándolos como seres individuales que tienen diversas maneras de aprender y pensar para construir su propio conocimiento.

b. Planificación del docente

Tomando en cuenta a Goodstein (1998) define la planificación como el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el

logro de los mismos antes de emprender una acción. Es decir, la previsión de metas, contenidos actividades y los recursos para ejecutar un programa educativo.

En este caso se analizó la planificación del docente de Ciencias Biológicas que concuerda con lo que propone Goodstein (1998) ya que establece los contenidos y actividades necesarias para cumplir con un objetivo a lograr en el estudiante.

Al analizar la misma se detectó que se diseña para todas las secciones que la docente atiende, "A, B y C". Por lo tanto, no se planifica atendiendo las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante, sino que homogeniza el proceso de enseñanza, se planifica las mismas competencias, contenidos, actividades, recursos y evaluación para todo el estudiantado. Según Castellano (2001) este tipo de planificación está totalmente alejada de la realidad del estudiantado, no toma en cuenta los datos que arroja la evaluación diagnóstica que es fundamental para establecer las competencias y actividades que deberían girar en torno a un tema o problema seleccionado por el estudiante.

Con relación a las competencias se determina que su redacción es correcta por ejemplo: "relaciona el proceso de generación, conducción y transmisión del impulso nervioso con la estructura y función de la neurona". Dicha competencia expone claramente en que se quiere que el alumnado sea competente.

Mientras que los indicadores (sólo dos) no concuerdan con la competencia, veamos: "1) Tiene finalidad para producir y expresar ideas. 2) Original en la presentación de trabajos". Expone en su planificación indicadores que no conduce a señalar el grado de competencia del educando, por lo tanto es

incoherente con la competencia. Deja claro que no hay coherencia entre ellos junto con el tema seleccionado y la competencia.

En cuanto a los contenidos están divididos en conceptuales, procedimentales y actitudinales. Se puede detectar confusión entre los diferentes contenidos, ejemplo, en los contenidos conceptuales existen contenidos procedimentales: "Higiene del Sistema Nervioso", este contenido es para que el estudiante ponga en práctica ese conocimiento y no para que señale qué es; en los procedimentales: "Indagación y reflexión sobre la importancia que tiene las neuronas para la conducción del impulso nervioso", este contenido debe conducir al estudiante a darle importancia a este tema y no para que el proceda como sí lo hace el contenido anterior; actitudinales: "Manifestación de satisfacción de sentirse capaz de realizar una neurona con material reciclable", este contenido al parecer es un indicador para evaluar la actitud, claro que se debe mejorar la redacción del mismo.

En torno a las actividades se echa de menos un orden, es decir, actividades de inicio, desarrollo y cierre de la clase. No menciona quien va a ejecutar la actividad. Según Castillo (citado en Castellano, 2001), el docente debe considerar los diferentes tipos de actividades que se adapten a los estudiantes ya sean motivacionales, de enlace, integración, fijación y aplicación; todas deben estar dentro de la secuencia instruccional. Por lo tanto el docente utiliza actividades que no se acoplan al grupo de estudiantes y éstas no son amenas y significativas para ellos indicando que no existe un ambiente cónsono en la construcción del aprendizaje. (A continuación ver fragmento de la planificación docente o ver planificación de la docente en la p. 158)

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	
✓	Propicia un diálogo sobre la importancia que tiene la visión para el ser humano y el cuidado de nuestra piel.
*	Organiza a los estudiantes para darles instrucciones y formar equipos de trabajo de manera que conozcan a través de una investigación todo lo relacionado al ojo y seleccionar objetos recudables, para que a través del Tacto poder reconocerlos. Juego construir la estructura de la piel.
+	Petroalimentar el Tema a través de un resumen y mapas conceptuales por grupos

Fragmento de la planificación de la docente de Ciencias Biológicas

En cuanto a la evaluación: solo utiliza las mismas técnicas "análisis de producción escrita, observación", y los instrumentos "producción escrita y escala de estimación". No especifica si la evaluación es sumativa o formativa, Quesada (2001) afirma que este tipo de docente sigue siendo la típica tradicionalista donde ella es quien evalúa e impone lo que será evaluado.

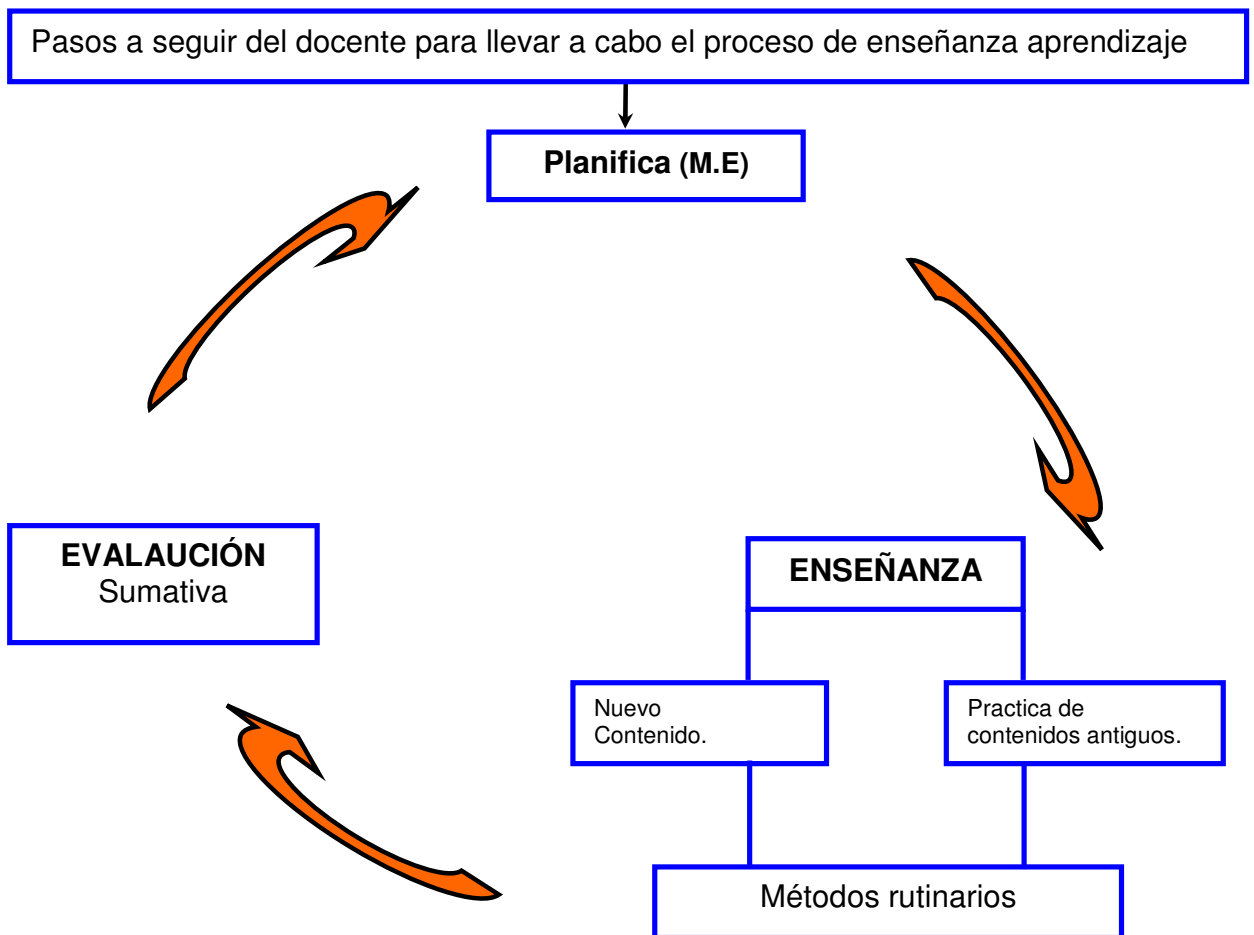
En fin, esta planificación de aula se echa de menos la atención a la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes. Esto ocurre ya que la elaboración de la planificación, en la mayoría de los casos, no se toman en cuenta los diagnósticos realizados en el aula o el docente planifica con otros docentes a su conveniencia.

c. Proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula y laboratorio

El proceso de enseñanza y aprendizaje que se lleva a cabo dentro del aula y el laboratorio es netamente conductista, tal como se presenta a continuación:

Diagrama número 2. Procesos de enseñanza aprendizaje de la docente

Procesos de enseñanza aprendizaje de la docente.



Diseñado por Ávila y López

El proceso de enseñanza y aprendizaje que se observó en clase se refleja en el diagrama número 2, el profesor realiza la planificación de aula siguiendo los lineamientos dados por El Ministerio del Poder Popular para la Educación. Dicha planificación coincide con lo planteado por Tyler (1942 citado en Casanova, 2000), es decir, el ente del Estado (Ministerio de Educación) da los lineamientos, el profesor ordena los contenidos para planificarlos, selecciona o diseña los instrumentos de evaluación, ejecuta la planificación, recoge información de si los estudiantes están avanzando, califica esa información y luego compara los datos obtenidos (la calificación numérica) con los objetivos para indicar en qué medida el estudiante los alcanzó. Luego continúa con otro tema propuesto por el Ministerio.

La docente en sus clases suele dictar los contenidos académicos, veamos un ejemplo, dictado del libro texto de Ciencias Biológicas todo lo relacionado al oído:

Wilmer: “Vuelve a repetir profesora”. El estudiante al parecer está copiando frases que dicta la profesora, posiblemente, no tienen ningún sentido para él, para ejecutar dicha actividad no necesita realizar un trabajo activo, por lo cual pierde la concentración con facilidad tal como le pasa a Delvis, y esto no lo conduce desarrollar la habilidad de analizar, tampoco a producir sus propios escritos, por lo tanto debe tener problemas con la producción de textos, tal como le ocurre a María.

Profesora: “bueno, el impulso del estímulo es convertido en impulso nervioso, para luego seguir, para luego seguir, los diferentes recorridos, para luego seguir, para luego seguir los diferentes recorridos, aja los diferentes recorridos, como son: como el nervio óptico receptor, nervio óptico, medula

espinal, bulbo raquídeo”. Posiblemente, estas frases para el alumnado carezcan de significado en su vida cotidiana. Además los dictados se pueden convertir en algo mecánico, tal como se aprecia en este caso.

Pedro: “Repita profesora”. Situación muy semejante a la planteada con Wilmer.

Esto hace que los estudiantes se fastidien y no logren la comprensión del tema por ende no hay construcción de aprendizaje significativo.

En escasas ocasiones la docente empleaba analogías o ilustraciones, no existiendo retroalimentación en ningún momento de la clase. Al llegar el momento de la evaluación se realiza de forma cuantitativa, se realiza al final del proceso de enseñanza aprendizaje.

En líneas generales, la docente no realizaba una introducción al tema que iba a tratar en cada clase. Se recomienda por ejemplo, presentación de material o preguntar sobre el conocimiento que tienen del tema a tratar, esto conduce a motivar y despertar el interés del estudiantado.

Para desarrollar la clase utilizaba sólo el libro (Mazparrote, S., Ciencias Biológicas de segundo año) y de la práctica de laboratorio, en muy pocas oportunidades mostraba a sus estudiantes las imágenes del cerebro. La mayor parte del tiempo de la clase lo dedicaba a realizar dictados del tema, como se afirmó anteriormente. Los estudiantes se distraían con facilidad mirando por la ventana y perturbando tirando papeles a los que estaban interesados en la clase, ante esta situación la profesora pedía: “copien dejen la pereza, mire que eso va para el examen”.

Para cerrar la clase pedía a sus estudiantes que estudiaran el tema para que presentaran la evaluación respectiva, un ejemplo, en la clase del tema del ojo pidió a sus estudiantes que se estudien todo lo relacionado con el ojo, a pesar de que no se trató la totalidad del tema, pero se debía cumplir con la planificación por lo tanto debían prepararse para la plenaria.

Pero el día que se presentó la plenaria en realidad era un debate, es importante destacar que el tema no se presta para debatir a este nivel. Para realizar esta actividad el gran grupo de clase se dividió en dos grupos, cada uno de ellos redactó preguntas y se llevó el debate. Entre las preguntas realizadas están: “¿Qué nombre recibe el líquido cristalino que se produce en la cámara posterior del ojo que empapa al cuerpo vítreo?”, pregunta que dejó en silencio por no entenderlas, aquellos que participaban lo hacían con temor y duda de acertar, es importante acotar que este tipo de pregunta no se presta para realizar un debate a este nivel. Al finalizar el debate la profesora dijo: “¿Cómo van hacer los que no respondieron?, que fue un grupito, yo no tengo notas, a ver usted, ¿Dígame los órganos accesorios del ojo?”.

En ningún momento se observó a la docente emplear algún instrumento para evaluar la actividad, ni menos reforzar los conocimientos o valorizar los esfuerzos de los pocos estudiantes que participaban.

En la clase siguiente se llevó en el laboratorio, los estudiantes en equipos de seis estudiantes realizaron una disección de un ojo de res y luego llenaron las preguntas de la práctica de laboratorio.

Cabe destacar que las clases de laboratorio se realizaban dentro del aula debido que la institución no cuenta con un laboratorio en buenas condiciones.

Como se puede apreciar en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje tampoco se atiende la diversidad de estilos de aprendizaje, tampoco los conocimientos previos del tema ni cómo desearía el estudiantado construir su conocimiento. Se debe resaltar que lo realizado en el salón de clase y la planificación concuerdan con la falta de atender los estilos de aprendizaje. Posiblemente esto conduzca al estudiantado a tener dificultades para ejecutar habilidades como analizar y macrohabilidades como componer escritos y realizar lecturas interpretativas.

II. PARTE

PROGRAMA: APRENDIENDO CON LOS SENTIDOS

INTRODUCCIÓN

Es interesante como los seres humanos experimentamos más de una sensación a la vez porque tenemos la capacidad de ver, olfatear, saborear y sentir (Murdock, 1996). Así como sentimos de varias formas también aprendemos de modos diversos. Algunas personas responden desde el punto de vista auditivo ante los sonidos y las palabras pronunciadas, mientras que otros necesitan ver un diagrama visual o un dibujo para comprender una idea; también hay quienes aprenden a través de su cuerpo; es decir, de forma cinestética.

Cada uno de nosotros puede pensar que nuestra fuente de aprendizaje primaria es la auditiva, la visual o la cinestética, pero en realidad lo que sucede es que se están utilizando todos estos sistemas (visual, auditivo, táctil y químico) de forma simultánea; sin embargo, es cierto que somos más conscientes de uno de estos sistemas que de los otros.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto este programa surge como alternativa para facilitar el tema los receptores sensoriales del área de Ciencias Biológicas y atender la diversidad de estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes de segundo año de Bachillerato.

El Liceo seleccionado para la puesta en práctica del programa, está ubicado en la parroquia San Juan de Lagunillas, el grupo participante son estudiantes de segundo año, específicamente la sección B, cuenta con 33 estudiantes del cual han desertado cuatro de ellos, por motivos de conducta. El programa tiene su origen de un diagnóstico que se aplicó al estudiantado donde

expuso el estilo de aprendizaje, sugirieron actividades para desarrollar las clases.

Son estudiantes pertenecientes en algunos casos a familias monoparentales, o donde uno de sus padres está ausente; la mayoría de ellos son de escasos recursos económicos y otros son de nivel medio.

El programa está estructurado en cuatro unidades 1) Químico, 2) mecánico, 3) fono y 4) fotorreceptor. Cada unidad expone las actividades a realizar, éstas son variadas, porque toma en cuenta que cada estudiante aprende de distintas maneras y ritmos, por lo tanto, él decide cual ejecutar dependiendo de sus propias necesidades de aprendizaje.

Objetivos del programa

Objetivo general

Comprender qué y cuáles son los receptores sensoriales por medio de la identificación, clasificación y diferenciación de cada uno de los diferentes receptores, utilizando diversas actividades didácticas (videos, juegos, modelos armables, ilustraciones y demostraciones), para concienciar el cuidado de los diferentes sentidos, reconociendo que éstos son los que permiten mantenernos en contacto con el mundo.

Objetivos específicos

- Identificar los diferentes receptores sensoriales.
- Diferenciar las estructuras de cada uno de los receptores sensoriales.
- Analizar la importancia, estructura y funcionalidad de cada receptor.
- Reconocer los cuidados y curiosidades de cada uno de los receptores.

RECOMENDACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA

Antes de aplicar el programa es recomendable conocer como se organizan las actividades que serán empleadas desde el inicio hasta cierre del mismo, de igual forma darle a conocer al estudiante aquella información que se considere deba saber para su buen desenvolvimiento durante el desarrollo del programa, como por ejemplo, la importancia de llevar a cabo un diario de clases, su función. Importancia y beneficios, así el estudiante se motivaría a crear su diario de clase.

Las actividades están organizadas de la siguiente manera:

- Pre-instruccional, actividad generadora de información y organizadores previos que a través de la explicación o un preludio del tema introduce al estudiante al nuevo material de aprendizaje o contenido. Esta secuencia instruccional es importante porque el estudiante activa los conocimientos y la información básica que posee del tema; es aquí donde él reflexiona acerca de qué, cómo y para qué necesita aprender del tema, elabora su propio objetivo de aprendizaje.
- Co-instruccionales, En esta secuencia se presentan variedad de actividades, para que el estudiante seleccione según su estilo de aprendizaje, se busca que el estudiante mejore la atención y organice sus ideas, relacionándolas con las ideas previas existentes. Las actividades preparadas son las siguientes:
 - Modelos armables. Son cinco modelos a escalas, uno para cada sentido (tacto, gusto, olfato, vista, oído), algo que caracteriza a estos modelos es su presentación, cada modelo se compone de un conjunto de piezas, las cuales se unen siguiendo una serie de instrucciones.

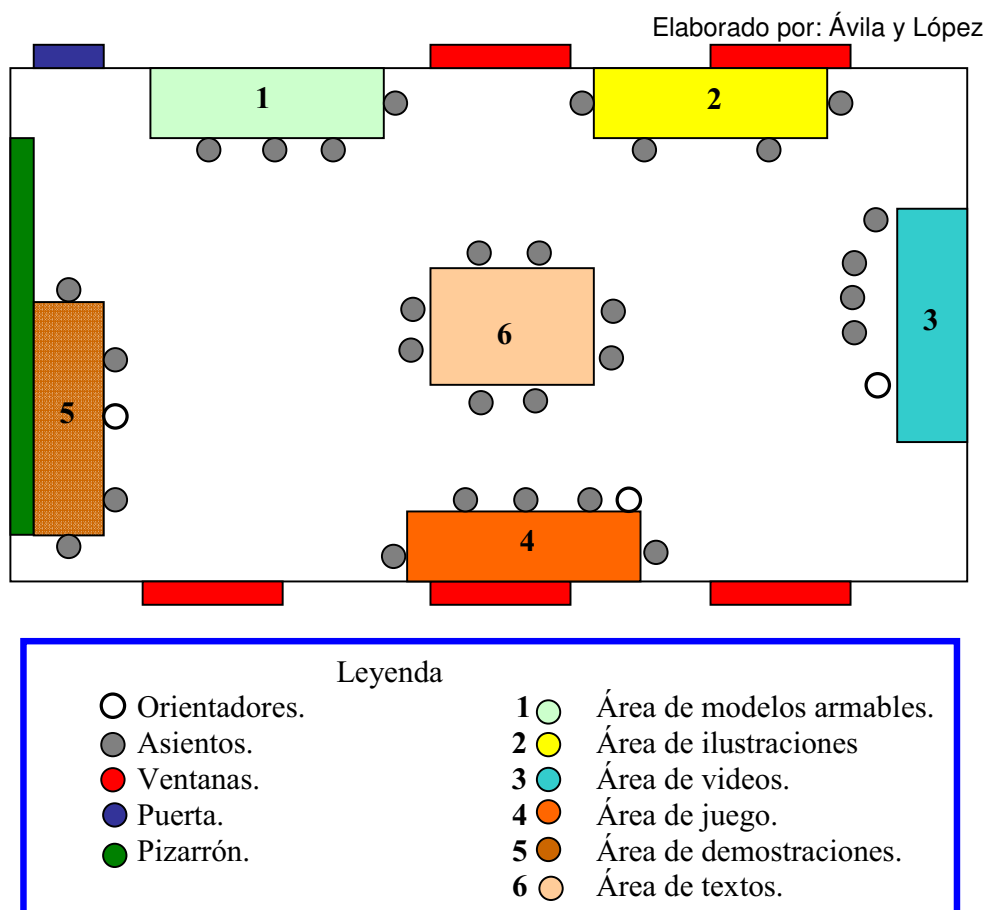
El conjunto de piezas de cada modelo está hecho con plástico, estas piezas deben ser pintadas para posteriormente ser armadas, debido a su tamaño y sencillas instrucciones de armados se facilitará el trabajo en el aula.

- Juegos didácticos. El juego se puede adaptar a cualquier tema, en este caso los receptores sensoriales. El juego se compone de una ruleta de madera, la cual gira sobre un eje metálico, viene junto a un tablero donde se encuentran preguntas del tema en desarrollo, estas se centran en funciones, curiosidades y cuidados de los receptores sensoriales; para cada tema el juego recibe un nombre diferente; por ejemplo, para los mecanorreceptores “MECANORREP”. El juego trae sus instrucciones y reglas, junto con las preguntas elaboradas en cuadros de cartulina.
- Videos. Son 17 videos sobre los receptores sensoriales, (fotorreceptor, mecanorreceptor, quimiorreceptor y fonorreceptor), unos tienen una duración de dos minutos otros de ocho, siendo los más duraderos los del fonorreceptor. Se buscaron en la red y trabajados mediante programas (Convert) para poder ser vistos en un reproductor cualquiera de audio y video, en cada unidad se especifica la fuente de la cual fue tomado cada video y una descripción breve del contenido del mismo.
- Ilustraciones. Son un conjunto de imágenes correspondiente a los receptores sensoriales (dos imágenes para cada sentido), mediante programas como Paint, fueron editadas para lograr el fin buscado, los estudiantes identifiquen las partes correspondientes a cada receptor (las partes del mecano, quimio, fono y fotoreceptor).

- Libros textos. Fueron seleccionados tres textos cuyo contenido es del tema estudiado, se cuenta con una enciclopedia, una revista, un libro acerca de preguntas y respuestas, junto con los libros que facilite la biblioteca de la institución para el desarrollo de las actividades. Los libros contienen los temas: oído, vista, tacto, gusto y olfato; la información expuesta permite profundizar al estudiante los conocimientos de su agrado.
- Demostraciones experimentales. Son un conjunto de actividades demostrativas y experimentales seleccionadas para ser desarrolladas empleando materiales sencillos (ver en cada unidad el apartado: demostraciones, materiales necesarios), al alcance de cualquier estudiante. Esta área fue incluida al observar que los laboratorios de la institución no son usados, y las demostraciones se realizan en el aula de clases de una manera no muy llamativa, tan solo siguiendo las indicaciones de la práctica de laboratorio (dibujar, señalar, responder) sin incluir al estudiante, siendo éste el principal protagonista.

Estos recursos se distribuyen en el aula de clases por áreas, como lo ilustra el diagrama número 3, fueron organizados siguiendo el planteamiento que realiza Wang (1998) en su investigación: “los materiales han de estar colocados de modo que los alumnos tengan acceso fácil a ellos con la mínima intervención del profesor o del ayudante” (p.205), de esta manera llama la atención del estudiante motivándolo a centrarse en su proceso de aprendizaje, por otro lado se rompe con la típica distribución de mesas y sillas del aula de clases tradicional.

Diagrama número 3. Organización del aula de clases



- Pos-instruccional: en esta última secuencia el estudiante organiza, integra, consolida, incluso crítica el material de aprendizaje. Además evalúa su aprendizaje utilizando las técnicas y los instrumentos que decidan escoger. Por esto en cada unidad se presentan las siguiente opciones de evaluación:

- Resumen crítico: Es una técnica que se utiliza luego de haber realizado una lectura, en el resumen crítico plasmamos por escrito y en orden lógico aquellas ideas que consideramos importante. (Ver pautas de cómo elaborar un resumen crítico p. 188)
- Prueba de ensayo. La intención de las pruebas de ensayo se centra en que el estudiante demuestre que aprendió de un tema específico o de una materia en general, haciendo uso de sus habilidades, métodos y destrezas bien sea prácticas o cognitivas.
- Identificación secuencial de imágenes. Los estudiantes mediante dibujos ordenados en una secuencia lógica, explican lo aprendido durante la clase, los dibujos deben ir acompañados de una leyenda o explicación muy simple pero completa (Ver ejemplo de cómo elaborar la identificación secuencial p. 189)

Cabe destacar que días antes de la aplicación del programa se les hace entrega de una carpeta a los estudiantes, allí se describe detalladamente cómo desarrollar cada una de estas opciones.

Las unidades contienen descripción detallada de los recursos a utilizar, así como el tiempo establecido para cada unidad. Por último, contiene los indicadores que serán tomados en cuenta para evaluar el proceso de aprendizaje. Los cuales están sujetos a cambio, ya que pueden surgir nuevos al momento de ejecutar las unidades.

UNIDAD 0

ANTE LO DESCONOCIDO

El primer paso para conseguir el apoyo y el compromiso con el nuevo programa requiere que se conozca su desarrollo y los efectos que se esperan. Para esto se debe realizar presentaciones directas con los estudiantes y profesores que les permita conocer la estructura del programa, los contenidos a desarrollar, además donde se aclaren dudas o interrogantes, para lo cual es necesario convocar una reunión con el docente y los estudiantes para presentarles una información detallada del programa.

Objetivo:

Preparar al estudiantado para el desarrollo del programa *aprendiendo con los sentidos* para motivarlos a formar parte activa en el programa y en la construcción de su conocimiento.

Estrategias

Pre-instruccional

El profesor inicia la actividad con un saludo cordial al grupo de estudiantes, después presenta y explica su papel en el aula de clase por último expone la importancia de este programa.

Co-instruccional

Antes de que el alumno ingrese al salón de clase se deben colocar las carpetas sobre las mesas de trabajo para que cada estudiante tenga acceso a ella (Ver carpeta *Aprendiendo con los sentidos*. p.172), diseñada para que

su contenido sea llamativo y de agrado para él, la misma contiene una introducción donde se refleja la relación existente entre el ser humano y el medio que le rodea, una descripción de la estructura de cada una de las unidades que conforman el programa, se explica detalladamente las actividades que se ejecutaran y los recursos que se emplearán. En el último apartado se presentan las opciones planteadas para que los estudiantes escojan al momento de ser evaluados. Una vez desarrollada el apartado preinstruccional se dialoga con el grupo de clase aspectos relacionados con este programa, para lo cual se realizan las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un programa?
- ¿Qué metodología se va emplear?
- ¿Cómo se evaluará?
- ¿Qué hacer durante el desarrollo de cada unidad?
- ¿Qué es un diario de clase y cómo elaborarlo?
- ¿Qué es un resumen crítico y cómo elaborarlo?
- ¿Cómo realizar la identificación secuencial en una ilustración?
- ¿Qué es una prueba de ensayo y cómo desarrollarla?

Estas preguntas sirven para introducir al alumnado en lo qué es el programa y motivarlos para que contribuyan a su ejecución, además aclarar dudas relacionadas con el tema y las estrategias para desarrollar la clase y ejecutar la evaluación.

Pos-instruccional

Se da inicio a una sección de preguntas como: ¿Qué serie de actividades se realizaran en las semanas próximas?, ¿Cuál es el tema central con el cual se trabajara en el programa y por qué?, ¿De qué forma pueden registrar los conocimientos aprendidos?, Para ustedes ¿por qué es importante este

programa? También los estudiantes exponen sus inquietudes acerca de cómo emplear los recursos y el tiempo necesario para ello, además pueden aportar ideas para continuar realizando adaptaciones como por ejemplo que otras actividades pueden realizar en el programa, como complementar algunos de los recursos ya existentes, posteriormente en conjunto con los estudiantes se elabora un resumen de la dinámica desarrollada.

Materiales: 34 carpetas de colores.

Tiempo: 3 horas académicas de 45 minutos.

UNIDAD I

EL FOTORRECEPTOR

El fotorreceptor es una estructura capaz de recibir y transformar en impulsos nerviosos las ondas de la luz. En el ser humano el ojo es el órgano encargado de esta función.

Posibles contenidos

- El ojo como fotorreceptor.
- Anatomía del ojo.
- La visión.
- Formación de imágenes.

Estrategias y actividades

A continuación se presenta el conjunto de actividades que se desarrollan en esta unidad, se organizan de la siguiente manera pre-instruccional, co-instruccional y post-instruccional.

Pre-instruccional:

Realiza el saludo respectivo al estudiantado. Luego el docente propone observar detalladamente durante cinco minutos lo que sea de su agrado, como puede ser una fotografía, decoración del salón de clase o el paisaje); para esto ellos pueden salir a las afueras del salón, él que lo considere necesario. Al finalizar la observación en el salón de clase responden las siguientes preguntas:

- ¿Qué colores observó en la naturaleza o en el objeto seleccionado?
- ¿Cuáles objetos observaron cerca y lejos?

- ¿Con qué órgano realizamos la observación?
- ¿Qué diferencia hay entre observar de día y de noche? ¿Por qué existe esa diferencia?
- ¿Creen que todos los animales ven a color? ¿Por qué?
- ¿Cómo crees que se da el proceso de la visión o formación de imágenes?

Todas estas interrogantes planteadas se realizan con el propósito de despertar los conocimientos previos y motivarlos para el desarrollo del tema

Co-instruccional:

El docente recuerda las instrucciones (presentes en la carpeta entregada a los estudiantes) (Ver carpeta aprendiendo con los sentidos. p. 172) que deben seguir en el momento de trabajar en el área seleccionada, tal y como se les dijo en la unidad cero, que pueden seleccionar la actividad tomando en cuenta su interés, motivación, experiencia y conocimiento.

Las actividades son las siguientes:

1. Observación de videos:

La visión: Muestra el recorrido de los rayos solares y las estructuras por la que pasan hasta formar las imágenes, luego envía esta información al cerebro. Duración 2 minutos y 2 segundos. (Fuente: Manual de primeros auxilios, como salvar vidas. (2007). *La visión*. Disponible: <http://www.tu.tv/videos/la-vision> [Consulta: 2008, Noviembre 04])

Partes del ojo I: indica la función del ojo, expone de manera clara y precisa el funcionamiento y características de cada estructura del ojo y

algunos desperfectos que se presentan en la vision. Duración 3 minutos y 32 segundos. (Fuente: SGBbarcelona. (2008). *Partes del ojo I*. Disponible:

<http://www.youtube.com/watch?v=rGvvFhoQh0M&feature=related>

[Consulta: 2008, Diciembre 21])

Partes de ojo II: Señala las diferentes partes del ojo. Duración 2 minutos y 50 segundos. (Fuente: Euyintube. (2008). *Partes del ojo II*. Disponible:

<http://www.youtube.com/watch?v=bsURjCUTI30> [Consulta: 2008,

Diciembre 01])

2. Modelos armables:

Área disponible en la que encuentras un modelo armable del ojo. El modelo viene acompañado de la introducción y las correspondientes indicaciones, el educando las lee si considera necesario, para proceder a armarlo.

3. Ilustraciones:

En esta sección encuentra una imagen para que señale las partes del ojo. La ejecución de esta actividad requiere poseer conocimientos del tema porque debe ubicar las distintas partes del ojo.

4. Juegos:

WISEPTOR: Es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido de la vista, algunas curiosidades y el cuidado que debe dar al ojo, se le aconseja leer textos en caso de que considere profundizar su conocimiento sobre el tema. Las instrucciones de cómo jugar están en la sección correspondiente al juego.

5. Demostraciones experimentales:

Dissección e identificación anatómica de un ojo de res.

Materiales disponibles para realizar el estudio: un ojo de res, tapa boca, una lupa, un equipo de disección o en su defecto un exacto, una bandeja o plato llano y un voluntario.

El voluntario procede de la siguiente manera: se coloca el tapa boca, luego toma el bisturí con la mano derecha y con la izquierda de los lados sujeta el ojo de res (sí es diestro, en caso contrario lo hace con la mano izquierda), hacer la disección separando y observando cuidadosamente cada una de las estructuras del ojo, una vez observadas y analizadas completa el siguiente cuadro.

Cuadro número 3: Características y función de las diferentes estructuras del ojo.

Estructura	Aspecto	Función.
Córnea.		
Esclerótica.		
Coroides.		
Retina.		
Humor acuoso.		
Cristalino.		
Humor vítreo.		
Punto ciego.		
Nervio óptico.		

Elaborado por: Ávila y López

6. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 30, 31.
- Ediciones culturales, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Pág. 74, 75, 76, 77.

Post-instruccional:

Una vez que el estudiante ha concluido la actividad seleccionada está en libertad de elegir el instrumento de evaluación, tal como prueba de ensayo (resumen, secuencia instruccional o composición escrita), diario de clase, entre otras. Esta evaluación formativa tiene como fin detectar avances y dificultades en su proceso de aprendizaje del tema.

Recursos:

Medios audiovisuales:

- Para la presentación de los videos se requiere de los siguientes equipos electrónicos: (Laptop y cornetas)
- Modelos didácticos: Modelo a escala del ojo.

Material demostrativo:

- Tres ojos de res, una cápsula de petri o en su defecto un plato llano, una lupa, tapa boca, equipo de disección, una linterna, papel absorbente para limpieza.

Material de lectura:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 30, 31.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud.*, Pág.74, 75, 76, 77.

Ilustraciones: Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud. Ediciones Cultural, S. A. Año 1999, Pág.74, 75, 76, 77.

Tiempo: 4 horas prácticas, 2 teóricas.

Evaluación:

Cuadro número 4: Evaluación para el tema El Fotorreceptor.

Evaluación para el tema El Fotorreceptor.			
Tipo de evaluación.	Estrategia del evaluador.		Estrategia del evaluado
	Técnica.	Instrumento.	
Diagnóstica.	Autoinforme.	Test diagnóstico.	Reflexión sobre los conocimientos presentes y los que debe construir.
Formativa.	Autoinforme	Diario de clases.	Reflexión del proceso de aprendizaje.
	Análisis de la información.	Ensayo (resumen analítico)	Elaboración de un resumen.
		Ensayo de respuestas semi-extendidas.	Responder preguntas.
		Identificación secuencial de imágenes.	Dibujar, analizar y explicar la información.

Elaborado por: Ávila y López

Posibles indicadores:

- Identifica las partes motoras y protectoras del ojo.
- Describe el funcionamiento del ojo con relación al sistema nervioso.
- Expresa cuales son las enfermedades más comunes de la visión.
- Reconoce el daño de observar TV. y el computador a ciertas distancias.

Otros indicadores: que tanto el alumno como el profesor considere importante señalar.

UNIDAD II

LOS QUIMIORRECEPTORES: EL GUSTO Y EL OLFATO

Constantemente se perciben olores y sabores de las sustancias. Es común escuchar ¡esto está muy dulce!, ¡Qué rico huele! Estas apreciaciones las podemos tener gracias a que el organismo posee dos estructuras (el gusto y el olfato) que perciben las sustancias químicas: los quimiorreceptores.

Los quimiorreceptores son estructuras capaces de percibir las sustancias químicas y transformar esta percepción en impulsos nerviosos, gracias a ellas captamos los sabores por el sentido del gusto y los olores por el sentido del olfato.

Posibles contenidos

La lengua, papilas gustativas, las sustancias químicas como estímulos, fisiología del gusto, epitelio olfativo, fosas nasales, condiciones para que se efectúe la olfacción, importancia y cuidado de los quimiorreceptores para percibir los diferentes sabores y olores.

Estrategias y actividades

A continuación se presenta el conjunto de actividades que se desarrollaran en esta unidad, se organizan de la siguiente manera instruccional:

- Pre-instruccional:

Activadores u organizadores previos: El docente reparte golosinas de diferentes sabores y olores agradables a los estudiantes con el fin de

despertar la curiosidad acerca de ¿qué se hará en el desarrollo de la clase?, luego pregunta ¿gracias a que órganos podemos percibir los sabores y olores? Luego los estudiantes con las ideas surgidas pueden realizar una lluvia de ideas o un mapa conceptual, los cuales pueden desarrollarlos en hojas para posteriormente por turnos presentarlos en la pizarra si lo desean.

Preguntas insertadas: posterior al mapa conceptual o lluvia de ideas y en diferentes momentos el docente hace al grupo las siguientes preguntas: ¿Cómo creen que se da la percepción de los olores y sabores?, ¿Tiene relación el gusto y el olfato? ¿Cómo?, ¿Conocen algunas partes de estos órganos?, estas preguntas son con la finalidad de poner en acción las ideas previas de los estudiantes.

Analogías: las respuestas obtenidas de las preguntas insertadas son complementadas con analogías, el docente utiliza comparaciones de la vida diaria para explicar cómo los receptores del gusto y el olfato tienen una función específica para detectar las sustancias químicas.

- **Co-instruccional:**

Gracias a las actividades pre-instruccionales los estudiantes tienen la posibilidad de decidir cuáles conocimientos requieren iniciar o profundizar y que estrategias va a realizar.

Presentación de actividades. Se prepara el aula de clases en seis secciones (sección de videos, juegos, demostraciones, textos, modelos armables e ilustraciones) [ver página 73, recomendaciones para aplicar el programa], donde los estudiantes selecciona la o las actividad(es) que les permite construir su conocimiento en base a sus necesidades.

Las actividades son las siguientes:

1. Observación de videos:

Sentido del gusto: video que muestra donde se perciben los diferentes sabores y como la información se trasmite al cerebro. Duración 58 segundos. (Fuente: Aguatacuperche. (2007). *Sentido del gusto*. Disponible: <http://www.youtube.com/watch?v=8mKms-EcqaM> [Consulta: 2008, Diciembre 03])

Anatomía y fisiología del sentido del gusto: Señala las características de las papilas gustativas, funciones y ubicación. Duración 2 minutos y 26 segundos. (Fuente: Comosalvarvidas. (2007). *Anatomía y fisiología del sentido del gusto*. Disponible: <http://www.tu.tv/videos/el-gusto> [Consulta: 2008, Noviembre 11])

El gusto II: Da a conocer imágenes de las papilas gustativas de la lengua, algunas enfermedades de la lengua. Duración 1 minuto y 9 segundos. (Fuente: [El usuario o autor ha suprimido el video y su identificación no es posible.] *El gusto II*. <http://www.youtube.com/watch?v=ZMaFaZR5FEI> [Consulta: 2008, Diciembre 21])

Sentido del olfato: Informa acerca de ¿qué produce los olores?, ¿qué tamaño tienen estas moléculas?, el recorrido de estas moléculas y la importancia del sentido del olfato. Duración 2 minutos y 4 segundos. (Fuente: Elroier. (2007). *Sentido del olfato*. Disponible: http://www.youtube.com/watch?v=ZRCNo_V9HNq [Consulta: 2008, Diciembre 21])

Anatomía y fisiología del sentido del olfato: Da a conocer que cada tipo de molécula tiene un receptor específico y como mediante señales eléctricas la información viaja a nuestro cerebro. Duración 2 minutos y 7 segundos. (Fuente: Comosalvarvidas. (2007). *Anatomía y fisiología del sentido del olfato*. Disponible: <http://www.tu.tv/videos/el-olfato> [Consulta: 2008, Noviembre 11])

Demostración de cómo funciona el sistema olfatorio y como se relaciona con la memoria: en este video unos jóvenes enseñan algunas de las estructuras que componen el olfato y sus funciones. Duración 6 minutos y 15 segundos. (Fuente: Fx91. (2007). *Demostración de cómo funciona el sistema olfatorio y como se relaciona con la memoria*. Disponible: <http://www.youtube.com/watch?v=Vpwooj8t-Gw&feature=related> [Consulta: 2008, Noviembre 11])

2. Modelos armables:

En el salón se selecciona un área en la que el educando encuentra un modelo armable del gusto y otro para el olfato.

3. Ilustraciones:

En esta sección encuentra: La estructura del gusto y el olfato, si él considera que tiene los conocimientos necesarios entonces procede a ubicar las distintas partes de cada sentido.

4. Juegos:

QUIMIORRES, su nombre proviene de las palabras quimiorreceptores, es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido del gusto y olfato, algunas curiosidades acerca de su funcionamiento, cuidado e higiene que debemos darle a estos sentidos. Las instrucciones de cómo jugar están en la sección correspondiente al juego.

5. Demostraciones experimentales:

Adivinando el sabor.

Materiales disponibles para realizar el estudio: una aspirina, 4 vasos plásticos pequeños, 200 ml de agua, (10) hisopos, 2 cucharadas de sal, 2 cucharadas de azúcar, la mitad de un limón, un pañuelo, gasa médica y un voluntario.

Procede de la siguiente manera: un voluntario del grupo de trabajo debe preparar las soluciones, en cada uno de los cuatro vasos agrega 50 ml de agua, luego se disuelve cada una de las sustancias indicadas (sal, azúcar, limón, aspirina en cada vaso), después revuelve de manera que se evite la sedimentación del residuo. Ahora procede con la ayuda de un hisopo aplicar las diferentes sustancias a otro voluntario, se realiza de la siguiente manera:

-Tápale los ojos al compañero con un pañuelo y pídele que saque la lengua.

-Sumerge un hisopo en una de estas soluciones (agua más sal, agua más azúcar, agua más limón y agua más aspirina) y toca con las distintas zonas de la lengua. El voluntario indica el sabor que percibe y en qué zona de la lengua lo hace. Con los datos obtenidos completa el siguiente cuadro.

Cuadro número 5: Ubicación en la lengua de los diferentes sabores

Sabor	Sustancia	Zona de la lengua.
Dulce		
Amargo		
Ácido		
Salado		

Elaborado por: Ávila y López

-Si considera necesario repite la operación con cada una de las sustancias y escribe los resultados correspondientes, conviene limpiar la lengua con una gasa mojada con agua, luego de aplicar cada sustancia.

-El educando saca las conclusiones y da respuesta lo siguiente. ¿En qué zonas de la lengua se perciben varios tipos de sabores?

6. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 34, 35.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999, *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Pág.80, 81, 82, 83.
- Empresa polar. *Revista ciencia # 17 ¿Agrio o amargo?* Páginas 1 a 8

- **Post-instruccional:**

Al concluir en el área seleccionada, el estudiante está en libertad de elegir la estrategia que esté a su gusto para organizar la información utilizando por ejemplo un mapa conceptual, resumen, ensayo, composición escrita, etc.

Recursos:

Medios audiovisuales:

-Para la presentación de los videos se requiere de los siguientes equipos electrónicos: (Laptop y cornetas)

-Modelos didácticos: Modelo a escala del gusto y el olfato.

Material demostrativo:

Una aspirina, 4 vasos plásticos pequeños, 10 hisopos, 2 cucharadas de sal, 2 cucharadas de azúcar, la mitad de un limón, 200 ml de agua, gasa medica, un pañuelo.

Material de lectura:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 34, 35.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999, *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Pág.80, 81, 82, 83.
- Empresa polar. *Revista ciencia # 17 ¿Agrio o amargo?* Páginas 1 a 8

Ilustraciones:

Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud. Ediciones Cultural, S. A. Año 1999, Pág.80, 81, 82, 83.

Tiempo: 4 horas prácticas, 2 teóricas.

Evaluación:

Cuadro número 6: Evaluación para el tema Los Quimiorreceptores.

Evaluación para el tema: Los Quimiorreceptores.			
Tipo de evaluación.	Estrategia del evaluador.		Estrategia del evaluado
	Técnica.	Instrumento.	
Diagnóstica.	Autoinforme.	Test diagnóstico.	Reflexión sobre los conocimientos presentes y los que debe construir.
Formativa.	Autoinforme	Diario de clases.	Reflexión del proceso de aprendizaje.
	Análisis de la información.	Ensayo (resumen analítico)	Elaboración de un resumen.
		Ensayo de respuestas semi-extendidas.	Responder preguntas.
		Identificación secuencial de imágenes.	Dibujar, analizar y explicar la información.

Elaborado por: Ávila y López

Posibles indicadores:

- Redacta y expone un concepto de los quimiorreceptores.
- Señala la ubicación de los receptores en la lengua y el olfato.
- Reconoce las zonas donde se perciben los diferentes sabores y olores.
- Reconoce las consecuencias de ingerir alimentos muy fríos o calientes.
- Identifica algunas sustancias tóxicas que pueden ser perjudiciales para el sentido del olfato.

Otros indicadores: que tanto el estudiante como el profesor considere importante señalar.

UNIDAD III

EL FONORRECEPTOR

El oído es un órgano que nos permite recibir ondas sonoras, concentrarlas y llevarlas hasta el cerebro para ser percibidas. Las ondas sonoras son vibraciones, alteraciones del aire, que se producen en el ambiente llevando consigo un sonido. Cuando se lanza una piedra a un estanque con agua en reposo se observa una onda que se va formando de manera creciente desde el punto donde cae la piedra.

Posibles contenidos

El oído como fonorreceptor, oído externo, medio e interno, fisiología del oído, como escuchamos, efectos de la contaminación sónica.

Estrategias y actividades

A continuación se presenta el conjunto de actividades que se desarrollan en esta unidad, se organizan de la siguiente manera instruccional:

- Pre-instruccional:

Demostración y preguntas insertadas. El docente realiza un ejercicio de entrada, el cual consiste que un estudiante voluntariamente ejecute lo siguiente, se coloca de pie en la mitad del salón, extiende sus brazos a nivel de los hombros y levante la pierna izquierda flexionándola (esto para que los estudiantes visualicen que tiene equilibrio con su cuerpo), luego debe hacer el mismo procedimiento pero cerrando sus ojos. Los estudiantes observan lo que sucede y el docente realiza las siguientes preguntas:

¿Qué observaron en las dos experiencias?

¿Cómo explican lo ocurrido en ambas experiencias?

¿Qué órgano entra en juego? ¿Por qué?

Luego para darle continuidad al tema el docente emplea un celular con distintas canciones de manera que el estudiante los escuche, luego pregunta:

¿Pueden decirme quién es el cantautor?

¿Cómo lo saben?

¿Cómo lo escucharon?

¿Tienen idea de cómo podemos percibir el sonido? Explique.

Todas estas preguntas se hacen con el fin de activar los conocimientos previos de los estudiantes.

- **Co-instruccional:**

El docente da las instrucciones (presentes en la carpeta entregada a los estudiantes (Ver carpeta aprendiendo con los sentidos p. 172), apartado aprendiendo con los sentidos) recordando que ellos deben decidir con que actividades trabajar en base a sus necesidades de aprendizaje.

Las actividades son las siguientes:

1. Observación de videos:

El oído y la audición. El oído: señala las partes correspondientes al oído externo, medio e interno y el recorrido que las ondas sonoras realizan hasta que la información es llevada al cerebro. Duración 2 minutos y 40 segundos. (Fuente: EuyinTube. (2008). *El oído y la audición*. Disponible:

<http://www.youtube.com/watch?v=NZqXMJ-LdwM> [Consulta: 2008, Noviembre 18])

El oído humano: indica la función del oído externo y como se da el mecanismo de los tres elementos del oído medio al llegar las ondas sonoras. Duración 1 minutos y 20 segundos. (Fuente: Devilic6666. (2008).

El oído humano. Disponible:

<http://www.youtube.com/watch?v=30mjb4xe4Zc&feature=related>

[Consulta: 2008, Diciembre 20])

Funcionamiento del oído: refleja el funcionamiento de cada parte que compone el oído y del porque algunas personas tienen impedimentos auditivos. Duración 1 minuto y 5 segundos. (Fuente: ADVANCED B. (2008).

Funcionamiento del oído. Disponible:

<http://www.youtube.com/watch?v=o3CUiltfCXA&feature=related>

[Consulta: 2008, Diciembre 21])

Cuidado de los oídos: muestra los cuidados que debemos darle al oído, qué debe hacerse en caso de algún agente extraño que se encuentre en el oído, de igual forma te informa de los ruidos que pueden ser perjudiciales y ocasionan lesiones y hasta pérdida de la audición. Duración 2 minutos y 24 segundos. (Fuente: Unacdcente. (2008).

Cuidado de los oídos. Disponible: <http://www.youtube.com/watch?v=>

Primera parte de este fascinante documental [gMR0Zaw-xyo](http://www.youtube.com/watch?v=gMR0Zaw-xyo) [Consulta: 2008, Diciembre 21])

Primera parte de este fascinante documental: señala la información concerniente al equilibrio su relación con el oído y cuáles son las células receptoras que se encargan de este mecanismo. Duración 9 minutos y 50 segundos. (Fuente: EuyinTube. (2008). Disponible:

<http://www.youtube.com/watch?v=801FpuZ-USg> [Consulta: 2008, Noviembre 18])

Segunda parte de este fascinante documental señala la información concerniente al equilibrio su relación con el oído y cuáles son las células receptoras que se encargan de este mecanismo. Duración 9 minutos y 45 segundos respectivamente. (Fuente: EuyinTube. (2008). *Segunda parte de este interesantísimo documental*. Disponible:

<http://www.youtube.com/watch?v=btjAdviX8wQ&feature=related>

[Consulta: 2008, Noviembre 18])

2. Modelos armables:

En esta área encontrarás un modelo armable del oído.

3. Ilustraciones:

En esta sección encuentras una imagen donde debes señalar las estructuras del oído.

4. Juegos:

FONORREP, su nombre proviene de la palabra Fonorreceptor; es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido de la audición, algunas curiosidades y el cuidado que debemos darle.

5. Demostraciones:

Primera demostración. ***¿Qué tanto aguantas?***

En esta sección se encuentra una mesa, sobre ella unas instrucciones que te guían sobre cómo desarrollar la experiencia.

Del grupo presente se ofrece un voluntario, éste realiza el siguiente ejercicio: de pie da vueltas (alrededor de 10) al detenerse siente un

mareo que lo hace caer al piso inmediatamente. Luego de haber seguido las instrucciones analiza con tus compañeros y responde:

¿Por qué cuando se dan vueltas y vueltas consecutivas ocasionan mareos?

¿Por que cuando te detienes el cuerpo reacciona como si te estuvieras moviendo?

Segunda demostración: **La distancia y su misterio.**

Materiales disponibles para realizar el estudio: un reloj despertador o una alarma de un reloj digital, una regla preferiblemente de 30 centímetros, un tubo de cartón (el que trae el papel aluminio en su parte interna sirve).

Procede de la siguiente manera: Trata de oír el tic-tac de un reloj despertador a la distancia de quince centímetros del oído, después colocar el cartón entre el oído y el reloj.

Responde:

¿Cuándo percibiste mejor el sonido del reloj?

¿Con cuál estructura puedes comparar el tubo de cartón?

¿Cuál es su función?

6. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 32, 33.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Pág.78, 79.
- Empresa polar. *Revista Ciencia # 28. los riesgos que debes evitar (1)*. Páginas 1 a 3

- **Post-instruccional:**

Luego de haber concluido en el área seleccionada el estudiante está en libertad de elegir la estrategia que este a su gusto para organizar la información utilizando por ejemplo un mapa conceptual, resumen, ensayo, composición escrita, etc.

Recursos:

Medios audiovisuales:

-Para la presentación de los videos se requiere de los siguientes equipos electrónicos: (Laptop y cornetas)

-Modelos didácticos: Modelo a escala del oído.

Material demostrativo:

Un reloj despertador o una alarma de un reloj digital, una regla preferiblemente de 30 centímetros, un tubo de cartón

Material de lectura:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 32, 33.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Pág.78, 79.
- Empresa polar. *Revista Ciencia # 28. los riesgos que debes evitar (1)*. Páginas 1 a 3

Ilustraciones: Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud. Ediciones Cultural, S. A. Año 1999, Pág.78, 79.

Tiempo: 4 horas prácticas, 2 teóricas.

Evaluación:

Cuadro número 7: Evaluación para el tema El Fonorreceptor.

Evaluación para el tema: El Fonorreceptor.			
Tipo de evaluación.	Estrategia del evaluador.		Estrategia del evaluado
	Técnica.	Instrumento.	
Diagnóstica.	Autoinforme.	Test diagnóstico.	Reflexión sobre los conocimientos presentes y los que debe construir.
Formativa.	Autoinforme	Diario de clases.	Reflexión del proceso de aprendizaje.
	Análisis de la información.	Ensayo (resumen analítico)	Elaboración de un resumen.
		Ensayo de respuestas semi-extendidas.	Responder preguntas.
		Identificación secuencial de imágenes.	Dibujar, analizar y explicar la información.

Elaborado por: Ávila y López

Indicadores:

- Explica el proceso por medio del cual podemos escuchar los diferentes sonidos.
- Identifica cada uno de los componentes que forman el oído externo, medio e interno.
- Discute acerca de los daños que pueden ocasionar los sonidos no moderados.

Otros indicadores: que tanto el alumno como el profesor considere importante señalar.

UNIDAD IV

LOS MECANORECEPTORES

La piel es el órgano más extenso del cuerpo humano. Representa aproximadamente el 7% del peso corporal, en ella se encuentran numerosas funciones que tienen como finalidad proteger al organismo. En la piel encontramos los Mecanorreceptores, que son las estructuras encargadas de recibir los estímulos mecánicos de contacto, dolor y temperatura transformándolos en impulsos nerviosos para que nuestro sistema nervioso pueda interpretarlos.

Posibles contenidos

La piel como mecanorreceptor, los corpúsculos táctiles (Ruffini, meissner, pacini, discos de merkel, terminaciones libres.), fisiología del tacto, Capas de la piel, enfermedades de la piel, higiene del mecanorreceptor.

Estrategias y actividades

A continuación se presenta el conjunto de actividades que se desarrollan en esta unidad, se organizan de la siguiente manera instruccional:

- Pre-instruccional:

Organizadores y preguntas insertadas. El docente inicia la clase presentando la siguiente situación: Valiéndose que está cerca la temporada de vacaciones, muchos de los estudiantes se van de viaje para la playa o visitan piscinas, el docente pregunta:

¿Qué precauciones se deben tomar? ¿Por qué?

- ¿Qué creen ustedes que sea la piel?
- ¿Qué función tiene?
- ¿A qué se deben las tonalidades de la piel?
- ¿Cómo se imaginan la piel a nivel interno?
- ¿Cómo sabemos que tenemos frío o calor?

Estas preguntas tienen la intención de activar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto al tema.

- **Co-instruccional:**

El docente da las instrucciones recordando que ellos deben decidir con que actividades trabajar en base a sus necesidades de aprendizaje.

Las actividades son las siguientes:

1. Observación de videos:

Anatomía y fisiología del sentido del tacto: enseña la importancia, función, ubicación de los diferentes receptores y características de cada uno de ellos; también explica cómo se transmite al cerebro la información que los receptores captan. Duración 2 minutos y 6 segundos. (Fuente: Comosalvarvidas. (2007). *Anatomía y fisiología del sentido del tacto*. Disponible: <http://www.tu.tv/videos/el-tacto> [Consulta: 2008, Noviembre 11])

Sentidos: La piel. Muestra información acerca de que es la piel, función, sus características más resaltantes, como está compuesta y el cuidado que debemos darle. Duración 3 minutos y 40 segundos. (Fuente: EuyinTube. (2008). *Sentido del tacto, frío, calor...* Disponible: <http://www.youtube.com/watch?v=xmSFuN6y4Ps&feature=related> [Consulta: 2008, Noviembre 18])

2. Modelos armables:

En esta sección encuentras un modelo armable de la piel.

3. Ilustraciones:

En esta sección encuentras una imagen con las estructuras del mecanorreceptor, en la cual se debe señalar cada una de las partes de este receptor. Es recomendable que el educando posea conocimientos en el tema para ubicar las distintas partes de cada sentido.

4. Juegos:

MECANORREP, su nombre proviene de la palabra mecanorreceptor; es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido del tacto, algunas curiosidades y el cuidado del mismo.

5. Demostraciones:

Primera demostración. Tipos de texturas.

Materiales disponibles para realizar el estudio: un pedazo de lija número 120, una servilleta, un trozo de tela de seda, una pluma de ave y un voluntario.

El voluntario luego de leer las instrucciones procede de la siguiente manera: Desliza las yemas de los dedos primero por un papel de lija, una servilleta, la tela de seda y una pluma de ave. Repite la experiencia, después toca cada material con el dorso de la mano. Luego responda:

¿Dónde se aprecian mejor las sensaciones?

¿Por qué?

¿Qué estructuras receptoras intervienen en este caso?

Segunda demostración ¿Qué tanto duele?

Materiales disponibles para realizar el estudio: 2 alfileres, 2 barras de plastilina cualquier color, un pañuelo y una regla.

Procede de la siguiente manera: agarra dos alfileres y colócalos de cabeza, sobre un pedazo de plastilina, a 3 centímetros de distancia uno de otro. Véndale los ojos a un compañero. Con mucho cuidado, toca con los alfileres la punta de las yemas de los dedos, la palma y el dorso de la mano, y las mejillas. Luego reflexiona:

*¿En qué regiones se percibe mejor?

Repite la actividad, pero ahora coloca los dos alfileres a 1,5 centímetros uno de otro. Luego a 0,5 centímetros uno de otro. Reflexiona.

¿En qué regiones se percibe mejor?

Vuelve a colocar los alfileres pero ahora a 0,5 centímetros uno de otro. Reflexiona.

¿En qué regiones se percibe mejor?

¿Qué sensaciones aprecias al contacto de los alfileres a diferentes distancias?

¿A qué distancia sientes un solo contacto? ¿Por qué?

¿Qué estructuras receptoras intervienen en este caso?

6. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 4, 5, 36, 37.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Págs.78, 79.
- Empresa polar. *Revista Ciencia # 28. los riesgos que debes evitar (1)*. Págs. 1, 6 y 7.

- **Post-instruccional:**

Luego de haber concluido en el área seleccionada, el estudiante está en libertad de elegir la estrategia que esté a su gusto para organizar la información utilizando por ejemplo un mapa conceptual, resumen, ensayo, composición escrita, etc.

Recursos:

Medios audiovisuales:

-Para la presentación de los videos se requiere de los siguientes equipos electrónicos: (Laptop y cornetas)

-Modelos didácticos: Modelo a escala de la piel.

Material demostrativo:

Un pedazo de lija número 120, una servilleta, un trozo de tela de seda, una pluma de ave, 2 alfileres, 2 barras de plastilina cualquier color, un pañuelo y una regla.

Material de lectura:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 4, 5, 36, 37.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Págs.78, 79.
- Empresa polar. *Revista Ciencia # 28. los riesgos que debes evitar (1)*. Págs. 1, 6 y 7.

Ilustraciones: Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud. Ediciones Cultural, S. A. Año 1999, Pág.78, 79.

Tiempo: 4 horas prácticas, 2 teóricas.

Evaluación:

Cuadro número 8: Evaluación para el tema Los Mecanorreceptores.

Evaluación para el tema: Los Mecanorreceptores.			
Tipo de evaluación.	Estrategia del evaluador.		Estrategia del evaluado
	Técnica.	Instrumento.	
Diagnóstica.	Autoinforme.	Test diagnóstico.	Reflexión sobre los conocimientos presentes y los que debe construir.
Formativa.	Autoinforme	Diario de clases.	Reflexión del proceso de aprendizaje.
	Análisis de la información.	Ensayo (resumen analítico)	Elaboración de un resumen.
		Ensayo de respuestas semi-extendidas.	Responder preguntas.
		Identificación secuencial de imágenes.	Dibujar, analizar y explicar la información.

Elaborado por: Ávila y López

Indicadores:

- Describe las capas que forma la piel.
- Diferencia y describe las funciones de cada uno de los receptores que se encuentra en la piel.
- Menciona algunas enfermedades de la piel y reconoce el daño que causa los rayos solares al exponerse durante mucho tiempo.

Otros indicadores: que tanto el alumno como el profesor considere importante señalar.

Cuadro número 9: Unidad cero Ante lo desconocido

UNIDAD CERO ANTE LO DESCONOCIDO
<p>El primer paso para conseguir el apoyo y el compromiso con el nuevo programa requiere que se conozca su desarrollo y los efectos que se esperan. Para esto se debe realizar presentaciones directas con los estudiantes y profesores que les permita conocer la estructura del programa, los contenidos a desarrollar, además donde se aclaren dudas o interrogantes, para lo cual es necesario convocar una reunión con el docente y los estudiantes para presentarles una información detallada del programa.</p>
<p style="text-align: center;">SECUENCIA INSTRUCCIONAL:</p> <p>Pre-instruccional</p> <p>El profesor inicia la actividad con un saludo cordial al grupo de estudiantes, después presenta y explica su papel en el aula de clase por último expone la importancia de este programa.</p> <p>Co-instruccional</p> <p>Antes de que el alumno ingrese al salón de clase se deben colocar las carpetas sobre las mesas de trabajo para que cada estudiante tenga acceso a ella (Ver carpeta Aprendiendo con los sentidos. p.172), diseñada para que su contenido sea llamativo y de agrado para él, la misma contiene una introducción donde se refleja la relación existente entre el ser humano y el medio que le rodea, una descripción de la estructura de cada una de las unidades que conforman el programa, se explica detalladamente las actividades que se ejecutaran y los recursos que se emplearán. En el último apartado se presentan las opciones planteadas para que los estudiantes escojan al momento de ser evaluados. Una vez desarrollada el apartado preinstruccional se dialoga con el grupo de clase aspectos relacionados con este programa, para lo cual se realizan las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Qué es un programa?- ¿Qué metodología se va emplear?- ¿Cómo se evaluará?- ¿Qué hacer durante el desarrollo de cada unidad?- ¿Qué es un diario de clase y cómo elaborarlo?- ¿Qué es un resumen crítico y cómo elaborarlo?- ¿Cómo realizar la identificación secuencial en una ilustración?- ¿Qué es una prueba de ensayo y cómo desarrollarla? <p>Estas preguntas sirven para introducir al alumnado en lo que es el programa y motivarlos para que contribuyan a su ejecución, además aclarar dudas relacionadas con el tema y las estrategias para desarrollar la clase y ejecutar la evaluación.</p> <p>Pos-instruccional</p> <p>Se da inicio a una sección de preguntas como: ¿Qué serie de actividades se realizaran en las semanas próximas?, ¿Cuál es el tema central con el cual se trabajara en el programa y por qué?, ¿De qué forma pueden registrar los conocimientos aprendidos?, Para ustedes</p>

¿por qué es importante este programa? También los estudiantes exponen sus inquietudes acerca de cómo emplear los recursos y el tiempo necesario para ello, además pueden aportar ideas para continuar realizando adaptaciones como por ejemplo que otras actividades pueden realizar en el programa, como complementar algunos de los recursos ya existentes, posteriormente en conjunto con los estudiantes se elabora un resumen de la dinámica desarrollada.

ACTIVIDAD	TIEMPO
ver secuencia instruccional	3 horas académicas de 45 minutos.
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - Describe las capas que forma la piel. - Diferencia y describe las funciones de cada uno de los receptores que se encuentra en la piel. - Menciona algunas enfermedades de la piel y reconoce el daño que causa los rayos solares al exponerse durante mucho tiempo. <p>Otros indicadores: que tanto el alumno como el profesor considere importante señalar</p>	

Elaborado por: Ávila y López

Cuadro número 10: Unidad I El Fotorreceptor.

UNIDAD I EL FOTORRECEPTOR
<p>El fotorreceptor es una estructura capaz de recibir y transformar en impulsos nerviosos las ondas de la luz. En el ser humano el ojo es el órgano encargado de esta función.</p>
<p>SECUENCIA INSTRUCCIONAL:</p> <p>Pre-instruccional: Realiza el saludo respectivo al alumnado. Luego el docente propone observar detalladamente durante cinco minutos lo que sea de su agrado, como puede ser una fotografía, decoración del salón de clase o el paisaje); para esto ellos pueden salir a las afueras del salón, él que lo considere necesario. Al finalizar la observación en el salón de clase responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Qué colores observó en la naturaleza o en el objeto seleccionado?- ¿Cuáles objetos observaron cerca y lejos?- ¿Con qué órgano realizamos la observación?- ¿Qué diferencia hay entre observar de día y de noche? ¿Por qué existe esa diferencia?- ¿Creen que todos los animales ven a color? ¿Por qué?- ¿Cómo crees que se da el proceso de la visión o formación de imágenes? <p>Todas estas interrogantes planteadas se realizan con el propósito de despertar los conocimientos previos y motivarlos para el desarrollo del tema</p> <p>Co-instruccional: El docente recuerda las instrucciones (presentes en la carpeta entregada a los estudiantes) (Ver carpeta aprendiendo con los sentidos. p. 172) que deben seguir en el momento de trabajar en el área seleccionada, tal y como se les dijo en la unidad cero, que pueden seleccionar la actividad tomando en cuenta su interés, motivación, experiencia y conocimiento.</p> <p>Las actividades son las siguientes:</p> <p>6. Observación de videos:</p> <p>-La visión: -Partes del ojo I -Partes de ojo II</p> <p>7. Modelos armables: Área disponible en la que encuentras un modelo armable del ojo. El modelo viene acompañado de la introducción y las correspondientes indicaciones, el educando las lee si considera necesario, para proceder a armarlo.</p> <p>8. Ilustraciones: En esta sección encuentra una imagen para que señale las partes del ojo. La ejecución de esta actividad requiere poseer conocimientos del tema porque debe ubicar las distintas partes del ojo.</p> <p>9. Juegos: VISEPTOR: Es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido de la vista, algunas curiosidades y el cuidado que debe dar al ojo, se le aconseja leer textos en caso de que considere profundizar su conocimiento sobre el tema. Las instrucciones de cómo jugar están en la sección correspondiente al juego.</p> <p>10. Demostraciones experimentales:</p>

Dissección e identificación anatómica de un ojo de res.

Materiales disponibles para realizar el estudio: un ojo de res, tapa boca, una lupa, un equipo de disección o en su defecto un exacto, una bandeja o plato llano y un voluntario. El voluntario procede de la siguiente manera: se coloca el tapa boca, luego toma el bisturí con la mano derecha y con la izquierda de los lados sujeta el ojo de res (sí es diestro, en caso contrario lo hace con la mano izquierda), hacer la disección separando y observando cuidadosamente cada una de las estructuras del ojo, una vez observadas y analizadas completa el siguiente cuadro.

Cuadro número 3: Características y función de las diferentes estructuras del ojo.

Estructura	Aspecto	Función.
Córnea.		
Esclerótica.		
Coroides.		
Retina.		
Humor acuoso.		
Cristalino.		
Humor vítreo.		
Punto ciego.		
Nervio óptico.		

Elaborado por: Ávila y López

6. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano.* Buenos Aires, Argentina. p. 30, 31.
- Ediciones culturales, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud.* Pág. 74, 75, 76, 77.

Post-instruccional:

Una vez que el estudiante ha concluido la actividad seleccionada está en libertad de elegir el instrumento de evaluación, tal como prueba de ensayo (resumen, secuencia instruccional o composición escrita), diario de clase, entre otras. Esta evaluación formativa tiene como fin detectar avances y dificultades en su proceso de aprendizaje del tema.

ACTIVIDAD	TIEMPO
ver secuencia instruccional	4 horas prácticas, 2 teóricas.
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none">- Identifica las partes motoras y protectoras del ojo.- Describe el funcionamiento del ojo con relación al sistema nervioso.- Expresa cuales son las enfermedades más comunes de la visión.- Reconoce el daño de observar TV. y el computador a ciertas distancias. Otros indicadores: que tanto el alumno como el profesor considere importante señalar.	

Elaborado por: Ávila y López

Cuadro número 11: Unidad II. Los Quimiorreceptores.

UNIDAD II LOS QUIMIORRECEPTORES: EL GUSTO Y EL OLFATO
<p>Constantemente se perciben olores y sabores de las sustancias. Es común escuchar ¡esto está muy dulce!, ¡Qué rico huele! Estas apreciaciones las podemos tener gracias a que el organismo posee dos estructuras (el gusto y el olfato) que perciben las sustancias químicas: los quimiorreceptores.</p> <p>Los quimiorreceptores son estructuras capaces de percibir las sustancias químicas y transformar esta percepción en impulsos nerviosos, gracias a ellas captamos los sabores por el sentido del gusto y los olores por el sentido del olfato.</p>
<p style="text-align: center;">SECUENCIA INSTRUCCIONAL:</p> <p>Pre-instruccional:</p> <p>Activadores u organizadores previos: El docente reparte golosinas de diferentes sabores y olores agradables a los estudiantes con el fin de despertar la curiosidad acerca de ¿qué se hará en el desarrollo de la clase?, luego pregunta ¿gracias a que órganos podemos percibir los sabores y olores? Luego los estudiantes con las ideas surgidas pueden realizar una lluvia de ideas o un mapa conceptual, los cuales pueden desarrollarlos en hojas para posteriormente por turnos presentarlos en la pizarra si lo desean.</p> <p>Preguntas insertadas: posterior al mapa conceptual o lluvia de ideas y en diferentes momentos el docente hace al grupo las siguientes preguntas: ¿Cómo creen que se da la percepción de los olores y sabores?, ¿Tiene relación el gusto y el olfato? ¿Cómo?, ¿Conocen algunas partes de estos órganos?, estas preguntas son con la finalidad de poner en acción las ideas previas de los estudiantes.</p> <p>Analogías: las respuestas obtenidas de las preguntas insertadas son complementadas con analogías, el docente utiliza comparaciones de la vida diaria para explicar cómo los receptores del gusto y el olfato tienen una función específica para detectar las sustancias químicas.</p> <p>- Co-instruccional: Gracias a las actividades pre-instruccionales los estudiantes tienen la posibilidad de decidir cuáles conocimientos requieren iniciar o profundizar y que estrategias va a realizar.</p> <p>Presentación de actividades. Se prepara el aula de clases en seis secciones (sección de videos, juegos, demostraciones, textos, modelos armables e ilustraciones) [ver página 73, recomendaciones para aplicar el programa], donde los estudiantes selecciona la o las actividad(es) que les permite construir su conocimiento en base a sus necesidades. Las actividades son las siguientes:</p> <p>7. Observación de videos:</p> <p>Sentido del gusto Anatomía y fisiología del sentido del gusto El gusto II Sentido del olfato Anatomía y fisiología del sentido del olfato Demostración de cómo funciona el sistema olfatorio y como se relaciona con la memoria</p>

Modelos armables:

En el salón se selecciona un área en la que el educando encuentra un modelo armable del gusto y otro para el olfato.

8. Ilustraciones:

En esta sección encuentra: La estructura del gusto y el olfato, si él considera que tiene los conocimientos necesarios entonces procede a ubicar las distintas partes de cada sentido.

9. Juegos:

QUIMIORRES, su nombre proviene de las palabras quimiorreceptores, es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido del gusto y olfato, algunas curiosidades acerca de su funcionamiento, cuidado e higiene que debemos darle a estos sentidos. Las instrucciones de cómo jugar están en la sección correspondiente al juego.

10. Demostraciones experimentales:

Adivinando el sabor.

Materiales disponibles para realizar el estudio: una aspirina, 4 vasos plásticos pequeños, 200 ml de agua, (10) hisopos, 2 cucharadas de sal, 2 cucharadas de azúcar, la mitad de un limón, un pañuelo, gasa médica y un voluntario.

Procede de la siguiente manera: un voluntario del grupo de trabajo debe preparar las soluciones, en cada uno de los cuatro vasos agrega 50 ml de agua, luego se disuelve cada una de las sustancias indicadas (sal, azúcar, limón, aspirina en cada vaso), después revuelve de manera que se evite la sedimentación del residuo. Ahora procede con la ayuda de un hisopo aplicar las diferentes sustancias a otro voluntario, se realiza de la siguiente manera:

-Tápale los ojos al compañero con un pañuelo y pídele que saque la lengua.

-Sumerge un hisopo en una de estas soluciones (agua más sal, agua más azúcar, agua más limón y agua más aspirina) y toca con las distintas zonas de la lengua. El voluntario indica el sabor que percibe y en qué zona de la lengua lo hace. Con los datos obtenidos completa el siguiente cuadro.

Cuadro número 5: Ubicación en la lengua de los diferentes sabores

Sabor	Sustancia	Zona de la lengua.
Dulce		
Amargo		
Ácido		
Salado		

Elaborado por: Ávila y López

-Si considera necesario repite la operación con cada una de las sustancias y escribe los resultados correspondientes, conviene limpiar la lengua con una gasa mojada con agua, luego de aplicar cada sustancia.

-El educando saca las conclusiones y da respuesta lo siguiente. ¿En qué zonas de la lengua se perciben varios tipos de sabores?

11. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 34, 35.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999, *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Pág.80, 81, 82, 83.
- Empresa polar. *Revista ciencia # 17 ¿Agrio o amargo?* Páginas 1 a 8

Post-instruccional:

Al concluir en el área seleccionada, el estudiante está en libertad de elegir la estrategia que esté a su gusto para organizar la información utilizando por ejemplo un mapa conceptual, resumen, ensayo, composición escrita

ACTIVIDAD	TIEMPO
ver secuencia instruccional	4 horas prácticas, 2 teóricas.
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none">- Redacta y expone un concepto de los quimiorreceptores.- Señala la ubicación de los receptores en la lengua y el olfato.- Reconoce las zonas donde se perciben los diferentes sabores y olores.- Reconoce las consecuencias de ingerir alimentos muy fríos o calientes.- Identifica algunas sustancias tóxicas que pueden ser perjudiciales para el sentido del olfato.	
Otros indicadores: que tanto el estudiante como el profesor considere importante señalar.	

Elaborado por: Ávila y López

Cuadro número 12: Unidad III. El Fonorreceptor.

UNIDAD III EL FONORRECEPTOR
<p>El oído es un órgano que nos permite recibir ondas sonoras, concentrarlas y llevarlas hasta el cerebro para ser percibidas. Las ondas sonoras son vibraciones, alteraciones del aire, que se producen en el ambiente llevando consigo un sonido. Cuando se lanza una piedra a un estanque con agua en reposo se observa una onda que se va formando de manera creciente desde el punto donde cae la piedra.</p>
<p>SECUENCIA INSTRUCCIONAL:</p> <p>Pre-instruccional:</p> <p>Demostración y preguntas insertadas. El docente realiza un ejercicio de entrada, el cual consiste que un estudiante voluntariamente ejecute lo siguiente, se coloca de pie en la mitad del salón, extienda sus brazos a nivel de los hombros y levante la pierna izquierda flexionándola (esto para que los estudiantes visualicen que tiene equilibrio con su cuerpo), luego debe hacer el mismo procedimiento pero cerrando sus ojos. Los estudiantes observan lo que sucede y el docente realiza las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none">¿Qué observaron en las dos experiencias?¿Cómo explican lo ocurrido en ambas experiencias?¿Qué órgano entra en juego? ¿Por qué? <p>Luego para darle continuidad al tema el docente emplea un celular con distintas canciones de manera que el estudiante los escuche, luego pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none">¿Pueden decirme quién es el cantautor?¿Cómo lo saben?¿Cómo lo escucharon?¿Tienen idea de cómo podemos percibir el sonido? Explique. <p>Todas estas preguntas se hacen con el fin de activar los conocimientos previos de los estudiantes.</p> <p>- Co-instruccional:</p> <p>El docente da las instrucciones (presentes en la carpeta entregada a los estudiantes (Ver carpeta aprendiendo con los sentidos p. 172), apartado aprendiendo con los sentidos) recordando que ellos deben decidir con que actividades trabajar en base a sus necesidades de aprendizaje.</p> <p>Las actividades son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">7. Observación de videos:<ul style="list-style-type: none"><i>El oído y la audición</i><i>El oído humano</i><i>Funcionamiento del oído</i><i>Cuidado de los oídos</i><i>Primera parte de este fascinante documental</i><i>Segunda parte de este fascinante documental</i>8. Modelos armables:<p>En esta área encontrarás un modelo armable del oído.</p>9. Ilustraciones:<p>En esta sección encuentras una imagen donde debes señalar las estructuras del oído.</p>10. Juegos:

FONORREP, su nombre proviene de la palabra Fonorreceptor; es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido de la audición, algunas curiosidades y el cuidado que debemos darle.

11. Demostraciones:

Primera demostración. **¿Qué tanto aguantas?**

En esta sección se encuentra una mesa, sobre ella unas instrucciones que te guían sobre cómo desarrollar la experiencia.

Del grupo presente se ofrece un voluntario, éste realiza el siguiente ejercicio: de pie da vueltas (alrededor de 10) al detenerse siente un mareo que lo hace caer al piso inmediatamente. Luego de haber seguido las instrucciones analiza con tus compañeros y responde:

- ¿Por qué cuando se dan vueltas y vueltas consecutivas ocasionan mareos?
- ¿Por que cuando te detienes el cuerpo reacciona como si te estuvieras moviendo?

Segunda demostración: **La distancia y su misterio.**

Materiales disponibles para realizar el estudio: un reloj despertador o una alarma de un reloj digital, una regla preferiblemente de 30 centímetros, un tubo de cartón (el que trae el papel aluminio en su parte interna sirve).

Procede de la siguiente manera: Trata de oír el tic-tac de un reloj despertador a la distancia de quince centímetros del oído, después colocar el cartón entre el oído y el reloj.

Responde:

- ¿Cuándo percibiste mejor el sonido del reloj?
- ¿Con cuál estructura puedes comparar el tubo de cartón?
- ¿Cuál es su función?

12. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 32, 33.
- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Pág.78, 79.
- Empresa polar. *Revista Ciencia # 28. los riesgos que debes evitar (1)*. Páginas 1 a 3

- **Post-instruccional:**

Luego de haber concluido en el área seleccionada el estudiante está en libertad de elegir la estrategia que este a su gusto para organizar la información utilizando por ejemplo un mapa conceptual, resumen, ensayo, composición escrita, etc.

ACTIVIDAD	TIEMPO
ver secuencia instruccional	4 horas prácticas, 2 teóricas.
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - Explica el proceso por medio del cual podemos escuchar los diferentes sonidos. - Identifica cada uno de los componentes que forman el oído externo, medio e interno. - Discute acerca de los daños que pueden ocasionar los sonidos no moderados. <p>Otros indicadores: que tanto el alumno como el profesor considere importante señalar.</p>	

Elaborado por: Ávila y López

Cuadro número 13: Unidad IV. Los mecanorreceptores.

UNIDAD IV LOS MECANORECEPTORES
<p>La piel es el órgano más extenso del cuerpo humano. Representa aproximadamente el 7% del peso corporal, en ella se encuentran numerosas funciones que tienen como finalidad proteger al organismo. En la piel encontramos los Mecanorreceptores, que son las estructuras encargadas de recibir los estímulos mecánicos de contacto, dolor y temperatura transformándolos en impulsos nerviosos para que nuestro sistema nervioso pueda interpretarlos.</p>
<p>SECUENCIA INSTRUCCIONAL:</p> <p>- Pre-instruccional: Organizadores y preguntas insertadas. El docente inicia la clase presentando la siguiente situación: Valiéndose que está cerca la temporada de vacaciones, muchos de los estudiantes se van de viaje para la playa o visitan piscinas, el docente pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none">¿Qué precauciones se deben tomar? ¿Por qué?¿Qué creen ustedes que sea la piel?¿Qué función tiene?¿A qué se deben las tonalidades de la piel?¿Cómo se imaginan la piel a nivel interno?¿Cómo sabemos que tenemos frío o calor? <p>Estas preguntas tienen la intención de activar los conocimientos previos de los estudiantes con respecto al tema.</p> <p>- Co-instruccional: El docente da las instrucciones recordando que ellos deben decidir con que actividades trabajar en base a sus necesidades de aprendizaje. Las actividades son las siguientes:</p> <p>7. Observación de videos: -Anatomía y fisiología del sentido del tacto - Sentidos: La piel.</p> <p>8. Modelos armables: En esta sección encuentras un modelo armable de la piel.</p> <p>9. Ilustraciones: En esta sección encuentras una imagen con las estructuras del mecanorreceptor, en la cual se debe señalar cada una de las partes de este receptor. Es recomendable que el educando posea conocimientos en el tema para ubicar las distintas partes de cada sentido.</p> <p>10. Juegos: MECANORREP, su nombre proviene de la palabra mecanorreceptor; es un juego que enseña cómo funciona nuestro sentido del tacto, algunas curiosidades y el cuidado del mismo.</p> <p>11. Demostraciones: Primera demostración. Tipos de texturas. Materiales disponibles para realizar el estudio: un pedazo de lija número 120, una servilleta, un trozo de tela de seda, una pluma de ave y un voluntario. El voluntario luego de leer las instrucciones procede de la siguiente manera: Desliza las</p>

yemas de los dedos primero por un papel de lija, una servilleta, la tela de seda y una pluma de ave. Repite la experiencia, después toca cada material con el dorso de la mano. Luego responde:

¿Dónde se aprecian mejor las sensaciones?

¿Por qué?

¿Qué estructuras receptoras intervienen en este caso?

Segunda demostración ¿Qué tanto duele?

Materiales disponibles para realizar el estudio: 2 alfileres, 2 barras de plastilina cualquier color, un pañuelo y una regla.

Procede de la siguiente manera: agarra dos alfileres y colócalos de cabeza, sobre un pedazo de plastilina, a 3 centímetros de distancia uno de otro. Véndale los ojos a un compañero. Con mucho cuidado, toca con los alfileres la punta de las yemas de los dedos, la palma y el dorso de la mano, y las mejillas. Luego reflexiona:

*¿En qué regiones se percibe mejor?

Repite la actividad, pero ahora coloca los dos alfileres a 1,5 centímetros uno de otro. Luego a 0,5 centímetros uno de otro. Reflexiona.

¿En qué regiones se percibe mejor?

Vuelve a colocar los alfileres pero ahora a 0,5 centímetros uno de otro. Reflexiona.

¿En qué regiones se percibe mejor?

¿Qué sensaciones aprecias al contacto de los alfileres a diferentes distancias?

¿A qué distancia sientes un solo contacto? ¿Por qué?

¿Qué estructuras receptoras intervienen en este caso?

12. Textos:

- Editorial SIGMAR. S. A, (2001). *101 Preguntas y respuestas. Cuerpo humano*. Buenos Aires, Argentina. p. 4, 5, 36, 37.

- Ediciones Cultural, S. A. Año 1999. *Atlas de anatomía. El cuerpo y la salud*. Págs.78, 79.

- Empresa polar. *Revista Ciencia # 28. los riesgos que debes evitar (1)*. Págs. 1, 6 y 7.

- Post-instruccional:

Luego de haber concluido en el área seleccionada, el estudiante está en libertad de elegir la estrategia que esté a su gusto para organizar la información utilizando por ejemplo un mapa conceptual, resumen, ensayo, composición escrita, etc.

ACTIVIDAD	TIEMPO
ver secuencia instruccional	4 horas prácticas, 2 teóricas.
INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> - Describe las capas que forma la piel. - Diferencia y describe las funciones de cada uno de los receptores que se encuentra en la piel. - Menciona algunas enfermedades de la piel y reconoce el daño que causa los rayos solares al exponerse durante mucho tiempo. 	
Otros indicadores: que tanto el alumno como el profesor considere importante señalar	

Elaborado por: Ávila y López

III. PARTE
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS
CON EL PROGRAMA: *APRENDIENDO CON LOS SENTIDOS*

INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan la información obtenida antes y durante la aplicación del programa: *aprendiendo con los sentidos*, antes de la aplicación se preparó al personal que trabajó con el estudiantado, durante la aplicación del programa se recogió información de cuál fue la actitud del estudiantado frente al desarrollo de éste y por último se menciona la eficacia del programa.

Esta parte está constituida por los siguientes apartados:

- Preparación del docente, colaboradora y organización de los recursos.
- Análisis del programa aprendiendo con los sentidos.
- Aplicación del programa.

1 PREPARACIÓN DEL DOCENTE, COLABORADORA Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS

La aplicación de un programa se hace necesario la preparación tanto del recurso humano como material.

1.1. La docente y ayudante

- Profesor

Antes de aplicar un programa que atienda los estilos de aprendizaje del tema los receptores sensoriales se formó al docente para desarrollar el programa, esto le permite resolver las dificultades que surjan en su puesta en práctica, conocer el contexto y el material a utilizar de manera efectiva. Los estudios sobre la realización y los resultados de los proyectos innovadores han demostrado que la preparación del profesorado es una variable más influyente en el éxito de los mismos (Ellett y Wang, 1987; Fullan, 1990).

El primero de febrero del año 2009, en la residencia de la docente de la asignatura de Ciencias Biológicas del segundo año de Bachillerato, los investigadores iniciaron la preparación de ella. (Ver diario de los investigadores. p. 193) En este encuentro se le dio a conocer la estructura del programa y su finalidad, además las funciones que ella desempeñaría como la profesora orientadora de los aprendizajes del alumnado. Entre las cuestiones que se le mencionaron están:

Usted le corresponderá dar la bienvenida y presentación de nosotros al grupo, una breve introducción del tema de cada clase, es decir cada unidad, lo hará citando ejemplos de la vida cotidiana o cualquier analogía que se relacione con los subtemas, puede hacer preguntas, para despertar los conocimientos previos, sólo que no debe desarrollar el tema, ya que se requiere que los estudiantes lo hagan, dependiendo de qué deseen aprender.

El programa le fue descrito en su totalidad, parte introductoria, cada una de las unidades, tiempo y organización del aula para su aplicación, el cómo se llevaría a cabo la evaluación (que en su totalidad cualitativa). Se le hizo entrega de un ejemplar del mismo.

En esta entrevista se detectó una actitud negativa hacia el programa y hacia sus estudiantes, argumentó que “ellos no están acostumbrados a esto, ellos ni siquiera saben donde están parados”.

Marcándolos como incapaces de asumir el reto de la ejecución de este programa, además afirmó: “yo ya tengo la planificación hecha, ya le tengo fechas y todo, además yo le doy a otros octavos, y como hago para adelantarme con otros octavos y con éste no, sí yo les doy a todos por igual, como me voy adelantar en unos y en otros no”. De esta forma queda en evidencia que la docente no maneja su planificación de una forma flexible; además no atiende la diversidad de estilos de aprendizaje porque piensa que todos los alumnos construyen su aprendizaje de la misma manera, por lo cual realiza las mismas actividades, y además en el mismo tiempo, es necesario recordar que cada alumno construye o profundiza en sus conocimientos dependiendo de sus estilos de aprendizaje.

- Ayudante

Debido a la cantidad de estudiantes (33) se buscó una persona que ayudaría a orientar a los estudiantes en la ejecución de las actividades planificadas. La colaboradora fue preparada al igual que la docente, se le dio a conocer la estructura del programa, metodología que se llevaría a cabo, de igual forma se le entregó el material necesario para que se familiarice con el programa.

1.2 Organización de los recursos

Otro elemento previo e indispensable para la aplicación del programa son los recursos variados, como lo señala Wang (1998) “un ambiente rico en actividades de aprendizaje y materiales curriculares tanto comerciales como preparados por el profesor ofrece muchos modos de acomodarse a las capacidades de los alumnos, a los estilos de aprendizaje y a los intereses” (p. 187). La variedad de recursos de aprendizaje le permite al estudiante oportunidades para experimentar y ser más consciente de sus propios intereses y capacidades, además permiten que se ejecuten diversas actividades.

Se diseñaron y buscaron las siguientes estrategias, modelos armables, juegos didácticos, videos, ilustraciones, libros textos, además de una serie de demostraciones experimentales para cada unidad.

Una vez preparado el personal y con los recursos, el siguiente paso antes de la aplicación del programa es organizar dichos recursos en el aula de clases, éstos fueron organizados como lo plantea Wang (1998), “los materiales han de estar colocados de modo que los alumnos tengan acceso fácil a ellos con la mínima intervención del profesor o del ayudante” (p.205), para que los estudiantes se dirigieran a las secciones de trabajo escogidas sin ninguna dificultad, se organizaron los recursos como lo demuestra el diagrama número 3. Organización del aula de clases, (ver página p. 76)

Como se puede observar en ese diagrama se encuentran seis secciones o áreas organizadas, plenamente identificadas para que su acceso y uso fueran más fáciles, cada área cuenta con identificación, materiales acorde a cada sección y asientos si así lo prefiere el estudiante.

Esta distribución fue diseñada para que cada uno de los recursos se utilice libremente sin alterar las demás, por ejemplo, la sección de videos (número 3 en el diagrama) está al fondo del salón donde la luz de las ventanas no perjudica y a la vez estaba más alejada de las otras secciones para que el sonido fuera más claro y entendible

Los organizadores y colaborador Norley Ávila, Juan Carlos López y Gibelly Peña respectivamente estaban preparados para cubrir cada una de las áreas de presentarse cualquier duda o ayuda solicitada por los estudiantes, ellos se rotarían de áreas en determinados tiempo para llevar a cabo la observación y buen desarrollo de cada actividad.

1.3 Análisis del programa

Aprendiendo con los sentidos es un programa diseñado para un grupo de estudiantes del segundo año de la comunidad de San Juan del estado Mérida; se originó de las necesidades relacionadas con los estilos de aprendizaje y conocimientos del tema que reflejó este grupo en un test aplicado a inicios de la investigación.

El programa se subdivide en unidades, cuatro unidades centradas en un subtema en específico, (Ver programa. p. 71) estos derivados del tema los Receptores Sensoriales, dicho tema se adaptó a las necesidades de los estudiantes mediante el diseño y empleo de las estrategias de aprendizaje. Estas estrategias se escogieron de forma que se adaptaran a los estilos de aprendizaje propuestos por Mendoza (1998), quien plantea ocho estilos de aprendizaje:

- Aprender desde sí mismo.
- Aprender haciendo.

- Aprender en acción de relativizar los aspectos socioculturales ligados a todo aprendizaje lingüístico.
- Aprender por ensayo y error.
- Aprender a descubrir lo que se le presenta como un nuevo horizonte lingüístico.
- Aprender desde el silencio.
- Aprender a relacionar lo nuevo con lo ya interiorizado.
- Aprender el valor de la negociación como fuente de socialización lingüística.

El programa busca satisfacer las necesidades del estudiante como son contribuir con ellos para que desarrollen las habilidades de análisis, existen diversidad de actividades que le permitan reflexionar sobre sus conocimientos previos y los nuevos conocimientos. Desarrollar las macrohabilidades a) lectura, por ejemplo, para jugar es necesario leer las instrucciones del mismo y buscar información en los libros de texto; b) escritura, el alumnado debe escribir sus aprendizajes en los diarios de clase en la evaluación (avances y dificultades que detecten en su proceso de aprendizaje del tema los receptores sensoriales). Además, existen variedad de actividades que les permite aprender los cinco sentidos, oído, vista, tacto, gusto y olfato.

Para que el programa sea aplicado a otro grupo de estudiantes se debe realizar un estudio previo de sus necesidades y estilos de aprendizaje, "la planificación requiere partir de la información obtenida al analizar las necesidades para diseñar un programa que proporcione servicios de acuerdo con los objetivos y los recursos de un lugar en específico" (Wang 1998, P

94), así adaptarlo a este nuevo grupo, empleando nuevas estrategias y recursos.

2. APLICACIÓN DE UN PROGRAMA ADAPTADO A LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Desarrollar un programa no es sólo poner en marcha lo planificado incluye una serie de elementos que van de la mano con la aplicación como lo son: la observación, el registro, orientación cuando sea requerida por el grupo, el reconocer las fallas y dificultades encontradas en la programación y durante su desarrollo para hacer posible la replanificación. Una vez elaborado el programa el diseñador se convierte en observador de su creación y será investigador hasta haber concretado, evaluado y rediseñado de nuevo su obra.

Para el desarrollo del programa se cumplió con lo siguiente: preparación del personal necesario para colaborar en el programa, se les dieron las indicaciones y pautas necesarias tanto a la docente del segundo año como a la colaboradora que participaría en el desarrollo del programa, por otro lado se buscó y organizó los materiales que serán empleados durante la aplicación del mismo, una vez listos estos elementos se presentó el programa a los participantes.

A continuación se presenta el cómo se ejecutó el programa:

- **Unidad cero. (presentación del programa)**

Para presentar el programa, la metodología de trabajo, cómo se elaboró, función e importancia del mismo al grupo participante se desarrolló la unidad cero, una clase introductoria.

Durante esta clase el grupo se mostró pasivo, no participaban, se limitaban a escuchar las orientaciones dadas y revisar las carpetas entregadas; esto posiblemente, se debe a que es la primera vez que se encuentran en interacción directa con los investigadores, están acostumbrados a limitarse a oír lo que se les dice o tomar dictados, ante lo nuevo los estudiantes están a la expectativa de lo que sucederá, y/o se encontraban sorprendidos o intrigados con el material entregado (las carpetas en sus manos).

Se sintieron en confianza con los investigadores al finalizar la presentación preguntando sobre las actividades: “¿cuándo se harían?, que si ¿podrían realizarse en grupos y de cuánto?, ¿qué habría que traer?”.

Es importante destacar que la docente del curso que se había preparado previamente no tuvo participación, ella no entró al salón de clase se quedó dialogando con una colega. Por lo tanto esta clase la desarrollaron los investigadores. Cuando ya había transcurrido 70 minutos ella entró al salón de clase para preguntar cuánto faltaba para que finalizara la clase. Esta actitud demuestra apatía para realizar actividades diferentes a las tradicionales.

- **Unidad I y III. El fotorreceptor y Fonorreceptor**

La profesora desarrolló estos temas entre el 22 al 29 de Enero y 5 de Febrero del 2009 (Ver diario de los investigadores. p. 204) a pesar de que se había comprometido con los investigadores a que se iban a desarrollar tomando en cuenta el programa *Aprendiendo con los sentidos*.



Fotografía # 1. La docente dicta para que sus alumnos copien del tema del ojo. Es importante señalar que se cubre el rostro de la profesora para mantenerla en anonimato.

La docente desarrolló los dos temas en un bloque de clase de noventa minutos, la actividad que realizó fue dictar del libro de texto (Ciencias Biológicas, editorial Santillana) y presentar una ilustración del ojo, tal como se observa en la fotografía número 1.

- **Unidad cuatro (IV): El Mecanorreceptor (La piel)**

Los mecanorreceptores fue la primera unidad del programa desarrollada, ésta se llevó a cabo el 19 de Febrero del 2009, en esta unidad se recurrió a una ayudante para aprovechar al máximo los recursos materiales, ser más efectivos, eficientes y funcionales en la ejecución del programa. Para ello, como se explicó al comienzo de ésta tercera parte, se preparó a una joven formándola para que contribuyera a la ejecución del programa y cuál sería su papel durante el desarrollo del mismo.

La colaboradora estuvo presente en el desarrollo de la primera unidad, su presencia fue de gran ayuda estuvo a cargo del área más visitada por los estudiantes, el área de videos.

Como ocurrió en la unidad cero la docente no cumplió con su rol asignado.

Como se observa en la fotografía número 2 tomada durante la aplicación de la unidad (IV), los mecanorreceptores, a la sección de videos acudieron 16 estudiantes que fueron orientados por la colaboradora, quien les dio la

bienvenida y explicación del área en la que se encontraban, como toda una guía los orientó además de aclarar dudas cuando era necesario.



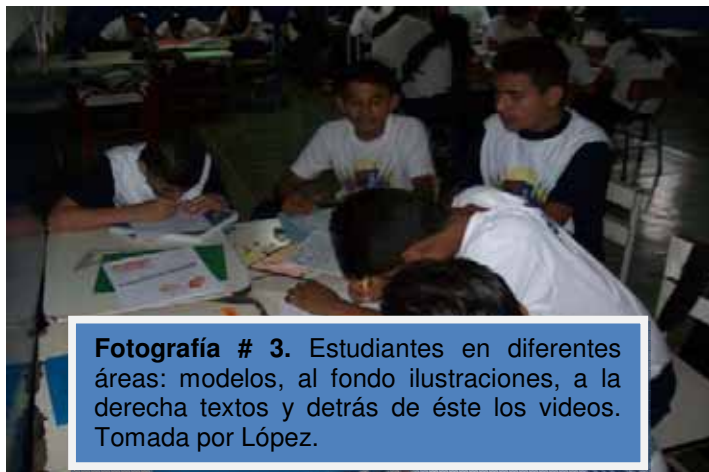
Desde comienzo de la parte preinstruccional de esta unidad se observó interés en los estudiantes ya que se les escuchaba a algunos que irían de una a la parte de juegos, otros comenzaron a ubicarse cerca de los videos con intención de apartar puesto

Al terminar la parte introductoria se ubicaron rápidamente en las diferentes secciones de trabajo.

Una estudiante se dirige de inmediato al área de demostraciones, los orientadores al ver que todos se habían dispersado en el resto de las secciones descuidaron esta parte, al instante se dan cuenta de la situación y acude uno de ellos, pues obligatoriamente debía haber alguien orientando y dirigiendo las experiencias. A pesar de la ayuda buscada para cubrir las unidades quedaron secciones de trabajo sin orientador o encargado que dirigiera las experiencias, papel que debió cumplir la docente pues tenía el material en sus manos y sabía con detalle que se debía hacer, los orientadores se encargaron de cubrir esta área para no dejar fuera a la estudiante que sin pensarlo dos veces se dirigió a esta parte experimental.

La estudiante muy atenta a todo se había percatado que faltaban algunos materiales y que éstos habían sido sustituidos por otros, “profesor la tela y la pluma faltan en la mesa, ¿por qué?” demostrando que se había preparado para cumplir con las pautas establecidas en la unidad, de esta manera demostrando interés y curiosidad por el que aprendería.

Al comenzar la parte coinstruccional de ésta unidad se observó participación en todas las áreas de trabajo siendo la más visitada o la que atrajo la mayor atención el área de videos, posteriormente conforme avanzaba el tiempo se observó que todas las áreas eran frecuentadas como se muestra en la fotografía # 3 donde se observan los estudiantes distribuidos



en las diferentes secciones de trabajo, alrededor de dos y cinco estudiantes por cada área.

El motivo de esta distribución se debe a que los estudiantes prefirieron las actividades más dinámicas o llamativas, ellos posiblemente encontraron llamativas las actividades en el siguiente orden: videos, juegos, modelos armables, lecturas y dibujos, otra posibilidad es que los estudiantes reconocían sus fallas y no perderían tiempo tratando de estar en un área en la que no se sentirían cómodos.

Se observó que una vez que ellos terminaban en un área decidían regresar a aquellas que ya habían visitado anteriormente, logrando visitarlas incluso más de dos veces. En las áreas repitieron están la de los juegos y videos; también algunos educandos decidieron repetir actividades ya hechas.

En definitiva, a pesar del poco tiempo que se dedicó a la ejecución de esta unidad se puede afirmar que los estudiantes se mostraron motivación e interés por los temas y actividades propuestas en el programa.

- **Unidad II: Los Quimiorreceptores (Gusto y olfato)**

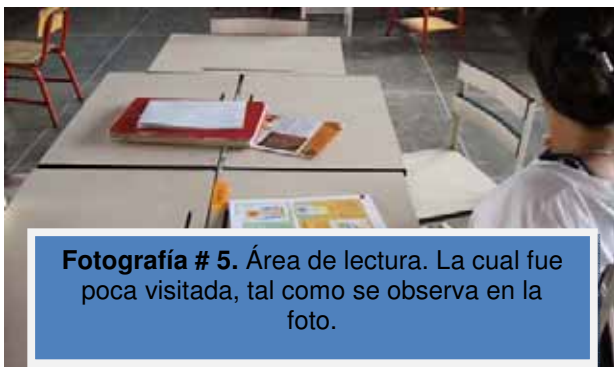
La profesora del grupo de clase tampoco contribuyó para desarrollar esta unidad, ni la colaboradora pero ella por causas ajenas a su voluntad se le dificultó estar presente. Por lo tanto los investigadores siguiendo las pautas del programa (Unidad II, parte pre-instruccional, activadores u organizadores previos) reparten caramelos de diferentes sabores y olores, se realizó con el fin de despertar la curiosidad de los estudiantes, posteriormente se interrogó: ¿qué tema vamos a tratar hoy en clase?, una vez que los estudiantes habían saboreado las golosinas se les preguntó: ¿gracias a que órganos podemos

percibir los sabores y olores? Con las respuestas obtenidas que fueron acertadas se dio inicio al desarrollo de la unidad II.

Durante el desarrollo de la unidad se observó que los estudiantes trabajaron tanto en grupo como de forma individual, Algunas así lo hicieron y esperaron su respectivo grupo para ubicarse en otras secciones, otras decidieron quedarse y por cuenta propia usando la lógica, intentaron armar uno de los dos modelos (gusto y olfato), como se observa en la fotografía # 4 dos jóvenes intentan armar los modelos por ensayo y error, previamente los estudiantes habían estado en esta sección y decidieron quedarse un tiempo más hasta cumplir su meta, armar el modelo.



Fotografía # 4. Estudiantes armando el modelo de los quimiorreceptores. Tomada por López.



Fotografía # 5. Área de lectura. La cual fue poca visitada, tal como se observa en la foto.

Para esta unidad del programa se encontró con un área poco atractiva para los estudiantes, el área de lectura, como se observa en la imagen # 5. A esta área sólo visitó una estudiante, ella demostró interés, se detenía en algunos

párrafos, leía e intercambiaba ideas con el orientador presente, revisó los tres textos presentes (enciclopedia, revista y libro), observó las imágenes y en algunos casos registró datos en su cuaderno. Se deduce que esta joven manifiesta el estilo propuesto por Mendoza Aprender por sí misma, ya que prefiere trabajar sola pero a la vez comparte e intercambia información con el orientador lo que demuestra que dependiendo del contexto, material con el que cuente o la compañía un estudiante puede presentar más de un estilo de aprendizaje, lo que ayuda a que los estudiantes empleen o pongan en práctica su modo de aprender son los recursos que le facilite el docente, de ahí la importancia de conocer sus necesidades e intereses.

El contenido seleccionado para las actividades de las unidades fue de ayuda para motivar y despertar el interés del alumnado para que profundizaran en sus conocimientos. Por ejemplo algunas de los contenidos presentes en las tarjetas del juego, que era una de las estrategias presentes dejaban anonadados o asombrados a los estudiantes: Se asombran por algunas de las respuestas escuchadas, ¿a qué velocidad puede viajar un estornudo?, (110 y 160 Km/h), ¿las polillas tienen sentido del olfato? (sí), al escuchar respuestas como éstas se animaban entre ellas a continuar. El contenido inspiró a los estudiantes a continuar jugando para conocer más datos curiosos o conocer más sobre el olfato, a la vez que se les observaba registrar datos y expresar sus emociones con sus compañeros, intercambiaron información referente a lo observado en las secciones ya visitadas, es decir, ponían en práctica lo aprendido.

En determinadas ocasiones entre ellos realizaban comparaciones o bromas relativas al contenido de algunos videos lo que generaba risas y juegos, siendo ellos quienes se controlaban expresando frases como “dejen escuchar”, “hablen más bajo”.

Como en todas las unidades, al finalizar los orientadores preguntaban a los estudiantes de qué forma o que instrumento les agradaba más para demostrar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la unidad, como cada uno tenía en sus manos la información necesaria sobre los instrumentos sólo debían mencionar el instrumento y el orientador les daría las pautas o indicaciones de cómo proceder, las tres opciones presentes eran: Resumen crítico (máximo 300 palabras), prueba de ensayo con respuestas semi-extendidas e identificación secuencial (ilustraciones), debido a las ideologías a las que están sometidos los estudiantes la mayoría selecciono prueba de ensayo y resumen, alegando que eran las que siempre presentaban en sus evaluaciones, tan solo un pequeño número de estudiantes se salió de la rutina y expresó sus ideas de un modo diferente usando la secuencia instruccional. De igual forma los estudiantes reflejaron sus inquietudes y conocimientos en los diarios que llevaban desde el inicio del programa. Como se observa a continuación en una de las hojas del diario de la estudiante Tania. (Ver diario de Tania en la Pág. 166).

Tania Hernández "16" 03/03/04

Diario de Clases 1°

- Hoy 19 de febrero, pude ver y aprender sobre el Tacto en la clase de biología, en el área de demostración senti la diferencia entre algo rasposo y suave, en el área de videos, supe que hay unos cositos pequeños que mandan la información de la piel a el cerebro la información es si sentimos el frio o calor, en la piel tenemos una capa que tiene calor y nos ayuda un poco contra el frio.

- En el área de juego supe que el órgano más grande es la piel nos permite la flexibilidad.

Fragmento del diario de Tania

El programa *Aprendiendo con los Sentidos* en cierta medida cubrió con las necesidades o exigencias requeridas por los estudiantes para comprender el tema los Receptores Sensoriales de una manera diferente y donde ellos y sus ideas fueron los principales protagonistas, reflejando en cada experiencia sus estilos de aprendizaje y modos de construir su conocimiento. Esta afirmación se origina por la motivación e interés que demostraron durante el desarrollo de las dos unidades, además algunos tomaron nota en sus cuadernos sin necesidad de que nadie se los pidiera, se sorprendían con algunos conocimientos que se compartían entre ellos y los orientadores.

También se detectó lo arraigado que tienen los estudiantes el ser un alumnado que espera que el docente le dé todos los conocimientos, y ellos a limitarse a guardar la información en la memoria a largo plazo. Por lo tanto se puede afirmar que no son conscientes de su proceso de aprendizaje, todo lo realiza por inercia o compromiso para con los padres. Se les dificulta realizar la evaluación formativa, utilizaron los diarios de clase pero se limitan a informar de las actividades en clase y no en reflexionar sobre sus avances y dificultades en su aprendizaje del tema estudiado. Esto conduce que los jóvenes sean menos críticos y sin sentido de pertenencia por lo que elaboran o aprenden.

Se debe implementar o hacer más énfasis en la autoevaluación, que cada estudiante valore y pueda darse cuenta de sus avances y logros a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje, de igual forma hacer uso de la evaluación diagnóstica para conocer esa diversidad de necesidades que posee cada educando y así diseñar un programa que se adapte a cada uno de ellos.