



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MULTISENSORIALES PARA LA
ENSEÑANZA DEL CONTENIDO DE REACCIONES QUÍMICAS EN
ESTUDIANTES CON DEFICIENCIA VISUAL SEVERA**

(Estudio dirigido a los estudiantes de Educación Media General del Municipio San
Diego en el periodo académico 2015-2016)

Autoras:

Herrera Roseliana

Hurtado Eliana

Profesora-Asesora:

MSc. Marlina Sarkis

Bárbula, octubre de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MULTISENSORIALES PARA LA ENSEÑANZA DEL CONTENIDO DE REACCIONES QUÍMICAS EN ESTUDIANTES CON DEFICIENCIA VISUAL SEVERA

(Estudio dirigido a los estudiantes de Educación Media General del Municipio San Diego
en el periodo académico 2015-2016)

Autoras:

Herrera Roseliana

Hurtado Eliana

Profesora-asesora:

MSc. Marlina Sarkis

Bárbula, octubre de 2016

Dedicatoria

Principalmente al Dios altísimo por darme la vida y ceñirme de fuerza para continuar en medio de las aflicciones, agradecida por su fidelidad.

A mis amados padres, Olivia B. Solórzano y Freddy G. Herrera por su amor, constancia y apoyo incondicional. Mami eres una guerrera y máximo ejemplo de lucha y perseverancia, papá, aunque partiste de esta tierra, siempre estaré agradecido con Dios por haberme dado los mejores padres, eres, fuiste y serás mi héroe. Los amo inmenso.

A mi abuela Josefina Solórzano por su amor y enseñanza.

A mis hermanos Norvelis Herrera, Jonathan Reyes y Eddy Herrera, por ser parte de mi vida y familia. Agradecida por su apoyo.

A mi esposo Johan Medina por estar presente en los momentos buenos y malos con la plena disposición de apoyarme y ayudarme. Te amo.

Roseliana B. Herrera S.

Dedicatoria

A Dios, por permitirme existir y darme fortaleza ante las adversidades, por regalarme la familia que tengo y darme la sabiduría para afrontar los retos.

A mis abuelos y mi hermano, que ya no se encuentran físicamente conmigo pero donde quieran que estén sé que me acompañan y cuidan de mí, este es el primero de mis logros y sé que deseaban verme realizar esta meta y les estoy cumpliendo.

A mi madre, la cual ha sido un apoyo incondicional siempre, la cual me expresa lo orgullosa que se siente de mí a pesar de todo, esto te lo dedico a ti, muy especialmente como regalo al tiempo dedicado a mi crianza y por el amor que me has brindado.

A mis amigos, los cuales han estado en la buenas y malas, soportando mi carácter y siendo pieza fundamental para la culminación de esta meta.

A mis profesores, muy especialmente la Profesora Tibusay Pineda y el Profesor Javier Brizuela, porque además de ser un modelo a seguir por mi persona, actuaron muchas veces en función de amigos, orientándome, motivándome y aconsejándome a seguir en la consecución de la meta.

Dios los cuide y los proteja siempre a todos...

Eliana Hurtado

Agradecimiento

A Dios por brindarme la oportunidad de alcanzar mi sueño, por dotarme de salud, fuerza y voluntad para continuar a pesar de las circunstancias y por ser mi apoyo en los momentos más difíciles, definitivamente sin usted este logro no hubiese sido posible.

A mis padres, por ser el motor propulsor en cada momento, por instarme con amor, cariño y apoyo incondicional a luchar por mis sueños, sin ustedes tampoco sería posible la cosecha de éste éxito.

A la Universidad de Carabobo, en especial a la Escuela de Educación por darme la oportunidad de ser parte de ella y crecer en el ámbito personal y profesional. Por la colaboración dada y apoyo para la formación de los conocimientos, a todos los docentes de la mención química, especialmente a los docentes: Tibisay Pineda, Álvaro Zarate, Javier Brizuela y Víctor Sánchez... a todos muchas gracias.

A la compañera Ana Mendoza por los consejos dados el cual fueron de mucha ayuda para la elaboración del presente trabajo y a Eliana Hurtado por contribuir con tiempo y conocimiento en la presente investigación.

Por último, a la tutora Marlena Sarkis, por la paciencia y colaboración para la ejecución de la investigación y hacer realidad el logro de esta meta.

Dios les bendiga inmensamente...

Roseliana B. Herrera S.

Agradecimiento

A Dios, por regalarme la vida y la voluntad para escoger una carrera profesional tan dignificante como la educación, ya que seré la forjadora de muchos estudiantes y eso es una satisfacción muy grande para mí Ser.

A mis padres, Moraima y Williams por el apoyo moral y económico en la consecución de esta meta. Por fortalecerme en los momentos de desvanecimiento y ayudarme en todo momento.

A los profesores de la mención de Química, que me enseñaron muchísimas cosas, además de ser un ejemplo a seguir en cuanto al nivel profesional como humano, pues me instruyeron no solo con conocimiento sino como persona.

A mis compañeros de clases, muy especialmente a Ana y Roseliana, por ayudarme en este trabajo de investigación y en otros durante toda la carrera.

Finalmente a Todas aquellas, personas que de una u otra manera contribuyeron a que este proyecto se hiciera realidad.

A todos Mil Gracias...

Eliana Hurtado

ÍNDICE GENERAL

LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
Planteamiento del Problema	3
Objetivos de la Investigación.....	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Justificación	8
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO	12
Antecedentes de la Investigación.....	12
Bases Teóricas	17
Teorías de Aprendizaje.....	17
La Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein.....	18
La Transposición Didáctica de Chevallard	21
Teoría de la motivación extrínseca vs motivación intrínseca de Hunt.....	23
Basamento Conceptual	24
La Didáctica Multisensorial	24

Deficiencia Visual	27
Didáctica en el docente	29
Didáctica de las Ciencias.....	29
Reacciones Químicas	31
Bases Legales.....	32
La Constitución Bolivariana de Venezuela (1999)	33
La Ley Orgánica de Educación (2009)	34
Ley para Personas con Discapacidad (2007).....	36
Definición de Términos Básicos	38
Sistemas de Variables e Hipótesis	40
CAPÍTULO III	43
MARCO METODOLÓGICO	43
Enfoque de la investigación	43
Tipo y diseño de la investigación	43
Nivel y forma de la investigación	45
Población y muestra.....	45
Técnica e instrumento.....	46
Validación y confiabilidad del instrumento.....	47
Técnicas de análisis y presentación de datos:	50
Procedimiento	51
CAPÍTULO IV	52
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	52
Análisis y Discusión de los Resultados	52

Resultados Pretest	52
Resultados Postest	56
Resultado Escala Actitudinal de Likert	63
CAPITULO V	72
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
Conclusiones	72
Recomendaciones	73
REFERENCIAS	74
ANEXOS	80
ANEXO A: Cálculo de la confiabilidad del instrumento	81
ANEXO B. Validación de los instrumentos	83
ANEXO C: Instrumentos	88
ANEXO D: Aplicación de prueba objetiva (pretest)	92
ANEXO E (Estrategias)	94
ANEXO F: Aplicación de estrategias didácticas multisensoriales	98
ANEXO G: Aplicación de la prueba objetiva (postest)	101
ANEXO H: Aplicación de instrumento (escala de Likert)	102

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	41
Tabla 2: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	42
Tabla 3: Distribución de la aplicación de prueba y estrategia	44
Tabla 4: Relación Rango-confiabilidad en Kuder-Richardson.....	48
Tabla 5: Relación Rango-confiabilidad en Alfa de Cronbach.....	49
Tabla 6: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión conocimiento por ítem	52
Tabla 7: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem	54
Tabla 8: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem	55
Tabla 9: Calificaciones obtenidas en el pretest	56
Tabla 10: Resultados obtenidos en postest en la dimensión conocimiento por ítem	57
Tabla 11: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem	58
Tabla 12: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem	59
Tabla 13: Calificaciones obtenidas en el postest	60
Tabla 14: Calificaciones obtenidas en el pretest y en el postest por el grupo único experimental	61
Tabla 15: Determinación de correlación existente entre las calificaciones obtenidas por los sujetos experimentales en el pretest y postest	62

Tabla 16: Actitud hacia la planificación basada en el uso de estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.....	63
Tabla 17: Valora el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de reacciones químicas en las estrategias didácticas multisensoriales.	65
Tabla 18: Interés por el uso de las estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.....	67
Tabla 19: Postura sobre la evaluación de los aprendizajes de las reacciones químicas a través de la didáctica multisensorial.....	68
Tabla 20: Estimación actitudinal. Instrumento: Escala de Likert.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión conocimiento por ítem.....	53
Gráfico 2: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem.....	54
Gráfico 3: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem.	55
Gráfico 4: Calificaciones obtenidas en el pretest	56
Gráfico 5: Resultados obtenidos en posttest en la dimensión conocimiento por ítem.	57
Gráfico 6: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem.	58
Gráfico 7: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem.	59
Gráfico 8: Calificaciones obtenidas en el posttest.....	60
Gráfico 9: Calificaciones obtenidas en el pretest y posttest por el grupo único experimental	61
Gráfico 10: Actitud hacia la planificación basada en el uso de estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.	64
Gráfico 11: Valora el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de reacciones químicas basado en las estrategias didácticas multisensoriales.....	66
Gráfico 12: Interés por el uso de las estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.	67
Gráfico 13: Postura sobre la evaluación de los aprendizajes de las reacciones químicas a revés de la didáctica multisensorial.....	69
Gráfico 14: Estimación actitudinal. Instrumento: Escala de Likert	70



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MULTISENSORIALES PARA LA ENSEÑANZA DEL CONTENIDO DE REACCIONES QUÍMICAS EN ESTUDIANTES CON DEFICIENCIA VISUAL SEVERA

Autoras:

Herrera Roseliana

Hurtado Eliana

Tutora: Msc. Marlena Sarkis

Valencia-Venezuela

Año: 2016

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue estimar la influencia del uso de estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones química en estudiantes con deficiencia visual severa de Educación Media General del Municipio San Diego. La investigación se fundamentó en el paradigma cuantitativo de tipo preexperimental. Se apoyó teóricamente en la modificabilidad estructural, la transposición didáctica y la teoría motivacional. Los resultados fueron analizados usando la estadística descriptiva a través de las calificaciones obtenidas en el pretest y el postest, aplicado al grupo único experimental. La hipótesis general de que el uso de estrategias didácticas multisensoriales incide positivamente en la enseñanza del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa, fue confirmada en la investigación.

Palabras Clave: Estrategias didácticas multisensoriales, deficiencia visual severa, reacciones químicas.

Línea de investigación: Educación, didáctica, pedagogía y gerencia para la enseñanza de la Biología y la Química en el entorno educativo.



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF EDUCATION
SCHOOL OF EDUCATION
DEPARTMENT OF BIOLOGY AND CHEMISTRY
HOC GRADE



MULTISENSORY TEACHING STRATEGIES TEACHING THE CONTENT OF
CHEMICAL REACTIONS IN STUDENTS WITH SEVERE VISUAL IMPAIRMENT
Aimed at students of Secondary Education General of the Municipality San Diego in the
academic study period 2015-2016

Autoras:

Herrera Roseliana (roselianaherrera26@hotmail.com)

Hurtado Eliana (eliamarhur@gmail.com)

Tutora: Msc. Marlena Sarkis (makysagm@hotmail.com)

Universidad de Carabobo. Valencia-Venezuela

Year: 2016

ABSTRACT

The aim of the research was to estimate the influence of the use of multisensory teaching strategies for teaching the content of chemical reactions in students with severe visual impairment General Secondary Education in the Municipality San Diego. The research is based on the quantitative paradigm preexperimental type. Didactic transposition is theoretically support the structural modifiability, and motivational theory. The results were analyzed using descriptive statistics through scores on the pretest and posttest, applied to experimental single group. The general hypothesis that the use of multisensory teaching strategies positively affects teaching content of chemical reactions in students with severe visual impairment was confirmed in the investigation.

Keywords: Multisensory teaching strategies, severe visual impairment, chemical reactions.

Investigation Line: Education, teaching, pedagogy and management for teaching Biology and Chemistry in the educational environment.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la química es sumamente importante en el ámbito académico porque es una asignatura que da respuestas a los diversos fenómenos químicos que ocurren en el entorno. Llevar a cabo cada tema de manera sencilla y clara es un reto para cada profesional en la rama de la educación, ya que al ser una asignatura que forma parte de las ciencias, resulta muchas veces abstracta y atemorizante para la mayoría de los estudiantes; y es por esta razón, que se deben emplear estrategias innovadoras y motivadoras que promuevan la adquisición de conocimientos de dicha asignatura. Ahora bien, el reto aumenta cuando en las aulas de clases existen estudiantes con necesidades especiales, específicamente deficientes visuales, tema en estudio de la presente investigación.

Es por ello, que el presente trabajo consiste en aplicar estrategias didácticas multisensoriales como herramienta pedagógica para la enseñanza del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa del Municipio San Diego, con la finalidad de ser utilizado para la mejora de la captación de los contenidos en los educandos. Por tanto, con las estrategias didácticas multisensoriales se pretende aplicar la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural y experiencia del aprendizaje mediado de Feuerstein en la cual se plantea “el organismo humano es un sistema abierto que en su evolución adquirió la propensividad para modificarse a sí mismo, siempre y cuando exista un acto humano mediador” (Feuerstein, 1991), el docente en este caso será el ente mediador y propulsor de cambio en las estructuras mentales en estudiantes con deficiencias en el aprendizaje con el fin de garantizar una educación de calidad. Es decir, mediante las estrategias didácticas multisensoriales se pretende incentivar el conocimiento científico a través de experiencias motivadoras que fortalezcan el rendimiento de los estudiantes en la asignatura de química.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I: se plantea de macro a micro el planteamiento del problema para así obtener la formulación de preguntas que genera el problema, abarcando a su vez objetivo general, específicos y justificación.

Capítulo II: se hace referencia a los antecedentes y bases teóricas que sustentan la investigación, así como también las bases legales y definición de términos que pueden servir de ayuda para la comprensión del contenido presente en el trabajo de investigación.

Capítulo III: se presenta el marco metodológico que se clasifica de la siguiente manera: Enfoque de la investigación, Tipo de investigación, Nivel de la investigación, Población y muestra, Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validez, confiabilidad del instrumento y Técnicas de análisis y presentación de datos.

Capítulo IV: se describen todos los datos o cifras obtenidas de los instrumentos de recolección de datos mediante el análisis de gráficos el cual se tabularan en tablas.

Capítulo V: se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación realizado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La educación constituye uno de los pilares fundamentales de la sociedad, por lo que Agüero y Aranguren (2011), señalan que es la base de formación y preparación de los recursos humanos necesarios, siendo la escuela el lugar y medio para la adquisición de conocimientos y la multiplicación de las necesidades productivas. Sin embargo, según Aristóteles su fin último es la felicidad, esa que se construye mediante la integridad lograda al momento de evaluar la razón. Es decir, una educación integral es aquella que permite la formación de educandos críticos y reflexivos, en pocas palabras hombres felices, y cuando se menciona este término se hace referencia a tener una conciencia tranquila después de actuar con justicia en los diversos escenarios de la vida diaria.

En este mismo orden de ideas, se busca fomentar la equidad, comprensión, tolerancia y prudencia en todos los actos ejecutados en el diario vivir, para de esta manera formar ciudadanos virtuosos y responsables al momento de cumplir con los diferentes roles que implica el ser parte de la sociedad. No obstante, existen diversas dificultades que pueden impedir llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje a nivel educativo de manera fluida y eficaz en algunos estudiantes. Las razones pueden ser numerosas, entre ellas se tienen las relacionadas con alguna discapacidad bien sea visual, auditiva, entre otros; siendo éstas un obstáculo para su aprendizaje y motivo de exclusión social, proceso que viene afectando a millones de personas en todo el mundo.

Al respecto, el informe para la Comisión Interamericana de Derechos humanos (2009), describe que: “en América Latina y el Caribe, únicamente del 20% al 30% de niños y niñas con discapacidad asisten a la escuela” (p.4). Es decir, existe una persistente y desafiadora situación de exclusión de las personas con necesidades especiales en el sistema educativo

revelando así un escenario de discriminación alarmante. En este sentido, la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y del Trabajo FITS (1997), citado en Henríquez y Oliveros, (2014), han definido la exclusión como “el proceso a través del cual los individuos y los grupos están completa o parcialmente excluidos de una plena participación en la sociedad en la que vive” (p.4). Quiere expresar que muchas personas son excluidas dentro del contexto social, intelectual, personal, emotivo incluso en el ámbito educativo sintiéndose rechazados en la sociedad donde se desenvuelven.

Asimismo, es conveniente destacar que hoy en día el factor principal de exclusión dentro del sistema educativo es la diversidad funcional visual; por ejemplo en México, es la segunda causa de diversidad, según Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010), citado en Henríquez y Oliveros, (2014), esta diversidad representa el 27% de los 5 millones 740000 mil personas que viven en el país, lo que conlleva a un obstáculo para su desarrollo, por lo que requiere una atención adecuada a sus necesidades especiales. De acuerdo a lo descrito, las personas con diversidad visual abandonan sus estudios antes de terminar la primaria, debido que en la mayoría de las universidades, escuelas y liceos no cuentan con programas, recursos especializados y tecnológicos que permitan facilitar el aprendizaje de dichos estudiantes.

Aunado a esto, el problema de la educación para personas con deficiencia visual se intensifica con la falta de estructuras aptas para todos, porque hay instituciones que poseen escalones, macetas y puestos que obstaculizan el paso de los estudiantes, además del déficit en la capacitación docente para atender dichos casos, a través de la aplicación del sistema braille o la didáctica multisensorial que facilite el trabajo y desenvolvimiento de los estudiantes con dicha necesidad, de modo que la información sea ofrecida correctamente y haga más llevadero el trabajo en el aula de clases. Así pues, Valdez (2008) en su artículo Discapacidad Visual expresa que:

Hasta los 12 años la mayoría de las nociones aprendidas se captan a través de las vías visuales, en una proporción del 83% frente a los estímulos captados por los otros sentidos, que se reparten entre el 17% de los restantes. Los ojos que

comienzan captando tan sólo un juego de luces y sombras, activan zonas del cerebro que emiten respuestas motrices, y esta actividad sensorio-motriz es la clave del desarrollo del niño(a). Lo que el ojo ve, quiere tocarlo con la mano y cuando ha tocado aquello quiere ir más lejos. (p.03)

Respecto a lo mencionado anteriormente, se considera que las personas con discapacidad visual son aquellas que presentan problemas de visión y posee una deficiencia en la estructura de los órganos visuales el cual causa una limitación e interfiere con el aprendizaje normal a través de la visión y constituye; por lo tanto una desventaja educativa. Es por ello, el reto de crear recursos que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de dichos estudiantes en diversas asignaturas, porque la desventaja se acentúa cuando se trata de ciencias, ya que estas se apoyan de manera significativa en recursos visuales (imágenes, gráficos, videos, experiencias demostrativas, etc.) que son inaccesibles para el mismo.

Cabe considerar, que en escuelas de muchos países como Argentina, Cuba, España, EEUU, entre otros han creado instituciones y programas que han capacitado profesionales en distintas ramas para la educación, además se han implementado recursos y métodos necesarios para atender la problemática y crear una sociedad equitativa y sin discriminación, tomando en cuenta que las personas con discapacidad merecen tener y vivir una vida como cualquier otra que posea sus cinco sentidos en perfectas condiciones.

Del mismo modo, se estima según el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E, 2001), citado en Samaniego (2006), que en Venezuela se puede evidenciar la misma problemática con aproximadamente 11,53% de la población, donde las dificultades visuales de los estudiantes son frecuentes, y aunque el número de personas ciegas es reducido, existe un gran número con baja visión suficientemente amplio que necesitan una educación con apoyos especializados, específicamente en el área de química, que debido a su complejidad se hace difícil el aprendizaje.

La situación previamente planteada es el motor propulsor para la innovación de un recurso que contribuya a superar el reto de exclusión que sufren los educandos con deficiente visual

severo en las aulas de clase, esto se logrará aplicando actividades experimentales de química, mediante la didáctica multisensorial, que según Soler (1999):

Es un método pedagógico de interés general para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales y de la naturaleza que utiliza todos los sentidos humanos posibles para captar información del medio e interrelacionar los datos para producir aprendizajes completos y significativos. (p.19)

Es decir, mediante la didáctica multisensorial se brindará no sólo la posibilidad de enseñar química a personas con discapacidad visual, sino también a los educandos sin ninguna necesidad especial, porque esta didáctica busca educar empleando todos los sentidos y además será de gran utilidad a los docentes que imparten las materias de ciencias porque les permitirá tener una perspectiva más amplia de su asignatura, beneficiando de esta manera a todo el estudiantado. Por otra parte, dicha didáctica emplea los sentidos como: el tacto, oído, gusto, olfato y por supuesto el resto visual aprovechable de los estudiantes con deficiencia visuales en el aprendizaje de las ciencias, para los que también pueden diseñarse actividades específicas con las ayudas ópticas necesarias.

Consecuentemente, en Venezuela desde 2007, se implementó las aulas integradas, mostrando que es fundamental incluir niños, niñas y jóvenes con cualquier necesidad especial en las aulas de clase. Haciendo énfasis en la deficiencia visual Núñez (1999), señala: “ellos pueden desenvolverse con total normalidad en su contexto, porque desarrollan sus otros sentidos” (p.10). La inclusión les permite ser aceptados, que se les respete sus limitaciones, se les valore su capacidad y su autodesarrollo con el fin de que se sientan identificado con el medio que les rodea y se sientan útiles en la sociedad.

Por lo tanto, se requiere de profesionales con actitudes positivas hacia el trabajo con personas especiales, con alto compromiso y ética, dispuesto a proyectar valores constructivos y ayudar a edificar un mundo más humano y justo. Cabe destacar que las personas con deficiente visual tienen respaldo por la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en su artículo 61, en la cual se le permite al individuo

realizarse e integrarse en la sociedad, aprender de ella y transformarla, tomando en cuenta sus potencialidades y participar activamente en el contexto escolar.

Ahora bien, en el caso del proceso de enseñanza –aprendizaje de las ciencias experimentales existe una alta dependencia de los sentidos del sujeto cognoscente debido a la esencia experimental y pragmática de estas áreas del conocimiento por lo que el área de la química se encuentra aunada a esta realidad pedagógica. Actualmente la asignatura de química ha recibido un tratamiento netamente visual dejando a un lado el estereotipo de aulas integradas y que en ésta puede existir un joven con deficiente visual, el cual debe estar perdiendo una gran cantidad de información científica valiosa no visual relevante en el aprendizaje de los hechos, generando en el mismo una perspectiva poco motivadora de la asignatura, aparte de suponer una gran dificultad para su estudio, no obstante presenta una percepción mínima del medio ambiente que nos rodea que limita la contextualización y vinculación de los contenidos con la teoría impartida obstruyendo de esta manera la comprensión e interpretación de los fenómenos estudiados.

Por lo tanto, es necesaria la aplicación de estrategias didácticas pertinentes para cubrir las necesidades de los educandos, promoviendo así la educación desde la igualdad de derechos. Debido a todo lo antes expuesto, se puede preguntar ¿Cómo puede influir la aplicación de estrategias didácticas multisensoriales en el proceso de aprendizaje del contenido de reacciones química en estudiantes con deficiencia visual severa?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Estimar la influencia del uso de estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones química en estudiantes con deficiencia visual severa cursantes de Educación Media General del Municipio san Diego en el periodo académico 2015-2016.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel inicial de conocimiento sobre el contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa cursantes de Educación Media General del Municipio San Diego.
- Diseñar las estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones químicas a estudiantes con deficiencia visual severa.
- Aplicar las estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones químicas a estudiantes con deficiencia visual severa.
- Examinar el nivel de conocimiento sobre el contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa cursantes de Educación Media General del Municipio San Diego tras el uso de las estrategias multisensoriales.

Justificación

La discapacidad se ha convertido en un tema de debate mundial, con leyes y decretos, que pretende dar lugar a una sociedad en igualdad de condiciones, sin embargo la realidad es que aún falta mucho por hacer, como ejemplo de ello, es la educación, que está concebida como un derecho inalienable de los seres humanos, y aunque no se niegue, a veces presenta obstáculos. Es por ello que la exclusión dentro de la sociedad educativa, es uno de los indicadores más relevantes en donde la mayoría de las veces son las necesidades especiales las que predominan en la problemática, siendo el objeto de permanente preocupación y atención, ya que muchos estudiantes abandonan sus estudios, debido a que no cuentan con los recursos y estrategias adecuadas para su formación.

En la actualidad, los gobiernos del mundo se han preocupado por una educación para todos, incluyendo aquellas personas que se consideran menos aventajadas por poseer alguna discapacidad, es por ello, que en el sistema educativo existe una llamada educación especial, la cual no es más que una modalidad de la educación, encargada de la formación y capacitación de personas con discapacidad, atendiendo las cualidades y necesidades educativas individuales de cada estudiante.

Sin embargo, en los últimos años en Venezuela se ha venido implementado las aulas integrales, las cuales no son más que el aula común, pero ahora las personas con algún tipo de discapacidad deben ser incluidas allí, junto a los demás niños, jóvenes o adultos. Ahora bien ¿Cómo harán los docentes de ciencias, específicamente de química, para enseñar a personas con deficiente visual severo? Al respecto Reynaga et al. (2014) “La disponibilidad de materiales y de secuencias didácticas diseñadas especialmente para enseñar temas de ciencias experimentales a alumnos con discapacidad visual es escasa” (p.4). Es por esta razón, que la enseñanza de la química dirigida a personas con deficiente visual severo se hace un reto, el cual se piensa minimizar con la aplicación de la didáctica multisensorial como estrategia de aprendizaje para dichos estudiantes, haciendo que la educación sea realmente incluyente y atienda las necesidades de los educandos involucrados en el acto educativo.

De acuerdo a lo antes expuesto, se hará énfasis en la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural y experiencia del aprendizaje mediado de Feuerstein en la cual se plantea “el organismo humano es un sistema abierto que en su evolución adquirió la propensividad para modificarse a sí mismo, siempre y cuando exista un acto humano mediador” (Feuerstein, 1991), es decir pese a cualquier condición de la persona existe la posibilidad de la transformación pero para esto debe existir un mediador, en el caso educativo, el docente es quien debe ejercer dicho rol porque tanto maestros como otros profesionales que cumplen la función de potenciar el desarrollo de los individuos deben reflexionar en torno a cada uno de los factores de exclusión a fin de generar igualdad de oportunidades que optimicen la capacidad intelectual de todos los educandos.

Por lo tanto, mediante la didáctica multisensorial se pretende fomentar la inclusión y la alfabetización científica de las personas involucradas contribuyendo de esta manera a la exploración de las ciencias experimentales, dándoles un sentido, el cual será el de educar al mayor número de personas posibles, haciendo que todas participen pese a sus características individuales, promoviendo así el interés hacia las ciencias, teniendo como propósito la inserción de personas con deficiente visual a la educación media, evitando la deserción escolar de los mismos. En correlación a esto, se muestra lo descrito por Henríquez y Oliveros (2014):

Ciertamente, mediante investigaciones hechas anteriormente, se ha podido constatar, que la mayoría de estudiantes con problemas visuales, asisten a instituciones especializadas con estrategias de enseñanza, para este tipo de diversidades, sin embargo, otra parte del porcentaje asisten a instituciones públicas, donde carecen de métodos o de estrategias adecuadas que puedan ayudarles, aumentando así la dificultad para su máximo aprendizaje, especialmente para asignaturas fuertes como la química. (p.8)

La aplicación de la didáctica multisensorial en la asignatura de química para estudiantes con deficiencia visual, consistirá en hacer partícipe a los estudiantes, tanto en los fenómenos ocurridos en la naturaleza como en el laboratorio, haciendo uso de todos sus sentidos para que no presenten alguna limitación, si la poseen, permitiendo percibir y vivir las ciencias naturales, desde otra perspectiva. Al mismo tiempo, propiciará un clima de cooperación en aula, visto que los estudiantes que no posean ningún tipo de discapacidad, se incentivarán a brindarle apoyo a sus compañeros con necesidades educativas especiales.

Mediante la estrategia previamente mencionada se busca la integración socio educativa de los jóvenes con deficiente visual severo, ya que las instituciones educativas conforman un ambiente diferente al del hogar en la cual deben interactuar con otras personas distintas a la familia, entre ellos, maestros y compañeros de clase. Para cumplir con el cometido de inclusión, las instituciones educativas en general deben propiciar los elementos necesarios que atiendan las carencias de los jóvenes con necesidades educativas especiales, respetando sus características individuales y

ritmos de aprendizajes, ofreciéndole de esta manera la ayuda pedagógica adecuada al brindar opciones curriculares que se adapten a su realidad.

Finalmente, la investigación proveerá de un antecedente relevante para el desarrollo de nuevas estrategias didácticas, hallándose contemplada dentro de la línea de investigación de Educación, didáctica, pedagogía y gerencia para la enseñanza de la Biología y la Química en el entorno educativo, en la temática de Didáctica de la Biología y la Química, nutriendo a su vez la subtemática correspondiente a estrategias desde la biología y la química para la diversidad funcional de los lineamientos del Departamento de Biología y Química de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Según Hernández, Fernández y Baptista (2007), el marco teórico es "...un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente" (p.64). Por lo tanto, el marco teórico es pilar fundamental para el desarrollo de la investigación, como se mostró al inicio del párrafo, es el apartado de la investigación donde se ubican los trabajos anteriores y se vincula con la investigación actual.

Antecedentes de la Investigación

En este punto, se hace una revisión sobre los trabajos previos que abordan el tema desarrollado en la presente investigación y se estrecha la relación entre ambos, es decir un antecedente, es una investigación previa que guarda relación al tema a desarrollar, para sustentar lo descrito anteriormente, se cita a Tamayo y Tamayo (2009), define los antecedentes como el proceso que "consiste en el análisis de investigaciones iguales o similares relacionadas en nuestro campo de estudio" (p.99), por su parte, Arias (1999), muestra que los antecedentes de la investigación:

Se refiere a los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio. Debe evitarse confundir los antecedentes de la investigación con la historia del objeto de estudio en cuestión (p.14).

La química, es una asignatura que muchos la consideran abstracta pero ahora bien, como será percibida por estudiantes con deficiente visual severo, para poder tratar éste tema, es necesario estudiar y analizar varios trabajos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual, deficiencia visual severa y necesidades educativas especiales, del mismo modo se acotara como debe ser

su inclusión en el aula de clases, además se proporcionará una metodología más adecuada para tratar a estos estudiantes con el fin de mejorar el entorno educacional.

Se iniciará con el trabajo de Gangas, A. y Jiles, D. (2011), titulado **Seminario de Titulación: Inclusión del estudiante con Discapacidad Visual en la clase de Educación Física**, para optar al título de Profesor en Educación Física, Deportes y Recreación y al grado de Licenciado en Educación, realizado en Valdivia- Chile en la Universidad Austral de Chile, siendo su objetivo general dos, los cuales son: Examinar cómo la falta de formación específica, en el área de Discapacidad Visual de los profesores de Educación Física afecta en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. Y Analizar la inclusión de los Estudiante con Discapacidad Visual en su proceso de enseñanza-aprendizaje en la clase de Educación Física, estableciendo las convergencias y divergencias que se generan entre los distintos establecimientos educacionales, que cuentan con un Proyecto de Integración. La metodología implementada en este trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo ya que fue interpretativa o hermenéutica, se fundamenta en explicar cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con deficiencia visual y enmarcar como son las estrategias implementadas por los docentes para dar su clase en cuatro entornos educacionales de la región y la falta de educación recibida por parte de estos en su formación docente. La conclusión más relevante de este trabajo, es que los docentes no contaban con las herramientas metodológicas necesarias para atender a estudiantes con deficiente visual, pues durante su formación profesional no recibieron una educación adecuada al tema, aunque esto no era una limitante para atender a dichos estudiantes.

Este trabajo de investigación fue tomado como antecedente, ya que trata el tema de la inclusión de estudiantes con deficiente visual al entorno educativo, además trata una problemática muy cercana a la presente investigación, puesto que se toca el aspecto de como los docentes no cuentan con herramientas metodológicas para atender a este tipo de estudiantes, debido a que durante su formación como docente la información recibida respecto a la temática fue escasa o nula. Aunado a esto se señaló la necesidad

de crear una propuesta metodológica para incluir a las personas con necesidades educativas especiales de manera más efectiva al entorno educacional.

Continuando de esta manera, se puede destacar el trabajo realizado Ramírez, O. (2014), titulado: **El Docente de Educación Media General ante la Diversidad Funcional de los Estudiantes. Un reto de la Educación Inclusiva**, Trabajo de Grado presentado a la Comisión Coordinadora de la Maestría en Investigación Educativa para optar al grado de Magister en Investigación Educativa, Valencia-Carabobo en la Universidad de Carabobo, la intención de la investigación fue: Comprender la actitud del docente de educación media general ante la diversidad funcional de los estudiantes como reto de la educación inclusiva, durante la realización de la investigación fue utilizando un lenguaje cualitativo y el método etnográfico, las conclusiones del trabajo, se basaron en que los docentes deben afrontar la enseñanza de personas con diversidad funcional de cualquier índole, con escasos recursos metodológicos ya que pese a las exigencias del Ministerio de Educación en cuanto a la integración de estas personas al ámbito educativo, los docentes no cuentan con las herramientas necesarias para atender sus necesidades además de no saber cómo tratar a las mismas por no ser especialistas en el área de educación especial o por no contar con la formación adecuada para ello.

Esta indagación guarda relación con la presente investigación en correspondencia a cómo debe el docente en un aula de clases afrontar la ardua tarea de enseñanza, sin mucho conocimiento acerca de la diversidad funcional ya que durante el desarrollo de su carrera docente no recibe una educación adecuada en concordancia al tema de diversidad funcional, y por no ser especialista en educación especial, sus herramientas metodológicas son limitadas, o en efecto, no existe una estrategia que permita guiar al docente en esta labor.

Ahora bien, se trae a colación el trabajo realizado por, Borjas, Y. y Colina, K., (2014), titulado **Formación del Docente para la Atención de las Necesidades Educativas Especiales de los Niños Y Niñas con Diversidad Funcional**, trabajo presentado para optar por el título de Licenciado en Educación Integral, en Valencia-

Carabobo en la Universidad de Carabobo, el objetivo principal de esta investigación fue: Evaluar la formación del docente de Educación Primaria de la U.E Santiago Mariño para la atención de las necesidades educativas especiales de los niños y niñas con diversidad funcional, la metodología usada en dicha investigación fue la descriptiva de tipo no experimental. Se concluyó que la mayoría de los docentes no están capacitados para integrar de manera acertada a los niños con diversidad funcional al aula regular, ya que algunos docentes no han realizado talleres o cursos relacionados con la temática, no evalúan el desarrollo de estos estudiantes con los instrumentos adecuados y poseen poco dominio de las áreas y niveles de desarrollo de acuerdo a la necesidad.

Considerando lo expuesto anteriormente, se establece la relación entre dicho trabajo y la investigación presente debido a que los profesores deben buscar la mejor forma de impartir sus clases haciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje más significativo para los estudiantes. Además con la investigación realizada se muestra la necesidad de crear herramientas metodológicas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para docentes como para estudiantes con deficiencia funcional. Mientras que la presente indagación busca mejorar el entorno educativo brindando a los docentes las herramientas pedagógicas y metodológicas para la enseñanza de estudiantes con algún tipo de deficiencia funcional, en el caso particular de la visual, el cometido de la misma es la integración de estas personas al entorno educacional, social y cognitivo. Siendo en si la presente investigación una respuesta a la necesidad planteada en la investigación usada como antecedente para la misma.

Por otra parte Henríquez P. y Oliveros J. (2014) realizaron un Trabajo de Grado, el cual tuvo por título **“Propuesta de un cuadro comparativo para la nomenclatura de óxidos mediante sistema braille como estrategia de enseñanza”**, para obtener la licenciatura en Educación mención química; Valencia-Carabobo en la Universidad de Carabobo, el objetivo general fue: Proponer un cuadro comparativo para nomenclatura de óxidos mediante sistema braille como estrategia de enseñanza a estudiantes con diversidad funcional visual del Tercer año de Media General, con la finalidad de

incentivar a los estudiantes al acercamiento mediante actividades motivadoras para fortalecer el rendimiento en química. La metodología utilizada en este trabajo fue de tipo cuantitativa basada en un diseño de proyecto factible. Las conclusiones del trabajo fue la aplicación de estrategias que faciliten el contenido de química a todos los estudiantes pero con mayor énfasis en aquellos que posean deficiencia visual ya que las herramientas metodológicas para facilitar el conocimiento y comprensión de la asignatura son escasas.

Atendiendo a estas consideraciones se entrelaza la anterior investigación con la presente en relación a la creación de estrategias didácticas que ayuden a facilitar el contenido de química a estudiantes con deficiencia visual, siendo el punto de encuentro la asignatura y la población de estudio. Inclusive se puede precisar que esta es una herramienta pedagógica y metodológica útil a los docentes de química, pero es necesaria una inducción, pues el leguaje braille no es manipulado por todos, mientras las didácticas multisensoriales sí y resultan más fácil y fluida.

Por último, se muestra el trabajo realizado por, Mejías, M. y Rodríguez, C., (2015), el cual lleva por nombre **Proceso de la Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera en Niños con diferentes Niveles de Compromiso Visual**, trabajo presentado para optar al título de Licenciados en Educación, Mención Inglés, Valencia-Carabobo en la Universidad de Carabobo, el objetivo general de la investigación fue: Analizar cómo la práctica docente afecta el aprendizaje del inglés como lengua extranjera en niños con compromiso visual. La investigación fue cualitativa y de tipo descriptiva y con dicha indagación se concluyó lo siguiente: la disparidad entre las leyes del estado venezolano y lo constatado a través de la observación en la institución en la que se realizó esta investigación. Por lo tanto, las leyes dan las condiciones propicias para que la integración de estudiantes con necesidades especiales se lleve a cabo en las escuelas regulares, sin embargo, a través del estudio realizado no se pudo encontrar un enlace entre la teoría y la puesta en marcha, por lo que la implementación del proceso de integración se da de manera inefectiva. No obstante, la insensibilidad de la población estudiantil con respecto a las personas con diversidad visual fue

evidente; debido al desconocimiento en la materia o juicios preestablecidos por la sociedad que experimentan los estudiantes regulares.

De acuerdo a lo antes expuesto, se muestra la vinculación entre esa investigación y la presente con respecto a la integración de estudiantes con deficiente visual al aula de clases común en conformidad con la leyes venezolanas, también se muestra la necesidad de herramientas pedagógicas que faciliten la enseñanza-aprendizaje y promuevan un ambiente educativo significativo para los estudiantes, es por ello que la presente investigación surge como respuesta a esas necesidades.

Los estudios planteados, son de gran importancia porque fundamenta el desarrollo del trabajo de grado presentado, debido a que están relacionados con estrategias de enseñanza enfocadas a personas con deficiencia funcional y en algunos casos la deficiencia visual, en cualquier área de la educación, como también en la química aportando de esta manera herramientas útiles y beneficiosas para los docentes y estudiantes. Permitiendo así, atender las necesidades de todos los educandos sin hacer excepción.

Bases Teóricas

En las bases teóricas, se enmarcan los conceptos y teorías necesarias para fundamentar el trabajo de investigación, con respecto a esto, Pérez (2002), define las bases teóricas como "el conjunto actualizado de conceptos, definiciones, nociones, principios, etc. Que explican la teoría principal del tópico a investigar" (p, 59). En otras palabras, las bases teóricas son el fundamento en teorías, ya establecidas y comprobadas que sirven de pilar a la investigación o mejor dicho en las que se sustentara la misma, en este apartado se definen los conocimientos a explorar con la indagación.

Teorías de Aprendizaje

Son las teorías que establecen como acceden al conocimiento los seres humanos, ya sean niños, jóvenes o adultos, existen muchas teorías creadas por pedagogos y psicólogos expertos en el área, de estas se desprenden una serie de estrategias de aprendizaje, que permiten facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas teorías

son muy importante para todo docente y son una herramienta fundamental para el desempeño de sus funciones, pues se tiene que basar en una de esas teorías para guiarse y así obtener buenos resultados en el proceso de enseñanza, en el caso de esta investigación se fundamentará durante el desarrollo de la misma en las siguientes teorías: Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein, la Transposición Didáctica de Chevallard y la Teoría de la Motivación Extrínseca vs Intrínseca de Hunt.

La Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein

Velarde (2008), muestra lo siguiente: La Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein explica que el maestro es el principal agente de cambio y transformación de estructuras deficientes de alumnos con dificultades de aprendizaje; para ello debe estar dotado de formación cognitiva, metodológica y ética humanística (p.203).

En esta teoría es el maestro principal propulsor de cambio en las estructuras mentales en estudiantes con deficiencias en el aprendizaje, pero para ello este debe estar dotado del conocimiento necesario en el área metodológica, cognitiva y ética humanística. Ésta permitirá a los sujetos a enfrentarse a los cambios que comúnmente se suscitan en la vida, permitiéndoles a estos adaptarse y desenvolverse en el mundo de una mejor manera. Por su parte, Orrú (2003), destaca lo siguiente:

La teoría desarrollada por Feuerstein está fundamentada en la capacidad del propio organismo humano para modificarse en su estructura funcional en el transcurrir de su vida, a través de un sistema abierto para el aprendizaje que desarrolla las estructuras cognitivas deficientes, mejorando el potencial de aprendizaje por medio de un proceso modificador del ritmo de desarrollo, estimulando la autonomía y el autoequilibrio del organismo (p.38).

En este caso es necesario acotar que la presente investigación busca generar cambios en los estudiantes permitiendo que estos sean capaces de adaptarse a los cambios producidos por sus limitaciones con el fin de que se desenvuelvan cómodamente en el mundo actual, conociendo la ciencia en el caso particular de la química, considerada tan importante para la vida del ser humano, es por ello que se trae a colación esta teoría. La idea es modificar su estructura cognitiva y que se sientan capaces de hacer todo lo

que se les ocurra, teniendo en cuenta lo siguiente, si ellos hacen lo que verdaderamente desean, estarán siendo realmente felices y personas capacitadas en lo que hagan.

El pilar fundamental de esta teoría y el porqué de su utilización en esta investigación se debe a la modificación de los aprendizajes hacia uno más complejo, es decir, que no sea solo un conocimiento básico sino que los estudiantes vayan adquiriendo aptitudes y actitudes hacia el aprendizaje, además de ir mejorando la calidad de vida para ellos. Para Feuerstein, la vida de los estudiantes puede mejorar significativamente si se modifica su estructura cognitiva y éstos pueden desarrollar mejores condiciones de vida y ser más felices, para esto el docente debe cumplir un papel muy importante, como se explica en la siguiente cita de Velarde (2008):

Todos aquellos que han implementado la teoría recogen como *'leit motiv'* un principio: la convicción en la posibilidad del cambio; esto constituye los elementos fundamentales de su teoría. Y es por ello que Feuerstein propone que el elemento más importante del método es el factor docente (p.207).

En este punto, Feuerstein establece que el docente es para el alumno como la madre en algún determinado momento y es éste quién pone en contacto al estudiante con el mundo cultural, científico, social, en otras palabras actúa como un conector entre el estudiante y el mundo exterior. El docente asumirá el papel de mediador, y será así el encargado de dirigir y optimizar la capacidad intelectual del individuo.

De acuerdo con lo descrito por Fonseca (citado por Orrú, 2003), existen cinco predicados que deben funcionar como atributos del educador en su modo de pensar y ejecutar su práctica pedagógica y los cuales Feuerstein toma como principios básicos en su teoría:

1.- El ser humano es modificable -la modificabilidad es propia de la especie humana. 2.- El individuo que yo voy a educar es modificable -para que la intervención resulte eficaz es necesario que se ponga en práctica una intencionalidad positiva, por muy desvariadas que sean las características de comportamiento del individuo. 3.- Yo soy capaz de producir modificaciones en el individuo -el mediatizador debe sentirse competente y activo para provocar la modificabilidad cognitiva en el individuo mediatizado. 4.- Yo mismo tengo que y debo de modificarme -todo el

proceso de desarrollo exige del mediatizador un empuje personal prolongado, tendente a una automodificación permanente. 5.-Toda sociedad y toda opinión pública son modificables y pueden ser modificadas -es sabido que el desarrollo de actitudes y prácticas educativas tiene un gran impacto social; el mediatizador debe tener en cuenta que la modificación de la sociedad, la modificación de actitudes, de prácticas y de normas sociales es siempre un proceso largo y demorado, en el sentido de que cada cual debe orientar con persistencia su acción (1998, pp. 40-41).

Como se ha venido tratando desde el comienzo de esta capítulo el estudiante es modificable, en eso se fundamenta la teoría estudiada, pero no solo el alumno es quien puede modificarse sino todo el entorno social e inclusive como observamos en la cita anterior, el docente también está sujeto a cambio. Esto pone al docente en una constante automodificación, ya que es el ser que impulsa a sus estudiantes por tanto sus estructuras deben estar abiertas a las variaciones del mundo actual, “Pero además de proporcionarles el acceso progresivo al saber, los maestros deben ser capaces de forjarles estrategias adaptativas que les permitan enfrentarse a este mundo globalizado que sufre velozmente cambios vertiginosos” (Velarde, 2008, p.207), esto lo considera Feuerstein, como autoplaticidad.

Por lo tanto, estudiante está sometido a la experiencia de aprendizaje mediado, donde es necesario un mediador, el cual será el docente, éste proceso consistirá en la toma de un estímulo extraído del medio, para que estudiante aprenda, pero éste estímulo debe ser seleccionado, organizado y estructurado en relación a un objetivo propuesto por el mediador, este último es quien creara las oportunidades para que el estudiante elija que quiere aprender, y de esta manera el mismo vaya creando sus propios significados. Cabe resaltar que Feuerstein basa su teoría en el Constructivismo Dialéctico de Vygotsky, incluyendo la complejidad del hombre como sujeto cognoscente.

Evidentemente existe relación entre la teoría presentada en los párrafos anteriores y éste proyecto de investigación, ya que la primera como se destacó antes busca la modificabilidad de la estructura cognitiva de los estudiantes al igual que la investigación, pues se tiene que propiciar un cambio en la estructura cognitiva para que

los estudiantes estén abiertos a los cambios en las formas de enseñanza-aprendizaje y cómo la población de estudio tiene la característica común la deficiencia visual, con la implementación de la didáctica multisensorial se mejorara el potencial de aprendizaje de estas personas y el papel del docente será muy importante en este proceso pues es quien guiará a los estudiantes y los colocará en contacto con el mundo científico.

La Transposición Didáctica de Chevallard

De acuerdo a Bertoni (2009), basada en el artículo publicado por la Revista Interdisciplinaria de Reflexión y Experiencia Educativa (2002), sobre su artículo de la transposición didáctica: Un campo de reflexión con múltiples posibilidades para la docencia, muestra lo siguiente:

A partir de la década de los ochenta se empieza a cuestionar la relación didáctica “docente – alumno”, “enseñante – enseñado” para introducir un tercer elemento, un tanto dejado de lado hasta ese momento, el saber. Se constituye, así, la tríada “docente – alumno – saber” conformando lo que ha sido denominado “el sistema didáctico”. Como centro de reflexiones viene a constituirse en una teoría cuyo objetivo inicial fue clarificar – explicar los múltiples problemas que plantea la enseñanza de las matemáticas. Emerge en el seno del IREM (Instituto de investigación de la enseñanza de las matemáticas) Francia, con Chevallard, Brousseau, Vergnaud y otros teóricos que impulsan la investigación acerca de lo que constituye el núcleo de problemas que presenta la enseñanza de esta área del conocimiento: la transposición didáctica del objeto matemático. (p.1)

Con respecto a lo precisado anteriormente se puede expresar que desde siempre el hombre se ha preocupado por el cómo se enseña y cómo se aprende sobre todo en contenido de las ciencias conocidas como “ciencias duras”, las cuales no son otras que la matemática, la física y la química, las cuales son de gran importancia, esto a consecuencia de que se encuentran involucradas en prácticamente todos los aspectos de la vida, tomando gran relevancia en el área de enseñanza-aprendizaje, y es por ello que se abrió paso a la creación de la teoría de la transposición didáctica.

Durante la enseñanza se da una relación bien estrecha entre el docente y el estudiante, no obstante los conocimientos que serán enseñados por el docente también formaran parte de dicha relación, es una analogía que se forma entre el docente,

estudiante y conocimiento a ser enseñado y para que el aprendizaje se dé efectivamente es necesario adaptar ese conocimiento abstracto y complejo a una manera más práctica y sencilla sin modificar su esencia, es decir, el docente implementará la didáctica para hacer llegar el contenido teórico-práctico a los estudiantes del modo más adecuado. Fundamentado esto en lo explicado por Gómez (2005), “en el sentido restringido, la transposición didáctica designa entonces el paso del saber sabio al saber enseñado” (p.96).

La enseñanza de la ciencias puede ser considerado como abstracto debido a la complejidad en cuanto a sus contenidos teóricos, pero el deber del docente es transformar esos contenidos abstractos a contenido más comprensibles para sus estudiantes y para ello existe algo denominado transposición didáctica la cual consiste en adaptar el saber sabio a un contenido para enseñar basándose en la facilidad, promoviendo la comprensión del mismo, permitiendo a su vez transformar ese contenido en objeto de la enseñanza. A continuación se muestra la definición de Chevallard (2005), en su libro denominado transposición didáctica:

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El «trabajo» que transforma un "objeto de saber a enseñar" en un "objeto de enseñanza", es denominado la transposición didáctica (p.25).

En esta investigación, se transformarán los contenidos abstractos de las reacciones químicas a una serie de estrategias didáctica para la mejor comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes, pero no solo el contenido teórico-práctico sino que se implementaran las estrategias multisensoriales permitiendo de esta manera la incorporación de personas con deficiencias visuales a las clases de química, fomentado la inclusión y permitiendo al docente efectuar la transposición didáctica de los contenidos adaptados no solo para estudiantes comunes sino para todo tipo de estudiantes, por estos motivos es que esta teoría tiene una vinculación directa es la presente indagación.

Teoría de la motivación extrínseca vs motivación intrínseca de Hunt

Una perspectiva diferente de la motivación intrínseca fue la propuesta por Hunt en 1965, pues éste la considera como una consecuencia de la incongruencia entre la nueva información y las informaciones previas o adquiridas anteriormente, en función de esas discrepancias se da inicio a los mecanismos para buscar el equilibrio entre ambas informaciones, es decir, de acuerdo a las diferencias entre las información dada y la preconcebida el estudiante se verá motivado intrínsecamente a reducir estas diferencias para sustentar esto se trae a colación lo expuesto por Hunt (citado por De León, 1996), donde definió la motivación intrínseca de la siguiente manera, “la motivación inherente en la interacción informativa con las circunstancias a través de los receptores a distancia y sus acciones intencionadas de anticipar las metas” (p.96) , por decirlo de algún modo, Hunt pensó que el organismo se vuelve activo y sus conducta se dirigen por medio de la interacción de sus percepciones sensoriales con su procesamiento de la información recibida. Dentro de este marco, Henríquez (2007), describe que:

La actividad del sujeto en la motivación intrínseca afecta a cómo se procesa la información y a la estructuración mental que lleva a apreciar la conducta como autotélica, con sentido en sí misma y centrada en la acción que se realiza. En la acción educativa, la motivación intrínseca equivale a lo que se denomina estilo de aprendizaje profundo. El sujeto enfrenta el aprendizaje movido por la adquisición o construcción de conocimientos, profundiza, explora, asimila, relaciona y estructura y en esa misma actividad cifra la recompensa; el interés por el tema persiste e incluso se aumenta, aun cuando cesa la actividad del control o examen. (p.80)

Para tal efecto, se puede apreciar que la motivación intrínseca está relacionada con el aprendizaje profundo del estudiante, que a pesar de que éste termine el curso o realice la evaluación buscará forma de aprender más sobre el tema, se sentirá motivado a hacerlo y saldrá de lo recóndito de su ser, esto a consecuencia de la curiosidad y dependerá de la autodeterminación de su personalidad para realizarlo, en esta motivación se ve reflejado el análisis de los contenidos y no solo la reproducción repetitiva de los programas o teorías comprobadas, es decir, en la motivación intrínseca el conocimiento es analítico y reflexivo, mientras que en la motivación extrínseca solo

se busca el reconocimiento o la aprobación de un examen, puede ser el conocimiento concebido como algo ligero, se basa en la memorización y modelamiento de conductas.

Como complemento, se muestra lo siguiente:

En la motivación extrínseca, los incentivos para activar y mantener la conducta son exteriores a la tarea de aprendizaje, y la recompensa no es el propio conocimiento, sino el resultado de demostrar o lograr un nivel o reconocimiento normativo (aprobar, recibir dinero, regalos, etc.). De manera menos equivalente, la motivación extrínseca se puede relacionar con el estilo de aprendizaje superficial, que cifra sobre todo en lograr con la mayor economía de tiempo y esfuerzo posible los mejores resultados. Se trabaja con la información sin alterarla, si es preciso de memoria, sin analizar las relaciones y sin pretender integrar lo adquirido, que sólo sirve hasta para el examen, y una vez pasado éste, lo aprendido deja de tener interés para el sujeto. (Henríquez, 2007, p.80)

Como hemos observado en párrafos preliminares, la motivación extrínseca y la motivación intrínseca, se han concebido de modo diferente en distintos momentos de la historia, al comienzo fueron concebidas como aspectos totalmente diferentes, en un segundo momento se consideró que las dos podían coexistir y actualmente se piensa que ambas terminologías pueden potenciarse y complementarse dentro de aula de clases. A esto fue lo que se hizo referencia cuando se habló de que la investigación podía contemplar ambas orientaciones motivacionales, es decir, que se basaría en una motivación extrínseca e intrínseca, sin embargo debe trabajarse con mucho cuidado atendiendo a las consideraciones correspondientes.

Basamento Conceptual

La Didáctica Multisensorial

La educación no es un privilegio limitado a una población determinada, más bien es un derecho de todo ser humano independientemente de las ventajas o desventajas que presente la persona. Por lo tanto, el proceso de enseñanza requiere de tendencias pedagógicas que promuevan el aprendizaje significativo e incluyente de todo ser humano, para así atender las distintas necesidades que se presenten en el aula de clases. Existen diversos medios para atender las necesidades que hacen acto de presencia en

el proceso educativo, pero muchas veces se obvia uno que puede ser de gran utilidad y beneficio tanto para los docentes como los alumnos, se trata, del desarrollo sensorial o didáctica multisensorial. Al respecto Soler (1999) señala que:

La enseñanza de las ciencias naturales o experimentales, desde los primeros cursos escolares hasta los niveles medios y superiores, está recibiendo un tratamiento didáctico enfocado única y exclusivamente desde una perspectiva puramente visual, cuando sería importante para todos poner en práctica una percepción más amplia de la información científica que nos comunica el medio natural en que vivimos y poner en marcha, desde la educación primaria, un enfoque didáctico multisensorial en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales. (p.18)

Además el autor antes mencionado analiza cada uno de los sentidos en relación al aprendizaje de las ciencias, aunque para ello previamente es necesario aprender a utilizarlos

Por medio del tacto se puede realizar las siguientes actividades:

- Observación de minerales y rocas.
- Observación de las distintas partes de las plantas.
- Observación de los modelos atómicos tridimensionales.
- Percepción de masas, volúmenes y densidades.
- Lectura táctil de instrumentos de laboratorio.

A través del oído se puede realizar:

- Observación auditiva de ecosistemas.
- Reconocimiento de animales.
- Actividades químicas (reconocimiento del pH).

Mediante el olfato es posible:

- Reconocimiento de flores, hierbas y plantas.
- Detección de la clorofila.
- Observación olfativa del medio ambiente.

- Reconocimiento de olores naturales y artificiales.

Finalmente con el gusto es posible determinar:

- Principios inmediatos de los alimentos.
- Distinción y conservación de los alimentos.
- Reconocimiento de hierbas medicinales.
- Reconocimiento de minerales y rocas.
- Aprendizaje de propiedades químicas.

En consecuencia el tacto de forma general ayuda a discriminar las texturas, dureza, flexibilidad, a distinguir forma, volúmenes y a propiciar una estética, como también componente afectivo. El aprendizaje que se realiza a partir del tacto es de naturaleza analítica, debido a que se perciben primero las partes para posteriormente formar la imagen mental.

Por su parte, el oído permite captar, además de sonidos acústicos, otros kinestésicos y de equilibrio. A diferencia del tacto, la percepción del oído es de tipo global y simultánea, lo que lleva a referirse ambientes sonoros que habrá que analizar y descomponer en sus elementos constituyentes. El oído puede dar una sutil información acerca del proceso físico que se percibe.

En cambio el olfato, a pesar de no ser utilizado en una enseñanza de las ciencias visuocentrista, puede aportar valiosa información en múltiples actividades. El olfato es un sentido de percepción global de un único estímulo compuesto, por lo que esto supone una mayor dificultad de diferenciación y gran necesidad de entrenamiento en los estímulos olfativos.

Finalmente el sentido del gusto percibe cuatro sabores básicos: dulce, agrio, amargo y salado. Es un sentido de percepción global de estímulos compuesto, sin embargo el aprendizaje gustativo es de tipo analítico pues percibe sólo aquello que entra en contacto con la lengua disuelto en la saliva. En las actividades de este grupo y en el anterior habrá que tener presente las normas y condiciones de higiene y seguridad.

En la vida de cada ser humano es fundamental el desarrollo sensorial ya que desde muy pequeños interpretamos información recibida por medio de los sentidos, al

respecto Velázquez, (2001), sostiene que “el mundo exterior actúa sobre nuestro organismo y éste reacciona sobre aquel, sin interrumpirse ningún momento este proceso de interacción”. Es decir, a través de los sentidos el ser humano recibe información del mundo que le rodea, por lo que las sensaciones se pueden considerar como base de todo conocimiento.

Es decir, desde el punto de interés, en la enseñanza de la química enfocada en estudiantes con discapacidad visual se aplicará la didáctica multisensorial (uso de todos los sentidos: vista, tacto, olfato, gusto y oído) para emplear una mediación pedagógica que le permita al docente encontrar los medios de percepción de la realidad a través de los sentidos no afectados, permitiendo así la alfabetización científica de la población perjudicada sin dejar a un lado los estudiantes con la total funcionalidad de sus sentidos.

Deficiencia Visual

Según Castejón (citado por Arias, 2010), la deficiencia visual “consiste en la afectación, en mayor o menor grado, o en la carencia de la visión. En sí misma no constituye una enfermedad, al contrario, es la consecuencia de un variado tipo de enfermedades” (p.8). Por lo tanto, el término deficiencia visual, hace referencia a la disminución del sentido de la vista, esta puede ser de manera total o parcial, también va a atendiendo a diferentes anomalías, que se presentan el sentido de visión.

De acuerdo a la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, es aquella visión menor de **20/400 ó 0.05**, considerando siempre el mejor ojo y con la mejor corrección. Se considera que existe **ceguera legal** cuando la visión es menor de 20/200 ó 0.1 en el mejor ojo y con la mejor corrección. O que independientemente de que su visión sea mejor, tiene un campo visual inferior a 20°. En el caso de verse afectado el campo visual se afecta los sentidos de la movilidad, es decir, estas personas necesitan ayuda para moverse. En relación a lo siguiente:

Desde el punto de vista funcional, los problemas de agudeza repercuten en mayor medida en las tareas estáticas, como serían la lectura, de cerca o lejos, o el reconocimiento de objetos pequeños, viéndose menos afectadas

las tareas de movilidad o desplazamientos del individuo. Por el contrario, los problemas de campo visual, repercuten en una gran dificultad para la movilidad independiente y para el reconocimiento de objetos grandes, viéndose menos afectadas las tareas de lectura y reconocimiento de objetos pequeños, sea de cerca o de lejos. Ambos problemas pueden aparecer combinados, siendo la ceguera el caso más extremo. (Martín, s/f, p.6)

Por lo tanto, la agudeza visual y el campo visual no significan términos semejantes, pues estos afectan de manera distinta al individuo, en cuanto a funcionalidad del sentido de la visión. La vista es el sentido sensorial considerado como el más importante del ser humano ya que mediante este percibimos el mundo exterior, se dice que la mayor parte del cerebro funciona por el sentido de la vista, gracias a este el individuo obtiene la mayor parte de información del exterior, pero ahora bien, cuando este sentido presenta alguna limitaciones, es cuando se presentan los retos en la educación de estas personas.

La mayoría de las personas consideradas ciegas responden a algún estímulo visual, como puede ser luz y oscuridad, movimientos de objetos, es decir, conservan restos visuales útiles para la movilidad. Esto se presenta porque existen diferentes tipos de deficiencia visual. A continuación se presenta, los diferentes tipos de deficiencia visual, esto en relación al que hacer educacional y pedagógico:

a) Ceguera: Carencia de visión o sólo percepción de luz. Imposibilidad de realizar tareas visuales.

b) Deficiencia visual profunda: Dificultad para realizar tareas visuales gruesas. Imposibilidad de hacer tareas que requieren visión de detalle.

c) Deficiencia visual severa: Posibilidad de realizar tareas visuales con inexactitudes, requiriendo adecuación de tiempo, ayudas y modificaciones.

d) Deficiencia visual moderada: Posibilidad de realizar tareas visuales con el empleo de ayudas especiales e iluminación adecuada similares a las que realizan las personas de visión normal.

En esta investigación las personas tratadas poseen deficiencia visual severa, es decir aun poseen algo de resto visual, por lo tanto, la población tratada en esta indagación

puede ver bultos y restos de luz, como estas personas posee aun restos de visión, se puede trabajar con ellos no solo con el sistema braille, sino que se puede dar un aprendizaje sensorial, a través de sus otros sentidos y usando el poco resto visual que posean. Este aprendizaje sensorial ha sido usado desde siempre puesto que aunque los ser humanos basan la adquisición de conocimiento en gran parte en el sentido de la vista, también se necesita de los otros sentidos para percibir el mundo que los rodea, es decir, este aprendizaje no es algo nuevo, sino que se usara para ayudar de forma más significativa a los estudiantes con deficiencia visual severa. En relación a esto, se usara la didáctica multisensorial terminología que se desarrollara a continuación.

Didáctica en el docente

La didáctica es la ciencia aplicada en el área de la enseñanza que tiene por objeto intervenir en el proceso de enseñanza–aprendizaje para mejorar la forma de hacer llegar el conocimiento, es una herramienta que todo docente debe implementar al momento de dar su clase. En otras palabras, la didáctica es la metodología usada por medio de algunas técnicas y recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Escudero (1980) (citado por Mallart, s/f, p.5) explica que la didáctica es la "Ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza-aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral". Existe una didáctica general y una didáctica específica.

La didáctica general, hace referencia a la enseñanza de todo tipo de contenidos, mientras que la didáctica específica se encarga de la enseñanza de cada una de las disciplinas. También existe una didáctica diferencial y esta se aplica en la educación especial, la educación de adultos, entre otras. Pero las ciencias son más complejas y para esto, se ha creado una teoría sobre la didáctica de las ciencias, temas que nos concierne ya que el área en que se basa esta investigación es en la enseñanza de las ciencias.

Didáctica de las Ciencias

Según Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002), establecen lo siguiente:

Nuestra visión de la didáctica de las ciencias es entonces la de una disciplina por el momento autónoma, centrada en los contenidos de las ciencias desde el punto de vista de su enseñanza y aprendizaje (esto es, una disciplina de basamento mayormente epistemológico), y nutrida por los hallazgos de otras disciplinas ocupadas de la cognición y el aprendizaje (la psicología y las del área de la ciencia cognitiva). (p.136)

La didáctica de las ciencias es una disciplina autónoma, encargada de estudiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es la encargada de describir y analizar los problemas más evidentes en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Así como también, elaborar y experimentar modelos que permitan brindar soluciones a los problemas detectados en el área. La teoría está en la búsqueda de hacer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias más significativo para los estudiantes, es decir, de mayor provecho, pues el docente debe tomar en consideración que trata con estudiantes alejados de lo científico, es necesario crear un vínculo con estos de manera efectiva y esto solo se logra cuando el estudiante adquiere y comprende el conocimiento. En virtud, de lo expuesto Giordan (citado por Porlán, 1998, p. 178), expresa que:

Quando damos formación científica, ¿nos limitamos simplemente a crear un mito? Responderé lo que me dijeron los alumnos de primero: La ciencia es seria porque no entiendo nunca nada, aparte de fórmulas, pero me la creo [...] Las consecuencias de este engaño son graves. Favorece el desarrollo de la irracionalidad y permite el secuestro del saber y, por ende, del poder.

Entonces, es de gran complejidad que un estudiante con todos sus sentidos entienda y comprenda las ciencias, ahora bien, como será para estudiantes que posean deficiencia visual, es por ello que surge la necesidad de crear un modelo que brinde ayuda al docente en la enseñanza-aprendizaje de la química para que no se base solo en un modelo tradicionalista o verbalizado sino que puede alcanzar el objetivo principal, el cual no es otro de que el estudiante comprenda la asignatura. Esto se puede lograr aplicando la teoría sobre didáctica de ciencias.

Por otra parte, Porlán (1998), explica que:

Desde nuestro punto de vista, la didáctica de las ciencias ha experimentado un progreso notable en los últimos veinte años en la medida que ha elaborado y sistematizado una crítica rigurosa a los enfoques dominantes

en la enseñanza de las ciencias. Es decir, su emergencia como disciplina práctica, y la consiguiente superación de periodos anteriores donde predominaban los aspectos exclusivamente normativos; y donde no existía una investigación disciplinar propiamente dicha, ha ido produciéndose en relación con los procesos de reflexión y teorización crítica sobre el modelo mayoritario de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. (p.p. 180-181)

La didáctica de las ciencias ha logrado evolucionar de una manera acelerada de acuerdo a las críticas realizadas a los enfoques tradicionalistas de la ciencias, recordemos que la didáctica de las ciencias interdisciplinar, pues se basa en la psicología y en las ciencias de la educación, además de otras. De la misma forma, es posible apreciar una evolución acelerada de la disciplina en el plano metodológico. Porlán (1998), respalda esto al sostener que los modelos cuantitativos son soslayados en favor de los cualitativos, en tanto la metodología general utilizada encuentra su justificación teórica en el marco constructivista.

Reacciones Químicas

Una reacción química es la transformación de los componentes iniciales a otros diferentes al final de que la misma ocurra, Petrucci, Harwood y Herring (2003), establecen que una reacción química “es un proceso en el que un conjunto de sustancias llamadas reactivos se transforman en un nuevo conjunto de sustancias llamadas productos” (p.108), es decir, que en un reacción química ocurre una transformación química en los elementos que la constituyen.

Aunque a veces se pueden mezclar ciertas sustancias y parece no haber ocurrido una reacción química, para poder asegurar que sí ocurrió es necesario contar con evidencias experimentales como las siguientes: formación de precipitado, liberación de un gas, desprendimiento o absorción de calor, cambio de coloración, olor y estados de segregación

Pero si ninguno de estos signos aparece, entonces el cambio ha ocurrido químicamente, y para evidenciarlo es necesario hacer uso de una notación especial y propia de las reacciones químicas, para esto se usa la ecuación química. La cual está constituida por símbolos y la nomenclatura química de los compuestos. Donde tendrán

una ubicación específica los reactivos y los productos, siendo respectivamente el lado derecho para los reactivos o reactantes y el lado izquierdo para los productos. Quedado representada de la siguiente manera:

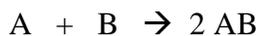


Dónde:

- A y B: Son los reactivos.
- AB: Son el producto.
- +: Significa reacciona con
- →: Produce.

En algunos casos, es necesario usar coeficientes estequiométricos para balancear las reacciones químicas debido a que las proporciones de las reacciones no son las adecuadas, sustentando esto con lo siguiente: "Los coeficientes necesarios para ajustar una ecuación química se denominan coeficientes estequiométricos. Estos coeficientes son esenciales a la hora de calcular las cantidades de reactivos utilizados o de productos formados en una reacción química". (Petrucci et al, 2003, p.109), se presenta un ejemplo práctico del uso de los coeficientes estequiométricos:

Tenemos que:



Es necesario balancear la ecuación química, se presenta de la siguiente forma:



Quedando de esta manera la ecuación química balanceada.

Bases Legales

Según Palella y Martins, (2004), se refiere a las bases legales "como a las normativas jurídicas que sustenta el estudio desde la carta magna, las leyes orgánicas, las resoluciones decretos, entre otros" (p.55). En otras palabras, las bases legales, es la ley

donde se fundamentara la investigación y esta debe guardar relación con el tema desarrollado en la misma, además no solo se deben colocar los artículos, estos deben llevar la relación que guardan con la temática tratada, unida a la interpretación del autor o autores de la investigación.

La Constitución Bolivariana de Venezuela (1999)

La cual ordena los principios que rigen la sociedad venezolana en el marco legal, en relación a la educación dispone lo siguiente:

Artículo 102. La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana, de acuerdo con los principios contenidos en esta Constitución y en la ley. (p.102)

Esto marca la pauta de como en Venezuela la educación adquiere un alto grado de relevancia en referencia a la importancia de la misma para la sociedad, considerándola como pilar fundamental para el desarrollo y desenvolvimiento productivo del país, instruyendo a sus ciudadanos en los valores morales y éticos que rigen a toda sociedad, del mismo modo que se capacita el ser humano para el trabajo con los conocimientos requeridos para diversas áreas, esto deberá realizarse en conjunto con las familias y entes encargados de la educación. Ahora bien, como es un derecho de todos, las personas con necesidades especiales no deberán excluirse, debido a que las bases legales del Estado Venezolano fomentan la inclusión de dichos ciudadanos, haciendo de esta manera que las personas con deficiente visual severo puedan ser seres productivos al país desempeñándose en el área laboral que deseen, ahora se muestra el siguiente artículo, apoyando lo antes mencionado.

Artículo 103. Toda persona tiene derecho a una educación integral de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio Diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el acceso, permanencia y culminación en el sistema educativo. La ley garantizará igual atención a las personas con necesidades especiales o con discapacidad y a quienes se encuentren privados o privadas de su libertad o carezcan de condiciones básicas para su incorporación y permanencia en el sistema educativo. (p.103)

De acuerdo a lo establecido en este artículo, se observa como se hace presente la necesidad de que todos los venezolanos reciban una educación de calidad, acorde con las limitaciones que pueden presentar cada ciudadano de manera individual, para tal efecto la educación no se limita solo a impartir clases, la función de la educación es desarrollar el ser interior de las personas y que están se sientan capaces de realizar diversas actividades, pese a las diversidades que presenten, se valorará el ser humano por su esencia y no por su apariencia. Tomando en cuenta que el Estado será garante de que existan instituciones que traten la diversidades de las personas con necesidades educativas especiales pero como ha entrado en vigor las aulas integradas donde se deben admitir a estos estudiantes en el aula común se hace necesario crear herramientas que permitan al docente tratar a dichos estudiantes y es allí el momento donde esta investigación toma realmente la relevancia necesaria o justa.

La Ley Orgánica de Educación (2009)

Ésta nace en relación al artículo 102 de la Constitución Bolivariana de Venezuela antes mencionado, y en esta se dispondrán los valores que dirigen la educación en el país, con miras en esto, se precisa los siguientes artículos relacionados a el interés jurídico de la investigación:

Artículo 14. La educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva, promueve

la construcción social del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo, y la integralidad y preeminencia de los derechos humanos, la formación de nuevos republicanos y republicanas para la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social, consustanciada con los valores de la identidad nacional, con una visión latinoamericana, caribeña, indígena, afrodescendiente y universal. La educación regulada por esta Ley se fundamenta en la doctrina de nuestro Libertador Simón Bolívar, en la doctrina de Simón Rodríguez, en el humanismo social y está abierta a todas las corrientes del pensamiento. La didáctica está centrada en los procesos que tienen como eje la investigación, la creatividad y la innovación, lo cual permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los y las estudiantes. (p.9)

Como se ha venido tratando, la educación es un derecho de todos y en este artículo esta descrito, además esta debe ser inclusiva, es decir, integrar a todos los participantes en el acto educativo sin ningún tipo de limitación, en virtud de esto se deben ajustar las estrategias didácticas para que la enseñanza tienda a cubrir todas las necesidades del grupo de clases ya que él mismo será diverso, atendiendo a estas consideraciones nace la idea de crear estrategias pedagógicas basadas en la didáctica multisensorial para integrar a los estudiantes con deficiente visual al área de la química, explicándole diversos acontecimientos a través de las reacciones químicas con el fin de que puedan experimentar la química y no sea una asignatura solamente teórica y oral, esta es la relación que guarda el trabajo con este artículo.

Artículo 24. El Sistema Educativo es un conjunto orgánico y estructurado, conformado por subsistemas, niveles y modalidades, de acuerdo con las etapas del desarrollo humano. Se basa en los postulados de unidad, corresponsabilidad, interdependencia y flexibilidad. Integra políticas, planteles, servicios y comunidades para garantizar el proceso educativo y la formación permanente de la persona sin distinción de edad, con el respeto a sus capacidades, a la diversidad étnica, lingüística y cultural, atendiendo a las necesidades y potencialidades locales, regionales y nacionales. (p.14)

Artículo 26. Las modalidades del Sistema Educativo son variantes educativas para la atención de las personas que por sus características y condiciones específicas de su desarrollo integral, cultural, étnico, lingüístico y otras, requieren adaptaciones curriculares de forma permanente o temporal con el fin de responder a las exigencias de los diferentes niveles educativos. Son modalidades: La educación especial, la

educación de jóvenes, adultos y adultas, la educación en fronteras, la educación rural, la educación para las artes, la educación militar, la educación intercultural, la educación intercultural bilingüe, y otras que sean determinadas por reglamento o por ley. La duración, requisitos, certificados y títulos de las modalidades del Sistema Educativo estarán definidos en la Ley Especial de Educación Básica y de Educación Universitaria. (p.15)

Atendiendo a los artículos anteriores se demuestra que la educación corresponde a todos los ciudadanos que conforman el país de forma equitativa, esta deberá ser incluyente, no se expondrán excusas de ninguna índole con respecto al acceso a la misma, y si bien existe la educación especial como modalidad del sistema educativo tampoco será barrera para discriminación de estudiantes con algún tipo discapacidad ya que si no puede acceder a un centro educativo para tales fines, deberá incluirse en una institución educativa regular, en el nivel que le corresponda, lo primordial será no cuartar su derecho a la educación, en relación a esto el trabajo de investigación busca mejorar el entorno educativo para estos estudiantes con deficiencia funcional en el caso particular de los estudiantes con deficiente visual severo, ayudando de esta manera a crear en el aula un ambiente propicio para el aprendizaje con la utilización de estrategias innovadoras que favorezcan el aprendizaje, existe una ley que ampara a las personas tratadas a lo largo de este trabajo y se evidencia a continuación.

Ley para Personas con Discapacidad (2007)

Con respecto a la educación en esta ordenanza se establece lo siguiente y lo cual resulta muy útil para los fines de la investigación.

Artículo 16. Toda persona con discapacidad tiene derecho a asistir a una institución o centro educativo para obtener educación, formación o capacitación. No deben exponerse razones de discapacidad para impedir el ingreso a institutos de educación regular básica, media, diversificada, técnica o superior, formación pre profesional o en disciplinas o técnicas que capaciten para el trabajo. No deben exponerse razones de edad para el ingreso o permanencia de personas con discapacidad en centros o instituciones educativas de cualquier nivel o tipo. (p.11)

En virtud de lo previsto en este artículo, no debe existir ningún tipo de discriminación o motivos para que esta se suscitara en un recinto educativo, las

personas de acuerdo a sus capacidades deberán integrarse al sistema educativo y el docente es quien deberá diseñar las estrategias necesarias para afrontar las dificultades y diversidades del aula de clases. Pero como se puede conocer, la mayoría de las veces el docente no se encuentra capacitado para atender estas deficiencias funcionales, se hace necesario crear estrategias que brinden un soporte o ayuda al docente y favorezcan la comprensión de los contenidos a los estudiantes, es por esta razón la vinculación de este artículo y la ley con el proyecto de investigación, sustentándolo en la inclusión y la innovación de estrategias para dar las clases de química a personas con deficiencia visual severa.

Artículo 18. El Estado regulará las características, condiciones y modalidades de la educación dirigida a personas con discapacidad, atendiendo a las cualidades y necesidades individuales de quienes sean cursantes o participantes, con el propósito de brindar, a través de instituciones de educación especializada, la formación y capacitación necesarias, adecuadas a las aptitudes y condiciones de desenvolvimiento personal, con el propósito de facilitar la inserción en la escuela regular hasta el nivel máximo alcanzable en el tipo y grado de discapacidad específica. (p.12)

Artículo 21. El Estado, a través del sistema de educación regular, debe incluir programas permanentes relativos a las personas con discapacidad, en todos sus niveles y modalidades, los cuales deben impartirse en instituciones públicas y privadas, con objetivos educativos que desarrollen los principios constitucionales correspondientes. Asimismo, debe incluirse la educación, formación y actividades especiales en relación con la prevención de la discapacidad. (p.13)

Considerando lo expresado anteriormente, es importante resaltar que además de brindar el derecho a la educación esta debe ser de calidad permitiendo la formación holística de las personas con discapacidad, ayudándoles a desarrollar una vida de forma regular, además de establecerse como un ser productivo al país, otorgando así un estilo de vida adecuado a las mismas, siendo garantes de sus derechos fundamentales. Por otra parte, se hace necesario acotar que en muchos casos los profesionales de la docencia no cuentan con las herramientas prácticas para tratar este tipo de personas y es allí cuando entra en rigor el trabajo presentado y el cual se ha demostrado guarda relación con las leyes venezolanas.

Definición de Términos Básicos

Agudeza visual: Habilidad para discriminar claramente detalles finos en objetos o símbolos a una distancia determinada.

Autoplasticidad: Es la capacidad que tiene la estructuras mentales de individuo de moldearse por sí mismo, es decir, el individuo es capaz de adaptarse a los cambios por sí solo.

Campo visual: Se entiende, el área visualmente perceptible por delante de cada ojo, que en condiciones normales supone un ángulo de 150 grados en la línea horizontal (90° hacia la zona temporal y 60° hacia la nasal) y 120 grados en la línea vertical (50° hacia arriba y 70° hacia abajo), en cada ojo.

Deficiente visual severo: Es cuando el resto visual solo permite captar luz, aunque sin formas, solo bultos y algunos matices de colores.

Didáctica: Es la rama de la Pedagogía que se encarga de buscar métodos y técnicas para mejorar la enseñanza, definiendo las pautas para conseguir que los conocimientos lleguen de una forma más eficaz a los educandos.

Didáctica multisensorial: Es un método pedagógico que se utiliza para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, implementando el uso de todos los sentidos humanos con los cuales cuenta el estudiante, para de esta forma obtener información del medio donde se desenvuelvan, consiguiendo así datos para luego formar conocimientos multisensoriales completos y significativos.

Diversidad: Se refiere a la diferencia o a la distinción entre personas, animales o cosas, a la variedad, a la infinidad de cosas diferentes, a la semejanza, a la disparidad.

Estimulación multisensorial: Es un instrumento utilizado con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de las personas con discapacidad. Para ello se recurre a medios y estrategias que trabajan las capacidades más básicas del ser humano: las sensaciones, la percepción y la integración sensorial.

Modificabilidad: Se dice respecto de las alteraciones capaces de ser producidas en la personalidad, en el modo de pensar y en el nivel de adaptación global del propio individuo en nivel funcional de mutabilidad significativa, consistente y permanente, abarcándolo intrínsecamente en su evolución y siendo posible que ocurra activamente

en el individuo independientemente de cualquier condición de desarrollo natural del mismo.

Modificabilidad de un individuo: Se define como la capacidad de partir desde un punto de su desarrollo, en un sentido más o menos diferente de lo predecible hasta ese momento, según su desarrollo mental.

Persona autotélica: Es la que encuentra gratificación en todas las actividades que realiza, eso las vuelve más autónomas e independientes, no pueden ser manipuladas fácilmente con amenazas a o recompensas externas

Saber académico: Es un saber producido en los centros de investigación por parte de los expertos. La divulgación del mismo se hace a través de informes, artículos en las revistas especializadas, congresos y seminarios dirigidos a otros especialistas del área, muchas veces a los que comparten el mismo paradigma científico.

Saber a enseñar: Cada sociedad, de acuerdo a valoraciones condicionadas culturalmente, selecciona una parte del saber académico para ser transmitido a las nuevas generaciones en las instituciones educativas creadas al efecto. Este saber pasa a integrar el contenido curricular de determinado nivel educativo transformándose así en objeto de enseñanza.

Saber sabio: Es un saber de élite, en el sentido que es propiedad de unos pocos, expresado en un lenguaje muy preciso conceptualmente, cada término posee un significado propio que hace muy difícil su desplazamiento a otros campos disciplinares.

Visuocentrismo: Es una tendencia a centrarse en el modo de representación visual y a considerar a las personas con diversidad visual siempre en relación/comparación con las personas que si poseen el sentido de la vista.

Sistemas de Variables e Hipótesis

Variables

Variable Independiente:

Las estrategias didácticas multisensoriales.

Variable Dependiente:

Proceso de aprendizaje sobre reacciones químicas.

Variable interviniente:

Motivación derivada del uso de las estrategias multisensoriales.

Hipótesis

Según Palella y Martins (2006) “la hipótesis es una proposición que expresa una solución posible, racional y demostrable de un problema. Señala una respuesta anticipada a la solución de un problema de investigación y se expresa como generalización” (p. 123)

Hipótesis General:

El uso de estrategias didácticas multisensoriales incide positivamente en la enseñanza del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa.

Hipótesis Operacional (H₁):

El nivel de conocimiento inicial en estudiantes con deficiencia visual severa sobre las reacciones químicas es bajo.

Hipótesis Operacional (H₂):

El nivel de conocimiento sobre el contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa tras el uso de las estrategias didácticas multisensoriales difiere significativamente del nivel inicial.

Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

OBJETIVO: Estimar la influencia del uso de estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa cursantes de Educación Media General del Municipio San Diego en el periodo académico 2015-2016.						
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ÍTEMS
Dependiente: Proceso de aprendizaje sobre reacciones químicas	“... proceso que dura prácticamente toda la vida, por el cual una persona sufre cambios relativamente permanentes en sus competencias en todas las dimensiones, a partir de su interacción con el medio físico y sociocultural.” (Bonvecchio y Maggioni, 2006 p. 33).	El aprendizaje de la química en el contenido de reacciones químicas se comprenderá para efectos de esta investigación como un proceso de comprensión, identificación y el análisis que los estudiantes adquieran como nuevos conocimientos tras la aplicación de las estrategias propuestas.	Conocimiento	-Reconoce que es una reacción química -Explica las conductas moleculares dentro de las reacciones -Conoce que es una reacción exotérmica y endotérmica	Prueba Objetiva	1,2,3
			Comprensión	-Identifica distintas reacciones químicas. - Reconoce los hechos que indican que ocurrió un cambio químico -Comprende las leyes por las cuales se rigen las reacciones químicas. -Conoce las reacciones químicas que ocurren en la vida diaria.		8,9
			Interpretación	-Establece la relación que existe entre los reactantes y productos dentro de una reacción química. -Reflexiona sobre los cambios ocurridos durante reacción química. -Internaliza la importancia de las reacciones química.		10 11 12,13
						14,15 16,17 18,19,20

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Tabla 2: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

OBJETIVO: Estimar la influencia del uso de estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa cursantes de Educación Media General del Municipio San Diego en el periodo académico 2015-2016.						
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ÍTEMS
Interviniente: Motivación derivada del uso de las estrategias multisensoriales	Según Valverde (2001): La palabra motivación proviene del latín moveré, es decir 'moverse'. La motivación, es algo que mueve a las personas a llevar a cabo ciertas acciones. Así, podemos definir el término motivación todo aquello que de energía (causa-acción), direcciona y sostiene comportamientos humanos. (p.9).	La didáctica multisensorial es una estrategia que promoverá el interés de los estudiantes con deficiencia visual por conocer, comprender y aplicar el contenido de reacciones químicas mediante la implementación del resto visual y demás sentidos.	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Actitud hacia la planificación basada en el uso de estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo. Valora el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de reacciones químicas basado en las estrategias didácticas multisensoriales. 	Cuestionario tipo escala de Likert	1, 2, 3
			Metodología	<ul style="list-style-type: none"> Interés por el uso de las estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo. 		4,5,6,7,8
			Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Postura sobre la evaluación de los aprendizajes de las reacciones químicas a través de la didáctica multisensorial. 		9,10,11,12
						13,14,15

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Según Palella y Martins (2010), el marco metodológico “...se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios” (p.97). En otras palabras, el marco metodológico sirve de orientación a la investigación, ya que en él se encuentra expuesto cada uno de los pasos que el investigador debe cumplir de manera sistemática para alcanzar los objetivos planteados.

Enfoque de la investigación

La investigación se enmarca dentro del paradigma cuantitativo. En este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2012), señala que “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis (creencias), con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 5). Bajo este planteamiento, las investigadoras recolectaran la información garantizando el criterio de objetividad y centradas en los aspectos observables susceptibles de cuantificación, permitiendo así determinar con mayor fiabilidad todos los elementos que intervienen en la problemática presente, para posteriormente someterla a un proceso de codificación, tabulación y análisis.

Tipo y diseño de la investigación

El diseño de la investigación, el cual es definido por Arias (2012), como “...la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado [...clasificándose en] documental, de campo y experimental”. (p.26), se desarrollará dentro del diseño experimental, siendo este diseño definido por Tamayo (2010) como “...una situación provocada por el investigador para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas” (p. 47). Cabe resaltar la postura señalada por Arias (2012), al señalar que las investigaciones experimentales según su

propósito son explicativa ya que su finalidad “...es demostrar que los cambios en la variable dependiente fueron causados por la variable independiente” (p. 33)

En este orden de ideas, al definir el tipo de investigación se realizará el abordaje desde un indagación preexperimental, partiendo de lo descrito por Arias (2012), al señalar que una investigación preexperimental como su nombre lo indica “...es una especie de prueba o ensayo que se realiza antes del experimento verdadero” (p.34). Por lo tanto, este tipo de investigación es el apropiado para el presente trabajo ya que posee como características la no asignación aleatoria de los sujetos de prueba, se suele aplicar cuando no existe un grupo control y las inferencias se fundamentan en las explicaciones generales y teóricas.

En consecuencia de todo lo antes descrito, el tipo de diseño preexperimental apropiado para realizar la investigación es el diseño pretest-postest de un sólo grupo, de acuerdo con ello, Hernández, Fernández y Baptista (2012), señalan que “Este diseño a un grupo se aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le aplica el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (p.189). Esto deriva en un registro preliminar del nivel en el que se encontraba la variable dependiente antes del tratamiento experimental, por lo tanto será la referencia inicial y se distribuirá de la siguiente manera:

Tabla 3: Distribución de la aplicación de prueba y estrategia

GRUPO	PRETEST	APLICACIÓN	POSTEST
Experimental (G)	0 ₁	X	0 ₂

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2012)

Nivel y forma de la investigación

Para Arias (2012), nivel de la investigación es “grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (p.23). por lo que especifica tres niveles exploratorias, descriptivas y explicativas. En este sentido, la presente investigación emergerá del nivel exploratorio, Hernández Fernández y Baptista (2012), como aquellas que se efectúan “... cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no haya sido abordado antes” (p.59), por tal razón la presente investigación se desenvuelve en el nivel exploratorio, pues no existe una amplio registro sobre estrategias didácticas dirigidas específicamente a estudiantes con deficiencia visual severa en el área de las ciencias experimentales, no solo a nivel regional, sino también a nivel nacional.

Así mismo, Tamayo (2010), plantea que el existen dos formas de investigación las cuales son puras y aplicadas, partiendo de esto, de investigación será de corte aplicada, el cual según el autor (Ob. Cit) es “...el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas” (p.43), es decir, que esta forma de investigación consiste en la aplicación inmediata diseño realizado para la resolución del problema.

Población y muestra

Según Palella y Martins (2010), “La población de una investigación es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación”. (p. 115). En este sentido se tomó como población a los estudiantes de Educación Media General del Municipio San Diego que presentan deficiencia visual severa, en el periodo académico 2015-2016, por lo que estuvo compuesta por 2 estudiantes.

Ahora bien, la muestra en una investigación según Arias (2012) “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. (p.83), entonces al ser una población finita y considerando que es un número manejable de individuos, la

muestra se considera que será de tipo censal ya que se empleará el 100% de la población por. En este sentido, Arias (2012), explica que cuando la muestra y la población contienen la misma cantidad de elementos a estudiar, se está refiriendo a un estudio con un nivel de confianza del 100% y en este caso no se debe extraer ninguna muestra.

Técnica e instrumento

La técnica e instrumento para la recolección de datos son partes esencial al elaborar una investigación. Al respecto, Arias (2012), expresa que “se entenderá por técnica, el procedimiento o forma en particular de obtener datos e información” (p. 67). Por esto, la técnica tiene como finalidad ayudar a obtener la data necesaria de los elementos de estudio. En este orden de ideas, Palella y Martins (2010), especifican que la técnica adecuada en la ejecución de la investigación es la prueba-posprueba de un solo grupo, ya que “...implica la realización de una tarea definida en un tiempo determinado. Se emplea para medir el nivel de aprendizaje alcanzado por un sujeto en cualquier circunstancia que requiera valorar el logro de competencias... y deducir el comportamiento del grupo...” (p.136). De igual forma, se utilizará la técnica de la observación sistemática que según Camacho (2013), “...describe todos los eventos cognitivos, motrices y afectivos que el estudiante logra en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p.94), por lo tanto es necesario para determinar las condiciones en las cuales han sido sometidos los estudiantes en su proceso de enseñanza y así poder registrar los detalles y cambios que se puedan vislumbrar en este proceso. Por último con el objeto de ofrecer mayor objetividad a la investigación se empleara la técnica de la encuesta para recabar la información, al respecto Arias (2012), sostiene la definición de encuesta como “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismo, o en relación con un tema en particular” (p.72).

Atendiendo a lo antes expuesto, para llevar a cabo la recolección de datos se dispuso en primer lugar como instrumento la prueba objetiva, diseñada bajo preguntas cerradas,

de tipo dicotómicas (verdadero o falso) y consta de 20 ítems. Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2012), indican que “...son más fáciles de codificar y preparar para su análisis” (p.313) Este instrumento se aplicará tanto para el pretest como para el posttest, cabe resaltar que está será aplicada de forma oral en presencia de docentes especialistas debido a la condición de deficiencia visual severa de los estudiantes.

De igual forma, la observación sistemática se vaciará dentro de un registro anecdótico el cual según Camacho (2013), es “...un registro de observación no sistematizada realizada por el docente. Consiste en la descripción en forma de anécdota de los hechos protagonizado por un alumno” (p.103), aquí debe especificarse aquellos cambios conductuales del estudiante que no se observan regularmente, en otras palabras, se describen eventos que llamen la atención.

Finalmente para dar respuesta a la medición de la variable interviniente se diseñó un cuestionario estructurado, bajo un conjunto de 15 ítems en forma de afirmaciones o juicios contruidos bajo una escala de Likert, ante los cuales se solicita la reacción de los sujetos, en el sentido que elija solo una de las alternativas de respuestas de la escala. La misma cuenta con 5 alternativas de respuestas: “Totalmente de acuerdo”, “De Acuerdo”, “Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo”, “Desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”, quedando estructurado en función de la variable, dimensiones e indicadores. Al respecto García (2012), indica que dicha escala “permite medir el sentimiento (positivo o negativo) de los individuos frente a un producto o servicio” (p.98), este cuestionario se aplicará posterior a la posprueba de forma oral debido a las características de la muestra.

Validación y confiabilidad del instrumento

Para considerar valido los instrumentos diseñado, se recurrirá a la validación a juicio de tres expertos; para Hernández, Fernández y Baptista (2012), “la valides, en términos generales, se refiere al grado en que el instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en que la medición representa al concepto

medido” (p.228). En consecuencia, se seleccionaran tres especialistas en el área para emitir juicio mediante su criterio sobre el instrumento diseñado.

En cuanto a la confiabilidad, para determinar la confiabilidad de los instrumentos, se les aplicará una prueba piloto a quince (5) estudiantes de Educación Media General del Municipio San Diego, quienes ya conocían el contenido en estudio y que no pertenecen al grupo con las condiciones especificadas (deficiencia visual severa). Posteriormente se aplicará la fórmula estadística de Kuder- Richardson que según, Palella y Martins (2010) “requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre cero (0) y uno (1), donde cero implica un coeficiente nulo y uno significa confiabilidad total”. (p. 141)

La ecuación a emplear viene dada por:

$$Kr_{20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq / ítems}{ST^2 (aciertos)} \right]$$

Siendo: Kr_{20} es el Coeficiente de Confiabilidad

K =el número de Ítems,

ST^2 = la Varianza de la Suma de los Ítems,

$\sum pq$ =es la sumatoria de la varianza individual de los Ítems.

Tabla 4: Relación Rango-confiabilidad en Kuder-Richardson

Rango	0	0,01 – 0,2	0,21 – 0,4	0,41 – 0,6	0,61 -0,8	0,81 – 0,99
Confiabilidad	Nula	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta o Confiable	Muy alta o Muy Confiable

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2012)

De acuerdo a los resultados alcanzados posteriormente a la aplicación de la prueba piloto, se comprobará que el instrumento diseñado se encuentra dentro de los rangos de aceptación.

Por otra parte, para el cuestionario de tipo escala de Likert se aplicará la fórmula estadística de Alfa Cronbach que según Corral (2009), “establece que el valor a obtener luego de la aplicación del instrumento corresponderá a un valor entre 0 y 1” (p.241), donde 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total. A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum Si}{St} \right]$$

Dónde:

K= Número de ítems del instrumento.

$\sum Si$ = Sumatoria de la varianza de los ítems.

St= Varianza total del instrumento.

Tabla 5: Relación Rango-confiabilidad en Alfa de Cronbach

Rango	0	0,01 – 0,2	0,21 – 0,4	0,41 – 0,6	0,61 -0,8	0,81 – 0,99
Confiabilidad	Nula	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta o Confiable	Muy Alta o Muy Confiable

Fuente: Ruiz (2002) y Palella y Martins (2003).

La confiabilidad del instrumento (prueba objetiva) es muy alta ya que una vez aplicada la fórmula de Richardson se obtuvo como resultado $Kr=0,94$

Mientras la confiabilidad del instrumento (escala de Likert) es alta ya que una vez aplicada la fórmula de Cronbach se obtuvo como resultado $\alpha= 0,78$

Técnicas de análisis y presentación de datos:

Según Palella y Martins (2010):

Una vez recogido los valores que toman las variables de estudio, se procede a su análisis estadístico, el cual permite hacer suposiciones e interpretaciones sobre la naturaleza y significación de aquellos en atención a los distintos tipos de información que puedan proporcionar (p.187)

En consecuencia, los resultados recabados se analizarán mediante el uso de la estadística descriptiva tanto por dimensiones como a través del contraste entre las medidas de tendencia central entre el pretest y el postest. En cuanto a la presentación de los resultados (ob. Cit.) Exponen que:

...la representación gráfica tiene por objeto, además de resumir la información, producir un impacto visual, pero no debe sustituir la presentación de los datos en cuadros porque éste es un modo más serio de resumirlos, a la vez que facilita una interpretación objetiva y detallada. (p.202).

Siguiendo esas recomendaciones se describirán los distintos procedimientos a las cuales serán sometidos los datos una vez aplicado el instrumento, para ello, se procederá a ordenar la información aportada por la muestra en cuadros, tablas de frecuencia y se presentarán gráficos en promedio porcentuales tanto para cada dimensión como para las medidas de tendencia central facilitando su mejor comprensión.

Para comprobar el sistema de hipótesis se hace necesario relacionar los datos que se obtendrán en el pretest y postest mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, con el fin de certificar cual hipótesis se cumple, sabiendo que el índice numérico más común usado para medir una correlación es el “coeficiente de Pearson” se representa con el símbolo ‘r’ y proporciona una medida numérica de la correlación entre dos variables. El coeficiente de correlación de Pearson, pensado para variables cuantitativas (escala mínima de intervalo), es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente. El coeficiente de correlación de Pearson es un índice de fácil ejecución e, igualmente, de fácil interpretación. Digamos, en primera instancia, que sus valores absolutos oscilan entre

0 y 1, es decir, el coeficiente de correlación de Pearson, estará entre $0 \leq r_{xy} \leq 1$. Para sustentar, se trae a colación lo explicado por Marín y Sánchez (1995), "...El coeficiente de correlación de Pearson es el índice del tamaño del efecto típico de las investigaciones correlacionales." (p.223)

Procedimiento

La realización de una investigación preexperimental permite el análisis de una sola variable sin ningún tipo de control, es decir, no existe la manipulación de la variable independiente ni se utiliza grupo control. Por lo tanto este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento bajo la modalidad de preprueba-postprueba.

De acuerdo a lo descrito anteriormente debe aplicarse al grupo del Municipio San Diego una prueba previa al estímulo experimental, ésta será un instrumento que contendrá 20 preguntas de tipo dicotómica relacionadas al tema de reacciones química para obtener información del estado inicial de los sujetos, posteriormente se aplicará el tratamiento a los mismos mediante el uso de estrategias didácticas multisensoriales, seguidamente se empleará una prueba posterior al estímulo que será el instrumento utilizado en el pretest con el fin de evaluar la influencia de la didáctica multisensorial en el proceso de enseñanza y aprendizaje de dicho tema y por último se aplicará un cuestionario tipo escala de Likert para apreciar la incidencia de las estrategias didácticas multisensoriales en el aspecto motivacional de los sujetos en estudio.

La forma de realizar el análisis descriptivo de los valores adquiridos por las variables de estudio es a través de la determinación estadística, la cual a su vez se representará mediante tablas de frecuencia, gráficos en promedios porcentuales para las distintas dimensiones como para las medidas de tendencia central con el fin de contrastar la posible variabilidad entre el pretest y postest.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis y Discusión de los Resultados

En este apartado se muestran los resultados obtenidos de la realidad educativa estudiada, mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de la información, es decir, la prueba objetiva y la escala de Likert a los estudiantes de 3^{er} año con deficiencia visual severa, para esto se realizó un pretest, se aplicaron las estrategias didácticas multisensoriales, luego se procedió a aplicar el postest y por último se aplicó la escala de Likert para que los estudiantes valoraran la funcionalidad de las estrategias usadas. Fundamentados, en lo explicado por Palella y Martins (2010), “Cuando se trabaja con toda la población, se utiliza la estadística descriptiva...” (p.189), para el análisis de los resultados se implementara la estadística descriptiva, en especial la media al ser población de estudio muy pequeña.

Resultados Pretest

Dimensión: Conocimiento

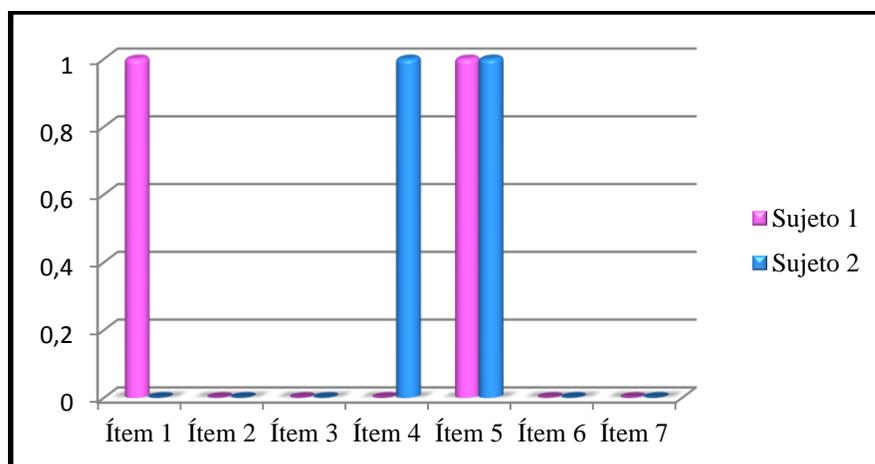
Tabla 6: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión conocimiento por ítem

Sujeto	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7
1	1	0	0	0	1	0	0
2	0	0	0	1	1	0	0

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

1= Correcto 0= Incorrecto

Gráfico 1: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión conocimiento por ítem.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: Como se puede observar en el gráfico N° 1, los sujetos en la dimensión conocimiento evidenciaron tener poco dominio del contenido, ya que de siete (7) ítems solo respondieron dos (2) correctamente, el sujeto 1 respondió correctamente el ítem 1 y el ítem 5, mientras que el sujeto 2 contestó de forma correcta el ítem 4 y 5. Para ser más específicos en el indicador de reconocer que es una reacción química el estudiante 1 de tres (3) ítems respondió uno (1) solo correctamente, en el mismo momento, el estudiante 2 no acertó ninguno de los ítems. Entre tanto, a si explica las condiciones moleculares dentro de las reacciones, el sujeto 2 contestó eficazmente los dos (2) ítems, en cambio el sujeto 1 solo contestó un (1) ítems de modo correcto, y por ultimo pero no menos importante en cuanto a si conoce las reacciones endotérmicas y exotérmicas los estudiantes no contestaron acertadamente ninguno de los dos (2) ítems.

Dimensión: Comprensión

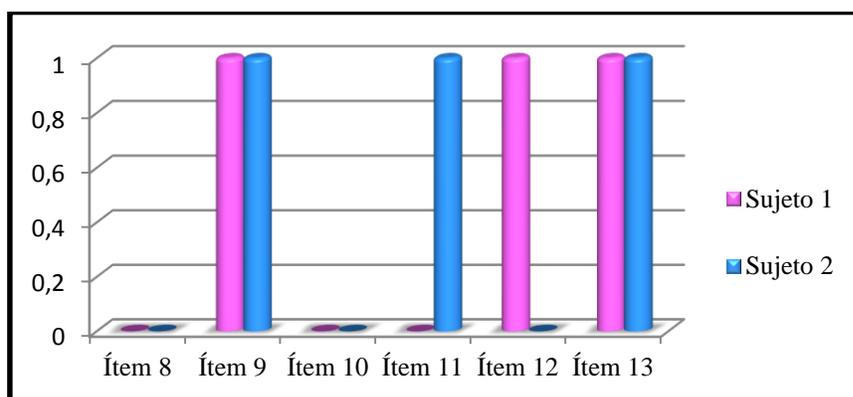
Tabla 7: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem

Sujeto	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13
1	0	1	0	0	1	1
2	0	1	1	1	1	1

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

1= Correcto 0= Incorrecto

Gráfico 2: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: El gráfico N° 2 muestra como los estudiantes acertaron correctamente la mitad de los ítems, es decir, tres (3) de seis (6), lo que exhibe que los sujetos en cuanto a la dimensión comprensión, la dominan en un 50%, en cuanto a los dos (2) primeros ítems mostrados en el gráfico, los estudiantes respondieron de forma correcta el ítem 9, mientras que en el ítem 8 se equivocaron ambos, dichos ítems formaban parte del indicador identifica las reacciones químicas, de igual forma sucedió con el ítem 10, correspondiente al indicador reconoce los hechos de que ocurrió un cambio químico, mientras que el ítems 11 el sujeto 1 contestó de forma incorrecta y el sujeto 2 si contestó de forma pertinente, este ítem responde al indicador comprende las leyes ponderables que rigen a las reacciones químicas, en cuanto a los dos (2) últimos ítems que responde al indicador conoce las reacciones químicas que ocurren en la vida diaria, el estudiante

1 respondió los dos (2) ítems de forma correcta, sin embargo el estudiante 2 solo respondió correctamente un (1) solo ítems de este indicador y este fue el ítem 13.

Dimensión: Interpretación

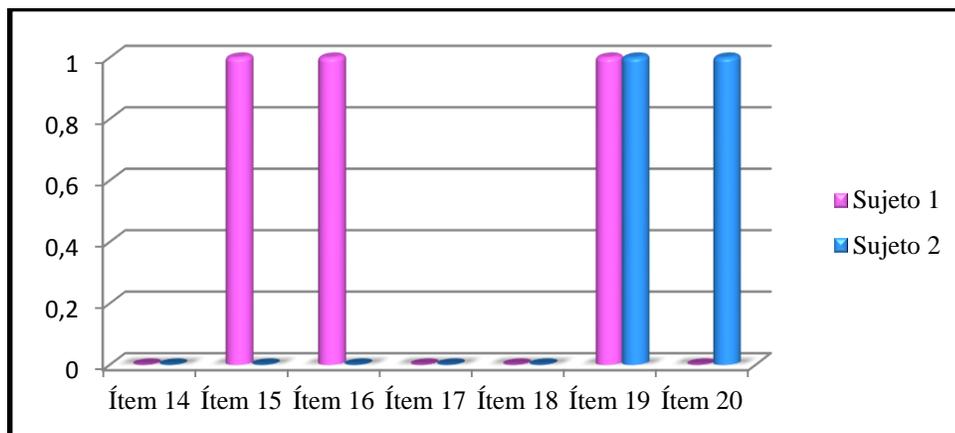
Tabla 8: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem

Sujeto	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20
1	0	1	1	0	0	1	0
2	0	0	0	0	0	1	1

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

1= Correcto 0= Incorrecto

Gráfico 3: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

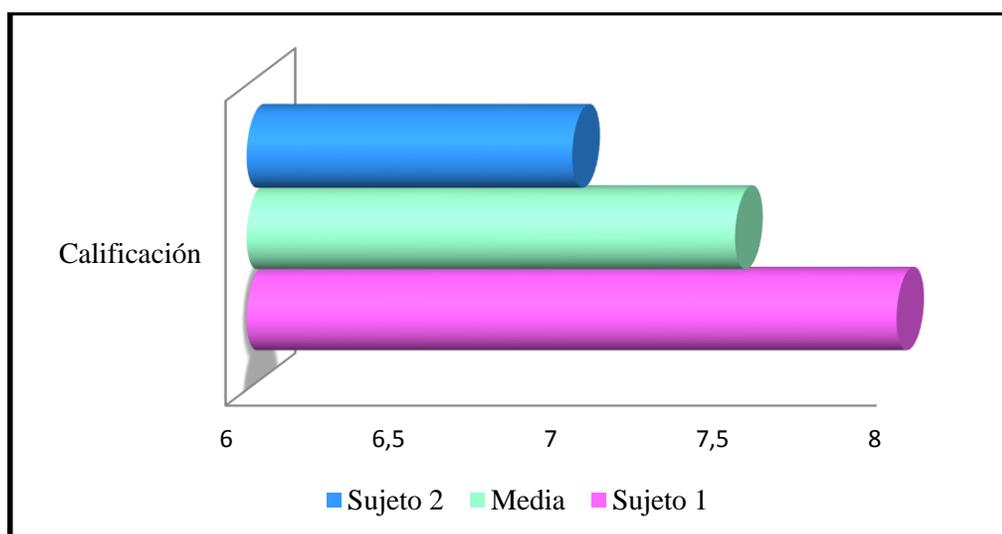
Interpretación: En relación a los datos presentados en el cuadro N° 7 y representados en el gráfico N° 3, se puede apreciar que en cuanto a la dimensión interpretación los estudiantes manifestaron no tener ni el 50% de conocimiento en analogía a dicha dimensión, puesto que el sujeto 1 contestó de forma correcta solo tres (3) de los siete (7) ítems, mientras que el sujeto 2 solo respondió correctamente dos (2) ítems.

Tabla 9: Calificaciones obtenidas en el pretest

Sujeto	Calificación Pretest (Puntos)	Calificación promedio (Puntos)
1	8	7,5
2	7	

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Gráfico 4: Calificaciones obtenidas en el pretest



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: Tras la aplicación del pretest se realizó una comparación de la media obtenidas mediante la aplicación del instrumento en ambos sujetos experimentales, y, como se puede observar en el cuadro N° 8, se alcanzó un promedio de calificaciones en una escala del uno (01) al veinte (20) de $X = 7,5$ puntos demostrando que se cumple la Hipótesis operacional 1 la cual expone que El nivel de conocimiento inicial en estudiantes con deficiencia visual severa sobre las reacciones químicas es bajo.

Resultados Postest

Dimensión: Conocimiento

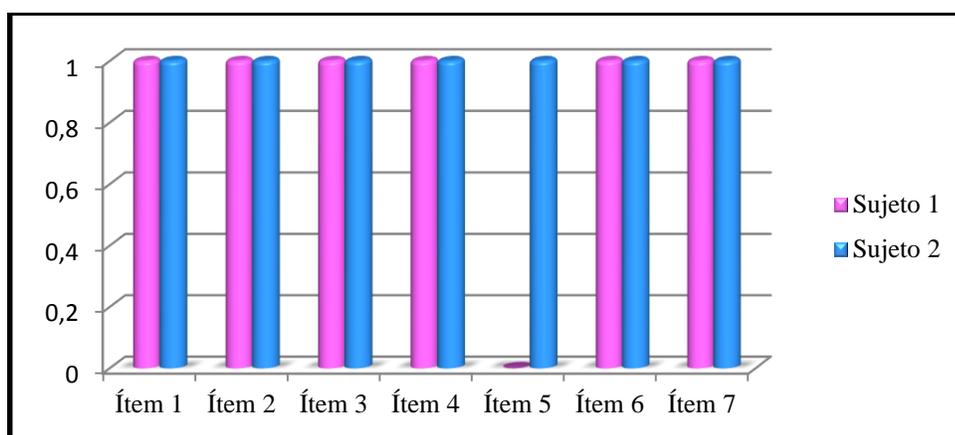
Tabla 10: Resultados obtenidos en postest en la dimensión conocimiento por ítem

Sujeto	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7
1	1	1	1	1	0	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

1= Correcto 0= Incorrecto

Gráfico 5: Resultados obtenidos en postest en la dimensión conocimiento por ítem.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: El gráfico N° 5 refleja que el sujeto 2 en cuanto a la dimensión conocimiento respondió acertadamente todos los ítems, mientras que el sujeto 1 contestó correctamente seis (6) de los siete (7) ítems de la dimensión, recordando que los indicadores de esta dimensión son los siguientes: reconoce que es una reacción química, explica las conductas moleculares dentro de las reacciones y conoce que es una reacción exotérmica y endotérmica, mostrando una mejora en cuanto a los resultados obtenidos en el pretest

Dimensión: Comprensión

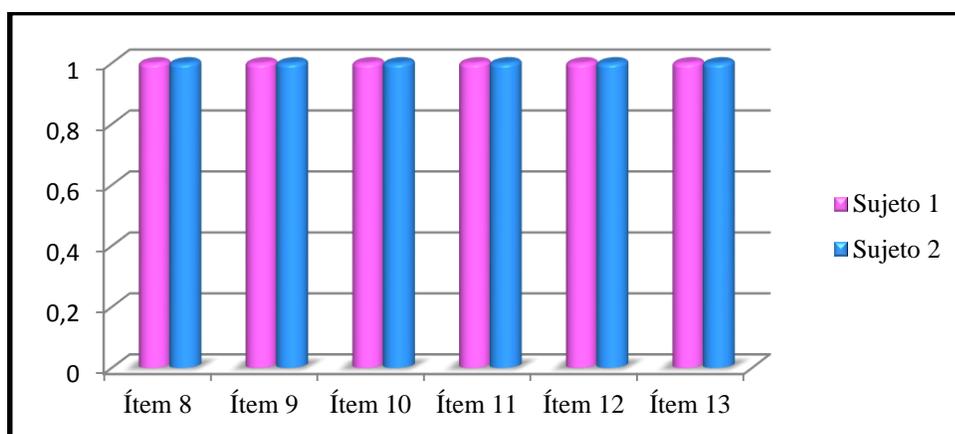
Tabla 11: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem

Sujeto	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

1= Correcto 0= Incorrecto

Gráfico 6: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión comprensión por ítem.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: De acuerdo a lo mostrado en la representación gráfica, los sujetos experimentales respondieron correctamente todos los ítems del 8 al 13, como se aprecia en el cuadro N° 10 y gráfico N° 6, estos en correlación a la dimensión comprensión que responde a los indicadores identifica distintas reacciones químicas, reconoce los hechos que indican que ocurrió un cambio químico, comprende las leyes por las cuales se rigen las reacciones químicas y conoce las reacciones químicas que ocurren en la vida diaria. Evidenciando un progreso significativo en la dimensión analizada.

Dimensión: Interpretación

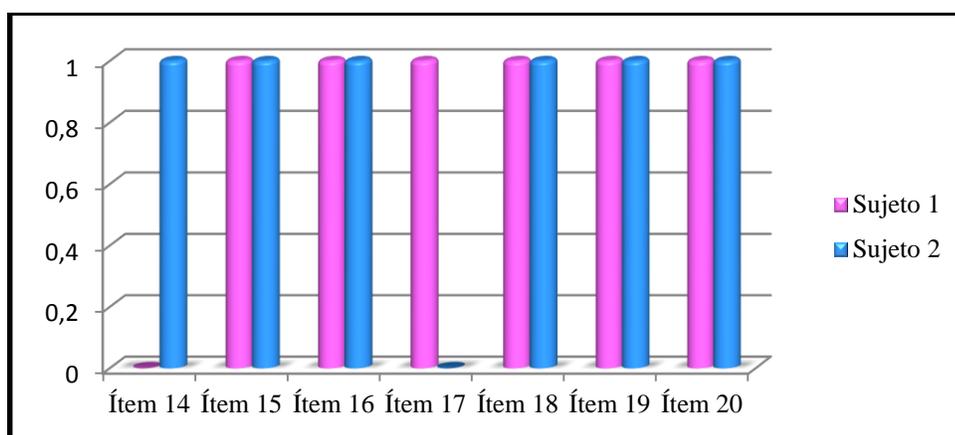
Tabla 12: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem

Sujeto	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20
1	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

1= Correcto 0= Incorrecto

Gráfico 7: Resultados obtenidos en pretest en la dimensión interpretación por ítem.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

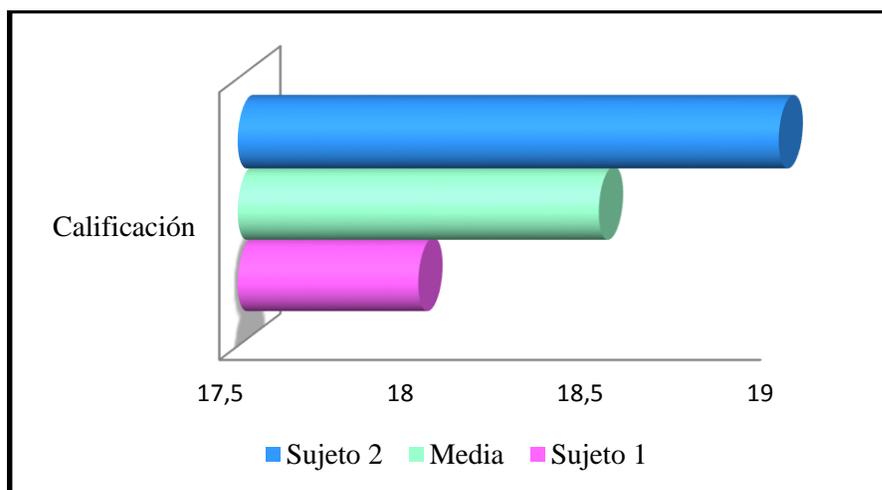
Interpretación: En cuanto a la dimensión interpretación que responde a los siguientes indicadores: establece la relación que existe entre los reactantes y productos dentro de una reacción química, reflexiona sobre los cambios ocurridos durante reacción química e internaliza la importancia de las reacciones química, se precisa que los estudiantes por poco responden todos los ítems correctamente, pero cada uno (1) de los estudiantes se equivocó al dar su respuesta en un (1) ítems, el sujeto 1 contestó de forma errónea el ítem 14, por su parte el sujeto 2 respondió de modo incorrecto el ítems 17. Pero al igual que en las dimensiones anteriores los sujetos experimentales muestran signos de mejoramiento en cuanto la temática de reacciones.

Tabla 13: Calificaciones obtenidas en el postest

Sujeto	Calificación Postest (Puntos)	Calificación promedio (Puntos)
1	18	18,5
2	19	

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Gráfico 8: Calificaciones obtenidas en el postest



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: Tras la aplicación del postest se realizó una comparación de la media obtenida mediante la aplicación del instrumento en ambos sujetos experimentales, y como se puede observar en el cuadro N° 12, se alcanzó un promedio de calificaciones en una escala del uno (01) al veinte (20) de $X = 18,5$ puntos demostrando que se cumple la Hipótesis operacional 2 la cual expone que el nivel de conocimiento sobre el contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa tras el uso de las estrategias didácticas multisensoriales difiere significativamente del nivel inicial.

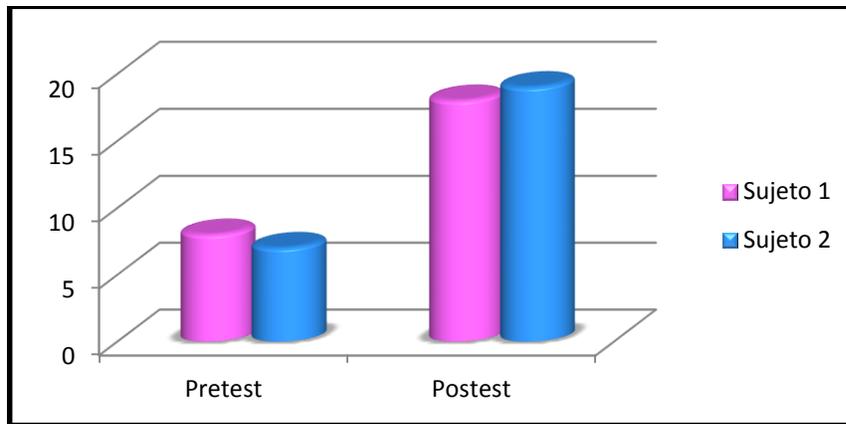
Comparación entre las calificaciones obtenidas el Pretest y el Postest del grupo único experimental

Tabla 14: Calificaciones obtenidas en el pretest y en el postest por el grupo único experimental

Sujeto	Calificación Pretest (Puntos)	Calificación Postest (Puntos)
1	8	18
2	7	19

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Gráfico 9: Calificaciones obtenidas en el pretest y postest por el grupo único experimental



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: Como se distingue en el gráfico N° 9, las calificaciones obtenidas en el pretest por los sujetos experimentales fueron muy bajas con respecto a la calificaciones alcanzada por los sujetos en el postest, luego de haber sido aplicadas las estrategias didácticas multisensoriales, cabe destacar que el cambio fue significativo ya que en el pretest el sujeto 1 obtuvo 8 pts de 20 pts, mientras que en el postest el estudiante logro una puntuación de 18 pts de 20 pts, por su parte el sujeto 2 logro 7 pts de 20 pts en el pretest, en cambio en el postest consiguió una calificación igual a 19 pts de 20 pts, equivocándose en un solo ítems.

Aplicación de Coeficiente de Correlacion de Pearson

$$r(x, y) = \frac{n (\sum x \cdot y) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \cdot (\sum x^2) - (\sum x)^2] \cdot [n \cdot (\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

Escala de interpretación del coeficiente de correlación de Pearson

$r_{xy} = 0,00 \rightarrow$ Correlación Nula

$\pm 0,01 \leq r_{xy} \leq \pm 0,20 \rightarrow$ Muy Baja

$\pm 0,21 \leq r_{xy} \leq \pm 0,40 \rightarrow$ Baja

$\pm 0,41 \leq r_{xy} \leq \pm 0,60 \rightarrow$ Media

$\pm 0,61 \leq r_{xy} \leq \pm 0,80 \rightarrow$ Alta

$\pm 0,81 \leq r_{xy} \leq \pm 1,0 \rightarrow$ Muy Alta

Tabla 15: Determinación de correlación existente entre las calificaciones obtenidas por los sujetos experimentales en el pretest y postest

Sujeto	X (Pretest)	Y (Postest)	X ²	Y ²	X . Y
1	8	18	64	324	144
2	7	19	49	361	133
-	$\sum X=15$	$\sum Y= 37$	$\sum X^2=133$	$\sum Y^2=685$	$\sum X \cdot Y=277$

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Determinación de correlación existente entre las calificaciones obtenidas por los sujetos experimentales en el Pretest y Postest

$$r(x, y) = \frac{n (\sum x \cdot y) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \cdot (\sum x^2) - (\sum x)^2] \cdot [n \cdot (\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$r(x, y) = \frac{2 (277) - (15)(37)}{\sqrt{[2 \cdot (133) - (15)^2] \cdot [2 \cdot (685) - (37)^2]}}$$

$$r(x, y) = \frac{554 - 555}{\sqrt{[266 - 225] \cdot [1370 - 1369]}}$$

$$r(x, y) = \frac{-1}{\sqrt{[41] \cdot [1]}}$$

$$r(x, y) = \frac{-1}{\sqrt{42}}$$

$$r(x, y) = \frac{-1}{6,48} = -0,15$$

$$r(x, y) = -0,15$$

Interpretación: -0,15 indica que existe una correlación imperfecta negativa y muy baja entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes, en el pretest y las calificaciones logradas en el postest, es decir, que las notas sacadas en el pretest y en el postest cambiaron de una manera significativa y por ende guardan muy baja correlación.

Resultado Escala Actitudinal de Likert

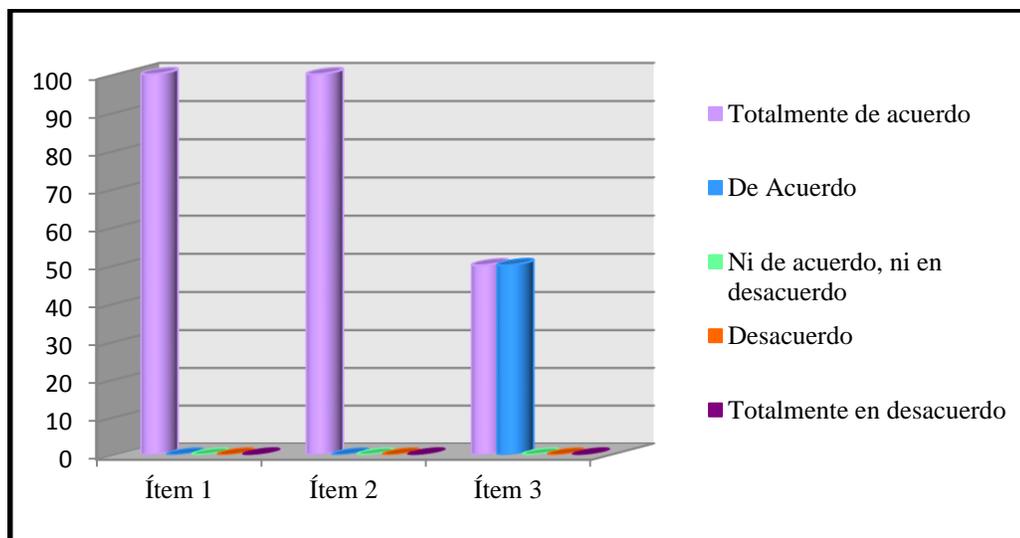
Tabla 16: Actitud hacia la planificación basada en el uso de estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.

Ítem	Afirmación	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
		TA	TA	A	A	NA/ND	NA/ND	D	D	TD	TD
1	Considera, que el uso de estrategias didácticas multisensoriales en la planificación educativa mejora la comprensión del contenido de reacciones químicas.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Considero, que la planificación de estrategias multisensoriales mejora sustancialmente el proceso de enseñanza- aprendizaje.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
3	El uso de estrategias multisensoriales responde efectivamente a sus necesidades educativas según el estilo y forma de aprendizaje.	1	50	1	50	-	-	-	-	-	-

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

TA= Totalmente de Acuerdo, A= De Acuerdo, NA/ND= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, D= Desacuerdo, TD= Totalmente en desacuerdo

Gráfico 10: Actitud hacia la planificación basada en el uso de estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: En base a los resultados arrojados en el cuadro N° 15 y gráfico N° 10, en el ítem 1 y ítem 2, el 100% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, mientras que en el ítem 3, el 50% de los alumnos asegura estar totalmente de acuerdo mientras que el otro 50% indicó estar de acuerdo, con estos resultados se evidencia que el total de los estudiantes considera, que el uso de estrategias didácticas multisensoriales en la planificación educativa mejora la comprensión del contenido de reacciones químicas y que la planificación de estrategias multisensoriales mejora sustancialmente el proceso de enseñanza- aprendizaje. Por su parte, en cuanto así el uso de estrategias multisensoriales responde efectivamente a sus necesidades educativas según el estilo y forma de aprendizaje, los estudiantes indicaron que 50% está totalmente de acuerdo mientras que 50% restante manifestó solo estar de acuerdo.

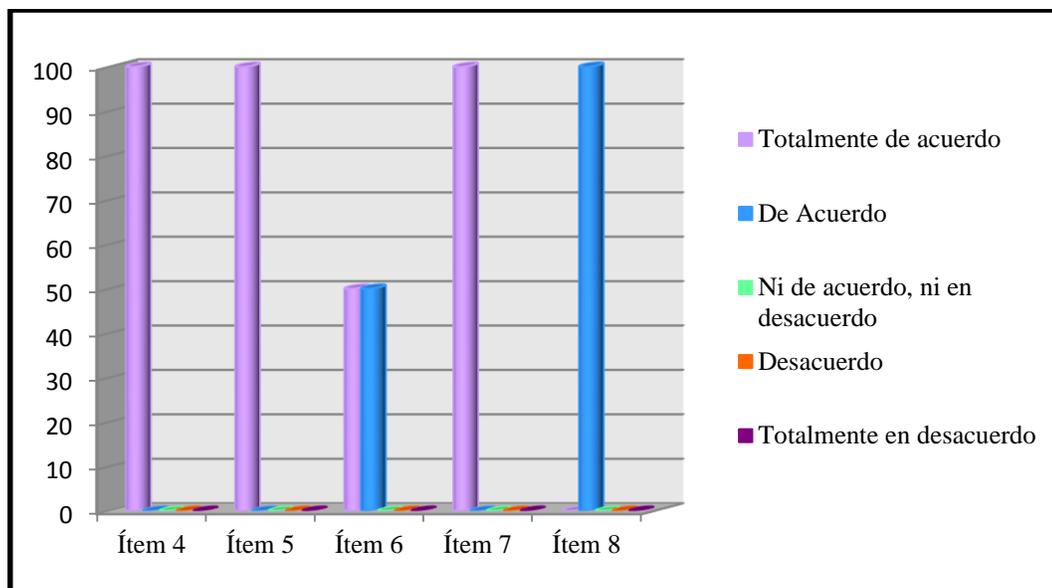
Tabla 17: Valora el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de reacciones químicas en las estrategias didácticas multisensoriales.

Ítem	Afirmación	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
		TA	TA	A	A	NA/ND	NA/ND	D	D	TD	TD
4	Definitivamente, me sentí importante dentro del proceso educativo al haber sido consideradas mis características de aprendizaje dentro de la planificación.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
5	La enseñanza mediante la didáctica multisensorial me propició mi atención y la voluntad de aprender el contenido de reacciones química.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Considera la relación que tiene el contenido de reacciones químicas con diversas actividades de la vida cotidiana, a través de la didáctica multisensorial.	1	50	1	50	-	-	-	-	-	-
7	Su grado de atención en clases aumento significativamente con el uso de la didáctica multisensorial.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
8	El proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la didáctica multisensorial permite comprender el contenido de reacciones químicas desde la propia realidad.	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

TA= Totalmente de Acuerdo, A= Acuerdo, NA/ND= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, D= Desacuerdo, TD= Totalmente en desacuerdo

Gráfico 11: Valora el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido de reacciones químicas basado en las estrategias didácticas multisensoriales.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: En el gráfico N° 11, se observa que el 100% de los estudiantes en el ítem 4, 5 y 7, se encuentran totalmente de acuerdo, mientras que en ítem 6 un 50% afirmó estar totalmente de acuerdo, y el otro 50% restante confirmó estar solo de acuerdo, y finalmente en el ítem 8 el 100% de los alumnos se encuentra de acuerdo, en otras palabras, los estudiantes precisaron en su totalidad que se sintieron importantes dentro del proceso educativo al haber sido consideradas sus características de aprendizaje dentro de la planificación, además la enseñanza mediante la didáctica multisensorial propicio su atención y la voluntad de aprender el contenido de reacciones química, unido a esto su grado de atención en clases aumento significativamente con el uso de la didáctica multisensorial. Al mismo tiempo, que el uso de la didáctica multisensorial en el proceso de enseñanza-aprendizaje le permitió comprender la temática de reacciones químicas desde lo vivido en la realidad.

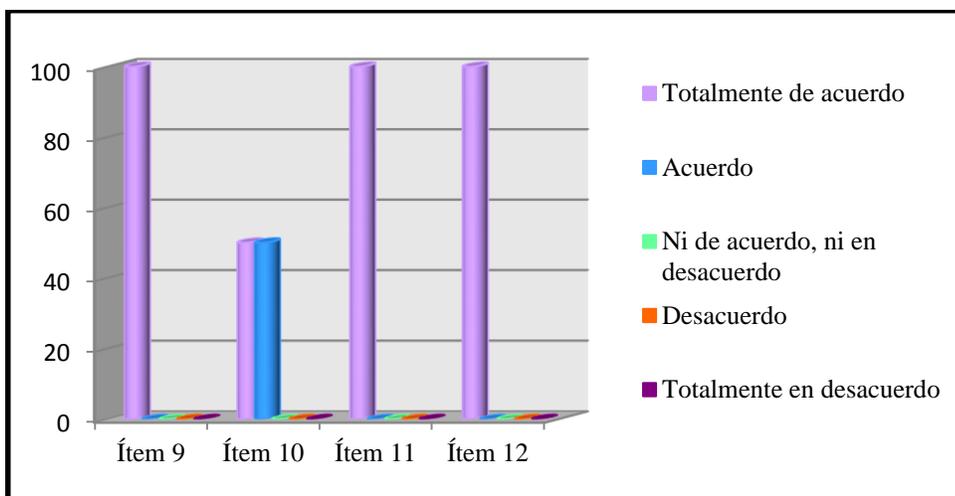
Tabla 18: Interés por el uso de las estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.

Ítem	Afirmación	F TA	% TA	F A	% A	F NA/ND	% NA/ND	F D	% D	F TD	% TD
9	Las clases son más interesantes cuando la información se percibe con todos los sentidos.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Trabajar con estrategias didácticas que permitan establecer nexos entre el contenido de reacciones químicas con el medio ambiente, alimentación, medicina y cuerpo humano me permitió comprender la importancia del estudio de la química.	1	50	1	50	-	-	-	-	-	-
11	Considera, que el interés por la química aumenta con la aplicación de las estrategias didácticas multisensoriales.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Las estrategias didácticas multisensoriales permiten una percepción más amplia de nuestro entorno.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

TA= Totalmente de Acuerdo, A= Acuerdo, NA/ND= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, D= Desacuerdo, TD= Totalmente en desacuerdo

Gráfico 12: Interés por el uso de las estrategias didácticas multisensoriales en el proceso educativo.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: El 100% de los estudiantes está totalmente de acuerdo, que las clases son más interesantes cuando la información se percibe con todos los sentidos , en relación hacia si el interés por la química aumenta con la aplicación de las estrategias didácticas multisensoriales corroboran igualmente el 100% de los estudiantes estar totalmente de acuerdo, de forma análoga sucedió con la consideración sobre si las estrategias didácticas multisensoriales permiten una percepción más amplia de nuestro entorno.

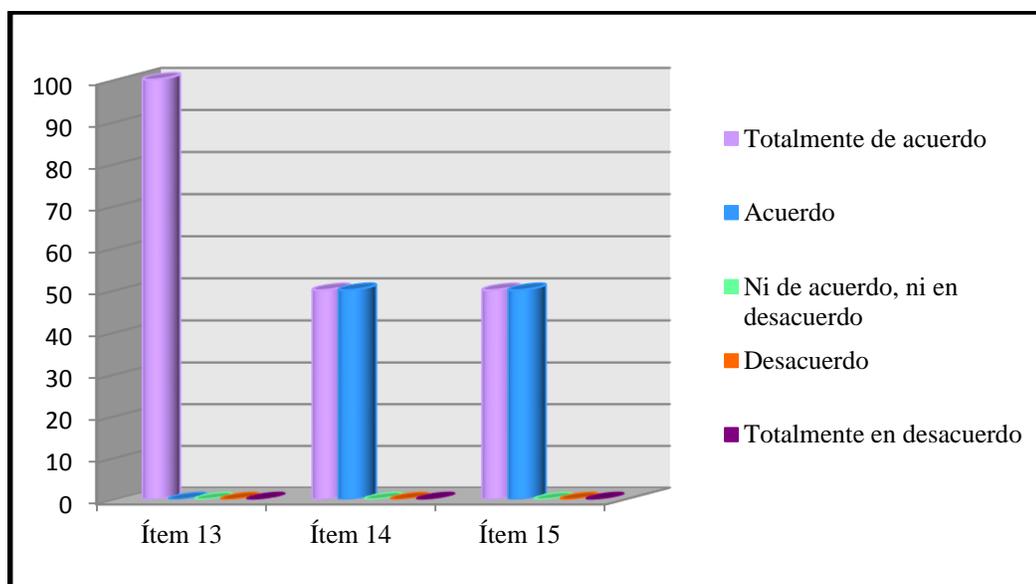
Tabla 19: Postura sobre la evaluación de los aprendizajes de las reacciones químicas a través de la didáctica multisensorial

Ítem	Afirmación	F TA	% TA	F A	% A	F NA/ND	% NA/ND	F D	% D	F TD	% TD
13	Realizar las evaluaciones orales mediadas previamente por la didáctica multisensorial facilita la comprensión de las reacciones química.	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Considera que la evaluación fundamentada en establecer relaciones del contenido con aspectos y actividades multisensoriales promueve un aprendizaje significativo.	1	50	1	50	-	-	-	-	-	-
15	El trabajar con evaluaciones que implican análisis y autorregulación del aprendizaje mediante el uso de los sentidos, mejoró notablemente mis técnicas de estudio.	1	50	1	50	-	-	-	-	-	-

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

TA= Totalmente de Acuerdo, A= Acuerdo, NA/ND= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, D= Desacuerdo, TD= Totalmente en desacuerdo

Gráfico 13: Postura sobre la evaluación de los aprendizajes de las reacciones químicas a revés de la didáctica multisensorial.



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

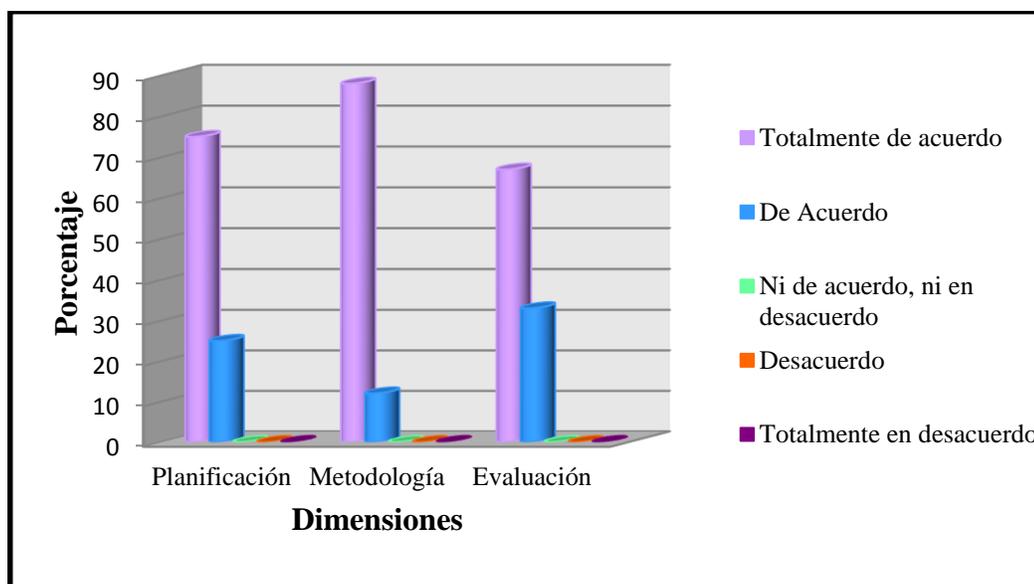
Interpretación: El gráfico N° 13 refleja que el 100 % de los estudiantes opina esta totalmente de acuerdo que al realizar las evaluaciones orales mediadas previamente por la didáctica multisensorial facilita la comprensión de las reacciones química, entre tanto, con respecto a si la evaluación fundamentada en establecer relaciones del contenido con aspectos y actividades multisensoriales promueve un aprendizaje significativo, la mitad de la población estableció que se encuentra totalmente de acuerdo, por su parte el otro 50% de los estudiantes afirmo solo estar de acuerdo, mientras que con respecto a si trabajar con evaluaciones que implican análisis y autorregulación del aprendizaje mediante el uso de los sentidos, mejoró notablemente mis técnicas de estudio, el 50% de los alumnos expreso estar totalmente de acuerdo, y el 50% restante especifico estar solo de acuerdo.

Tabla 20: Estimación actitudinal. Instrumento: Escala de Likert

Respuestas (# Sujetos = 2)	Dimensiones					
	Planificación (# Ítems: 8)	%	Metodología (# Ítems:4)	%	Evaluación (# Ítems: 3)	%
Totalmente de Acuerdo	12	75	7	88	4	67
De Acuerdo	4	25	1	12	2	33
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	-	-	-	-	-	-
Desacuerdo	-	-	-	-	-	-
Totalmente en desacuerdo	-	-	-	-	-	-
Total Respuestas y %	16	100	8	100	6	100

Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Gráfico 14: Estimación actitudinal. Instrumento: Escala de Likert



Fuente: Herrera y Hurtado (2016)

Interpretación: Como se aprecia en el gráfico N° 14, el 75% de los estudiantes contestaron que estaban totalmente de acuerdo con la planificación basada en el uso de

estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza de reacciones químicas, además de valorar positivamente este enfoque, el otro 25% respondió estar solamente de acuerdo. Asimismo, el 88% de los estudiantes opino estar totalmente de acuerdo con la metodología usada en las estrategias didácticas multisensoriales en el proceso de enseñanza, y el resto de los alumnos considero estar solamente de acuerdo representado así el 12% de la población como indica el gráfico. Por su parte, en cuanto a la evaluación de los aprendizajes de las reacciones químicas por medio de la didáctica multisensorial un 67% de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo, mientras que el 33% de los estudiantes restantes expreso estar solo de acuerdo con ello. Pero en líneas generales, se resalta que los estudiantes estuvieron en total acuerdo o solo de acuerdo en la implementación de las estrategias, lo que es algo significativo.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La presente investigación surge debido a la problemática suscitada en el Municipio San Diego, donde por medio de conversaciones informales con algunos docentes se dio a conocer la preocupación por la debilidad de los estudiantes en la asignatura química, no obstante, la inquietud aumento por aquellos educandos con necesidades especiales, específicamente deficientes visuales severo, ya que debido a su condición se les dificultaba más el entendimiento de dicha asignatura.

Por tal motivo, se decidió trabajar con didácticas multisensoriales, para ello fue necesario la asesoría y ayuda de expertos en discapacidad visual con el fin de obtener la orientaciones adecuadas acerca de las adaptaciones pertinentes del tema de reacciones químicas para educandos con deficiencia visual severa. La didáctica multisensorial hace referencia a la utilidad de los cinco sentidos como: resto visual aprovechable, oído, tacto, olfato y gusto, brindando de esta manera una herramienta pedagógica que puede mejorar la comunicación en el aula de clases, el interés de los estudiantes y la opción de solventar la problemática planteada en párrafos anteriores.

Por consiguiente, durante el desarrollo de la investigación se pudo verificar el conocimiento previo y el obtenido en estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General sobre el tema de reacciones químicas, concluyendo mediante los resultados arrojados lo siguiente: a través de la prueba objetiva (pretest) se confirmó la hipótesis operacional (H_1), el nivel de conocimiento inicial en estudiantes con deficiencia visual severa sobre las reacciones química es bajo. Permitiendo aplicar una serie de estrategias didácticas multisensoriales para dar a conocer la información pertinente acerca de las reacciones químicas mediante actividades experimentales que proporcionaron la percepción a través de los distintos canales sensoriales de los diversos hechos que dan

lugar a una transformación de las sustancias iniciales a otras distintas en el producto final.

Posteriormente, se aplicó el postest (prueba objetiva) arrojando como resultado una diferencia significativa respecto al pretest, comprobando de esta manera la hipótesis operacional (H₂), una vez aplicada las estrategias didácticas multisensoriales como una herramienta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa, además se empleó una escala de Likert para medir la motivación derivada del uso de las estrategias la cual corroboró la valoración y funcionalidad de las mismas.

Finalmente con los datos examinados de esta investigación se responde de manera positiva la siguiente interrogante: ¿Cómo puede influir la aplicación de estrategias didácticas multisensoriales en el proceso de aprendizaje del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual severa?, logrando comprobar que las estrategias didácticas multisensoriales influyen positivamente sobre la muestra estudiada, alcanzando un aprendizaje significativo en la asignatura de química.

Recomendaciones

- ✓ Incentivar a los docentes a las prácticas y uso de las estrategias didácticas multisensoriales en estudiantes con deficiencia visual.
- ✓ Utilizar estrategias didácticas multisensoriales como herramientas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de química.
- ✓ Desarrollar las habilidades y estrategias, por parte de los docentes, para relacionar el tema de reacciones químicas con el entorno de la vida cotidiana de cada estudiante.
- ✓ Destacar la importancia y aplicación del contenido de reacciones químicas, en las diferentes áreas del conocimiento, a fin de estimular la motivación hacia el estudio de la química.
- ✓ Cumplir con las leyes del estado venezolano y brindar una educación de calidad en igualdad de condiciones a estudiantes con necesidades educativas especiales.

REFERENCIAS

- Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo, M. (2002) *Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma*, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 1, N° 3, 130-140 Disponible: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_3_1.pdf
- Agüero, E. y Aranguren, N. (2011). La educación actual de Venezuela. [Página web en línea]. Disponible: <http://educaciónintegralupel.blogspot.es/1299598740/> [Consulta: 2016, Febrero 10]
- Arias, F (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 7ª edición. Episteme. Caracas.
- Arias, M. (2010). *Relaciones interpersonales entre niños con discapacidad visual y sus compañeros videntes en el contexto educativo regular*. Universidad de Cuenca. Ecuador. Disponible: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2835/1/te4148.pdf>
- Arias Odon, F. (1999). *Proyecto de Investigación: Guía para su elaboración* (3era ed.), Caracas: Episteme. Disponible: www.smo.edu.mx/colegiados/apoyos/proyecto-investigacion.pdf
- Bertoni, E. (2009). *La transposición didáctica*. (Material base del Art. Publicado en “Conversación” Revista Interdisciplinaria de Reflexión y Experiencia Educativa. N° 1 (2002) y en Fichas de apoyo a la Práctica Docente. Publicaciones Universitarias de la FHCE). Disponible: http://www.cse.edu.uy/sites/.../Bertoni%20-%20Transposicion_didactica.pdf
- Borjas, Y. y Colina, K., (2014). *Formación del Docente para la Atención de las Necesidades Educativas Especiales de los Niños Y Niñas con Diversidad Funcional*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Carabobo, Naguanagua, Venezuela. Disponible: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1529/3/4650.pdf>

- Camacho, I. (2013) *La evaluación con rostro humano*. Signos, Ediciones y Comunicaciones S.A. Valencia.
- Chevallard, Yves (2005). *La trasposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. 3ª edición: Aique.
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2009). Informe del CLADE de discapacidad [Documento en línea]. Disponible: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CCFB89E591AF51C105257C710055C805/\\$FILE/1_pdfsam_InformeClade_Discapacidad.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CCFB89E591AF51C105257C710055C805/$FILE/1_pdfsam_InformeClade_Discapacidad.pdf). [Consulta, 2016, Febrero 10]
- Constitución. (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.908 (Extraordinario), febrero 19, 2009.
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. [Documento en línea]. Disponible: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>. [Consulta, 2016, Abril 05]
- De León, a. (1996). *Problemas en la formación docente en educación superior. Propuesta para el desarrollo de un procedimiento*. Colección: Biblioteca de la educación superior, reflexiones y propuestas sobre educación superior. Seis ensayos. México. Disponible: <https://books.google.co.ve/books?isbn=9687798017>
- Feuerstein, R. Entrevista realizada por la periodista de los Ángeles Covarrubias Claro, El Mercurio, Domingo 22 de Diciembre de 1991, Santiago de Chile.
- Gangas, A. y Jiles, D. (2011). *Seminario de Titulación: Inclusión del estudiante con Discapacidad Visual en la clase de Educación Física*. (Tesis de Pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/ffg197i/doc/ffg197i.pdf>
- García, G. (2012). Investigación Comercial. 3ª Edición. Madrid: ESIC

- Gómez, M. (2005). *La transposición didáctica: historia de un concepto*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 1, núm. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134116845006>
- Henríquez, A. (2007). *Construcción, desarrollo y validación de un cuestionario de inicio, persistencia, expectativas de cambio y expectativas de abandono de los estudios universitarios*. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Disponible: <http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/2219/1/3078.pdf>
- Henríquez P. y Oliveiros J. (2014). Propuesta de cuadro comparativo para nomenclatura de óxidos mediante sistema braille como estrategia de enseñanza (Tesis de pregrado). Universidad de Carabobo, Naguanagua, Venezuela.
- Hernández, S. Fernández, C. y Baptista, P. (2007). *Metodología de la Investigación*. 4^{ta} Edición. McGraw-Hill. México.
- Hernández, S. Fernández, C. y Baptista, P. (2012). *Metodología de la Investigación*. (5^a Edición). Caracas. Venezuela. McGraw-Hill/Interamericana
- Ley Orgánica de Educación. (2009). Gaceta Oficial de La República Bolivariana de Venezuela, 5929 (Extraordinario), Agosto 15, 2009.
- Ley para Personas con Discapacidad. (2007). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Número 38.598. Caracas, 5 de Enero de 2007.
- Mallart, J. (s/f). *Cap. 1: Didáctica: concepto, objeto y finalidad*. Universidad de Barcelona. Disponible: <http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf>
- Marín, F. y Sánchez, J. (1995). IV Simposio de Metodología de las Ciencias del Comportamiento. [Organizado por] Universidad de Murcia, Facultad de Psicología: Servicio de Publicaciones, Universidad, 1997. 579 p. Disponible: <https://books.google.co.ve/books?isbn=8476848501>

- Martín, P. (s/f). Alumnos con deficiencia visual necesidades y respuesta educativa. Escuela Católica. Disponible: <http://educacion.once.es/.../Necesidades%20y%20respuesta%20educativa.pdf>
- Mejías, M. y Rodríguez, C., (2015). *Proceso de la Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera en Niños con diferentes Niveles de Compromiso Visual*. (Tesis de pregrado). Universidad de Carabobo, Naguanagua, Venezuela. Disponible: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/.../TEG%20MEJIAS,%20M.,%20RODRIGUEZ%20C...>
- Núñez M. (1999) Conceptualización y Políticas de la Integración Social de la Personas con Necesidades Especiales. Dirección de Educación Especial, Ministerio de Educación .Caracas
- Orrú, s. (2003) *Reuven Feuerstein y la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural*. Revista de Educación, núm. 332. Disponible: <http://www.mecd.gob.es/dctm/revistadeeducacion/articulosre332/re3320311443.pdf>
- Palella, A. y Martins, C. (2004). *Modalidades de Investigación*. Argentina: Editorial UTEHA. Argentina: Editorial Humanistas.
- Palella, S. y Martins, F. (2003) *Metodología de la Investigación Cuantitativa* Caracas: FEDUPEL.
- Palella, S. y Martins, F. (2006) *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (2da Edición), Caracas: FEDUPEL.
- Palella, S. y Martins, F. (2010) *Metodología de la Investigación Cuantitativa*, Caracas: FEDUPEL.
- Pérez, A. (2002). *Metodología Aplicada*. Bogotá, Colombia: Editorial Me Graw Hill.
- Petrucci, R., Harwood, W. y Herring, G. (2003). *Química General*. 8^{va} Edición. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

- Porlán, R. (1998). *Pasado, Presente Y Futuro De La Didáctica De Las Ciencias*. Departamento de Didáctica de las Ciencias. Universidad De Sevilla. Enseñanza De Las Ciencias, 16 (L), 175-185. Disponible: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/83243/108226>
- Ramírez, O. (2014). *El Docente de Educación Media General ante la Diversidad Funcional de los Estudiantes. Un reto de la Educación Inclusiva*. (Tesis de Maestría). Universidad de Carabobo, Naguanagua, Venezuela. Disponible: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/572/O.%20Ramirez.pdf?sequence=1>
- Reynaga, C., Hernández, I., Sánchez, E., López, C., Ibarguengoitia, M., & Ibáñez, J. (2014). Experiencias educativas en la enseñanza de las ciencias experimentales a niños y jóvenes con discapacidad visual. Simposio llevado a cabo en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina. Disponible en <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/938.pdf> . [Consulta: 2016, Marzo 04]
- Ruiz, C. (2002). Instrumentos de Investigación Educativa. Venezuela: FEDUPEL
- Samaniego P. (2006). Aproximación a la realidad de las personas con discapacidad en Latinoamérica. Disponible en <http://www.discapnet.es/Castellano/comunidad/websocial/Recursos/Documentos/Tecnica/Documents/79216aa9238145598a639e0518e5d808Aproximacionalarealidad.pdf>. [Consulta: 2016, Febrero 23]
- Soler, M.A. (1999). *Didáctica multisensorial de las ciencias. Un nuevo método para los alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión*. Barcelona: Paidós. Selector.
- Tamayo, M. (2010). *El proceso de la investigación científica*. 4ª edición. Limusa. México. D.F.

Tamayo y Tamayo. (2009). *Técnicas de Investigación*. Editorial McGraw-Hill. México. Disponible: <http://biblo.una.edu.ve/docu.7/bases/marc/texto/t37927.pdf>

Valdez L. (2008). Discapacidad Visual. Departamento de Educación Especial. Dirección Provincial de Educación de Guayas. Disponible en: <http://www.educar.ec/noticias/visual.pdf>. [Consulta: 2016, Febrero 22]

Velarde, E. (2008). *La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de Reuven Feuerstein*. Investigación Educativa vol. 12 N°. 22, 203 – 221. Disponible: <http://www.acuedi.org/ddata/3947.pdf>

Velázquez (2001). *Curso Elemental de Psicología*: México.

ANEXOS

ANEXO A: Cálculo de la confiabilidad del instrumento

Cuadro N° 01: Calculo de la confiabilidad prueba piloto para la Prueba Objetiva

Sujeto	1	2	3	4	5	Columna	p	q	P*q
Ítems									
1	1	0	0	0	0	1	0,05	0,95	0,05
2	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
3	0	0	0	0	0	0	0,00	1,00	0,00
4	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
5	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
6	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
7	0	0	1	0	0	1	0,05	0,95	0,05
8	1	0	1	1	0	3	0,14	0,86	0,12
9	1	1	0	1	1	4	0,19	0,81	0,15
10	1	1	1	1	0	4	0,19	0,81	0,15
11	0	1	1	1	1	4	0,19	0,81	0,15
12	0	0	1	1	1	3	0,14	0,86	0,12
13	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
14	0	0	0	0	0	0	0,00	1,00	0,00
15	0	0	0	0	0	0	0,00	1,00	0,00
16	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
17	0	1	0	0	0	1	0,05	0,95	0,05
18	0	0	0	0	0	0	0,00	1,00	0,00
19	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
20	1	1	1	1	1	5	0,24	0,76	0,18
Filas	12	12	13	13	11				2,29
(Xi-X)²	82,72	82,72	101,91	101,91	65,53	434,80			

$$\bar{X} = 2,90$$

$$(s * t)^2 = 20,71$$

$$K\tau_{20} = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{2,29}{20,71} \right] = 0,94$$

Cuadro N° 02: Calculo de la confiabilidad de la escala de Likert

Sujetos	1	2	3	4	5	Varianza (columna)
Ítems						
1	1	2	2	2	2	0,16
2	2	1	1	2	2	0,24
3	2	3	3	2	2	0,24
4	1	4	4	2	2	1,44
5	1	3	3	2	1	0,8
6	1	2	2	2	1	0,24

7	1	2	2	2	2	0,16
8	2	4	2	1	2	0,96
9	1	2	2	2	2	0,16
10	1	2	2	2	2	0,16
11	2	1	1	2	2	0,24
12	2	2	2	2	2	0
13	1	1	2	2	3	0,56
14	1	2	2	2	2	0,16
15	1	2	2	2	2	0,16
Sumatoria	$\Sigma=20$	$\Sigma=33$	$\Sigma=32$	$\Sigma=29$	$\Sigma=29$	21,04
Fila						

Nota: Asignación de valores de las opciones del instrumento (escala de Likert)

Opciones	Valores
Totalmente de acuerdo	1
De acuerdo	2
Ni de acuerdo/Ni desacuerdo	3
Desacuerdo	4
Totalmente desacuerdo	5

K=15

$$\alpha = \frac{15}{15-1} * \left[1 - \frac{5,68}{21,04} \right] = 0,78$$

Σ Varianza=5,68

Varianza total= 21,04

ANEXO B. Validación de los instrumentos

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrumento: ESTRATEGIAS DIDACTICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. La redacción de ítem es clara.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. El ítem tiene coherencia.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. El ítem induce a la respuesta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	14	15	16	17	18	19	20
1. La redacción de ítem es clara.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. El ítem tiene coherencia.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. El ítem induce a la respuesta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ASPECTO GENERALES	Si	No	observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	✓		
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	✓		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	✓		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	✓		
En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.	✓		

Instrumento (Prueba Objetiva)

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrumento: ESTRATEGIAS DIDACTICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. La redacción de ítem es clara.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. El ítem tiene coherencia.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. El ítem induce a la respuesta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	14	15	16	17	18	19	20
1. La redacción de ítem es clara.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. El ítem tiene coherencia.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. El ítem induce a la respuesta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ASPECTO GENERALES	Si	No	observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	✓		
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	✓		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	✓		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	✓		
En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.	✓		

Instrumento (Escala de Likert)

Observaciones:

Validado por: Dr. Yuber J. Sandoz

C.I. 11615-010 Fecha: 20/05/2016

Fecha: 20/05/2016

VALIDEZ

Aplicable No Aplicable

Aplicable atendiendo a la observación

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Instrumento: ESTRATEGIAS DIDACTICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. La redacción de ítem es clara.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. El ítem tiene coherencia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	14	15	16	17	18	19	20
1. La redacción de ítem es clara.	X	X	X	X	X	X	X
2. El ítem tiene coherencia.	X	X	X	X	X	X	X
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X	X	X	X	X	X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO GENERALES	Si	No	observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El propósito de la investigación se orienta al uso de Estrategias Didácticas para la enseñanza de las Matemáticas Cuantitativas en un aula de instrumentación.
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El número de ítems es suficiente para recoger la información.
En caso de ser negativo su respuesta sugiera el ítem que falta.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En caso de ser negativo su respuesta sugiera el ítem que falta.

Temas de aula del libro de estadística Multivariada, en un aula de instrumentación de las Matemáticas Cuantitativas en un aula de instrumentación.

• Matemáticas Cuantitativas en un aula de instrumentación.

Instrumento (Prueba Objetiva)

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Instrumento: ESTRATEGIAS DIDACTICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES DE QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. La redacción de ítem es clara.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. El ítem tiene coherencia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	14	15	16	17	18	19	20
1. La redacción de ítem es clara.	X	X	X	X	X	X	X
2. El ítem tiene coherencia.	X	X	X	X	X	X	X
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X	X	X	X	X	X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO GENERALES	Si	No	observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En caso de ser negativo su respuesta sugiera el ítem que falta.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Instrumento (Escala de Likert)

Observaciones: _____

Validado por: Javier Orjeda

C.I. 10.871.034 Fecha: 12/00/16

Firma: [Firma]

VALIDEZ
<input type="checkbox"/> Aplicable <input type="checkbox"/> No Aplicable
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicable atendiendo a la observación

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Instrumento: ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES D3 QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Si/No												
1. La redacción de ítem es clara.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. El ítem tiene coherencia.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. El ítem induce a la respuesta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	14	15	16	17	18	19	20
	Si/No						
1. La redacción de ítem es clara.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. El ítem tiene coherencia.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. El ítem induce a la respuesta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ASPECTO GENERALES	Si	No	observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	✓		
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	✓		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	✓		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	✓		
En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítems que falta.	✓		

Observaciones: _____

Validado por: Prof. María Marín

C.I. n. 17.992.395 Fecha: 27/06/2016

Firma: [Firma]

VALIDEZ	
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicable	<input type="checkbox"/> No Aplicable
<input type="checkbox"/> Aplicable atendiendo a la observación	

Instrumento (Prueba Objetiva)

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrumento: ESTRATEGIAS DIDACTICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES D3 QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. La redacción de ítem es clara.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. El ítem tiene coherencia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	14	15	16	17	18	19	20
1. La redacción de ítem es clara.	X	X	X	X	X	X	X
2. El ítem tiene coherencia.	X	X	X	X	X	X	X
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X	X	X	X	X	X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO GENERALES	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	X		
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	X		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	X		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	X		
En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falla.	X		

Instrumento (Prueba Objetiva)

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrumento: ESTRATEGIAS DIDACTICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES D3 QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. La redacción de ítem es clara.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. El ítem tiene coherencia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO RELACIONADOS CON LOS ÍTEMES	14	15	16	17	18	19	20
1. La redacción de ítem es clara.	X	X					
2. El ítem tiene coherencia.	X	X					
3. El ítem induce a la respuesta.	X	X					
4. El ítem mide lo que se pretende.	X	X					

ASPECTO GENERALES	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	X		
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	X		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	X		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	X		
En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falla.	X		

Instrumento (Escala de Likert)

Observaciones

Validado por: HSC. Anderson HERNANDEZ

C.I. 9-18027590 Fecha: 27/06/16

Firma: [Signature]

VALIDEZ	
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicable	<input type="checkbox"/> No Aplicable
<input type="checkbox"/> Aplicable atendiendo a la observación	

ANEXO C: Instrumentos

Universidad de Carabobo

Facultad de Ciencias de la Educación

Departamento de Biología y Química



INSTRUMENTO: PRUEBA OBJETIVA

#	Ítems	Verdadero	Falso
1	Una reacción química consiste en la transformación de una o más sustancias en otras con propiedades diferentes.		
2	Las reacciones químicas están representadas por lo que se denomina ecuación química.		
3	Los fenómenos químicos son sucesos no observables e imposibles de ser medidos en los cuales las sustancias que intervienen varían su composición química al combinarse entre sí.		
4	En una reacción química, los enlaces entre átomos que forman los reactantes se rompen, para permitir una reordenación en los mismos, formando de esta manera nuevos enlaces y presentándose sustancias diferentes a las iniciales.		
5	Durante una reacción química se produce una transformación química y esto permite que las moléculas de los reactantes cambien a otras moléculas distintas en los productos.		
6	Una reacción exotérmica es aquella que libera energía.		
7	La reacción que requiera el suministro de 674 kilocalorías para poder llevarse a cabo es endotérmica.		
8	Cuando se unen dos átomos de Hidrógeno y uno de oxígeno para formar agua, es una reacción de combinación.		
9	Si en un cambio químico dos sustancias compuestas reaccionan dando origen a otras dos nuevas sustancias compuestas, se evidencia una doble descomposición		
10	Cuando un clavo de metal se expone al aire libre por un determinado tiempo, éste mantendrá su composición, es decir, no ocurrirá alguna transformación.		

11	Los coeficientes estequiométricos son los que establecen en qué proporción deben combinarse los reactivos para formar cierta cantidad de producto y permiten que la reacción química este balanceada.		
12	Se pueden evidenciar las reacciones químicas en el cuerpo humano cuando respiramos.		
13	En el medio ambiente, ocurre la combustión y ésta es considerada una reacción química.		
14	La cantidad de materia que constituyen los reactivos en una reacción química será mucho mayor que la producida en los productos.		
15	Las sustancias que se forman en una reacción química, tiene las mismas características a las sustancias iniciales.		
16	Durante las reacciones químicas se producen cambios físicos y químicos en las sustancias.		
17	Se dice que al hablar de reacciones químicas, es sinónimo de cambio.		
18	Las reacciones químicas son un contenido abstracto y se usa solo en laboratorios, porque su uso en experimentos es reducido.		
19	Las reacciones químicas son parte importante en un gran número de cosas y sin ellas no se obtendrían los productos que usamos a diario, como perfumes, pinturas, medicamentos, entre otros.		
20	Las reacciones químicas son importantes para el normal funcionamiento del cuerpo humano.		

Instrumento (Escala de Likert)

Ítem	Afirmación	TA	A	NA/ND	D	TD
1	Considera, que el uso de estrategias didácticas multisensoriales en la planificación educativa mejora la comprensión del contenido de reacciones químicas.					
2	Considero, que la planificación de estrategias multisensoriales mejoran sustancialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje					
3	El uso de estrategias multisensoriales responde efectivamente a sus necesidades educativas según el estilo y forma de aprendizaje					
4	Definitivamente, me sentí importante dentro del proceso educativo al haber sido consideradas mis características de aprendizaje dentro de la planificación					
5	La enseñanza mediante la didáctica multisensorial me propició mi atención y la voluntad de aprender el contenido de reacciones químicas.					
6	Considera la relación que tiene el contenido de reacciones químicas con diversas actividades de la vida cotidiana a través de la didáctica multisensorial.					
7	Su grado de atención en clases aumento significativamente gracias a las estrategias empleadas					
8	El proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la didáctica multisensorial permite comprender el contenido de reacciones químicas desde la propia realidad.					
9	Las clases son más interesantes cuando la información se percibe con todos los sentidos.					
10	Trabajar con estrategias didácticas que permitan establecer nexos entre el contenido de reacciones químicas con el medio ambiente, alimentación, medicina y cuerpo humano me permitió comprender la importancia del estudio de la química.					
11	Considero que el interés por la Química aumenta con la aplicación de las estrategias didácticas multisensoriales.					
12	Las estrategias didácticas multisensoriales permiten una percepción más amplia de nuestro entorno.					

13	Realizar las evaluaciones orales mediadas previamente por la didáctica multisensorial facilita la comprensión de las reacciones químicas.					
14	Considero que la evaluación fundamentada en establecer relaciones del contenido con aspectos y actividades multisensoriales promueve un aprendizaje verdadero.					
15	El trabajar con evaluaciones que implican análisis y autorregulación del aprendizaje mediante el uso de los sentidos, mejoró notablemente mis técnicas de estudio.					

ANEXO D: Aplicación de prueba objetiva (pretest)



Universidad de Cundinamarca
Facultad de Ciencias de la Educación
Departamento de Biología y Química
INSTRUMENTO: PRUEBA OBJETIVA

N°	Items	Verdadero	Falso
1	Una reacción química consiste en el transformación de una o más sustancias en otras con propiedades diferentes.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Las sustancias químicas están representadas por lo que se denomina ecuación química.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Los fenómenos químicos son sucesos observables e imprimibles de ser medidos en los cuales las sustancias que intervienen, sufren un transformación química al combinarse entre sí.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	En una reacción química, los átomos entre dichos que forman los reactivos de siempre, para producir una transformación de los mismos, formados de una manera nueva y presentándose sustancias diferentes a los reactivos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Durante una reacción química se produce una transformación química y por lo tanto se libera energía.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Una reacción exotérmica es aquella que libera energía.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	La reacción que requiere el suministro de 234 kilocalorías para poder llevarse a cabo es endotérmica.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Cuando se mezclan dos gases de hidrógeno y uno de oxígeno para formar agua, se observa reacción de combinación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Si en un cambio químico dos sustancias compuestas reaccionan dando origen a otras dos nuevas sustancias compuestas, se evidencia una doble descomposición.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Cuando un alambre de metal se expone al aire libre por un determinado tiempo, dicha sustancia se oxida, es decir, ha ocurrido alguna transformación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Los coeficientes estequiométricos son los que equilibran en que proporción deben combinarse los reactivos para formar cierta cantidad de producto y permiten que la reacción química sea balanceada.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Se pueden realizar las reacciones químicas en el cuerpo humano cuando respiramos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	En el medio ambiente, ocurre la combinación y descomposición de sustancias químicas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14	La cantidad de materia que contienen los reactivos en una reacción química será mucho mayor que la producida en la reacción.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Las reacciones que se forman en una reacción química, tiene las mismas características a las sustancias involucradas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Durante las reacciones químicas se producen cambios físicos y químicos en las sustancias.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Se dice que al hablar de reacciones químicas, es cualquier de cambio.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Las reacciones químicas son un fenómeno abstracto y se las solo en laboratorio, porque su uso en experimentos es reducida.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Las reacciones químicas son parte importante en un gran número de cosas y así ellas se se obtienen los productos que usamos, a diario, como perfumes, pinturas, medicamentos, entre otros.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Las reacciones químicas son importantes para el normal funcionamiento del cuerpo humano.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUJETO 1




 Universidad de Carabobo
 Facultad de Ciencias de la Educación
 Departamento de Biología y Química
INSTRUMENTO: PRUEBA OBJETIVA

#	Items	Verdadero	Falso
1	Una reacción química consiste en la transformación de una o más sustancias en otras con propiedades diferentes.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Las reacciones químicas están representadas por lo que se denomina ecuación química.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Los fenómenos químicos son sucesos no observables e invisibles de ser medidos en los cuales las sustancias que intervienen varían su composición química al combinarse entre sí.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	En una reacción química, las moléculas entre átomos que forman los reactivos se rompen, para permitir una reordenación en los átomos, formando de esta manera nuevas moléculas y presentándose sustancias diferentes a las iniciales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Durante una reacción química se produce una transformación química y esto permite que las moléculas de los reactivos cambien a una moléculas distintas en los productos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Una reacción exotérmica es aquella que libera energía.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	La reacción que requiere el suministro de 674 kilocalorías para poder llevarse a cabo es endotérmica.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Cuando se unen dos átomos de Hidrógeno y uno de oxígeno para formar agua, es una reacción de combinación.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Si en un cambio químico dos sustancias compuestas reaccionan dando origen a otras dos nuevas sustancias compuestas, se evidencia una doble descomposición.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Cuando un clavo de metal se expone al aire libre por un determinado tiempo, éste mantendrá su composición, es decir, no ocurrirá alguna transformación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Los coeficientes estequiométricos son los que sitúan en qué proporción deben combinarse los reactivos para formar cierta cantidad de productos y permiten que la reacción química esté balanceada.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Se pueden evidenciar las reacciones químicas en el cuerpo humano cuando respiramos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	En el medio ambiente, ocurre la combustión y ésta es considerada una reacción química.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14	La cantidad de materia que contienen los reactivos en una reacción química será mucho mayor que la producida en los productos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Las sustancias que se forman en una reacción química, tienen las mismas características a las sustancias iniciales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Durante las reacciones químicas se producen cambios físicos y químicos en las sustancias.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Se dice que al hablar de reacciones químicas, es sinónimo de cambios.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Las reacciones químicas son un contenido abstracto y se usa solo en laboratorios, porque su uso en experimentos es reducido.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Las reacciones químicas son parte importante en un gran número de cosas y sin ellas no se observarían los productos que usamos a diario, como perfumes, pinturas, medicamentos, entre otros.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Las reacciones químicas son importantes para el normal funcionamiento del cuerpo humano.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUJETO 2

ANEXO E (Estrategias)

Título

“CONOCIENDO EL MUNDO DE LAS REACCIONES QUÍMICAS”

Introducción

Sobre la base de las investigaciones realizadas para el trabajo especial de grado titulado **“Estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual”**, es significativo que se implementen estrategias didácticas multisensoriales en las instituciones educativas para facilitar el aprendizaje de los educandos con deficiencia visual y a su vez también será útil para los estudiantes que posean sus cinco sentidos en perfecta condiciones. Cabe destacar que mediante dicha estrategias se pretende facilitar un recurso a los docentes para atender la necesidad descrita anteriormente como también afianzara el conocimiento de los estudiantes, tornándose en un aprendizaje significativo.

OBJETIVO GENERAL

- Proponer estrategias didácticas multisensoriales para la enseñanza del contenido de reacciones químicas en estudiantes con deficiencia visual.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Brindar un material educativo basado en la didáctica multisensorial sobre el contenido de reacciones química.
- Aplicar las estrategias didácticas multisensoriales con la finalidad de estimular el aprendizaje en el contenido de reacciones químicas.
- Demostrar por parte de los docentes inclusión e integración de los estudiantes con deficiencia visual mediante las estrategias didácticas multisensorial sobre el contenido de reacciones químicas.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA



PLAN DE CLASE

ACTIVIDAD N°1

ÁREA DE APRENDIZAJE: Química General

AÑO: 3^{er}

SECCIÓN: "A"

FACILITADOR (a): Herrera y Hurtado

CONTENIDO: Reacciones química

INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
Construcción de definición de reacción química mediante torbellino de ideas.	Experimentación casera con vinagre, bicarbonato, globo y envase plástico para percibir el desprendimiento de un gas a través del tacto y el oído.	Explicación verbal de lo ocurrido en el experimento con el fin de que los educandos puedan identificar los distintos hechos que van a manifestar que ocurrió una reacción química.	<p>De Enseñanza: Demostración experimental de los hechos que manifiestan que ocurrió una reacción química</p> <p>De Aprendizaje: Uso del tacto y el oído para la identificación del hecho que indica que ocurrió una reacción química.</p>	<p>Humanos: Facilitadores Estudiantes</p> <p>Materiales: globo, vinagre, bicarbonato de sodio, envase plástico Embudo, cucharilla, bata, lentes y guantes</p>
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
Reconoce cuando ocurre una reacción química.	<ul style="list-style-type: none"> • Construye definición de reacciones química. • Identifica los distintos hechos que manifiestan que ocurrió una reacción química. • Medita sobre la importancia de conocer las distintas reacciones químicas y su influencia en el ambiente. • Trabaja de forma integrada en la experimentación casera. 	Observación	Diario de clase	Formativa



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA



PLAN DE CLASE

ACTIVIDAD N°2

ÁREA DE APRENDIZAJE: Química General

AÑO: 3^{er}

SECCIÓN: "A"

FACILITADOR (a): Herrera y Hurtado

CONTENIDO: Reacciones química

INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
Lluvia de idea acerca de las reacciones exotérmicas y endotérmicas con el fin de generar discusión de la misma.	<p>Experiencia 1: Tomar un becker de 250ml y verter 50ml de agua y 1g de NaOH. Percibir con el tacto y el oído la transformación.</p> <p>Experiencia 2: Tomar un trozo de madera, posteriormente se sumerge en alcohol y finalmente se le acerca un fósforo encendido. Percibir con el resto visual, oído y tacto la transformación.</p> <p>Experiencia 3: Tomar un vaso y agregarle cubos de hielo esperar 15min. Percibir con el tacto la transformación.</p>	Explicación verbal de lo ocurrido en el experimento con el fin de que los educandos puedan identificar los distintos hechos que van a manifestar que ocurrió una reacción química.	<p>De Enseñanza: Demostración experimental de los hechos que manifiestan cuando una reacción es exotérmica o endotérmica.</p> <p>De Aprendizaje: Uso del tacto, oído y resto visual para la identificación de una reacción exotérmica y endotérmica</p>	<p>Humanos: Facilitadores Estudiantes</p> <p>Materiales: Agua, hidróxido de sodio, becker, alcohol, fósforo, Trozo de madera, vaso, cubos de hielo, bata, lentes guantes y cilindro graduado.</p>
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
Establece diferencias entre una reacción exotérmica y endotérmica.	<ul style="list-style-type: none"> • Construye definición de reacciones química. • Identifica los distintos hechos que manifiestan que una reacción es exotérmica y endotérmica. • Reflexiona sobre la importancia de conocer la influencia de las reacciones exotérmicas y endotérmicas sobre el ambiente. • Trabaja de forma integrada en la experiencia práctica. 	Observación	Diario de clase	Formativa



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA



PLAN DE CLASE

ACTIVIDAD N°3

ÁREA DE APRENDIZAJE: Química General

AÑO: 3^{er}

SECCIÓN: "A"

FACILITADOR (a): Herrera y Hurtado

CONTENIDO: Reacciones química

INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
Lluvia de idea de las reacciones químicas que ocurren en la vida cotidiana	Se propondrá a los estudiantes la degustación de una cucharada de yogurt para que describan el sabor del mismo, posteriormente se les pedirá que perciban el olor de una fruta en estado de fermentación y el de un metal en corrosión con el fin de que describan lo que apreciaron mediante el olfato.	Debate sobre el tema de fermentación con el fin de indicar si dicho proceso es un indicio de una reacción química.	<p>De Enseñanza: Experiencia vivencial empleando el sentido del gusto y olfato para el reconocimiento de una reacción química.</p> <p>De Aprendizaje: Uso del gusto y olfato para la identificación de una reacción química</p>	<p>Humanos: Facilitadores Estudiantes</p> <p>Materiales: yogurt, fresa fermentada, cucharilla y metal oxidado.</p>
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
Identifica las reacciones químicas que ocurren diariamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Genera conclusiones de las reacciones químicas que ocurren diariamente. • Reconoce las distintas reacciones químicas que ocurren en la vida cotidiana. • Reflexiona sobre la importancia de conocer las reacciones químicas que ocurren a diario. • Trabaja de forma integrada en la construcción del conocimiento. 	Observación	Diario de clase	Formativa

ANEXO F: Aplicación de estrategias didácticas multisensoriales

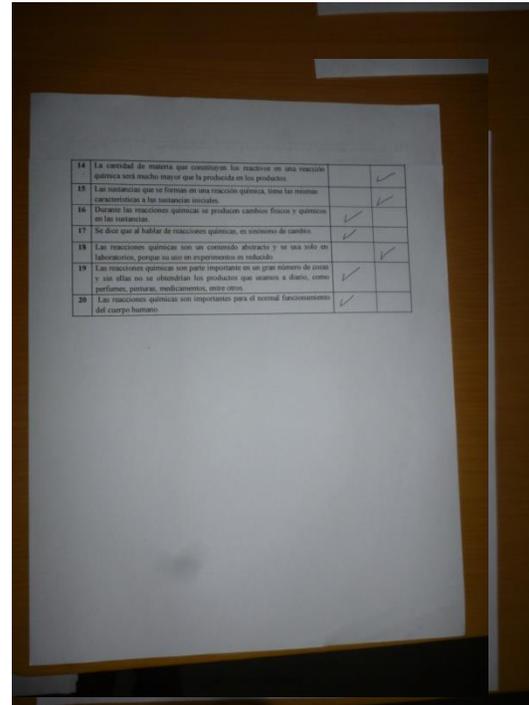
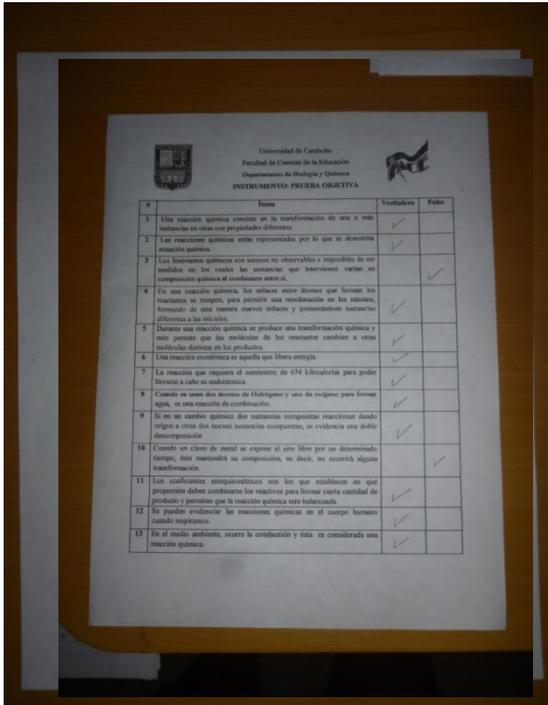






ANEXO G: Aplicación de la prueba objetiva (postest)

SUJETO 1



SUJETO 2

ANEXO H: Aplicación de instrumento (escala de Likert)

Item	Afirmación	TA	A	NA/ND	D	TD
1	Considero, que el uso de estrategias didácticas multisensoriales en la planificación educativa mejora la comprensión del contenido de reacciones químicas.	✓				
2	Considero, que la planificación de estrategias multisensoriales mejoran sustancialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje.	✓				
3	El uso de estrategias multisensoriales responde efectivamente a sus necesidades educativas según el estilo y forma de aprendizaje.		✓			
4	Definitivamente, me sentí importante dentro del proceso educativo al haber sido consideradas mis características de aprendizaje dentro de la planificación.	✓				
5	La enseñanza mediante la didáctica multisensorial me propició mi atención y la voluntad de aprender el contenido de reacciones químicas.	✓				
6	Considero la relación que tiene el contenido de reacciones químicas con diversas actividades de la vida cotidiana a través de la didáctica multisensorial.	✓				
7	Su grado de atención en clases aumentó significativamente gracias a las estrategias empleadas.	✓				
8	El proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la didáctica multisensorial permite comprender el contenido de reacciones químicas desde la propia realidad.		✓			
9	Las clases son más interesantes cuando la información se percibe con todos los sentidos.	✓				
10	Trabajar con estrategias didácticas que permitan establecer nexos entre el contenido de reacciones químicas con el medio ambiente, alimentación, medicina y cuerpo humano me permitió comprender la importancia del estudio de la química.		✓			
11	Considero que el interés por la Química aumenta con la aplicación de las estrategias didácticas multisensoriales.	✓				
12	Las estrategias didácticas multisensoriales permiten una percepción más amplia de nuestro entorno.	✓				
13	Realizar las evaluaciones orales mediadas previamente por la didáctica multisensorial facilita la comprensión de las reacciones químicas.	✓				
14	Considero que la evaluación fundamentada en establecer relaciones del contenido con aspectos y actividades multisensoriales promueve un aprendizaje verdadero.	✓				
15	El trabajo con evaluaciones que implican análisis y autorregulación del aprendizaje mediante el uso de los sentidos, mejoró notablemente mis técnicas de estudio.		✓			

SUJETO 1

Item	Afirmación	TA	A	NA/ND	D	TD
1	Considero, que el uso de estrategias didácticas multisensoriales en la planificación educativa mejora la comprensión del contenido de reacciones químicas.	✓				
2	Considero, que la planificación de estrategias multisensoriales mejoran sustancialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje.	✓				
3	El uso de estrategias multisensoriales responde efectivamente a sus necesidades educativas según el estilo y forma de aprendizaje.	✓				
4	Definitivamente, me sentí importante dentro del proceso educativo al haber sido consideradas mis características de aprendizaje dentro de la planificación.	✓				
5	La enseñanza mediante la didáctica multisensorial me propició mi atención y la voluntad de aprender el contenido de reacciones químicas.	✓				
6	Considero la relación que tiene el contenido de reacciones químicas con diversas actividades de la vida cotidiana a través de la didáctica multisensorial.		✓			
7	Su grado de atención en clases aumentó significativamente gracias a las estrategias empleadas.	✓				
8	El proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la didáctica multisensorial permite comprender el contenido de reacciones químicas desde la propia realidad.		✓			
9	Las clases son más interesantes cuando la información se percibe con todos los sentidos.	✓				
10	Trabajar con estrategias didácticas que permitan establecer nexos entre el contenido de reacciones químicas con el medio ambiente, alimentación, medicina y cuerpo humano me permitió comprender la importancia del estudio de la química.	✓				
11	Considero que el interés por la Química aumenta con la aplicación de las estrategias didácticas multisensoriales.	✓				
12	Las estrategias didácticas multisensoriales permiten una percepción más amplia de nuestro entorno.	✓				
13	Realizar las evaluaciones orales mediadas previamente por la didáctica multisensorial facilita la comprensión de las reacciones químicas.	✓				
14	Considero que la evaluación fundamentada en establecer relaciones del contenido con aspectos y actividades multisensoriales promueve un aprendizaje verdadero.		✓			
15	El trabajo con evaluaciones que implican análisis y autorregulación del aprendizaje mediante el uso de los sentidos, mejoró notablemente mis técnicas de estudio.	✓				

SUJETO 2