

SIMULADOR COMPUTARIZADO PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS LEYES QUE RIGEN EL COMPORTAMIENTO DE LOS GASES IDEALES.

Lic. Fabian Torres Nieves

INTRODUCCION

Muchas investigaciones han permitido establecer que una de las bases del éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, radica en saber relacionar suficientemente los conceptos abstractos con la realidad concreta y cotidiana, por tal razón los científicos se han ideado los modelos que representan aspectos de la realidad, pero estos también suelen tener un alto grado de abstracción, este hecho hace que muchas veces los alumnos encuentren dificultad en la comprensión de conceptos científicos.

Aprender química requiere, por tanto, reconstruir en el aula, los conceptos científicos; para lograr este objetivo, el maestro debe innovar y renovar sus estrategias de enseñanza, de tal forma que el estudiante mejore la comprensión de conceptos, con el fin de que el conocimiento adquirido tenga mayor correspondencia con su vida práctica y el aprendizaje llegue a ser realmente significativo.

Hoy en día ante los grandes avances científicos y tecnológicos se hace necesario la implementación de estrategias novedosas que modifique la percepción que tanto el alumno como el docente tienen de la química, ya que los entornos virtuales de aprendizaje permiten simular eventos reales, estos entornos de simulación que se hayan insertos bajo el nombre de simuladores computarizados, puede ser una alternativa metodológica de solución a la descontextualización del aprendizaje de la química.

El presente estudio se propuso establecer la incidencia del uso de un simulador computarizado como herramienta de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales, en los

estudiantes del grado décimo de la institución educativa San José de Municipio de la Paz Cesar Colombia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años se ha demostrado que para garantizar el acceso equitativo a las oportunidades educativas y a una educación de calidad para todos, es necesario que los esfuerzos se vean acompañados por reformas educativas de largo alcance, las que no podrán implementarse de forma efectiva sin que se produzca un cambio en lo que respecta a los roles del docente, quien debe estar capacitado para preparar a sus alumnos a enfrentarse a una sociedad cada vez más basada en el conocimiento científico e impulsada por la tecnología.

Algunos autores como Piaget, Vygotsky y Ausubel entre otros afirman que las estrategias instruccionales conductistas, usadas para el aprendizaje deben ser transformadas en constructivistas, lo cual se ha comprobado a través del método científico por tal motivo el interés actual de los maestros es despertar motivación en los alumnos al aprendizaje de esta asignatura, al respecto, Zea y col (2007) afirman, que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las prácticas pedagógicas pueden ser un recurso indispensable para desarrollar nuevas competencias en los estudiantes y acercarlos a la dinámica del mundo contemporáneo. Dentro del contexto de la enseñanza, de las ciencias de carácter experimental, como la química, se podrían identificar diversas variables que inciden en la adquisición errónea de conceptos, por la no comprensión de los mismos.

Al respecto Gallego y Pérez (1997) expresaron, que los contenidos de alta complejidad para el nivel académico del alumnado, así como las deficiencias de recursos instruccionales pudiesen ser algunas de estas variables, por tanto para poder comprender las leyes y modelos generados en este tipo de ciencias, se

requiere conceptualizar la naturaleza, idealizando gráficamente un sistema físico y aprender a transferir los conocimientos en múltiples situaciones, para tal efecto es importante el uso de simuladores educativos como herramienta didáctica apoyada en un software intencional, tipo simulador computarizado que incorpora, en este caso al alumno, en una situación real para involucrarlo en un mundo no real pero vivencial, donde a través de la observación, exploración, manipulación, prueba, error, corrección y nueva prueba, ó también acierto y error Sologaitoa, (2007)

Los anteriores planteamientos son muy importantes, porque constituyen la problemática fundamental de esta investigación, debido a que es conveniente profundizar sobre los efectos del uso de herramientas de enseñanza enriquecidas con recursos TIC y en especial el uso de simuladores computarizados para la promoción del aprendizaje significativo en los estudiantes.

Formulación de problema.

Ante la inquietud de introducir estrategias instruccionales basadas en las TIC, que promuevan en el ámbito pedagógico un aprendizaje significativo, surge el siguiente interrogante.

¿Cuál es el efecto del uso un simulador computarizado como herramienta de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales?

Objetivo General

Determinar en qué medida el uso de un simulador computarizado, como herramienta de enseñanza promueve el aprendizaje significativo de las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el estado inicial de conocimientos de los estudiantes antes de implementar el uso del simulador computarizado (Grupo control y Grupo experimental).

2. Establecer el nivel del aprendizaje significativo alcanzado por los estudiantes al aplicarles el uso del simulador computarizado como recurso pedagógico.

3. Establecer el nivel de aprendizaje significativo alcanzado por los estudiantes en cuanto a las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales.

4. Comparar estadísticamente los resultados alcanzados por parte del grupo control y el grupo experimental para comprobar la eficiencia del simulador computarizado.

JUSTIFICACION

Día a día, en la educación se han venido implementando nuevas alternativas de enseñanza y aprendizaje, las cuales facilitan la utilización de nuevas herramientas en dichos procesos; una de éstas es la implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC`s), logrando de esta manera desarrollar medios didácticos y pedagógicos que afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje de las diferentes temáticas que se manejan en el ámbito educativo, a tal punto de convertir las aulas en espacios virtuales donde el ordenador es el medio por el cual se expone la información, aumentando así los niveles de percepción, atención y memoria en el procesamiento de los contenidos.

El desarrollo y elaboración de software educativo es una de las herramientas más implementada últimamente, ya que cumple un papel muy importante como medio de la comunicación de información en la enseñanza y aprendizaje individual y grupal, al igual que permite cambiar el rol del docente al de un asesor, orientador y facilitador, e igualmente el rol del alumno reflejado en la autosuficiencia, responsabilidad, retroalimentación y aprendizaje individual. Por ello, al desarrollar un software educativo se busca obtener en el alumno un pensamiento crítico para su auto-evaluación, cambiar la forma de entendimiento, la perspectiva y estructura de comprensión.

Una de las ramas de las ciencias naturales, en la cual se puede aplicar las características anteriormente mencionadas es la química, ya que esta es una de las ciencias claves para el desarrollo de la educación básica secundaria, media, vocacional y superior. Además, esta área abarca la explicación básica de temas relacionados con los fenómenos naturales, estudio de los cambios y transformaciones de la materia, reacciones químicas y las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales, tema objeto de estudio en la presente investigación.

MARCO TEORICO

Simuladores Computarizados

Son representaciones digitales o modelos de situaciones o de un sistema real, que mediante una serie de algoritmos preestablecidos responden a las características naturales de una parte de la realidad, las simulaciones constituyen una excelente herramienta para aprender, ya que introducen al alumno en una experiencia indirecta de acontecimientos o procesos (Bruner, 1966)

De estas situaciones el estudiante debe aprender ciertas acciones, habilidades, hábitos, que posteriormente deberá transferirse a situaciones de la vida real con

igual efectividad. Es así como se intenta romper con la diferencia que hay entre el aprendizaje de conceptos en el ámbito teórico y su transferencia a situaciones prácticas; en conclusión se considera a la simulación como una actividad en la que el estudiante no acumula información teórica sino que la lleva a la práctica.

Por otra parte, (Gallego, 1997) considera que un simulador computarizado es un material multimedia que presenta un modelo o entorno dinámico a través de graficas o animaciones interactivas que facilitan su exploración, que puedan realizar aprendizajes inductivos o deductivos, mediante la observación y la manipulación, lo cual facilita el desarrollo de los reflejos, la percepción visual y la coordinación psicomotriz en general, además de estimular la capacidad de comprensión alrededor de un tema concreto por que los estudiantes pueden complementar su aprendizaje particularmente sobre procesos cuyas características y complejidad dificulta otro tipo de conocimiento, es una solución excelente de auto-aprendizaje el profesor puede apoyar y complementar el proceso de enseñanza adecuándolo a la calidad de enseñanza de los estudiantes, posibilita la implementación de la autoevaluación digital, es un medio eficiente de difusión del conocimiento que posibilita el trabajo interdisciplinario sobre el alumno.

Teoría del aprendizaje significativo

Para Ausubel y col (1983) es el aprendizaje donde el alumno relaciona lo que ya sabe con los nuevos conocimientos, lo cual implica la edificación y evolución de la nueva información así como de la nueva estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje. Esta teoría, presupone la disposición del alumno a relacionar el nuevo material con su estructura cognoscitiva en forma no arbitraria (es decir, que las ideas se relacionan con algún aspecto existente en la estructura cognoscitiva tendríamos que cualquiera de los dos tipos de aprendizaje mencionados, puedan llegar a ser significativos, al respecto es decir que aprender significativamente “consiste en la comprensión, elaboración, asimilación e integración a uno mismo de lo que se aprende combinando aspectos cognoscitivos con afectivos y así personaliza el aprendizaje.

Además en esta teoría los autores también hacen referencia de la facilitación del aprendizaje que aparece como una potencialidad natural de todo ser humano, igualmente dicen que el aprendizaje significativo tendrá lugar cuando el sujeto perciba al tema como importante para sus propios objetivos o satisfaciendo alguna de sus características o necesidades personales sociales. El término significativo también puede ser entendido como un contenido que tiene una estructuración lógica interna y como aquel material que puede ser aprendido de manera significativa por el sujeto.

"El conocimiento elaborado a través de conceptos teóricos de las diferentes disciplinas, requiere también desarrollos en la recepción en los alumnos para una comprensión significativa" para el autor esta denominación de "comprensión significativa o aprendizaje significativo" tiene un sentido muy particular: incorporar información nueva o conocimiento a un sistema organizado de conocimientos previos en el que existen elementos que tienen alguna relación con los nuevos. El alumno que carece de tales esquemas desarrollados, no puede relacionar significativamente el nuevo conocimiento con sus incipientes esquemas de comprensión, por lo que, ante la exigencia escolar de aprendizaje de los contenidos disciplinares, no puede sino incorporarlos de manera arbitraria, memorística, superficial o fragmentaria. Este tipo de conocimiento es difícilmente aplicable en la práctica y, por ello, fácilmente olvidado.

El nuevo material de aprendizaje solamente provocará la transformación de las creencias y pensamientos del alumno cuando logre "movilizar los esquemas ya existentes de su pensamiento". Al alumno se le debe enseñar de tal manera, que pueda continuar aprendiendo en el futuro por sí solo. Ausubel y sus colaboradores, concretan las intenciones educativas por la vía del acceso a los contenidos, lo cual exige tener un conocimiento profundo de los mismos para armar un esquema jerárquico y relacional. Es decir todos los alumnos pueden "aprender significativamente un contenido, con la condición de que dispongan en su estructura cognoscitiva o cognitiva, de conceptos relevantes e inclusores".

MARCO METODOLOGICO

Tipo de investigación

Según la naturaleza de los objetivos el estudio es explicativo ya que persigue no solo describir sino acercarse al problema, intentando encontrar las causas del mismo. (Hernández y col., 2003: 126) afirman que “los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o de fenómenos o de establecimientos de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder a las causas de los eventos” el medio del que se vale para tal labor es la verificación de una hipótesis En este sentido se desea determinar el efecto de un simulador computarizado sobre el aprendizaje significativo de las leyes de los gases en los estudiantes.

También se orienta hacia una investigación de corte cuantitativo, teniendo en cuenta su finalidad, ya que en ella se recogen y analizan datos cuantificables sobre variables previamente determinadas Hernández y Col, (2003: 344). En este sentido, la investigación se centra en acumular información sobre las variables

simulador computarizado y aprendizaje significativo de las leyes de los gases, con una delimitación temporal desde Mayo del año 2010 a Agosto del 2010; tiempo durante el cual se diagnosticará la situación real sobre el tema a los estudiantes, se implementará y valorará la eficiencia del simulador computarizado.

Diseño de la investigación

El estudio se fundamenta en un diseño cuasi experimental, por cuanto no se manipulará la variable independiente para ver su influencia sobre la variable dependiente, el estudio está dirigido a responder a las causas de los eventos, siendo su interés explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, es decir sólo se desea determinar el efecto de la variable independiente simulador computarizado sobre la variable dependiente el grado de aprendizaje

significativo de las leyes que rigen el comportamiento de los gases ideales en la asignatura de química de los estudiantes del grado décimo de la institución educativa San José del Municipio de la Paz Cesar Colombia.

Población y Muestra

Para Hernández y col (2003) se entiende por población “el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados, está constituido por características que le permiten distinguir a los sujetos uno de otro”.

La población objeto de estudio está conformada por un total de ciento cuarenta (140) sujetos, estudiantes regulares de 10º de la institución educativa San José del Municipio de la Paz Cesar Colombia. La muestra seleccionada es una muestra aleatoria simple.

Hernández y col (2003), al respecto afirma que en la muestra aleatoria simple todas las unidades tienen la misma posibilidad de ser elegidas, para la elección de ese tipo de muestra se deben considerar los siguientes aspectos: 1) la determinación del tamaño de la muestra y 2) el procedimiento usado para la selección de los elementos muestrales.

Con respecto al procedimiento para la selección de las unidades muestrales, se elaboró una lista enumerada con los nombres de los 140 estudiantes y en una caja se colocaron papelitos enumerados del 1 al 140 y se procedió a seleccionar de forma aleatoria a los 84 estudiantes que participarán como muestra del presente estudio.

Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de datos que permitieron describir las variables en estudio: aprendizaje significativo de las leyes de los gases y el simulador computarizado como herramienta de enseñanza, se utilizó la técnica de tipo prueba evaluativa.

Instrumentos de recolección de datos

Con el fin de llevar a cabo el desarrollo de este estudio se utilizó una prueba evaluativa diseñada por el profesor de la asignatura de química, la cual determinó el nivel de aprendizaje significativo alcanzado por cada estudiante. Esta prueba fue aplicada al grupo control y al grupo experimental antes y después de vivir la experiencia con el simulador computarizado como herramienta de enseñanza, tal y como se representó en el diseño del experimento.

ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL INSTRUMENTO APLICADO A LOS DOCENTES PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DEL SIMULADOR COMPUTARIZADO

Con la finalidad de obtener un criterio válido de los aspectos técnicos, Psicopedagógicos y comunicacionales del simulador computarizado usado como herramienta de enseñanza al grupo experimental, hubo necesidad de realizar estadísticas descriptivas y cruces entre las preguntas más importantes utilizando las llamadas tablas de contingencia, después de aplicar el instrumento constituido por 23 preguntas de escogencia múltiple en cuanto a las escala de valoración Likert (Siempre, pocas veces, muchas veces y nunca)

Aspectos Técnicos: Interactividad

Variable: simulador computarizado

Dimensión: aspectos técnicos

Indicador: interactividad

Ítems: control, retroalimentación, apoyo, adaptación

Interactividad	Valoración del Simulador Computarizado por los Docentes de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo				Total
	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre	

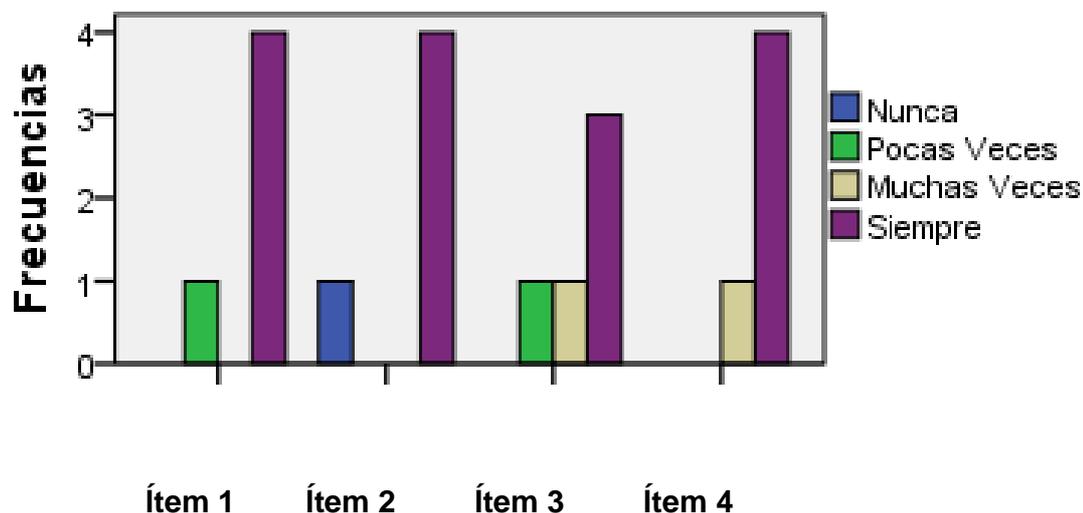
Le permite tener control sobre la actividad que desarrolla	0	1	0	4	5
	,0%	20,0%	,0%	80,0%	100,0%
	,0%	5,0%	,0%	20,0%	25,0%
Le retroalimenta con información referente a sus ejecuciones	1	0	0	4	5
	20,0%	,0%	,0%	80,0%	100,0%
	5,0%	,0%	,0%	20,0%	25,0%
Le brinda apoyo e información inmediata	0	1	1	3	5
	,0%	20,0%	20,0%	60,0%	100,0%
	,0%	5,0%	5,0%	15,0%	25,0%
Tiene capacidad de adaptarse a sus necesidades	0	0	1	4	5
	,0%	,0%	20,0%	80,0%	100,0%
	,0%	,0%	5,0%	20,0%	25,0%
Total	1	2	2	15	20
	5,0%	10,0%	10,0%	75,0%	100,0%
	5,0%	10,0%	10,0%	75,0%	100,0%

En la tabla N° 1 se presentan los resultados de la dimensión aspectos técnicos del simulador computarizado, subdimensión interactividad, medidos a través de cuatro (4) ítems. Con respecto al ítem 1: control de la actividad que desarrolla el estudiante, se observa que el 80% de los docentes contestaron que siempre lo hace, un 20% contestó pocas veces. No hubo respuesta para las alternativas nunca y muchas veces.

En relación al ítem 2: el simulador retroalimenta al estudiante con la información referente a sus ejecuciones, se observa que el 80% de los docentes encuestados respondieron que siempre lo hace, el 20% contestó que nunca lo hace y no hubo respuesta para las alternativas pocas y muchas veces.

Con respecto al ítem 3: el simulador brinda apoyo e información inmediata al estudiante, se observa que el 60% de los docentes encuestados respondieron que siempre lo hace, un 20% contestó que muchas veces; un 20% pocas veces. No hubo respuesta para la alternativa nunca.

Con respecto al ítem 4: el simulador tiene capacidad de adaptarse a las necesidades del estudiante, se visualiza que el 80% de los docentes encuestados respondieron que siempre lo hace, mientras que un 20% respondió que muchas veces, no hubo respuesta para las alternativas pocas veces y nunca.



Aspectos técnicos: interactividad

Aspecto psicopedagógico

Variable: simulador computarizado

Indicador: aspectos psicopedagógico

Ítems: estrategias de aprendizaje, construye aprendizaje, aplica aprendizaje, experimentación y descubrimiento.

Aspectos Psicopedagógicos	Valoración del Simulador Computarizado por los Docentes de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo			Total
	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre	
Utiliza estrategias de aprendizaje dinámicas	1	0	4	5
	20,0%	,0%	80,0%	100,0%
Te ayuda a construir el aprendizaje	1	1	3	5
	20,0%	20,0%	60,0%	100,0%
Permite aplicación del conocimiento	0	1	4	5
	,0%	20,0%	80,0%	100,0%

	,0%	4,0%	16,0%	20,0%
Permite alto nivel de experimentación	1 20,0%	0 ,0%	4 80,0%	5 100,0%
	4,0%	,0%	16,0%	20,0%
Permite descubrir por si mismo	0 ,0%	1 20,0%	4 80,0%	5 100,0%
	,0%	4,0%	16,0%	20,0%
Total	3 12,0%	3 12,0%	19 76,0%	25 100,0%
	12,0%	12,0%	76,0%	100,0%

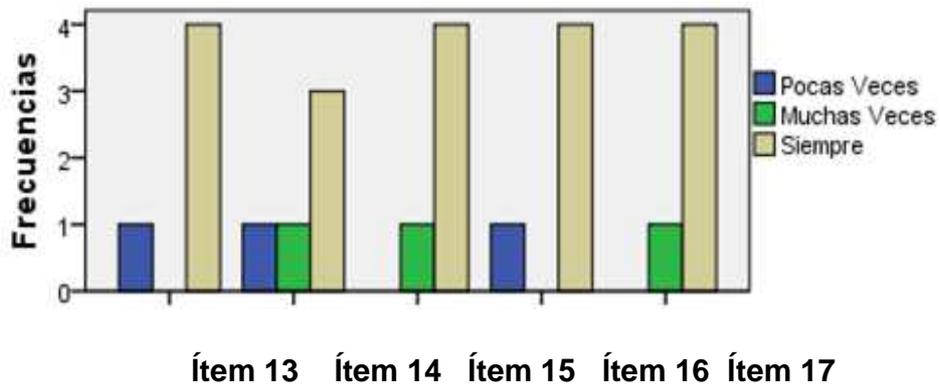
En la tabla N° 4 se presentan los resultados en el indicador psicopedagógico medido a través de cinco (5) ítems. Con respecto al ítem 13 el simulador utiliza estrategias de aprendizaje dinámicas, se observa que el 80% de los docentes encuestados respondieron siempre lo hace, un 20% indicaron pocas veces lo hace. No hubo respuesta para la alternativa muchas veces.

Con relación al ítem 14: el simulador ayuda a construir el aprendizaje, se puede observar que el 60% de los docentes encuestados respondieron siempre lo hace, un 20% respondieron muchas veces y un 20% pocas veces.

Con respecto al ítem 15: el simulador permite la aplicación del conocimiento, se observa que el 80% de los docentes encuestados respondieron siempre lo hace, el 20% muchas veces. No hubo respuesta para la alternativa pocas veces.

Con relación al ítem 16: el simulador permite un alto nivel de experimentación, se puede observar que el 80% de los docentes encuestados respondieron siempre lo hace y un 20% respondieron pocas veces. No hubo respuesta para la alternativa muchas veces.

Con respecto al ítem 17: el simulador permite descubrir por si mismo, se observa que el 80% de los docentes encuestados respondieron siempre lo hace, un 20% muchas veces. No hubo respuesta para la alternativa pocas veces.



**ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA
APLICADA A LOS ESTUDIANTES OBJETO DE ESTE ESTUDIO**

Baremo 1: Para la preprueba ya que la mayoría de los estudiantes obtuvieron puntajes que oscilaban entre la escala de valoración de bajo a alto.

Serie	Intervalo	Categoría
1	Bajo	1.0 a 5.9
2	Básico	6.0 a 7.9
3	Alto	8.0 a 8.9

Baremo 2: Para la postprueba, en cuanto el mayor porcentaje de los estudiantes obtuvieron puntaje que oscilaban entre la escala de valoración de básico a superior.

Serie	Intervalo	Categoría
1	Básico	6.0 a 7.9
2	Alto	8.0 a 8.9
3	superior	9.0 a 10.0

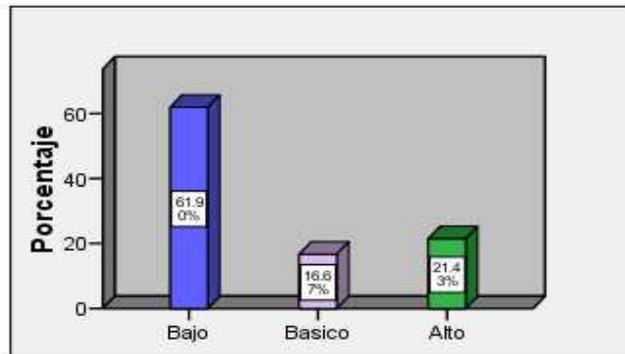
PREPRUEBA GRUPO CONTROL

Indicador: Claridad conceptual
Dimensión: Explica

Serie	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	26	61,9	61,9
2	7	16,7	78,6
3	9	21,4	100,0
Total	42	100,0	
Promedio	5,0	Categoría	Básico

Se observa como el indicador: Claridad conceptual obtiene un promedio de 5.0 que se ubica según el baremo en la serie 1, estableciéndose una categoría baja, así mismo se evidencia que el 61.9% de los resultados se ubican dentro de la categoría baja, para la categoría básico, es decir la serie 2, se encontró que en ella se ubica el 16.7% de los estudiantes que realizaron la prueba, por otra parte en la categoría alta se ubicó el 21.4%

CLARIDAD CONCEPTUAL



Indicador: Claridad conceptual

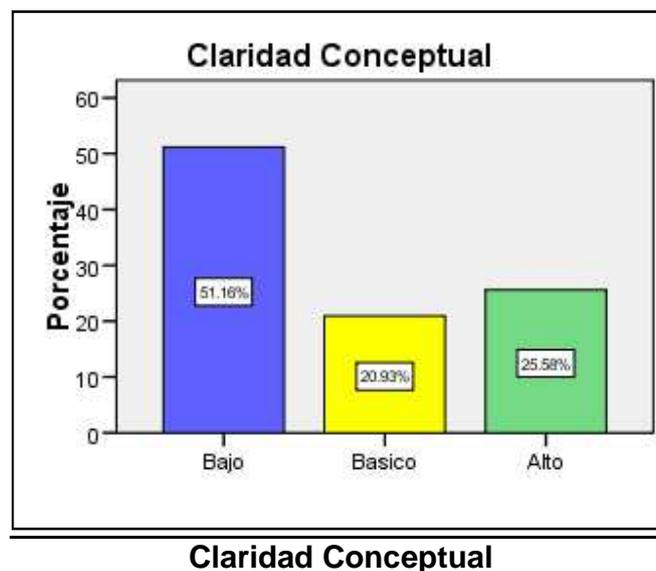
PREPRUEBA GRUPO EXPERIMENTAL

Indicador: Claridad conceptual
Dimensión: Explica

Series	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	22	51,2	51,2
2	9	20,9	72,1
3	11	27,9	100,0

Total	42	100,0	
Promedio	5,4	Categoría	Bajo

Para el indicador: Claridad conceptual, se obtiene un promedio de 5.4, la que se ubica según el baremo en la serie 1, estableciéndose una categoría baja, así mismo se observa que el 51.2% de los resultados se ubican dentro de la categoría baja, para la categoría básica es decir, la serie 2 se encontró que en ella se ubica el 20.9% de los consultados, por su parte en la categoría alta se registró el 27.9%



CONCLUSIONES

De acuerdo con la interpretación, análisis y discusión de los resultados, se derivan las siguientes conclusiones: los estudiantes cursantes de 10 grado de la Institución Educativa San Jose del municipio de la Paz Cesar Colombia, poseen un estado inicial bajo en cuanto al aprendizaje significativo de las leyes de los gases, aunque se observa que un bajo porcentaje de los consultados poseen algunos conceptos teóricos claros no logran utilizar estos conceptos en la vida práctica.

Los simuladores computarizados como herramienta de enseñanza, es un material multimedia que presenta un modelo o entorno dinámico a través de graficas o animaciones interactivas que facilitan su exploración, su uso resulta adecuado

para favorecer la comprensión de fenómenos que ocurre pero que resulta imposible su acceso real y son observables en estos dispositivos electrónicos, otra gran ventaja que ofrecen estos programas es la posibilidad de controlar y manipular parámetros o variables, propiciando así un conocimiento más verídico, auténtico y con significado.

Los resultados de la presente investigación muestran que los estudiantes del grupo experimental lograron desarrollar mejores habilidades mediante la observación y la manipulación, lo que parece brindar a los estudiantes la posibilidad de establecer mejores conexiones entre conceptos y aplicaciones, constituyéndose así el llamado aprendizaje significativo alrededor de un tema concreto.

Las estrategias tradicionales para el aprendizaje de las leyes de los gases usó una metodología magistral y expositiva, utilizando como principal recurso la pizarra, los libros de textos y los apuntes y como actividades ejercicios teóricos pero no experimentales, las cuales no producen un aprendizaje significativo, en donde se combina la teoría con la practica sino que únicamente se centra en un aprendizaje de conceptos.

RECOMENDACIONES

Al personal docente de la Institución Educativa San José del municipio de la Paz Cesar Colombia se les recomienda innovar y renovar sus estrategias tradicionales de enseñanza basada en la acumulación de información, porque en este estudio queda demostrado que no logra un aprendizaje significativo a los estudiantes y por lo tanto su incapacidad de satisfacer las exigencias de formación de las nuevas sociedades.

El maestro debe tomar conciencia que el desarrollo de una nueva forma de educación requiere de la realización de un proceso de renovación didáctica, que

incluya a todos los elementos del mismo, entre los cuales se encuentran los métodos o medios utilizados.

El uso de simuladores computarizados en la educación presenta características positivas tales como: interactividad, medio motivador, simulación de fenómenos naturales, manipulación, aprendizaje individual y colaborativo que generan ambientes de aprendizajes más dinámicos y motivan al estudiante a concebir el aprendizaje más allá del aula de clases e incentivan su interés y curiosidad por la investigación, de tal forma que el estudiante sienta la necesidad del conocimiento y que este tenga mayor correspondencia con su vida práctica, para que el aprendizaje sea realmente significativo.

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, C. (2007). Simulaciones computacionales de electromagnetismo como potenciadores de aprendizaje desarrolladas en estudiantes de ingeniería. Revista cubana de física. Vol. 24 N° 1
- Ausubel y col (1997). Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo. 2da edición. Editorial Trillos. México.
- Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.
- Becerra, F. (2005). Aprendizaje en colaboración mediado por simulación en computador. Efectos en el aprendizaje de procesos termodinámicos: estudios sociales, N° 20.
- Bruner, J. (1966). Studies in Cognitive Growth: A Collaboration at the Center for Cognitive Studies. Willey. Nueva York.
- Carretero, M. (1997). Constructivismo y educación, ed. Luis Vives: México.
- Díaz-Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista electrónica de investigación educativa, VOL.5 N°

Gallego, R y Pérez, R. (1997). La enseñanza de las ciencias experimentales: el constructivismo del caos. Santafé de Bogotá. Colombia: mesa redonda magisterio.

Hernández R; Fernández, C; Baptista P. (2003). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw- Hill

Piaget J. (1982). "La construcción de lo real en el niño", Ediciones Nueva Visión.

Pozo, J. (1989). Teorías cognitivas del aprendizaje. Morata: Madrid.

