

La base matemática y la metodología de enseñanza, factores relevantes en el rendimiento académico al enseñar el tema de mediciones en Ciencias Naturales en tercer curso de ciclo común de cultura general del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva Cortés.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FRANCISCO MORAZÁN

VICE RECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
CON ORIENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA.



TESIS DE MAESTRÍA

La base matemática y la metodología de enseñanza, factores relevantes en el rendimiento académico al enseñar el tema de mediciones en Ciencias Naturales en tercer curso de ciclo común de cultura general del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva Cortés.

TESISTA

Carlos Roney Montenegro Mejía

ASESORA DE TESIS

M.Sc. Sandra Yescas Molina

Tegucigalpa M.D.C, Noviembre, 2008

RECTORA

M.Sc. Lea Azucena Cruz

VICERRECTOR ACADÉMICO

M.Sc. David Orlando Marín

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

Dr. Truman Membreño

VICERRECTOR DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

M.Sc. Gustavo Cerrato

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. Hermes A. Díaz Luna

SECRETARÍA GENERAL

M.Sc. Iris Milagro Erazo

DIRECTORA DE POSTGRADO

Dra. Jenny Margoth Zelaya

Tegucigalpa M.D.C, Noviembre, 2008

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso quien me guió permanentemente para alcanzar la meta deseada. A mis hijas Ana y Andrea quienes contribuyeron sacrificando su tiempo familiar. También a mi Madre y hermanos.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento se dirige en primer lugar M.Sc. Sandra Yescas por haber asesorado acertadamente mi investigación.

En segundo lugar quiero darle las gracias a la M.Sc. Lexy Medina por sus valiosos aportes y sugerencias.

INDICE GENERAL

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO..... | 20 |
| 1.1 Rendimiento académico..... | 21 |
| 1.1.1 Conceptualización de rendimiento académico..... | 21 |
| 1.1.2 Evaluación del rendimiento académico..... | 23 |
| 1.1.3 Estudios Internacionales sobre rendimiento académico..... | 24 |
| 1.1.4 Estudios en Honduras sobre rendimiento académico..... | 28 |
| 1.2 Metodología usada para enseñar Ciencias Naturales..... | 34 |
| CAPITULO 2: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 41 |
| 2.1 Tipo de diseño de la investigación..... | 42 |
| 2.2 Población y muestra..... | 42 |
| 2.3 Variables o Categorías de Análisis..... | 44 |
| 2.4 Operacionalización de variables..... | 45 |
| 2.5 Fuentes de Información..... | 45 |
| 2.6 Técnica de recolección de datos..... | 46 |
| 2.7 Plan de análisis..... | 49 |
| CAPITULO 3: ANALISIS DE RESULTADOS..... | 50 |
| 3.1 Análisis y tabulación de prueba diagnostica aplicada a los estudiantes para investigar la “base matemática antes de estudiar el tema de mediciones y también inferir sobre los conocimientos previos sobre dicho tema..... | 51 |
| 3.2 Análisis y tabulación de cuestionario aplicado a los docentes para Investigar sobre la “metodología usada al enseñar el tema de mediciones..... | 73 |

| | |
|---|------------|
| 3.3 Análisis y tabulación de cuestionario aplicado a los estudiantes para Investigar sobre la Metodología usada por el docente al enseñar el tema de mediciones..... | 88 |
| 3.4 Análisis comparativo de cuestionario aplicado a los docentes con cuestionario aplicado a los estudiantes sobre la metodología usada al enseñar el tema de mediciones..... | 98 |
| | |
| CAPITULO 4: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ENSEÑAR EL TEMA DE MEDICIONES..... | 109 |
| | |
| CONCLUSIONES..... | 121 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 124 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| 1. Cuadro 1: Redondeo a décimas | 51 |
| 2. Cuadro 2: Escribe en notación científica (A)..... | 52 |
| 3. Cuadro 3: Expresar resultado de suma en notación científica..... | 53 |
| 4. Cuadro 4: Redondea a milésimas..... | 53 |
| 5. Cuadro 5: Expresa resultado de multiplicación en notación científica..... | 54 |
| 6. Cuadro 6: Expresa Numero con cifras significativas solicitadas..... | 55 |
| 7. Cuadro 7: Expresa Numero en forma decimal (A)..... | 55 |
| 8. Cuadro 8: Redondea a una cifra significativa..... | 56 |
| 9. Cuadro 9: Expresa Resultado de multiplicación en notación científica (B)..... | 57 |
| 10. Cuadro 10: Escribe en notación científica (B)..... | 57 |
| 11. Cuadro 11: Expresa resultado de división en notación científica (A)..... | 58 |
| 12. Cuadro 12: Expresa resultado de operación combinada en notación científica..... | 59 |
| 13. Cuadro 13: Expresa resultado de suma redondeado a centésimas..... | 59 |
| 14. Cuadro 14: Expresa resultado de división en notación científica (B)..... | 60 |
| 15. Cuadro 15: Expresa resultado de suma redondeado a entero..... | 61 |
| 16. Cuadro 16: Expresa numero en forma decimal ((B) | 61 |
| 17. Cuadro 17: Expresa resultado de resta en notación científica..... | 62 |
| 18. Cuadro 18: Expresa en notación científica masa de un protón..... | 63 |
| 19. Cuadro 19: Expresa resultado de división de decimales en notación científica..... | 63 |
| 20. Cuadro 20: Expresa resultado de multiplicación de decimales en notación científica..... | 64 |
| 21. Cuadro 21: Convierte centímetros a metros..... | 65 |
| 22. Cuadro 22: Convierte kilogramos a gramos..... | 65 |
| 23. Cuadro 23: Convierte litros a mililitros..... | 66 |
| 24. Cuadro 24: Expresa en pie altura de alumno medida en metros..... | 66 |
| 25. Cuadro 25: Expresa equivalencia en libras de kilogramos..... | 67 |
| 26. Cuadro 26: Convierte miligramos a gramos..... | 67 |

| | |
|---|----|
| 27. Cuadro 27: Expresa equivalencia entre mililitros de litros..... | 68 |
| 28. Cuadro 28: Expresa equivalencia entre minutos y horas..... | 68 |
| 29. Cuadro 29: Expresa equivalencia entre centímetro y metro..... | 69 |
| 30. Cuadro 30: Expresa equivalencia entre segundos y minutos..... | 69 |
| 31. Cuadro 31: Años que docentes han enseñado en el nivel medio..... | 73 |
| 32. Cuadro 32: Experiencia docente enseñando CCNN en III C.C.C.G..... | 73 |
| 33. Cuadro 33: Grado académico más alto que ostentan los docentes de CCNN..... | 74 |
| 34. Cuadro 34: Reciben capacitación y actualización los docentes de CCNN..... | 75 |
| 35. Cuadro 35: Cada cuanto reciben capacitación los dos docentes de CCNN | 75 |
| 36. Cuadro 36: Tipo de capacitación y actualización que reciben los docentes de CCNN | 76 |
| 37. Cuadro 37: Quién les patrocina las capacitaciones y actualizaciones a los docentes de CCNN | 76 |
| 38. Cuadro 38: Horas que designan los docentes para preparar la clase de CCNN de III C.C.C.G..... | 77 |
| 39. Cuadro 39: Referencias que utiliza el docente de CCNN para desarrollar su cátedra..... | 77 |
| 40. Cuadro 40: Uso del libro de texto como recurso didáctico según docente..... | 78 |
| 41. Cuadro 41: Que tan preparado se considera el docente de CCNN para enseñar los temas relacionados con mediciones..... | 79 |
| 42. Cuadro 42: Horas en que desarrolla el tema de mediciones en III C.C.C.G. el docente de CCNN..... | 79 |
| 43. Cuadro 43: Frecuencia con que el docente de CCNN asigna tareas al desarrollar el tema de mediciones..... | 80 |
| 44. Cuadro 44: Frecuencia con que los estudiantes de C.C.N.N presentan la tarea del tema mediciones..... | 81 |
| 45. Cuadro 45: Periodicidad en que los estudiantes presentan la tarea en el tema de mediciones..... | 81 |

| | |
|---|----|
| 46. Cuadro 46: Frecuencia de realización de actividades al desarrollar el tema de mediciones..... | 82 |
| 47. Cuadro 47: Dispone el docente de una computadora para usarla como recurso metodológico..... | 82 |
| 48. Cuadro 48: Practicas de laboratorio que realiza el docente en el tema de mediciones..... | 83 |
| 49. Cuadro 49: Forma de evaluación que utiliza el docente en el tema de mediciones..... | 83 |
| 50. Cuadro 50: Ha encontrado dificultades el docente al enseñar el tema de mediciones..... | 84 |
| 51. Cuadro 51: Rendimiento académico del estudiante en el tema de mediciones según el docente..... | 85 |
| 52. Cuadro 52: Factores que considera el docente de CCNN relevantes en el rendimiento académico de los estudiantes al estudiar el tema de mediciones..... | 85 |
| 53. Cuadro 53: Lo que considera el docente sobre la base matemática de sus estudiantes para estudiar el tema de mediciones..... | 86 |
| 54. Cuadro 54: Es repitente el estudiante | 88 |
| 55. Cuadro 55: Le gusta al estudiante la clase de CCNN...´..... | 88 |
| 56. Cuadro 56: Preguntan los estudiantes a su profesor cuando no entienden.... | 89 |
| 57. Cuadro 57: Según estudiantes que referencia utiliza su profesor en la clase de CCNN | 89 |
| 58. Cuadro 58: Frecuencia con que el docente utiliza el libro de texto como recurso didáctico..... | 90 |
| 59. Cuadro 59: Lo preparado que consideran los estudiantes a su profesor en el Tema de mediciones..... | 90 |
| 60. Cuadro 60: Horas aproximadas según estudiantes en que su profesor desarrollo el tema de mediciones..... | 91 |
| 61. Cuadro 61: Frecuencia con que el profesor asigno tareas en el tema de mediciones según estudiantes..... | 92 |

| | |
|---|-----|
| 62. Cuadro 62: Frecuencia con que el estudiante presento sus tareas en el tema de mediciones..... | 92 |
| 63. Cuadro 63: Actividades que más usaron según estudiantes al desarrollar el tema de mediciones..... | 93 |
| 64. Cuadro 64: Prácticas de laboratorio realizadas según estudiantes al estudiar el tema de mediciones..... | 94 |
| 65. Cuadro 65: Forma de evaluación que según estudiantes, más utilizo el profesor al enseñar el tema de mediciones..... | 94 |
| 66. Cuadro 66: Tuvo dificultades el estudiante al estudiar mediciones..... | 95 |
| 67. Cuadro 67: Rendimiento académico en el tema mediciones según estudiantes..... | 95 |
| 68. Cuadro 68: Factores que considera el estudiante relevante en su rendimiento al estudiar el tema de mediciones..... | 96 |
| 69. Cuadro 69: Considera el estudiante que posee la base matemática adecuada para estudiar el tema de mediciones..... | 96 |
| 70. Cuadro 70: Referencias que utiliza el docente en la clase de CCNN..... | 98 |
| 71. Cuadro 71: Lo preparado que se considera al docente para enseñar los temas relacionados con las mediciones..... | 100 |
| 72. Cuadro 72: Actividades que más se realizan al desarrollar el tema de mediciones... .. | 103 |
| 73. Cuadro 73: Prácticas de laboratorio realizadas al estudiar el tema de mediciones..... | 104 |
| 74. Cuadro 74: Forma de evaluación que más se utiliza en el tema de mediciones..... | 104 |
| 75. Cuadro 75: Factores relevantes en el rendimiento académico al estudiar el tema de mediciones..... | 107 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|---|-----|
| 1. Gráfico 1: Frecuencia con que el docente utiliza el libro de texto como recurso didáctico..... | 99 |
| 2. Gráfico 2: Horas aproximadas en que se desarrolla el tema de mediciones..... | 101 |
| 3. Gráfico 3: Frecuencia con que asignan tareas al estudiar el tema mediciones... | 102 |
| 4. Grafico 4: Frecuencia con que el estudiante presenta sus tareas al estudiar el tema de mediciones..... | 102 |
| 5. Gráfico 5: encontraron dificultades al estudiar el tema de mediciones..... | 105 |
| 6. Gráfico 6: Rendimiento académico en el tema de mediciones..... | 106 |
| 7. Gráfico 7: Consideración de si el estudiante posee o no la base matemática adecuada para estudiar el tema de mediciones..... | 107 |

INTRODUCCIÓN

Para un docente el rendimiento académico de sus estudiantes puede convertirse en un serio problema profesional, porque las relaciones que establece con ellos influyen tanto en el comportamiento como en el aprendizaje de éstos.

El rendimiento académico en esta investigación se definirá con base al logro de objetivos en el proceso educativo, lo que significa que si no se logra los objetivos propuestos en un porcentaje aceptable se tendrá bajo rendimiento académico lo que se manifiesta al evaluar el aprendizaje

Mediante entrevista realizada a profesores de los diferentes institutos del sector sur del departamento de Cortés que imparten la asignatura de Ciencias Naturales en tercer curso de ciclo común de cultura general se constató que uno de los temas con bajo rendimiento académico es el de mediciones, tema que se imparte en la asignatura de Ciencias Naturales (CCNN) en (séptimo y noveno grado) primer y tercer curso de ciclo común de cultura general (III C.C.C.G.) , en las asignaturas de Física y Química en primero de bachillerato en Ciencias y Letras. No obstante, se debe mencionar que en la asignatura de Matemáticas se imparte el tema de mediciones desde segundo hasta sexto grado.

Las mediciones se definen como una acción o técnica en la cual se asigna un número a una propiedad física, como resultado de una comparación de dicha propiedad con otra similar tomada como patrón, la cual se ha adoptado como unidad. Al respecto Giancoli (1997, p. 9) define que " la medición de cualquier cantidad se lleva a cabo a partir de un patrón o unidad y esta unidad se debe especificar junto con el valor numérico de la cantidad "

En primer curso de ciclo común de cultura general se le da a los estudiantes una visión general de lo que es mediciones, pero en tercer curso de la misma modalidad se aborda este tema con mayor profundidad, esto se debe a que es un tema básico para las asignaturas de Física y Química en primero y segundo en bachillerato en Ciencias y Letras.

Según datos proporcionados por los docentes de Ciencias Naturales es en el tercer curso de ciclo común de cultura general, el periodo donde se enseña el tema de las mediciones, donde se manifiesta con mayor intensidad un bajo rendimiento académico es por eso que el objetivo fundamental de este trabajo está dirigido a determinar los factores relevantes en el rendimiento académico en el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G. considerando factores importantes como ser: la metodología de enseñanza utilizada por el docente y la base matemática del estudiante al momento de abordar el tema, después de analizar estos factores, la información obtenida será base para proponer metodologías que faciliten el logro de los objetivos propuestos en el proceso educativo y a la vez permitan mejorar el rendimiento académico en dicho tema.

Este trabajo de investigación esta estructurado de varios apartados comenzando con el planteamiento del problema que comprende los objetivos y justificación de la investigación incluyendo la viabilidad de la misma. Luego el capítulo 1 que está dedicado el marco de teórico donde se aborda aspectos del rendimiento académico, estudios de investigación relacionados con este trabajo y concluye con la metodología usada para enseñar Ciencias Naturales. En el capítulo 2 se plantea la metodología de la investigación que comprende el diseño de investigación, variables, hipótesis, fuentes de información, técnicas de recolección de información y el plan de análisis para procesar la información. En el capítulo 3 se presentan el análisis y tabulación de resultados incluye tablas, gráficos y análisis de toda la información obtenida con los diferentes instrumentos de recolección de datos usados en esta investigación. En el capítulo 4 se hace una propuesta metodológica para enseñar mediciones. Por ultimo se presentan las conclusiones, bibliografía y anexos.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

GENERAL:

Determinar la base matemática que poseen los estudiantes, su rendimiento académico y la metodología de enseñanza que practican los docentes, al enseñar el tema de mediciones en Ciencias Naturales en tercer curso de ciclo común de cultura general del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva Cortés.

ESPECÍFICOS:

- Identificar la metodología utilizada por los docentes en el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G.
- Determinar los conocimientos previos, matemáticos del estudiante al abordar el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G.
- Verificar el rendimiento académico del estudiante en el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G.
- Elaborar propuesta metodológica que permita mejorar el rendimiento académico en el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G.

JUSTIFICACIÓN

En el caso de CCNN de III C.C.C.G. según entrevista, la opinión de los profesores que imparten la asignatura en el tema mediciones manifiestan que los estudiantes muestran un nivel bajo de rendimiento académico; por lo que es de interés en esta investigación analizar factores relevantes en el rendimiento académico al estudiar este tema.

Para Adell (2002) mejorar el rendimiento académico no solo tiene que ver con la obtención de notas mas buenas por parte del estudiante, si no aumentar también el grado de satisfacción psicológica, de bienestar por el estudiante, profesor y padres de familia.

La medición es una actividad que se realiza a diario, desde la antigüedad el ser humano ha medido tiempo, volumen, longitud entre otras magnitudes. Por ejemplo con el fin de medir el tiempo se estableció el calendario cuya unidad básica es el día. En un principio el ser humano creó unidades de medida usando partes de su cuerpo, como el brazo y la mano, pero estas medidas variaban de acuerdo a las diferencias físicas de cada individuo por lo tanto no eran medidas confiables.

Con el desarrollo del comercio y la necesidad de comunicación se fueron estableciendo diferentes unidades que facilitarían el comercio. Algunas de estas unidades son las que se usan a diario para contestar preguntas como las siguientes: El tiempo que dura una hora clase, una reunión de trabajo, un viaje, un partido de fútbol; la distancia en automóvil entre San Pedro Sula y Tegucigalpa por cierta carretera, la estatura de una persona, la longitud de una cuerda. Si se analiza con atención se comprobará que casi todo lo que se hace a lo largo de la vida esta basado en mediciones.

Tradicionalmente los profesores de Ciencias Naturales definen medición como una acción en la cual se compara una magnitud con otra establecida como unidad patrón con el fin de determinar cuántas veces la unidad patrón cabe en la magnitud a medir. Entendiendo como magnitud todo lo que se puede medir. Si se revisa los libros de Ciencias Naturales, Física y de Química General se encontraran definiciones similares.

Tippens (2001, p. 39) establece que “ una cantidad física se mide con un patrón previamente conocido, y la magnitud de una cantidad física se define como un número y una unidad de medida ”

Por otro lado el diccionario el Pequeño Larousse Ilustrado (2005, p.162) define a la “ medición como una acción y efecto medir ”
Medir del (lat.metiri)“ Determinar la longitud, extensión, volumen o capacidad de algo ”

Al respecto Chang (2007, p. 15) manifiesta “ una cantidad medida suele describirse como un número con una unidad apropiada ”

En Honduras enseñar el tema de mediciones comienza en la escuela básica desde el segundo hasta sexto grado en la asignatura de Matemáticas , sin embargo es hasta en el séptimo grado o primer curso de ciclo común en la asignatura de Ciencias Naturales se le empieza a enseñar al estudiante la relación entre diferentes unidades de medida, en noveno grado siempre en Ciencias Naturales se profundiza en el tema de mediciones donde se incluyen las conversiones utilizando las unidades de medida de los diferentes sistemas así como también se enfatiza el uso correcto de las cifras significativas y de la notación científica. En primero de bachillerato en el que se cursa las asignaturas de Química y Física se vuelve a estudiar el tema, ya que es básico y fundamental para continuar el estudio de los otros temas tanto de ese año como del siguiente.

Al enseñar el tema mediciones en Ciencias Naturales en los cursos antes mencionados, por un lado se busca proporcionar al estudiante las herramientas o estrategias adecuadas para resolver problemas de la vida diaria, y por otro lado, proporcionarle la base adecuada para estudiar los fenómenos biológicos, químicos y físicos que son propios del estudio de las Ciencias Naturales.

Al estudiar el crecimiento de una planta se pueden hacer mediciones de cuanto crece en determinado tiempo.

Si se va a preparar una solución se tiene que medir el soluto y el solvente según sea la concentración que se necesite. Con lo cual se esta capacitando al estudiante para estudios superiores.

Este trabajo de investigación se enfocó en factores como la metodología usada por los docentes y la base matemáticas de los estudiantes al abordar el tema mediciones.

Lo que sirvió como base para justificar la elaboración de la propuesta metodológica que mejore el rendimiento académico en este tema y que beneficien directamente a los profesores y estudiantes involucrados en la investigación e indirectamente a toda la población estudiantil y docente de nuestro país.

Por otro lado, esta investigación fue factible realizarla por disponer del recurso material y humano; así como del tiempo necesario para recolectar la información, tabularla, analizarla y proponer alternativa de solución al problema.

CAPÍTULO 1:

MARCO TEÓRICO

1.1 Rendimiento académico

El tema rendimiento académico es común en nuestra sociedad, principalmente entre los docentes, por considerarse indicador del aprendizaje logrado por un estudiante y como tal es tomado por el sistema educativo y la sociedad hondureña, de tal modo que hay escalas establecidas para clasificar el grado de rendimiento académico alcanzado por éstos.

La dificultad se presenta al querer determinar el rendimiento real de un estudiante porque los docentes toman como norma una nota o calificación obtenida por el estudiante a través de pruebas o exámenes, guías de trabajo, tareas, reportes de laboratorio entre otros. Dejando aspectos externos donde se puede mencionar algunos importantes como la metodología docente, planes, programas de estudio y la familia.

Situación que debe preocupar porque el rendimiento académico es tomado como elemento principal de la calidad educativa y por ende del desarrollo económico y social de un país.

1.1.1 Conceptualización de rendimiento académico

Según Cruz (2006, p. 1) “ El rendimiento de los alumnos abarca las distintas dimensiones del acto educativo: el saber docente, la configuración e instrumentación de los planes de estudio, métodos y estrategias psicopedagógicas, la gestión escolar, la sociología educativa, entre otros. Es decir, el rendimiento del alumnado entretiene toda una trama de aspectos que deben explorarse puesto que está visto que potenciar las capacidades del alumno es un propósito multidimensional que supera con creces la esfera del trabajo de aula y desde luego, al mero discurso político de la educación ”

Todo docente debe conocer las variables o aspectos a considerar para determinar el rendimiento académico de sus alumnos, tanto los que se dan en el aula de clase como los que se manifiestan fuera de ésta pero que tienen influencia sobre el mismo. Sin embargo, debe delimitar estos factores para poderlos controlar y obtener resultados confiables.

La ANUIES¹ (2002) considera que el rendimiento escolar es el grado de conocimientos que un individuo posee, es un grado cognoscitivo al que se le asigna una calificación escolar expresada en términos de una escala numérica.

Para Hernández (2005) el rendimiento académico de los estudiantes es un indicador de la productividad de un sistema educativo que suministra la data fundamental que activa y desata cualquier proceso evaluativo destinado a alcanzar una educación de calidad.

Por otro lado Garnica (1997, p. 11) plantea: Como el rendimiento estudiantil es una variable compleja de obtener, para facilitar su “aproximación”, usualmente los profesores sólo toman la nota de los exámenes como un indicador de ese rendimiento. Cuando un estudiante se convierte en profesional, también es usual que las empresas captadoras de esos profesionales pidan el récord académico que no es otra cosa que sus notas durante el tiempo de estudios. Así, la nota se ha convertido en la medición simplista del rendimiento estudiantil.

Sobre lo mismo Robles (2005, p. 1) manifiesta: “El rendimiento académico en su modalidad de reprobación escolar es de carácter multidimensional y multifactorial”

¹ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Todos los autores citados anteriormente coinciden, que el rendimiento académico de un estudiante esta determinado por varios factores de diferentes tipos y que los docentes cuando los evalúan generalmente sólo toman como base las notas obtenidas en pruebas de conocimiento y algunas tareas, error que no se debe seguir cometiendo; ya que el rendimiento académico está determinado por diversos factores internos y externos.

1.1.2 Evaluación del rendimiento académico

Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes es una tarea extremadamente difícil de realizar, por la cantidad y variedad de factores que se tienen que considerar en el mismo, entre estos se pueden considerar factores económicos, programas de estudio, metodología de la enseñanza y los conocimientos previos del estudiante.

Uno de los errores que frecuentemente se comete cuando se trata de medir el rendimiento académico de los alumnos que cursan una asignatura es considerar únicamente el resultado de los exámenes parciales.

Según Navarro (2000) rendimiento académico es el promedio de todas las notas obtenidas por los estudiantes en un determinado periodo académico

Por otro lado Benítez, Jiménez y Osicka (2000- pp. 1,2) manifiestan “en una evaluación integral, para medir esta variable es necesario considerar, no sólo el promedio de estas evaluaciones; sino también el desempeño del alumno en la totalidad de las actividades desarrolladas (laboratorios, teórico-prácticos, seminarios, etc.)”

En un estudio reciente Cruz (2006, p. 1) plantea:

“ Elevar el rendimiento de los alumnos constituye una parte fundamental del discurso de la reforma educativa. De hecho, todos y cada uno de los planes y programas de mejora académica subyacen en el objetivo político de elevar el rendimiento académico del alumnado; medidas tales como la optimización de la

gestión de las escuelas, la elevación del perfil de los docentes, la creación de sistemas eficaces de educación continua, entre otras, giran en torno a la compleja premisa de mejorar el rendimiento académico en todos los niveles educativos``

No se puede seguir pensando que el nivel de rendimiento académico alcanzado por un alumno es responsabilidad sólo de él; también es responsabilidad de los docentes, padres de familia y autoridades que dirigen la nación por tanto, estos en bloque deben plantear alternativas reales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

1.1.3 Estudios internacionales sobre rendimiento académico

El rendimiento académico como indicador de calidad educativa está en la agenda pública internacional desde hace algunos años especialmente en las asignaturas llamadas ciencias duras como las Ciencias Naturales y Matemáticas.

Según Proenza y Leiva (2006) la IEA (Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo) realiza el primer estudio internacional sobre Matemáticas (FIMS) se remonta a 1964, y las ciencias se evaluaron por primera vez como parte del estudio sobre seis materias en 1968- 1972, con la realización del primer estudio internacional de ciencias (FISS) en el cual participaron 17 países, de los cuales la mayoría eran Europeos, por el continente Americano participaron Chile y Estados Unidos. Las matemáticas y las ciencias volvieron a ser el foco de investigaciones importantes en 1980-1982 y en 1983-1984, con la realización del segundo estudio internacional sobre matemáticas (FISS) y el segundo estudio internacional de ciencias (SISS) respectivamente en el cual participaron 24 países. En 1990, la asamblea general de la IEA decidió evaluar conjuntamente las Matemáticas y las Ciencias de manera regular cada cuatro años. Esta decisión supuso el primero de una serie de estudios internacionales a gran escala para medir tendencias en el rendimiento del alumnado que comenzó con el primer TIMSS (Tercer Estudio Internacional sobre Matemáticas y Ciencias) realizado en 1995 con la participación de 45 países y medio millón de estudiantes,

el TIMSS. Repetido en 1999, y después el TIMSS 2003 con el nuevo nombre de Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias.

Con la globalización se rompen las fronteras de la información y la comunicación, los mercados y las empresas, también trascienden esos límites, los países latinoamericanos quedan en desventaja porque no son competencia en ningún sentido para los países desarrollados y uno de los aspectos más débiles o críticos es la educación.

América Latina enfrenta enormes desafíos, particularmente aquellos planteados por el desarrollo, la pobreza y la desigualdad. La educación es reconocida a todo nivel como uno de los medios más críticos para enfrentar estos desafíos. La democratización de la educación a través del mejoramiento tanto de su cobertura como de su calidad es crítica para superar la desigualdad social y económica existente en toda América Latina. Asegurar que todos los niños tengan la oportunidad de adquirir las habilidades críticas en los niveles primario y secundario es primordial para superar las barreras de habilidades que perpetúan el subdesarrollo y la pobreza. Un creciente conjunto de evidencia apoya la noción intuitiva de que los docentes desempeñan una función clave en lo que respecta a qué, cómo y cuánto deben aprender los estudiantes.

Atraer personas calificadas a la profesión docente, retener a estos maestros calificados, proporcionarles las competencias y conocimientos necesarios y motivarlos a trabajar duro y esforzarse al máximo es probablemente el principal desafío en el ámbito de la educación. (Vegas *Banco Mundial* 2006, p. 213)

Uno de los países latinos referentes en materia educativa es México, quien todavía tiene mucho por hacer porque el rendimiento académico en las asignaturas como ciencias naturales y matemáticas es muy bajo con respecto al nivel que ellos esperan tener. Al respecto Fernández (2004, p. 3) plantea: En los últimos años el sistema educativo mexicano ha tenido una importante ampliación de cobertura, pero con resultados deplorables y de bajo rendimiento académico.

Tanto la OCDE² como la UNESCO³ han distribuido datos acerca del estado de la educación en México y estos son preocupantes, en un contexto cruzado por los efectos ineludibles de una nueva revolución científica y tecnológica, pero de cifras desastrosas respecto al nivel escolar y de cultura general.

El rendimiento en Matemáticas y Ciencias Naturales se ubican en la franja reprobatoria del 3 y del 4, al tiempo que sólo el 2.4 por ciento de la población escolar se orienta y decide por estudiar carreras científicas y de las ciencias exactas.

Cabe mencionar, el estudio realizado por Rabino, García, Moro y Minaard sobre la asignatura de Ciencias Naturales donde se pone manifiesto algunos aspectos de esta asignatura así como la preocupación de los docentes sobre la indiferencia de los estudiantes a estudiar carreras técnicas y científicas.

La enseñanza de las Ciencias Naturales ha despertado y continúa despertando opiniones críticas respecto tanto de sus contenidos como de la metodología utilizada por los docentes para transmitir dichos contenidos.

Según Katz (1996 Citado por Rabino, et al p. 1) `` entre los estudiantes los cursos de ciencias naturales tienen muy mala reputación. Desde su punto de vista, se trata de una materia engorrosa y aburrida``

Un estudio realizado por Johnson (1990 Citado por Rabino, et al p.1) , de la Universidad de North Dakota, sobre el estado de la enseñanza de las ciencias naturales en distintas universidades y colegios de Estados Unidos refleja claramente como los docentes se encuentran preocupados por hacer más interesantes los cursos de éstas disciplinas. Para contribuir a dicho objetivo proponen relacionar la materia con los distintos centros de interés de los alumnos.

² OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico

³ UNESCO: La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (**UNESCO**).

Es necesario discutir desde qué postura epistemológica y desde qué modelo didáctico se imparten dichos contenidos.

Desde hace años se viene prestando atención a la forma en que el alumno aprende, en especial a lo que ya sabe, como determinante de lo que es capaz de aprender. Vale la pena decir, hay otras variables que deben merecer también la atención de los investigadores en didáctica de las ciencias. Una de ellas es la naturaleza del conocimiento científico que se enseña.

Otero (1989 Citado por Rabino, et al, p. 1) dice “ es muy posible que los métodos, por ejemplo, hayan variado en las últimas décadas. También las ideas sobre la forma en que el alumno aprende. Sin embargo, la estructura conceptual de la ciencia que se enseña en los cursos se considera como algo dado e inamovible y ha estado normalmente fuera del alcance e interés de la investigación educativa: no constituye una variable problemática en las reflexiones y estudios sobre didáctica de las ciencias ”

A partir de la década de los noventa es común en algunos países Latino americanos hablar de evaluación de la calidad de la educación.

La educación pasa a formar parte de la agenda de los organismos de crédito internacional y comienzan a crearse en los países latinoamericanos sistemas nacionales de evaluación de la calidad de la educación con el fin de determinar el rendimiento académico de los estudiantes.

Rojas y Esquivel (octubre 1998, p. 7): manifiestan que “ en 1993, el Instituto para el Desarrollo Económico-IDE del Banco Mundial organizó un seminario latinoamericano para compartir las experiencias que se llevaban a cabo en la región en relación con la ejecución de los "sistemas nacionales de evaluación de la calidad de la educación". Para participar en dicho evento, solamente se pudieron identificar cinco países, que en efecto, tenían cierta experiencia en la ejecución de un sistema nacional de medición de la calidad de la educación.

En la actualidad y después del mencionado seminario, prácticamente todos los ministerios de educación de la región han incorporado a sus agendas, el montaje de sus respectivos sistemas de medición de la calidad de la educación. Este hecho muestra claramente que durante el último esmero, la preocupación de los gobiernos de la región, se ha centrado, no solamente en atacar los problemas relacionados con la cobertura del sistema, sino en determinar la calidad del servicio que se presta. Un primer paso en esta línea, ha sido la creación de los respectivos sistemas, que permiten determinar el rendimiento académico de los estudiantes “

1.1.4 Estudios en Honduras sobre rendimiento académico

Honduras al igual que el resto de los países latinoamericanos no puede aislarse de esta realidad, se sabe que la calidad de la educación esta en nivel bajo con respecto a los demás países de la región.

Honduras es un país extremadamente pobre y sí, el rendimiento académico va de la mano con su nivel socioeconómico, el gobierno y los demás actores del proceso educativo deben crear y proponer políticas educativas realizables y que sean congruentes con la realidad nacional.

Hernández (2004, p. 227) en su estudio sobre la educación para la población rural en Honduras nos manifiesta: A pesar del desarrollo y la profundización de la democratización en Honduras, en las dos últimas décadas, el examen del progreso en materia de desarrollo humano muestra que sigue pendiente el desafío de reducir la pobreza que aflige al 64.4% de los hogares del país y la superación de los escasos logros de muchos departamentos y municipios del país.

En el campo educativo según Pineda (2005, p. 4) la secretaria de Educación se incorpora en el proceso del mejoramiento de la calidad de la educación con el

proyecto escuelas con éxito, el cual inicia en el año 1998 y 1999 con un total de 40 escuelas ubicadas en dos departamentos, 20 en Francisco Morazán y 20 en Intibucá.

En cuanto a la calidad de la educación, Honduras comienza formalmente a partir de 1995 a dar pasos para el mejoramiento de la misma y se crea la **UMCE**⁴ (Unidad Externa de Medición de la Calidad de la Educación) con el fin de evaluar la calidad de la educación en nuestro país

El trabajo de la UMCE se ha orientado a realizar la medición del rendimiento académico de los alumnos y alumnas del tercer y sexto grado en las materias de español, matemáticas y ciencias naturales en el sector público y privado.

A continuación se presentan datos relevantes de dos estudios realizados por la UMCE uno a nivel nacional y el otro en el departamento de Cortés, que guardan relación con este trabajo de investigación por que se estudio entre otros el tema mediciones.

Informe comparativo nacional del rendimiento académico Cortés, 2002 – 2004

Tercero y Sexto grado

⁴ La Unidad Externa de Medición de la Calidad de la Educación fue creada el 7 de diciembre de 1995 mediante convenio con la Secretaría de Educación (SE) y la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) para realizar la evaluación externa de los aprendizajes de los alumnos de las escuelas primarias del país en el marco del Proyecto Mejoramiento de la Educación Básica (PROMED).

La UMCE, tiene como misión fundamental, contribuir al mejoramiento de la calidad de educación mediante la obtención de información válida y confiable del rendimiento académico con pruebas estandarizadas y el estudio de los factores que obstaculizan o que ayudan a que el proceso educativo tenga el éxito esperado. Tanto la medición como la investigación y la capacitación pueden realizarse a nivel de todo el sistema educativo, proyectos específicos o a nivel de centros educativos particulares.

.(www.upnfm.edu.hn/umce/umce.htm)

Cuadro 43
Porcentaje de alumnos con dominio de competencia en matemáticas, tercer grado 2002 y 2004.

| Competencia evaluada | 2002 | 2004 | Diferencia |
|--|------|-------|------------|
| 4.1 Resolver problemas utilizando medidas de longitud y peso. | 21.4 | 20.27 | -1.13 |
| 4.2 Resolver problemas utilizando medidas de capacidad y tiempo. | 48.3 | 46.78 | -1.52 |

(UMCE, Julio, 2005)

En tercer grado en la competencia 4.1 Resolver problemas utilizando medidas de longitud y peso. El porcentaje de dominio de esta competencia disminuyó en 1.13% el 2004 en relación con el 2002, lo mismo en la competencia 4.2 Resolver problemas utilizando medidas de longitud y peso. El porcentaje de dominio de esta competencia disminuyó en 1.52% el 2004 en relación con el 2002.

Cuadro 44
Porcentaje de alumnos con dominio de competencia en matemáticas, sexto grado 2002 y 2004.

| Competencia evaluada | 2002 | 2004 | Diferencia |
|---|-------|-------|------------|
| 4.1 Resolver problemas estableciendo equivalencia entre las distintas unidades de medida. | 23.37 | 24.27 | 0.90 |

(UMCE, Julio, 2005)

En sexto grado en la competencia 4.1 Resolver problemas estableciendo equivalencia entre las distintas unidades de medida. El porcentaje aumento 0.90% el 2004 en relación con el 2002.

Informe comparativo departamental del rendimiento académico Cortés, 2002 – 2004

Tercero y Sexto grado

Cuadro 39

Porcentaje de alumnos con dominio de competencias en Matemáticas, Tercer Grado, 2002 y 2004

| Competencias evaluadas | Cortés | | | Nacional | | |
|--|--------|-------|-----------------------|----------|-------|-----------------------|
| | 2002 | 2004 | Diferencia porcentual | 2002 | 2004 | Diferencia porcentual |
| 4.1 Resolver problemas utilizando medidas de longitud y peso | 15.95 | 14.03 | - 1.92 | 21.40 | 20.47 | - 1.13 |
| 4.2 Resolver problemas utilizando medidas de capacidad y tiempo. | 47.38 | 45.55 | - 1.83 | 48.30 | 46.78 | - 1.52 |

(UMCE, Septiembre 2005)

En las competencias 4.1 Resolver problemas utilizando medidas de longitud y peso. 4.2 Resolver problemas utilizando medidas de capacidad y tiempo. En tercer grado el porcentaje con dominio disminuyó en menos de 2% del 2002 al 2004 a nivel de Cortés como a nivel nacional

Cuadro 40

Porcentaje de alumnos con dominio de competencias en matemáticas, sexto grado, 2002 y 2004

| Competencias evaluadas | Cortes | | | Nacional | | |
|--|--------|-------|-----------------------|----------|-------|-----------------------|
| | 2002 | 2004 | Diferencia porcentual | 2002 | 2004 | Diferencia porcentual |
| 4.1 Resolver problemas estableciendo equivalencias entre las distintas unidades de medida. | 19.49 | 22.29 | 2.80 | 23.27 | 24.27 | 0.90 |

(UMCE, Septiembre 2005)

En la competencia 4.1 Resolver problemas estableciendo equivalencias entre las distintas unidades de medida. En sexto grado en el departamento de Cortés el porcentaje con dominio aumento en más de 2% y a nivel nacional aumentó en menos de 1% del 2002 al 2004.

Estos estudios comparativos 2002 – 2004 realizado por la UMCE uno a nivel nacional y otro a nivel del departamento de Cortes sobre el rendimiento académico en tercero y sexto grados en las asignaturas de Español, Ciencias Naturales y Matemáticas, muestran los resultados obtenidos en la evaluación de las diferentes áreas y las competencias que éstas comprenden. No obstante en este trabajo de investigación solo se incluyen los resultados que se relacionan con el tema de mediciones.

Puesto que las pruebas están basadas en el enfoque de la evaluación referida a criterio, importa sobre todo determinar el nivel de dominio de cada competencia⁵.

El dominio de cada competencia por parte de los alumnos es evaluado a través de varios reactivos referidos al dominio de la competencia. En el caso de la prueba UMCE, como en pruebas estandarizadas que se aplican en otros países, se establecen tres reactivos por cada competencia. Se considera que un alumno domina una competencia si responde correctamente al menos a dos de los tres reactivos referidos a la misma.

Una de las áreas de matemáticas evaluadas es la medida que en tercer grado comprende la evaluación de dos competencias:

4.1 Resolver problemas utilizando medidas de longitud y peso

4.2 Resolver problemas utilizando medidas de capacidad y tiempo.

Mientras que en sexto grado comprende la evaluación de una competencia:

4.1 Resolver problemas estableciendo equivalencias entre distintas unidades de medida.

⁵ Aunque logro y dominio están relacionados, no significa lo mismo en este informe. “Logro” está definido como el porcentaje de respuestas correctas que alcanzan los alumnos en la prueba en su conjunto, sin consideración de cuáles son exactamente las competencias que domina. “Dominio”, se utiliza para determinar el nivel del logro de cada estudiante por cada competencia contestando un determinado número de preguntas, tal como se aplican en el texto. El siguiente ejemplo aclarará más esta diferencia. Supongamos que un alumno tiene 10 preguntas buenas en una prueba que tiene 30 preguntas y está evaluando 10 competencias. En este caso, el alumno tendría un porcentaje de logro de 33%. Pero si el alumno tiene una pregunta correcta por cada competencia, en realidad no tiene dominio en ninguna de ellas. Es por eso que se hace necesario un análisis aparte del dominio de cada competencia.

1.2 METODOLOGÍA USADA PARA ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES

“Cunde entre los profesores de ciencias, especialmente en la educación secundaria, una creciente sensación de desasosiego, al comprobar el limitado éxito de sus esfuerzos docentes. En apariencia los alumnos cada vez aprenden menos y se interesan menos por lo que aprenden.”

J.I. Pozo, M.A. Gómez Crespo.

Enseñar en general es una tarea difícil y enseñar Ciencias lo es aún más por la dificultad, por la complejidad de la disciplina y porque el docente sigue trabajando en forma tradicional por lo que no logra encontrar esa fórmula adecuada que permita hacer efectivo el proceso educativo.

Salcedo, Zapata y Ladino (2003, p. 13) inician su trabajo planteando la interrogante Educación en Ciencias ¿para qué?

Según Márquez (2005, p.28). “ aprender ciencias es como aprender otro idioma. En el proceso de aprender ciencias se tiene que aprender nuevas palabras, nuevas estructuras gramaticales. La naturaleza de los fenómenos que trata la ciencia hace que el lenguaje cotidiano sea insuficiente para representarlos”

Pozo y Gómez (2004, p. 270) plantean “ El verbo que define la actividad profesional de muchos profesores es aún hoy explicar la ciencia a sus alumnos; y el que define lo que hacen sus alumnos suele ser copiar y repetir. Las clases magistrales se basan en exposiciones del profesor ante una audiencia más o menos interesadas que intenta tomar nota de lo que ese profesor dice y se acompañan con algunos ejercicios y demostraciones que sirven para ilustra a apoyar las explicaciones ”

El docente de Ciencias Naturales debe ser ante todo una persona reflexiva, crítica, dinámico, creativo, apegado a la ética, investigador, en constante actualización, con una actitud positiva frente a los cambios e innovaciones tecnológicas, pero sobre todo concebir las Ciencias Naturales como una disciplina al servicio de la humanidad.

No se puede seguir enseñando ciencias en la forma tradicional en donde el docente es el amo y señor de la clase y el alumno es solamente un receptor de conocimientos, se deben buscar e implementar nuevas estrategias de enseñanza.

Según García y Cañal (1995, Citados por Jiménez, 2005, p. 56) las estrategias de enseñanza se concretan en unas actividades en las que se maneja cierta información procedente de unas determinadas fuentes, mediante procedimientos concretos asociados a unos medios didácticos y en relación con unas metas explícitas e implícitas

Se debe saber que hay otras formas alternativas de enseñar ciencias que no se puede asegurar que son infalibles, pero son opciones que también debe manejar el docente de ciencias naturales.

Al respecto Perales y Cañal (2000, pp. 170-180) presentan un análisis de tres formas de enseñanza a las que titulan modelos didácticos y que consideran representativos en una amplia proporción de docentes y luego citan a (Hewson, 1989) o según Pozo y Gómez (1998) quienes presentan perspectivas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias donde hay protagonismo del alumnado en el aprendizaje.

Por otro lado, Campanario y Moya (1999, pp. 180-189) presentan un abanico de alternativas para enseñar ciencias a las que llama enfoques y que en su mayoría coinciden con los modelos presentados por Perales y Cañal.

A continuación se presentan los diferentes modelos y alternativas de enseñanza de las Ciencias Naturales.

**METODOLOGÍA USADA PARA ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES SEGUN POR PERALES Y CAÑAL
(2000, PP. 170 – 180)**

| MODELO DE TRANSMISIÓN – RECEPCIÓN | MODELO DEL DESCUBRIMIENTO | MODELO CONSTRUCTIVISTA |
|--|---|---|
| DESCRIPCIÓN | DESCRIPCIÓN | DESCRIPCIÓN |
| <p>Se basa en el aprendizaje de tipo acumulativo.</p> <p>Emplea estrategias basadas en la enseñanza de diversas materias.</p> <p>Los docentes que estando insatisfechos con su práctica, encuentran dificultades en el momento de convertir las teorías educativas más avanzadas en trabajo de aula.</p> | <p>La enseñanza de las ciencias por descubrimiento, vinculada a los movimientos educativos de los años 60 en los países anglosajones, que llega a España a finales de los 70, o principios de los 80.</p> <p>Busca poner en contacto al estudiante con el mundo que lo rodea.</p> | <p>La perspectiva constructivista suscitó durante la década de los 80.</p> <p>Hay las distintas propuestas que se autodefinen como constructivistas, que tienen diferencias, pero también tienen rasgos comunes en que parece existir acuerdo.</p> <p>Las ideas de los estudiantes son el punto de partida de la instrucción.</p> |

| MODELO DE ACCIÓN | MODELO DE ACCIÓN | MODELO DE ACCIÓN |
|--|---|--|
| <p>Consiste en un listado de contenidos conceptuales.</p> <p>Su meta es propedéutica: preparar para el siguiente nivel educativo.</p> <p>El eje de la enseñanza transmisiva es la lección magistral en la que el docente expone, y los estudiantes toman notas y en todo caso hacen preguntas.</p> <p>La prueba de esta adquisición es la memorización, la repetición es decir exhibir un conocimiento declarativo.</p> <p>La evaluación se centra en listas de concepciones y las experiencias prácticas se conciben como ilustraciones de la teoría.</p> | <p>En el currículum pierden importancia los contenidos conceptuales, a favor de los procesos y destrezas del método científico.</p> <p>Parte de las destrezas son cognitivas y uno de los objetivos planteados es la adquisición del pensamiento formal si toma como punto de partida los intereses de los estudiantes.</p> <p>Tiene menor importancia el contenido y mayor el método.</p> <p>El eje es la realización de actividades experimentales, es fundamental que estas actividades se relacionen con destrezas científicas: observación, clasificación, inferencia etc. (“pensar subordinado a hacer”).</p> | <p>El currículum se configura como un programa de actividades.</p> <p>Los estudiantes construyen sus propios significados.</p> <p>En la secuencia instruccional se encuentran fases de exploración de ideas, reestructuración de conocimientos, introducción de ideas nuevas y aplicación de las ideas a nuevos contextos.</p> <p>Se deben llegar a esos nuevos conceptos en un proceso de investigación dirigida.</p> <p>Se propone que los estudiantes se impliquen en actividades mentales, cognitivas cobra especial importancia la resolución de problemas.</p> |

PERSPECTIVAS SOBRE EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES DONDE HAY PROTAGONISMO DEL ESTUDIANTE EN EL APRENDIZAJE (HEWSON 1989) POZO Y GÓMEZ (1998)

Citado por Perales y Cañal (2,000)

MODALIDAD
CONSTRUCTIVISTA

Se sitúa en una situación intermedia entre la instrucción directa y el descubrimiento. Comparte con el constructivismo el considerar las ideas alternativas del estudiante como punto de partida de la instrucción.

Este modelo supone que ideas previas o alternativas pueden ser sustituidas por ideas nuevas.

El aprendizaje de las ciencias suele darse prioridad al objetivo de comprensión y uso de conceptos y modelos.

“saber ciencia” se identifica con el dominio conceptual. Hoy día aprender ciencia es más amplia e incluye no solo el manejo de conceptos y modelos sino también practicar en alguna medida el trabajo científico.

Realizar indagaciones (también llamadas pequeñas investigaciones), crear la cultura científica.

Una forma de practicar el trabajo científico en clase, es resolver problemas, para lo cual la primera condición es que las cuestiones propuestas para resolución tengan realmente carácter problemático (Gil 1993) y se trate de menos preguntas retóricas.

ENFOQUES ALTERNATIVOS EN LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS NATURALES SEGÚN CAMPANARIO Y MOYA (1999,pp. 180-189)

| APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO | LA ENSEÑANZA DE CIENCIA BASADA EN USO DE PROBLEMAS | CAMBIO CONCEPTUAL COMO PUNTO DE PARTIDA DE LAS IDEAS CONSTRUCTIVISTAS | APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS PUEDE SER UN PROCESO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDA |
|--|---|---|---|
| <p>a) Se tiende a asociar el aprendizaje por descubrimiento a los niveles de enseñanza primaria y secundaria.</p> <p>b) Los defensores del aprendizaje por descubrimiento fundamentaban su propuesta en la teoría de Piaget.</p> <p>c) De acuerdo con este enfoque, la enseñanza debería basarse en el planteamiento y resolución de situaciones abiertas en las que el alumno pueda construir</p> | <p>a) La propuesta consiste en organizar unidades didácticas articuladas fundamentalmente como colecciones de problemas.</p> <p>b) Los problemas han de ser seleccionados cuidadosamente y secuenciados de forma que se consiga el aprendizaje significativo.</p> <p>c) La palabra problema incluye, pequeños experimentos, conjuntos de observaciones, tareas de clasificación, etc.</p> | <p>Ofrece la oportunidad para que los estudiantes expliciten sus ideas previas.</p> <p>Plantean las condiciones para un cambio conceptual.</p> <p>a) Es preciso que exista insatisfacción con las concepciones existentes.</p> <p>b) La nueva concepción debe ser inteligible, esto es, el alumno debe entender el modo en que la nueva concepción puede estructurar las experiencias anteriores.</p> | <p>Se orienta a la enseñanza de la ciencia en el nivel medio.</p> <p>a) Se plantean situaciones problemáticas que generen interés en los alumnos y proporcionen una concepción preliminar de la tarea.</p> <p>b) Los alumnos, trabajando en grupo, estudian cualitativamente las situaciones problemáticas planteadas y, con las ayudas bibliográficas apropiadas, empiezan a delimitar el problema y a explicitar ideas.</p> |

| APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO | LA ENSEÑANZA DE CIENCIA BASADA EN USO DE PROBLEMAS | CAMBIO CONCEPTUAL COMO PUNTO DE PARTIDA DE LAS IDEAS CONSTRUCTIVISTAS | APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS PUEDE SER UN PROCESO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDA |
|---|--|--|--|
| <p>los principios y leyes científicas.</p> <p>d) Éste sería el método ideal para fomentar la adquisición de destrezas de pensamiento formal permitirían al alumno resolver casi cualquier tipo de problema en prácticamente cualquier dominio del conocimiento.</p> | <p>d) La búsqueda de alternativas más prácticas desemboca en el aprendizaje a partir de problemas,</p> | <p>c) La nueva concepción debe parecer inicialmente plausible.</p> <p>d) La nueva concepción debería ser útil, es decir, debería sugerir nuevas posibilidades de exploración y debería proporcionar nuevos puntos de vista estudiante.</p> | <p>c) Los problemas se tratan siguiendo una orientación científica.</p> <p>d) Los nuevos conocimientos se manejan y aplican a nuevas situaciones para profundizar y afianzarlos. Las estrategias del aprendizaje deben ir acompañadas por actividades de síntesis elaboración de productos: esquemas, memorias, mapas conceptuales, etc.</p> |

CAPÍTULO 2:
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN

2.1 Tipo de Diseño de la Investigación

El diseño metodológico utilizado en este trabajo es no experimental, cuantitativo, transversal, descriptivo, busca determinar factores relevantes en el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de mediciones de CCNN de III C.C.C.G. tales como: La metodología utilizada por los docentes y la base matemática de los estudiantes.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006) la investigación no experimental se realiza sin manipular deliberadamente una variable. El enfoque cuantitativo usa recolección de datos con base a la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

En el diseño transversal se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo dado. Y comprende los estudios exploratorios que se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado. Mientras que los estudios descriptivos únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto, es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables.

2.2 Población y muestra.

La población estudiada en este trabajo de investigación fueron los estudiantes que cursaban CCNN de III C.C.C.G. Así como los docentes que impartían la clase en el Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva Cortés.

Se seleccionó una muestra de estudiantes no probabilística por conveniencia de cuatro secciones que cursaban CCNN de III C.C.C.G. con sus respectivos docentes de las seis que estaban iniciando el estudio del tema de mediciones, muestra que equivale a 138 estudiantes de una población de 201 estudiantes,

Hernández et al. (2006) plantean que la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. La muestra es un subgrupo de la población, que la muestra no probabilística permite al investigador una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificada previamente en el planteamiento del problema y que en el muestreo por conveniencia simplemente se toman casos disponibles a los que se tiene acceso.

Sobre lo mismo Latorre, Rincón y Arnal (2003) manifiestan población se refiere al conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos etc.) en los que se desea estudiar el fenómeno. Mientras que la muestra es el conjunto de casos extraídos de una población seleccionados por algún tipo de muestreo.

Determinada la muestra a los grupos seleccionados se les aplicó una prueba diagnóstica. Para determinar el conocimiento que tienen sobre mediciones y algunos conceptos matemáticos relacionados con el tema.

Simultáneamente se le aplicó un cuestionario a los cuatro docentes que imparten clases en estos cursos para determinar la metodología usada por estos en el proceso educativo.

- Se le aplicó un cuestionario a los estudiantes sobre la metodología que uso el docente al desarrollar el tema, y se comparó con la información proporcionada por la encuesta aplicada anteriormente a los docentes.
- Por ultimo, se solicitó a los docentes de CCNN de III C.C.C.G. el registro de calificaciones obtenidas en el tema mediciones por los estudiantes involucrados en la investigación.

2.3 Variables o Categorías de Análisis

Hipótesis

Hi: Los conocimientos previos matemáticos del estudiante al abordar el tema de "mediciones" en CCNN de III C.C.C.G. son escasos.

Hi: La metodología de enseñanza utilizada por el docente al estudiar el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G. genera poca participación por parte del estudiante.

Hi: Los resultados obtenidos en el tema de "mediciones" determinan que el 70% de los estudiantes de CCNN de III C.C.C.G. están por debajo del 60% en el rendimiento académico.

| VARIABLES | | INDICADORES |
|--|--|---|
| INDEPENDIENTES | DEPENDIENTE | |
| 1. Metodología usada por los docentes. | | Métodos Técnicas Recurso didáctico Forma de evaluar |
| 2. Base matemática de los estudiantes. | 1. Rendimiento académico de los estudiantes. | 2.1 conocimiento previo matemático del estudiante. 1.1 Calificación obtenida en el tema de mediciones. |

Hernández , et al. (2006) manifiestan que las hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan como proposiciones. Mientras que la variable es una propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse.

Por otro lado Latorre, et al. (2003) plantean que una variable es un atributo que puede tomar diferentes valores o expresar categorías. Y operacionalizar consiste en definir las variables describiendo las operaciones o actividades que han de realizarse para medirla o manipularla.

2.4 Operacionalización de variables

Rendimiento académico: logro alcanzado por los estudiantes en un proceso educativo.

Base matemática: Conocimiento previo matemático que posee un estudiante al abordar el estudio de un tema.

Metodología: métodos, técnicas, recursos y procedimientos que utiliza el docente para lograr un verdadero proceso educativo.

2.5 Fuentes de Información

1. La población de docentes del Instituto Unión y Esfuerzo Villanueva Cortés que imparten la asignatura de CCNN en III C.C.C.G. de donde se obtuvo una muestra.
2. La población de estudiantes de III C.C.C.G. del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva Cortés de donde se obtuvo una muestra.

3. La muestra seleccionada de docentes de CCNN en III C.C.C.G. del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva, Cortés a quienes se le solicitaron los registros de notas obtenidas por los estudiantes en el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G.

4. Bibliografía Escrita.

4. Documentos digitales mediante el Internet

2.6 Técnica de Recolección

Las técnicas de recolección mas apropiadas para realizar la investigación fueron:

1. La entrevista que se aplico a los docentes de CCNN de III CCCG para determinar el problema a investigar.

2. La encuesta que se aplicó a la muestra seleccionada de docentes y estudiantes de CCNN de III C.C.C.G. y se utilizo el cuestionario como instrumento.

a. Prueba diagnóstica sobre la base matemática a los estudiantes al iniciar el estudio del tema mediciones también inferir sobre los conocimientos previos del estudiante sobre dicho tema, esta prueba consta de treinta ítems en dos partes aplicadas en el mismo momento.

En la primera parte se le presentan veinte ejercicios sobre los contenidos de redondeo, cifras significativas y notación científica lo cuales son necesarios para desarrollar el tema mediciones, lo que permitirá identificar la base matemática con que cuenta antes de estudiar el tema mediciones.

En la segunda parte se le presentan ejercicios y problemas sobre unidades de medida de longitud, masa, volumen y tiempo para inferir sobre el conocimiento del estudiante sobre este tema.

b. Cuestionario sobre metodología docente a los profesores al iniciar el estudio del tema mediciones.

Con este cuestionario se busca recoger información del perfil, desempeño profesional y la metodología usada por el docente de, CCNN en III C.C.C.G. así como también del desempeño del estudiante.

c. Cuestionario sobre metodología docente a los estudiantes al finalizar el estudio del tema mediciones.

Con este cuestionario se busca recoger información del perfil del estudiante, desempeño profesional del docente, desempeño del estudiante así como la metodología docente.

3. Ficha de registro: Donde se hará un registro de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el tema de mediciones.

CUADRO RESUMEN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| VARIABLES | INDICADORES | FUENTE | TÉCNICA/ INSTRUMENTO |
|--|---|-----------------|-------------------------------------|
| 1. Metodología usada por los docentes. | 1.1 Métodos | 1.1 Docentes | 1.11 Encuesta / Cuestionario |
| | 1.2 Técnicas | 1.2 Estudiantes | |
| | 1.3 Recurso didáctico | | |
| | 1.4 Forma de evaluar | | 1.11 Encuesta / Cuestionario |
| 2. Base matemática de los estudiantes. | 2.1 Nivel de conocimiento matemático. | 2.1 Estudiantes | 2.11 Encuesta(Prueba diagnóstica) |
| 3. Rendimiento académico de los estudiantes. | 3.1 Calificación obtenida en el tema de mediciones. | 3.1 Docentes | 3.11 Ficha de registro de notas. |

2.7 Plan de Análisis

- Tabulación, interpretación y gráficos .de la prueba diagnóstica sobre la base matemática aplicada a los estudiantes.
- Tabulación, interpretación y gráficos .de las encuestas sobre metodología docente aplicada a los estudiantes y docentes.
- Comparación de los resultados con las hipótesis.
- Conclusiones.

Se utilizó Estadística descriptiva para cada variable que según Hernández, et al. (2006) la primera tarea es describir los datos o las puntuaciones para cada variable es decir hacer una distribución de frecuencias que es el conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías.

En la tabulación y gráficos se usó el programa de Microsoft Office Excel 2003.

La interpretación de resultados y comparación de estos con la hipótesis se hizo mediante la emisión de juicio del investigador.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Análisis de resultados

Los instrumentos aplicados a los estudiantes y docentes de tercer curso de Ciclo Común de Cultura General del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva, Cortés; permitieron recopilar información sobre factores relevantes en el rendimiento académico como ser la base matemática de los estudiantes y la metodología de enseñanza en el tema de mediciones.

3.1 Análisis y tabulación de prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes para investigar su “Base matemática antes de estudiar el tema de mediciones, también inferir sobre los conocimientos previos del estudiante sobre dicho tema”

I PARTE

Cuadro 1
Redondeo a décimas.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| A | 16.2 | 25 | 18.12 |
| B | 16.3 | 9 | 6.52 |
| C | 16.26 | 24 | 17.39 |
| D | 16.25 | 49 | 35.51 |
| E | No contestó | 31 | 22,46 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 6.52% contestó correctamente (inciso B), el 71.02% contestó en forma incorrecta y el 22.46 % no contestó.

Un 35.51% seleccionó la alternativa del inciso ‘D’ donde además de reflejarse un redondeo incorrecto el numero esta expresado hasta centésimas.

Un 18.12 % seleccionó la alternativa del inciso ‘A’ donde el numero esta expresado hasta décimas pero su redondeo es incorrecto.

Un 17.39% seleccionó la alternativa del inciso 'C' donde el redondeo es correcto pero el resultado esta expresado hasta centésimas.

De lo que se puede deducir que los estudiantes confunden décimas con centésimas y además desconocen el procedimiento del redondeo.

Cuadro 2
Escribe en notación científica (A).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--|------------|--------------|
| A | 45×10^{-4} | 10 | 7.25 |
| B | 45×10^4 | 22 | 15.94 |
| C | 4.5×10^{-5} | 27 | 19.57 |
| D | 4.5×10^5 | 27 | 19.57 |
| E | No contestó | 52 | 37,68 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 19.57% contestó correctamente (inciso C), el 42.76% contestó en forma incorrecta y un porcentaje alto de alumnos que constituyen el 37.67% no contestó.

Un porcentaje igual que los que contestaron correctamente 19.57% seleccionó la alternativa del inciso 'D' donde el exponente es positivo lo que manifiesta que los estudiantes se confunden al pasar un decimal a notación científica porque no sabe cuando aumenta o disminuye el exponente.

Un 7.5% seleccionó la alternativa del inciso 'A' Un 15.94% selecciono la alternativa del inciso 'B', en ambos casos el numero ni siquiera esta expresado en notación científica.

Cuadro 3**Expresa resultado de suma en notación científica.**

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--|------------|-------------|
| A | 0.184×10^2 | 19 | 13.77 |
| B | 18×10^{-2} | 13 | 9.42 |
| C | 1.84×10^{-1} | 20 | 14.49 |
| D | 1.8×10^{-1} | 12 | 8.70 |
| E | No contestó | 74 | 53.62 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 8.70% contestó correctamente (inciso D), el 37.68% contestó en forma incorrecta y un porcentaje alto de estudiantes que constituyen el 53.62 % no contestó.

Cabe destacar que un 14.49% expreso el resultado correcto en notación científica pero con el número de cifras significativas incorrectas.

Cuadro 4**Redondeo a milésimas.**

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--------------|------------|--------------|
| A | 9.081 | 16 | 11.59 |
| B | 9.08 | 14 | 10.14 |
| C | 9.1 | 16 | 11.59 |
| D | 9.080 | 55 | 39.86 |
| E | No contestó | 37 | 26.81 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 11.59% contestó correctamente (inciso A), el 61.60% contestó en forma incorrecta, el 26.81% que constituye un porcentaje mayor que el que acertó no contestó.

Un 39.86% seleccionó la alternativa del inciso 'D' donde el redondeo está hasta milésimas pero mal redondeado. En este caso los estudiantes acertaron en el número las cifras significativas pero no aplicaron correctamente el redondeo.

Cuadro 5

Expresa resultado de multiplicación en notación científica (A).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--|------------|--------------|
| A | 1.0×10^{-1} | 3 | 2.17 |
| B | 1.1×10^{-1} | 20 | 14.49 |
| C | 1.06×10^{-1} | 33 | 23.91 |
| D | 1×10^{-1} | 15 | 10.87 |
| E | No contestó | 67 | 48.55 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 14.49% contestó correctamente (inciso B), el 36.94% contestó en forma incorrecta y un porcentaje alto de alumnos que constituyen el 48.57 % no contestó.

Un 23.91% seleccionó la alternativa del inciso 'C' donde el resultado está en notación científica pero con el número de cifras significativas incorrecto.

Cuadro 6

Expresa numero con cifras significativas solicitadas

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|---------------|------------|-------------|
| A | 37.263 | 43 | 31.16 |
| B | 37.2638 | 31 | 22.46 |
| C | 37.264 | 9 | 6.52 |
| D | 37.26 | 6 | 4.35 |
| E | No contestó | 49 | 35.51 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 6.52% contestó correctamente (inciso C), el 59.97% contestó en forma incorrecta y el 33.51 % no contestó.

Un 31.16% selecciono la alternativa del inciso 'A' donde el resultado esta con las cifras significativas solicitadas pero con redondeo incorrecto.

Otro 22.46% selecciono la alternativa del inciso 'B' donde el resultado esta tal y como se presenta en la pregunta, lo que podría indicar que los estudiantes no se esforzaron por analizar todas las opciones presentadas.

Cuadro 7

Expresar número en forma decimal (A).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|----------------|------------|--------------|
| A | 29 000 | 45 | 32.61 |
| B | 0.0029 | 18 | 13.04 |
| C | 0.000029 | 20 | 14.49 |
| D | 0.00029 | 16 | 11.59 |
| E | No contestó | 39 | 28.26 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 11.59% contestó correctamente (inciso D), el 60.14% contestó en forma incorrecta y un 28.26% no contestó.

Un 32.61% seleccionó la alternativa del inciso 'A' donde el resultado se expresa como si el exponente fuera positivo y el punto decimal se corrió hacia la derecha, esto ratifica lo que se manifestó en el análisis de la pregunta #2 ya que se les solicita el proceso inverso.

Cuadro 8

Redondea a una cifra significativa.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A | 4×10^1 | 4 | 2.90 |
| B | 3.7×10^1 | 31 | 22.46 |
| C | 37 | 39 | 28.26 |
| D | 3 | 12 | 8.70 |
| E | No contestó | 52 | 37.68 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 2.90% contestó correctamente (inciso A), el 59.42% contestó en forma incorrecta y el 37.68 % no contestó.

Un 28.46% seleccionó la alternativa del inciso 'C' donde el redondeo está con dos cifras significativas.

Otro 22.46% seleccionó la alternativa del inciso 'B' donde el redondeo está expresado con dos cifras significativas y en notación científica.

De lo que se puede deducir que los estudiantes tienen dificultad con el redondeo, las cifras significativas y para pasar decimales a notación científica.

Cuadro 9

Expresa resultado de multiplicación en notación científica (B).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|----------------------------|------------|--------------|
| A | 1 ,762, 344 | 23 | 16.67 |
| B | 1.76X10⁶ | 19 | 13.77 |
| C | 17X10 ⁵ | 19 | 13.77 |
| D | 1.76X10 ⁻⁶ | 9 | 6.52 |
| E | No contestó | 68 | 49.28 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 13.77% contestó correctamente (inciso B), el 36.95% contestó en forma incorrecta y un 49.28 % no contestó.

Un 16.67% seleccionó el inciso 'A' donde el resultado no está en notación científica ni con las cifras significativas solicitadas. Otro 16.67% seleccionó la alternativa del inciso 'C' donde el resultado no está expresado en notación científica ni con las cifras significativas solicitadas aunque si está en notación exponencial.

Cuadro 10

Escribe en notación científica (B).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|----------------------------|------------|-------------|
| A | 24.9X10 ⁶ | 29 | 21.00 |
| B | 249X10 ⁵ | 40 | 28.99 |
| C | 2.49X10⁷ | 8 | 5.80 |
| D | 2.49X10 ⁻⁷ | 9 | 6.52 |
| E | No contestó | 52 | 37.68 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 5.80% contestó correctamente (inciso C), el 56.52% contestó en forma incorrecta y un 37.68 no contestó.

Un 28.99% seleccionó la alternativa del inciso 'B' y un 21.00% seleccionó la alternativa del inciso 'A'. En ambos incisos el resultado está en notación exponencial pero no en notación científica lo que manifiesta que los estudiantes no tienen muy claro la diferencia entre notación científica y la notación exponencial.

Cuadro 11

Expresa resultado de división en notación científica (A).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-----------------------------------|------------|-------------|
| A | 2×10^{-4} | 10 | 7.25 |
| B | 0.2×10^5 | 25 | 18.12 |
| C | 0.2×10^{-5} | 30 | 21.74 |
| D | 2×10^4 | 12 | 8.70 |
| E | No contestó | 61 | 44.20 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 8.70% contestó correctamente (inciso D), el 47.11% contestó en forma incorrecta y un 44.20% no contestó.

Un 21.74% seleccionó la alternativa del inciso 'C' donde el resultado está totalmente alejado del resultado correcto. Otro 18.12% seleccionó la alternativa del inciso 'B' el resultado está en notación exponencial pero no en notación científica lo que manifiesta que los estudiantes no tienen muy claro la diferencia entre notación científica y la notación exponencial como se manifestó en el análisis de los resultados de la pregunta anterior.

Cuadro 12

Expresa resultado de operación combinada en notación científica.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--------------------------------------|------------|-------------|
| A | 7.98×10^4 | 18 | 13.04 |
| B | 6.98×10^0 | 9 | 6.52 |
| C | 6.98×10^4 | 25 | 18.12 |
| D | 6.98×10^2 | 7 | 5.07 |
| E | No contesto | 79 | 57.25 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 5.07% contestó correctamente (inciso D), el 37.68% contestó en forma incorrecta y un 57.25% no contestó.

Un 18.12% seleccionó la alternativa del inciso 'C' donde el resultado se obtiene al hacer la multiplicación y luego la suma pero en esta última operación en vez de copiar el exponente lo sumaron.

Cuadro 13

Expresa resultado de suma redondeado a centésimas.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--------------|------------|--------------|
| A | 23.98 | 15 | 10.87 |
| B | 23.983 | 36 | 26.09 |
| C | 23.984 | 27 | 19.57 |
| D | 23.99 | 14 | 10.14 |
| E | No contestó | 46 | 33.33 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 10.87% contestó correctamente (inciso A), el 55.80% contestó en forma incorrecta y un 33.34% no contestó.

Un 26.09% seleccionó la alternativa del inciso 'B' y un 19.57% seleccionó la alternativa del inciso 'C' en ambos casos el resultado está en milésimas por lo que se podría deducir que los estudiantes confunden centésimas con milésimas

Cuadro 14

Expresa resultado de división en notación científica (B).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--|------------|--------------|
| A | 2.0×10^1 | 15 | 10.87 |
| B | 2.0×10^{-1} | 36 | 26.09 |
| C | 0.2 | 27 | 19.57 |
| D | 20 | 14 | 10.14 |
| E | No contestó | 46 | 33.33 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 26.09% contestó correctamente (inciso B), el 40.57% contestó en forma incorrecta y un 33.34% no contestó.

Un 19.57% seleccionó la alternativa del inciso 'C' donde el resultado sería correcto si no se pidiera en notación científica.

Cuadro 15

Expresa resultado de suma redondeado a entero.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------|------------|--------------|
| A | 93.2 | 36 | 26.09 |
| B | 93.3 | 18 | 13.04 |
| C | 93 | 25 | 18.12 |
| D | 94 | 22 | 15.94 |
| E | No contestó | 37 | 26.81 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 18.12% contestó correctamente (inciso C), el 55.07% contestó en forma incorrecta y un 26.81% no contestó.

Un 26.09% seleccionó la alternativa del inciso 'A' y un 13.04% seleccionó la alternativa del inciso 'B' donde los resultados están expresados en decimales.

Cuadro 16

Expresar número en forma decimal (B).

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--------------------------|------------|--------------|
| A | 0.00032×10^{-4} | 11 | 7.97 |
| B | 0.32 | 32 | 23.19 |
| C | 0.032 | 17 | 12.32 |
| D | 0.0032 | 21 | 15.22 |
| E | No contestó | 57 | 41.30 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 15.22% contestó correctamente (inciso D), el 43.48% contestó en forma incorrecta y un 41.30% no contestó.

Cabe destacar que casi el 50% de los estudiantes tiene dificultades para convertir un número expresado en notación científica en notación decimal.

Cuadro 17

Expresa resultado de resta en notación científica.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|----------------------|------------|------------|
| A | 2.0×10^{-1} | 8 | 5.80 |
| B | 2.0×10^1 | 17 | 12.32 |
| C | 2.0×10^{-2} | 31 | 22.46 |
| D | 2.0×10^0 | 20 | 14.49 |
| E | No contestó | 62 | 44.93 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 5.80% contestó correctamente (inciso A), el 49.28% contestó en forma incorrecta y un 44.92% no contestó.

Los datos anteriores reflejan que casi el 50% de los estudiantes no siguieron correctamente las reglas de la suma de cantidades expresadas en notación científica.

Cuadro 18

Expresa en notación científica masa de un protón.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|---|------------|--------------|
| A | 1.7×10^{24} | 25 | 18.12 |
| B | 1.7×10^{-24} | 19 | 13.77 |
| C | 17×10^{-25} | 12 | 8.70 |
| D | 17×10^{25} | 10 | 7.25 |
| E | No contestó | 72 | 52.17 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 13.77% contestó correctamente (inciso B), el 34.07% contestó en forma incorrecta y un 52.17% no contestó.

Un 18.12% selecciono la alternativa del inciso 'A' donde el exponente es positivo lo que manifiesta, que los estudiantes presentan dificultades para expresar en notación científica un número decimal.

Cuadro 19

Expresa resultado de división de decimales en notación científica.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--|------------|-------------|
| A | 2.09×10^1 | 13 | 9.42 |
| B | 2.09×10^{-1} | 13 | 9.42 |
| C | 2.1×10^{-1} | 13 | 9.42 |
| D | 2.1×10^1 | 19 | 13.77 |
| E | No contestó | 80 | 57.97 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación.

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 9.42% contestó correctamente (inciso C), el 32.61% contestó en forma incorrecta y un 57.97 % no contestó.

Un porcentaje igual que los que acertaron 9.42% seleccionó las alternativas del inciso 'A' donde el exponente es positivo e igual porcentaje selecciono el inciso 'B' donde el exponente es correcto pero redondearon mal la base.

Un 13.77% seleccionó la alternativa del inciso 'D' donde la base es correcta pero el exponente es positivo lo que manifiesta que los estudiantes no tienen claro cuando aumenta o disminuye el exponente.

Cuadro 20

Expresa resultado de multiplicación de decimales en notación científica.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|--|------------|-------------|
| A | 80.352×10^{-4} | 24 | 17.39 |
| B | 80.4×10^{-4} | 18 | 13.04 |
| C | 8.0×10^{-3} | 13 | 9.42 |
| D | 8.03×10^{-3} | 7 | 5.07 |
| E | No contestó | 76 | 55.07 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 9.42% contestó correctamente (inciso C), el 35.50% contestó en forma incorrecta y un 55.07 % no contestó.

Esto indica que una tercera parte de los estudiantes tienen dificultad para diferenciar la notación científica de notación exponencial.

II PARTE

Cuadro 21

Convierte centímetros a metros.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------------|------------|--------------|
| A | 0.2 | 13 | 9.42 |
| B | 2 | 80 | 57.97 |
| C | 2.0×10^3 | 11 | 7.97 |
| D | 2.0×10^4 | 8 | 5.80 |
| E | No contestó | 26 | 18.84 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados un 57.97% contestó correctamente (inciso B), el 23.19% contestó en forma incorrecta y un 18.84 % no contestó.

Cuadro 22

Convierte kilogramos a gramos.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------------------------------|------------|-------------|
| A | 200 | 73 | 52.90 |
| B | 2.0×10^{-3} | 9 | 6.52 |
| C | 2.0×10^3 | 9 | 6.52 |
| D | 0.02 | 9 | 6.52 |
| E | No contestó | 38 | 27.54 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 6.52% contestó la respuesta correcta (inciso C), el 65.94% contestó en forma incorrecta y un 27.54 % no contestó.

Un 52.90% seleccionó la alternativa del inciso 'A' lo que podría estar indicando que los estudiantes crean erróneamente que en este caso $1\text{Kg}=100\text{g}$.

Cuadro 23
Convierte Litros a mililitros.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------------------------------|------------|--------------|
| A | 5.0×10^{-4} | 9 | 6.52 |
| B | 5.0×10^4 | 24 | 17.39 |
| C | 5.0×10^{-2} | 20 | 14.49 |
| D | 5.0×10^2 | 31 | 22.46 |
| E | No contestó | 54 | 39.13 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 22.46% contestó correctamente (inciso D), el 38.40% contestó en forma incorrecta y un 39.13 % no contestó.

Un 17.39% seleccionó la alternativa del inciso 'B' ya sea porque no estar familiarizado con las equivalencias o por no manejar adecuadamente la notación en que están expresadas las opciones de respuesta.

Cuadro 24
Expresa en pie la altura de un alumno, medida en metros.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------|------------|--------------|
| A | 5.74 | 48 | 34.78 |
| B | 0.53 | 11 | 7.97 |
| C | 21.00 | 24 | 17.39 |
| D | 0.14 | 16 | 11.59 |
| E | No contestó | 39 | 28.26 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 34.78% contestó correctamente (inciso A), el 36.95% contestó en forma incorrecta y un 28.26 % no contestó.

Cuadro 25

Expresa equivalencia en libras de kilogramos.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|----------------------|------------|--------------|
| A | 5.0×10^{-3} | 11 | 7.97 |
| B | 11 | 58 | 42.03 |
| C | 0.44 | 17 | 12.32 |
| D | 5.0×10^3 | 12 | 8.70 |
| E | No contestó | 40 | 28.99 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 42.03% contestó correctamente (inciso B), el 29.00% contestó en forma incorrecta y un 28.97 % no contestó.

Cuadro 26

Convierta miligramos a gramos.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------------|------------|--------------|
| A | 1.2×10^6 | 12 | 8.70 |
| B | 12 | 32 | 23.19 |
| C | 1.2 | 17 | 12.32 |
| D | 120×10^2 | 26 | 18.84 |
| E | No contestó | 51 | 36.96 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 12.32% contestó correctamente (inciso C), el 50.72% contestó en forma incorrecta y un 36.96% no contestó.

Esto indica que más de la mitad de los estudiantes tienen dificultad para convertir miligramos a gramos.

Cuadro 27

Expresa equivalencia entre mililitros y litros.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------|------------|--------------|
| A | 100 | 30 | 21.74 |
| B | 1000 | 32 | 23.19 |
| C | 10,000 | 22 | 15.94 |
| D | 100,000 | 20 | 14.49 |
| E | No contestó | 34 | 24.64 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 23.19% contestó correctamente (inciso B), el 52.17% contestó en forma incorrecta y un 24.64% no contestó.

Lo anterior refleja que más de la mitad de los estudiantes presentan dificultad para convertir mililitros a litros.

Cuadro 28

Expresa equivalencia entre minutos y hora.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------|------------|--------------|
| A | 240 | 85 | 61.59 |
| B | 2400 | 12 | 8.70 |
| C | 14,400 | 9 | 6.52 |
| D | 96 | 9 | 6.52 |
| E | No contestó | 23 | 16.67 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 61.59% contestó correctamente (inciso A), el 21.74% contestó en forma incorrecta y un 16.67 % no contestó.

Cuadro 29

Expresa equivalencia entre centímetros y metro.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------|------------|--------------|
| A | 100 | 30 | 21.74 |
| B | 1000 | 49 | 35.51 |
| C | 10,000 | 21 | 15.22 |
| D | 100,000 | 9 | 6.52 |
| E | No contestó | 29 | 21.01 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 35.51% contestó correctamente (inciso B), el 43.49% contestó en forma incorrecta y un 21.01 % no contestó.

Cuadro 30

Expresa equivalencia entre segundos y minutos.

| CATEGORÍA | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|-------------------------------------|------------|--------------|
| A | 5.4×10^{-3} | 24 | 17.39 |
| B | 1.5×10^{-3} | 9 | 6.52 |
| C | 5.4×10^3 | 35 | 25.36 |
| D | 3.2×10^5 | 26 | 18.84 |
| E | No contestó | 54 | 31.88 |
| TOTAL | | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sólo un 25.36% contestó correctamente (inciso C), el 42.76% contestó en forma incorrecta y un 31.88 % no contestó.

Un 17.39% seleccionó la alternativa del inciso 'A'

Un 18.84% seleccionó la alternativa del inciso 'D'

En las dos situaciones anteriores se manifiesta que los estudiantes no manejan la notación científica.

OBSERVACIONES

Cuando no contestaban las preguntas los estudiantes se justificaban diciendo que no sabían la respuesta, que no se les había enseñado el tema o que no se acordaban.

Análisis general de la prueba diagnóstica aplicada a estudiantes.

La prueba diagnóstica está dividida en dos partes:

La parte I que va orientada a determinar la base matemática del estudiante, en esta parte se pueden agrupar las preguntas con base a los temas evaluados de la siguiente manera:

Tema I. Uso del redondeo para expresar una cantidad con los dígitos significativos. Preguntas 1, 4, 6, 8; donde el promedio de los estudiantes que contestó correctamente es de 6.88%.

Tema II. Expresar números enteros y decimales en notación científica y viceversa. Preguntas 2, 7, 10, 13, 15, 16, 18; el promedio de estudiantes que contestó correctamente es de 13.56%.

Tema III. Realizar operaciones básicas de aritmética usando notación científica. Preguntas 3, 5, 9, 11, 12, 14, 17, 19, 20; el promedio de estudiantes que contestó correctamente es de 11.34%.

En todos los temas evaluados en esta primera parte de la prueba diagnóstica, se observa que el porcentaje de estudiantes, que logra contestar correctamente las preguntas que se les plantean, es muy bajo.

La segunda parte de la prueba diagnóstica que va orientada a inferir sobre los conocimientos previos que tiene el estudiante, antes de estudiar el tema de mediciones, las preguntas se agrupan de dos formas:

- En la primera forma se agrupan en cuatro temas:

Tema 1. Longitud.

Preguntas 1, 4, 9; el promedio de estudiantes que respondió correctamente es de 42.75%.

Tema 2. Masa.

Preguntas 2, 5, 6; el promedio de estudiantes que respondió correctamente es 36.71%.

Tema 3. Volumen

Preguntas 3, 7; el promedio de estudiantes que respondió correctamente es 22.82%.

Tema 4. Tiempo

Preguntas 8, 10; el promedio de estudiantes que contestaron correctamente es 43.48%.

- En la segunda forma se agrupan en dos categorías:

Categoría 1. Resuelve ejercicios de conversiones entre diferentes unidades y sistemas de medidas. Preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10; el promedio de estudiantes que contestaron correctamente es 32.78 %.

Categoría 2. Resuelve problemas sencillos relacionados con unidades de medida. Preguntas 6, 7; el promedio de estudiantes que respondieron correctamente es de 17.76%.

En la primera forma de agrupación de las preguntas en base a temas los promedios más altos se alcanzan en los temas tiempo y longitud, mientras que el promedio más bajo esta en el tema volumen, lo que podría indicar que el estudiante está más familiarizado con unidades de tiempo y longitud que con unidades de masa y volumen.

En la segunda forma de agrupación el promedio más alto se logra en la categoría: Resuelve ejercicios de conversiones entre diferentes unidades y sistemas de medidas.

3.2 Análisis y tabulación de cuestionario aplicado a los docentes para investigar sobre la “Metodología usada por el docente al enseñar el tema de mediciones”

CUESTIONRIO DOCENTES

Cuadro 31

Años que docentes han enseñado en el nivel medio.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 2 ó menos | 0 | 0 |
| 3 a 5 | 0 | 0 |
| 6 a 10 | 0 | 0 |
| 11 a 24 | 4 | 100 |
| 25 ó más | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados el 100% tienen entre 11 y 24 años de experiencia de enseñanza en el nivel medio.

Cuadro 32

Experiencia docente enseñando CCNN en III C.C.C.G.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 2 ó menos | 0 | 0 |
| 3 a 5 | 1 | 25 |
| 6 a 10 | 0 | 0 |
| 11 a 24 | 3 | 75 |
| 25 ó más | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados el 75% tienen entre 11 y 24 años de experiencia enseñando ciencias naturales en tercero de ciclo común de cultura general mientras que el 25% solo tiene de 3 a 5 años.

Cuadro 33

Grado académico más alto que ostentan los docentes de CCNN

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| Maestro de E.P. | 0 | 0 |
| Profesor de E.M. | 1 | 25 |
| Licenciatura en CCNN | 3 | 75 |
| Maestría | 0 | 0 |
| Doctorado | 0 | 0 |
| Otros | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre el grado académico más alto que poseen el 75% contestó que es el de profesor de Educación Media con el grado de licenciatura en Ciencias Naturales, el otro 25% contestó que es el de profesor de educación media en Ciencias Naturales.

Lo que indica que no hay empirismo dentro del grupo de profesores encuestados.

Cuadro 34

Reciben capacitación y actualización los docentes de CCNN.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 3 | 75 |
| No | 1 | 25 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados el 75% manifestaron que si han recibido capacitación y actualización docente mientras que el 25% contesto que no recibe.

Cuadro 35

Cada cuanto reciben capacitación y actualización los docentes de CCNN.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Cada mes | 1 | 25 |
| Cada tres meses | 0 | 0 |
| Cada seis meses | 0 | 0 |
| Cada año | 1 | 25 |
| 3 veces al año | 1 | 25 |
| No recibe | 1 | 25 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados un 25% contesto que recibía capacitación cada mes, un 25% cada año, otro 25% 3 veces al año, el otro 25% que no recibe.

Cuadro 36

Tipo de capacitación y actualización que reciben los docentes de CCNN.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Contenido científico | 1 | 25 |
| Contenido metodológico | 2 | 50 |
| No recibe | 1 | 25 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados un 50% contestó que recibía capacitación de tipo metodológico, un 25% de conocimiento científico, el otro 25% que no recibe.

Cuadro 37

Quién les patrocina las capacitaciones y actualizaciones a los docentes de CCNN.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------------------------|-------------------|-------------------|
| I.N.I.C.E. | 0 | 0 |
| U.P.N. | 2 | 50 |
| Ministerio de educación | 0 | 0 |
| Empresa privada | 0 | 0 |
| Nosotros mismos | 1 | 25 |
| No recibe | 1 | 25 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados un 50% contestó que la Universidad Pedagógica Nacional patrocinaba sus capacitaciones y actualizaciones, un 25% contestó que ellos mismos, el otro 25% que no recibe capacitación.

Cuadro 38

**Horas que designan los docentes para preparar la clase de CCNN de III
C.C.C.G.**

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Ninguna | 0 | 0 |
| Menos de 1 | 0 | 0 |
| 1 a 2 | 2 | 50 |
| 3 a 5 | 1 | 25 |
| Más de 5 | 1 | 25 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre las horas a la semana que ha designado para preparar la clase de Ciencias Naturales de III CCCG.

El 50% contestó que designa de 1 a 2 horas, un 25% contestó que de 3 a 5 horas y el otro 25% más de 5 horas. No hay uniformidad entre los docentes en cuanto al tiempo utilizado para preparar su clase cada uno designa el tiempo que mejor le parece.

Cuadro 39

Referencias que utiliza el docente de CCNN para desarrollar su cátedra.

| CATEGORÍA | Frecuencia |
|---|-------------------|
| Libros de CCNN con Rendimientos básicos | 3 |
| Libros de CCNN en general | 3 |
| Libros de Matemáticas | 1 |
| Documentos electrónicos | 3 |
| Otros | 0 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 39 la mayoría de los docentes encuestados utilizan para el desarrollo de su cátedra: libros de Ciencias Naturales que contemplan los rendimientos básicos, libros de Ciencias Naturales en general y documentos electrónicos,

Cuadro 40

Uso del libro de texto como recurso didáctico.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Siempre | 1 | 25 |
| Muchas veces | 3 | 75 |
| Algunas veces | 0 | 0 |
| Nunca | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre la utilización del libro texto como recurso didáctico en el desarrollo de su asignatura: 75% contestó que muchas veces lo utiliza y 25% contestó que siempre lo utiliza.

Cuadro 41

Qué tan preparado se considera el docente de CCNN para enseñar los temas relacionados con las mediciones.

| CATEGORÍA | Muy bien Preparado | Moderadamente Preparado | No tan Preparado | No Preparado |
|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Importancia de las mediciones | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Sistemas Internacional de Medidas | 3 | 1 | 0 | 0 |
| Sistema Inglés | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Conversión de unidades entre sistemas | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Cifras Significativas | 3 | 1 | 0 | 0 |
| Notación Científica | 4 | 0 | 0 | 0 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 41 la mayoría de los docentes encuestados consideran que están muy bien preparados en los temas relacionados con las mediciones.

Cuadro 42

Horas en que desarrolla el tema de mediciones en III C.C.C.G. el docente de CCNN

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 10 ó menos | 1 | 25 |
| 11 a 20 | 1 | 25 |
| 21 a 30 | 2 | 50 |
| 31 a 40 | 0 | 0 |
| 40 ó más | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre cuántas horas utilizaban para desarrollar el tema de mediciones en III CCCG. 25% contestó 10 horas o menos, 25% contestó de 11 a 20 horas y 50% contestó de 21 a 30 horas. Lo que nos indica que los docentes no están trabajando en forma uniforme en cuanto a la planificación de los contenidos y el tiempo a utilizar para el desarrollo de cada tema.

Cuadro 43

Frecuencia con que el docente de CCNN asigna tareas al desarrollar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Todos los días | 4 | 100 |
| 3 veces a la semana | 0 | 0 |
| 1 vez a la semana | 0 | 0 |
| No hay asignación de tareas | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre la frecuencia con que les asigna tareas a los estudiantes cuando desarrolla el tema mediciones El 100% contestó que les asigna tareas todos los días.

Cuadro 44

Frecuencia con que los estudiantes presentan las tareas asignadas en el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------------------------|-------------------|-------------------|
| Siempre | 0 | 0 |
| La mayoría de las veces | 3 | 75 |
| Raras veces | 1 | 25 |
| Ninguna | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre la frecuencia con que sus estudiantes presentan las tareas asignadas cuando desarrolla el tema mediciones.

Tres contestaron la mayoría de veces y uno contestó raras veces.

Cuadro 45

Periodicidad con que los estudiantes presentan las tareas en el tema de mediciones

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Todos | 0 | 0 |
| La mayoría | 3 | 75 |
| La minoría | 1 | 25 |
| Ninguno | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre la presentación de tareas por parte de los estudiantes 75% contestó que la mayoría presentan las tareas y 25% contestó que la minoría las presenta.

Cuadro 46**Frecuencia de realización de actividades al desarrollar el tema de mediciones.**

| CATEGORÍA | Siempre | Casi Siempre | Casi Nunca | Nunca |
|--|----------------|---------------------|-------------------|--------------|
| Exposición del Estudiante | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Exposición del Docente | 1 | 3 | 0 | 0 |
| Desarrolla ejercicios propuestos en el libro | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Demostraciones | 1 | 2 | 1 | 0 |
| Interrogatorios | 0 | 3 | 0 | 1 |
| Prácticas de laboratorio | 0 | 2 | 2 | 0 |
| Investigaciones | 0 | 1 | 2 | 1 |
| Resuelve problemas en pequeños grupo | 1 | 1 | 2 | 0 |

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 46, las actividades que los docentes realizan con mayor frecuencia son: exposición del profesor, desarrollo de ejercicios propuestos en el libro, demostraciones, técnica de interrogatorio y prácticas de laboratorio.

Cuadro 47**Disposición de una computadora como recurso metodológico para el docente.**

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 0 | 0 |
| No | 4 | 100 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre la disposición de una computadora como recurso metodológico en el aula el 100% contestó que no dispone de computadora para usarlas como recurso metodológico.

Cuadro 48

Prácticas de laboratorio que realiza el docente en el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA |
|------------------|-------------------|
| Longitudes | 4 |
| Masa | 4 |
| Volumen | 4 |
| Tiempo | 4 |
| Temperatura | 4 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre las práctica de laboratorio que realiza en el tema de mediciones. Todos contestaron que hacia practicas de longitud, masa, tiempo y temperatura.

Cuadro 49

Forma de evaluación que utiliza el docente al enseñar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA |
|--------------------------|-------------------|
| Pruebas escritas | 4 |
| Guías de trabajo | 4 |
| Prácticas de laboratorio | 4 |
| Auto evaluación | 0 |
| Coevaluación | 0 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados sobre la forma de evaluación que utiliza al enseñar el tema de mediciones, todos contestaron que lo hacen a través de pruebas escritas, guías de trabajo y practicas de laboratorio.

Cuadro 50

Ha encontrado dificultades el docente al enseñar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 4 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados el 100% han encontrado dificultades al enseñar el tema de mediciones, manifestando que hay factores que se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes y señalan que algunas de estas dificultades podrían deberse a los siguientes:

- a. No pueden determinar las cifras significativas.
- b. Tienen mala base matemática.
- c. La metodología que usamos quizás no es la adecuada.
- d. Falta de información en el tema de conversión de unidades.

Cuadro 51

Rendimiento académico del estudiante en el tema de mediciones según el docente.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Excelente | 0 | 0 |
| Muy bueno | 0 | 0 |
| Bueno | 4 | 100 |
| Reprobado | 0 | 0 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados el 100% contestó que el rendimiento académico de sus estudiantes en el tema de mediciones es bueno, lo que indica que en la escala de calificación que los docentes manejan. El rendimiento académico en este tema está entre 60% y 79%.

Cuadro 52

Factores que considera el docente de CCNN relevantes en el rendimiento académico de los estudiantes al estudiar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| Base matemática del alumno | 4 | 100 |
| Metodología del docente | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados el 100% contestó que los factores que consideran relevantes en el rendimiento académico de los estudiantes al estudiar el tema de mediciones son:

- a. La base matemática del estudiante y
- b. La metodología del docente

También se debe mencionar que un 50% de los docentes especificaron dos factores negativos: El desinterés general por el estudio y falta de hábitos de estudio. Lo cual se considera son factores importantes en el rendimiento académico no solo en el tema de investigación si no que afectan el rendimiento académico en todas las asignaturas y en los diferentes niveles del sistema educativo nacional.

Cuadro 53

Lo que considera el docente sobre la base matemática de sus estudiantes para estudiar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| Si | 0 | 0 |
| No | 4 | 100 |
| TOTAL | 4 | 100 |

Análisis e interpretación

De los 4 docentes encuestados el 100% contestó que los estudiantes no poseen la base matemática adecuada para estudiar el tema de mediciones.

Luego los docentes opinan que los estudiantes no poseen la base Matemática adecuada debido a la falta de entendimiento del tema de mediciones, no manejan la notación exponencial y las cifras significativas por ultimo manifiestan que los estudiantes no dedican tiempo al estudio.

Análisis general del cuestionario aplicado a los docentes

En el cuestionario aplicado a los docentes las preguntas se presentan en cuatro categorías:

Categoría 1. Perfil del Docente. Se presentan las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; donde se manifiesta que el docente de CCNN en III C.C.C.G. tiene bastante experiencia, tiene el grado académico para enseñar y en su mayoría han estado en constante capacitación y actualización. Aunque los resultados reflejan que esta capacitación se enfoca mas que todo en contenido metodológico en general

Categoría 2. Desempeño profesional del docente. Se presentan las preguntas 8, 9, 10, 11, 12, 13; donde se manifiesta que no unifican criterios en cuanto a tiempo de preparación y desarrollo de la clase de CCNN pero si coinciden en el uso de texto y que están muy bien preparados en los temas relacionados con las mediciones.

Categoría 3. Desempeño del estudiante. Se presentan las preguntas 14, 15, 20, 21, 22, 23; donde se manifiesta que los estudiantes presentan sus tareas, tienen dificultades en el tema de mediciones, su rendimiento se considera bueno, la base matemática y la metodología docente son factores importantes en su rendimiento académico en el tema de mediciones y se considera que no posee la base matemática adecuada para estudiar ese tema.

Categoría 4. Metodología Docente. Se presentan las preguntas 16, 17, 18, 19; se manifiesta que la exposición del profesor y desarrollo de ejercicios propuestos en el libro son las actividades que más realiza al desarrollar el tema mediciones, no posee computadoras en el salón de clases, realiza prácticas de laboratorio de las diferentes unidades de medida, la forma de evaluación más utilizada son las pruebas escritas, guías de trabajo y prácticas de laboratorio, lo que podría indicar el uso de una metodología tradicional.

3.3 Análisis y tabulación de cuestionario aplicado a los estudiantes para investigar sobre la “Metodología usada por el docente al enseñar el tema de mediciones”

CUESTIONARIO ESTUDIANTES

Cuadro 54

Es repitente el estudiante.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 2 | 1.45 |
| No | 136 | 98.55 |
| TOTAL | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados solo 2 repiten la clase de ciencias naturales que equivale al 1.45% mientras que los otros 136 que equivale al 98.55% no repiten.

Cuadro 55

Le gusta al estudiante la clase de ciencias naturales

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 97 | 70.29 |
| No | 41 | 29.71 |
| TOTAL | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados el 70.29% contestó que le gusta la clase de ciencias naturales mientras que el 29.71% restante manifestó que no le gusta.

Cuadro 56

Preguntan los estudiantes a su profesor cuando no entienden.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 97 | 70.29 |
| No | 41 | 29.71 |
| TOTAL | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados el 70.29% contestó que cuando no entendía un tema le preguntaba a su profesor mientras que el 29.71% restante manifestó que no le preguntan.

Cuadro 57

Según estudiantes que referencias utiliza su profesor en la clase CCNN.

| CATEGORÍA | Frecuencia |
|--|-------------------|
| Libros de CC NN con rendimientos básicos | 78 |
| Libros de CC NN en general | 58 |
| Libros de Matemáticas | 8 |
| Documentos electrónicos | 3 |
| Otros | 0 |
| Total | 147 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 57 la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que los profesores para el desarrollo de su cátedra utilizan: libros de ciencias naturales que contemplan los rendimientos básicos y libros de ciencias naturales en general.

Cuadro 58

Frecuencia con que el docente utiliza el libro texto como recurso didáctico

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Siempre | 91 | 65.94 |
| Muchas veces | 20 | 14.49 |
| Algunas veces | 25 | 18.12 |
| Nunca | 2 | 1.45 |
| TOTAL | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 58 la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que los profesores para el desarrollo de su cátedra utilizan siempre el libro de texto.

Cuadro 59

Lo preparado que consideran los estudiantes a su profesor para enseñar el tema de mediciones

| CATEGORÍA | Muy bien Preparado | Moderadamente Preparado | No tan Preparado | No Preparado |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Importancia de las mediciones | 108 | 11 | 5 | 0 |
| Sistemas Internacional de Medidas | 101 | 11 | 3 | 4 |
| Sistema Inglés | 89 | 19 | 8 | 7 |
| Conversión de unidades | 98 | 22 | 3 | 1 |
| Cifras significativas | 111 | 7 | 2 | 3 |
| Notación científica | 119 | 2 | 1 | 0 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 59 la mayoría de los estudiantes encuestados consideran que los profesores que les imparten la clase de ciencias naturales están muy bien preparados en los temas relacionados con las mediciones.

Cuadro 60

Horas aproximadas según estudiantes en que su profesor desarrollo el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 10 ó menos | 76 | 55.07 |
| 11 a 20 | 23 | 16.67 |
| 21 a 30 | 12 | 8.70 |
| 31 a 40 | 9 | 6.52 |
| 40 ó más | 18 | 13.04 |
| TOTAL | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 60 la mayoría de los estudiantes encuestados consideran que los profesores que les imparten la clase de ciencias naturales desarrollan el tema mediciones en 10 horas o menos.

Cuadro 61

Frecuencia con que el profesor asignó tareas en el tema de mediciones según estudiantes.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Todos los días | 75 | 54.35 |
| 3 veces a la semana | 39 | 28.26 |
| 1 vez a la semana | 23 | 16.67 |
| No hay asignación de tareas | 1 | 0.72 |
| TOTAL | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 61 la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que los profesores que les imparten la clase de ciencias naturales les asignan tareas todos los días.

Cuadro 62

Frecuencia con que el estudiante presento sus tareas en el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-------------------------|-------------------|-------------------|
| Siempre | 72 | 52.17 |
| La mayoría de las veces | 56 | 40.58 |
| Raras veces | 9 | 6.53 |
| Ninguna | 1 | 0.72 |
| TOTAL | 138 | 100.00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sobre la frecuencia con que presentaron las tareas asignadas en el tema mediciones más de la mitad contestó siempre y otra cantidad mayor que la tercera parte contestó la mayoría de las veces, esto podría indicar que los alumnos en su mayoría presentan las tareas.

Cuadro 63

Actividades que más usaron según estudiantes al desarrollar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA |
|--|-------------------|
| Exposición del Alumno | 28 |
| Exposición del Profesor | 47 |
| Desarrolla ejercicios propuestos en el libro | 94 |
| Demostraciones | 23 |
| Interrogatorios | 13 |
| Prácticas de laboratorio | 37 |
| Investigaciones | 18 |
| Resuelve problemas en pequeños grupos | 24 |

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 63, las actividades que los docentes realizan con mayor frecuencia según los estudiantes son: En primer lugar desarrollo de ejercicios propuestos en el libro, en segundo lugar exposición del profesor y en tercer lugar prácticas de laboratorio.

Cuadro 64

Prácticas de laboratorio realizadas según estudiantes al estudiar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA |
|------------------|-------------------|
| Longitudes | 109 |
| Masa | 98 |
| Volumen | 95 |
| Tiempo | 81 |
| Temperatura | 87 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 64, la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que realizan prácticas de longitud, masa, temperatura y tiempo.

Cuadro 65

Forma de evaluación que según estudiantes más utilizó el profesor al enseñar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA |
|--------------------------|-------------------|
| Pruebas escritas | 107 |
| Guías de trabajo | 100 |
| Prácticas de laboratorio | 41 |
| Auto evaluación | 14 |
| Coevaluación | 0 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 65, la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que la forma de evaluación que más utilizan los docentes en su orden son: pruebas escritas, guías de trabajo y practicas de laboratorio. Lo que pone de manifiesto la inclinación hacia un modelo tradicionalista por parte de los docentes participantes en el estudio.

Cuadro 66

Tuvo dificultades el estudiante al estudiar el tema de mediciones

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 57 | 41,30 |
| No | 81 | 58,70 |
| TOTAL | 138 | 100,00 |

Análisis e interpretación

De los 138 estudiantes encuestados sobre si tuvo dificultades al estudiar mediciones solo un 41.30 contestaron que si tuvieron dificultades al estudiar mediciones y un 58.70 contestaron que no las tuvieron.

Cuadro 67

Rendimiento académico en el tema mediciones según estudiantes.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Excelente | 17 | 12,32 |
| Muy bueno | 54 | 39,13 |
| Bueno | 60 | 43,48 |
| Reprobado | 7 | 5,07 |
| TOTAL | 138 | 100,00 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 67 mas del 40% de los estudiantes encuestados manifiestan que su rendimiento académico en el tema mediciones es bueno, mientras que otra cantidad cercana pero menor del 40% dice tener rendimiento académico muy bueno.

Cuadro 68

Factores que considera el estudiante relevantes en su rendimiento académico al estudiar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA |
|----------------------------|-------------------|
| Base matemática del alumno | 104 |
| Metodología del docente | 47 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 68 la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que los factores relevantes en su rendimiento académico al estudiar mediciones fueron en primer lugar la base matemática que poseen y en segundo lugar la metodología del docente.

Cuadro 69

Considera el estudiante que posee la base matemática adecuada para estudiar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Si | 88 | 63,77 |
| No | 50 | 36,23 |
| TOTAL | 138 | 100,00 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 69 la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que poseen la base matemática adecuada para estudiar el tema mediciones. Sin embargo es importante mencionar que en la pregunta anterior, la número 15 un alto porcentaje contesto que la base matemática fue el factor que más influyó en su bajo rendimiento académico y aquí contesta que tiene la base matemática adecuada, esto pone de manifiesto que el estudiante no fue muy sincero en esta respuesta.

Análisis general de cuestionario aplicado a estudiantes

En el cuestionario aplicado al estudiante las preguntas se presentan en cuatro categorías similares a la del docente.

Categoría 1. Perfil del Estudiante. Se presentan las preguntas 1, 2, 3; donde se manifiesta que la mayoría de estudiantes no repiten año, les gusta la clase de CCNN y cuando no entienden le preguntan a su profesor.

Categoría 2. Desempeño Profesional del Docente. Se presentan 4, 5, 6, 7, 8, 9; donde se manifiesta el uso de texto por parte del docente, que está muy bien preparado en los temas relacionados con las mediciones, que desarrollan el tema mediciones en 10 horas o menos y revisa tareas a sus estudiantes.

Categoría 3. Desempeño del Estudiante. Se presentan las preguntas 9, 13, 14, 15, 16; donde se manifiesta que el estudiante presenta tareas, más de la mitad manifiesta que no tiene dificultades al estudiar mediciones, que su rendimiento en ese tema fue entre bueno; que la base matemática y la metodología docente son factores relevantes en su rendimiento académico. Aunque en su mayoría consideran tener la base matemática para estudiar mediciones.

Categoría 4. Metodología Docente. Se presentan las preguntas 10, 11, 12; donde se manifiesta que el desarrollo de ejercicios propuestos en el libro y exposición del profesor son las actividades que más usaron al desarrollar el tema mediciones, que realiza prácticas de laboratorio de las diferentes unidades de medida y que la forma de evaluación más usada son las pruebas escritas, guías de trabajo y prácticas de laboratorio.

3.4 Análisis y tabulación comparativa de cuestionario aplicado a estudiantes y docentes para investigar sobre la “Metodología usada por el docente al enseñar el tema de mediciones”

Cuadro 70

Referencias que utiliza el docente en la clase CCNN.

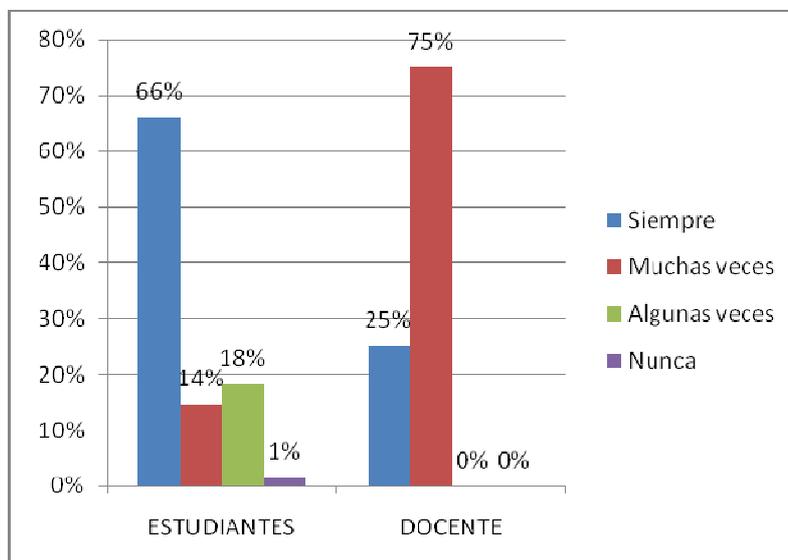
| CATEGORÍA | FRECUENCIA | |
|--|-------------|---------|
| | ESTUDIANTES | DOCENTE |
| Libros de CC NN con rendimientos básicos | 78 | 3 |
| Libros de CC NN en general | 58 | 3 |
| Libros de Matemáticas | 8 | 1 |
| Documentos electrónicos | 3 | 3 |
| Otros | 0 | 0 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 70 la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que los profesores para el desarrollo de su cátedra utilizan: libros de ciencias naturales que contemplan los rendimientos básicos y libros de ciencias naturales en general, respuesta que coincide con la manifestada por los docentes sin embargo estos también agregan los documentos electrónicos, situación que no es confirmada por los estudiantes.

Gráfico 1

Frecuencia con que el docente utiliza el libro texto como recurso didáctico



Análisis e interpretación

Según el gráfico 1 más del 60% de los estudiantes encuestados manifiestan que los profesores para el desarrollo de su cátedra utilizan siempre el libro de texto. Igual contestaron la mayoría de docentes encuestados en donde 75% contestó que muchas veces lo utiliza y 25% contestó que siempre lo utiliza. Situación que evidencia claramente el uso de texto.

Cuadro 71

Lo preparado que se considera al docente para enseñar los temas relacionados con las mediciones

| CATEGORÍA | Muy bien Preparado | | Moderadamente Preparado | | No tan Preparado | | No Preparado | |
|-----------------------------------|--------------------|---|-------------------------|---|------------------|---|--------------|---|
| | E | D | E | D | E | D | E | D |
| Importancia de las mediciones | 108 | 4 | 11 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Sistemas Internacional de Medidas | 101 | 2 | 11 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0 |
| Sistema Inglés | 89 | 4 | 19 | 0 | 8 | 0 | 7 | 0 |
| Conversión de unidades | 98 | 4 | 22 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| Cifras significativas | 111 | 3 | 7 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 |
| Notación científica | 119 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

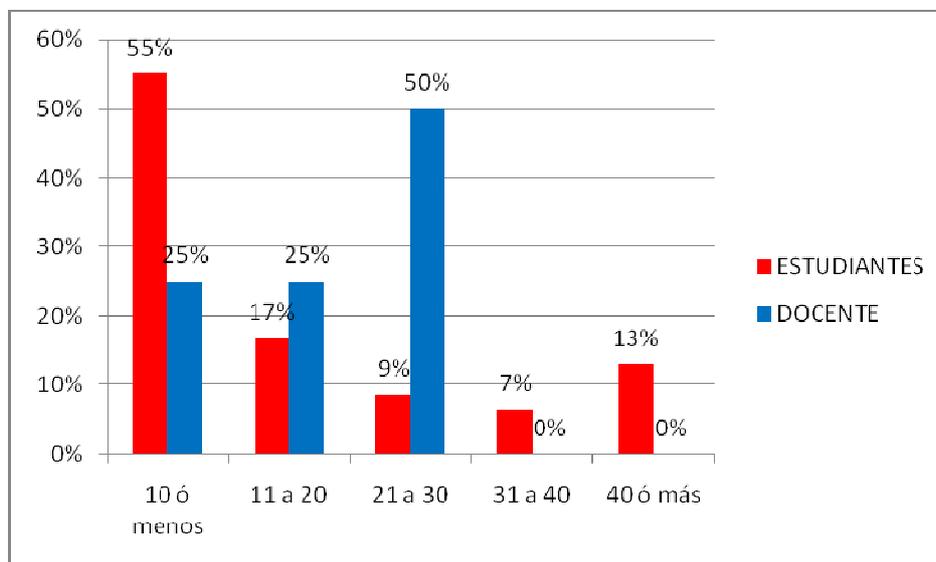
D: Docentes E: Estudiantes

Análisis e interpretación

Según el cuadro 71 la mayoría de los docentes encuestados consideran que están muy bien preparados en los temas relacionados con las mediciones. Situación confirmada la mayoría de los estudiantes encuestados.

Gráfico 2

Horas aproximadas en que se desarrolla el tema de mediciones.



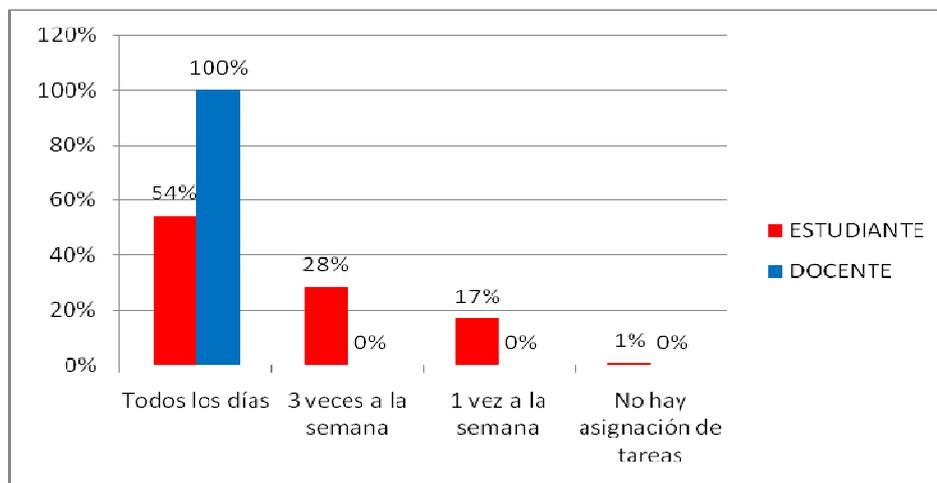
Análisis e interpretación

Según el gráfico 2 más del 50% de los estudiantes encuestados consideran que los profesores que les imparten la clase de ciencias naturales desarrollan el tema mediciones en 10 horas o menos.

Sin embargo los docentes encuestados sobre cuántas horas utilizaban para desarrollar el tema mediciones el 25% contestó 10 horas o menos, 25% contestó de 11 a 20 horas y 50% contestó de 21 a 30 horas.

Gráfico 3

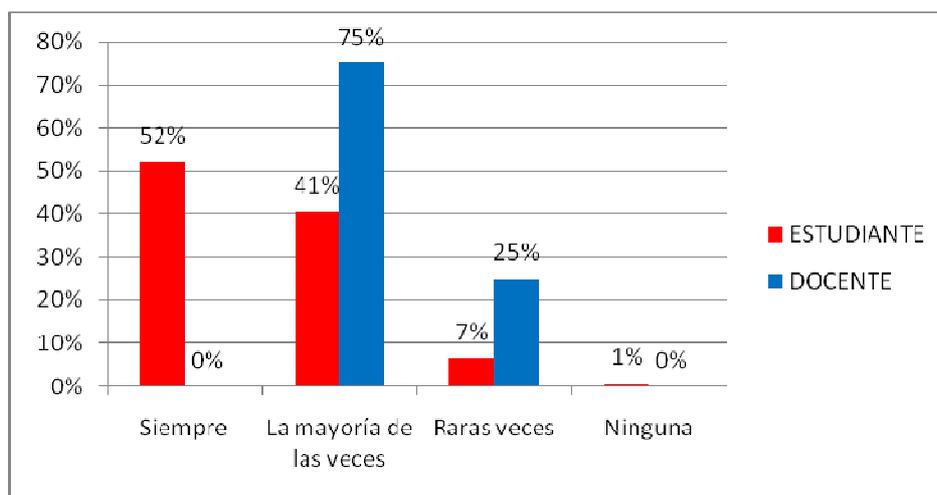
Frecuencia con que se asignan tareas al estudiar el tema de mediciones.



Según el gráfico 3 más del 50% de los estudiantes encuestados manifiestan que los profesores que les imparten la clase de ciencias naturales les asignan tareas todos los días. Situación confirmada por todos los docentes encuestados.

Gráfico 4

Frecuencia con que el estudiante presenta sus tareas al estudiar el tema de mediciones.



Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados presentados en el gráfico 4 de los estudiantes encuestados sobre la frecuencia con que presenta las tareas al estudiar el tema mediciones más de la mitad contestó que siempre presenta las tareas y otra cantidad mayor que la tercera parte contestó la mayoría de las veces, mientras que los docentes encuestados 75% contestó la mayoría de veces y el 25% contestó raras veces. Esto podría indicar que los estudiantes en su mayoría presentan las tareas.

Cuadro 72

Actividades que más se realizan al desarrollar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | |
|--|-------------|---------|
| | ESTUDIANTES | DOCENTE |
| Exposición del Estudiante | 28 | 0 |
| Exposición del Profesor | 47 | 4 |
| Desarrolla ejercicios propuestos en el libro | 94 | 4 |
| Demostraciones | 23 | 3 |
| Interrogatorios | 13 | 3 |
| Prácticas de laboratorio | 37 | 2 |
| Investigaciones | 18 | 1 |
| Resuelve problemas en pequeños grupo | 24 | 1 |

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 72, según los estudiantes las actividades que más se realizan al desarrollar el tema de mediciones son: En primer lugar desarrollo de ejercicios propuestos en el libro, en segundo lugar exposición del profesor y en tercer lugar prácticas de laboratorio. Los docentes coinciden con las respuestas dadas por los estudiantes, con la diferencia que tanto la exposición del

profesor y desarrollo de ejercicios propuestos en el libro están en primer lugar, demostraciones y la técnica de interrogatorio en segundo lugar y las prácticas de laboratorio en tercer lugar.

Cuadro 73

Prácticas de laboratorio realizadas al estudiar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | |
|-------------|-------------|---------|
| | ESTUDIANTES | DOCENTE |
| Longitudes | 109 | 4 |
| Masa | 98 | 4 |
| Volumen | 95 | 4 |
| Tiempo | 81 | 4 |
| Temperatura | 87 | 4 |

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 73, la mayoría de los estudiantes y todos docentes encuestados manifiestan que realizan prácticas de laboratorio de longitud, masa, temperatura y tiempo.

Cuadro 74

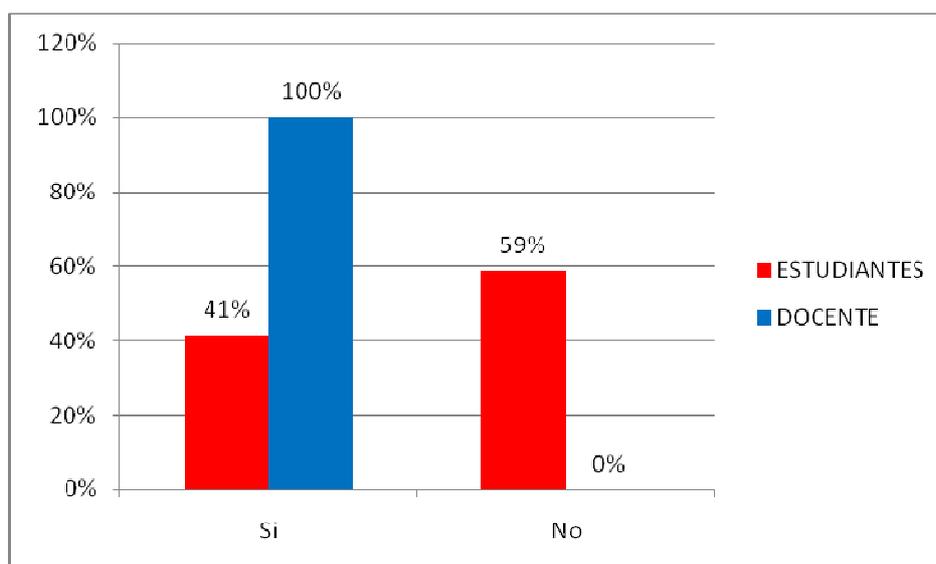
Forma de evaluación que más se utiliza en el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | |
|--------------------------|-------------|---------|
| | ESTUDIANTES | DOCENTE |
| Pruebas escritas | 107 | 4 |
| Guías de trabajo | 100 | 4 |
| Prácticas de laboratorio | 41 | 4 |
| Auto evaluación | 14 | 0 |
| Coevaluación | 0 | 0 |

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 74, la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que la forma de evaluación que más utilizan los docentes en su orden son: pruebas escritas, guías de trabajo y practicas de laboratorio. Mientras todos los docentes encuestados contestaron que lo hacen a través de pruebas escritas, guías de trabajo y practicas de laboratorio Lo que pone de manifiesto la inclinación hacia un modelo tradicionalista por parte de los docentes participantes en el estudio.

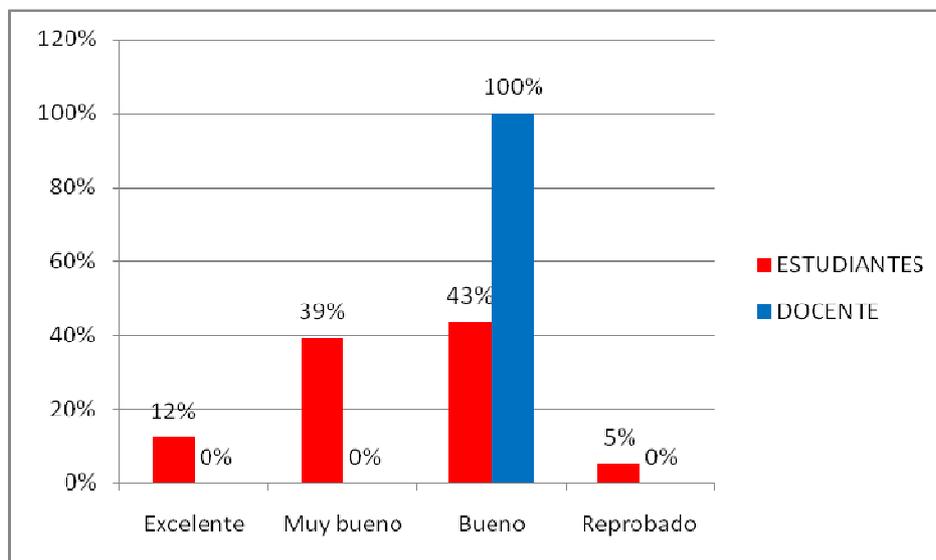
Gráfico 5
Encontraron dificultades al estudiar el tema de mediciones.



Análisis e interpretación

Según el gráfico 5, de los 138 estudiantes encuestados sólo un 41.30% contestaron que si tuvieron dificultades al estudiar mediciones y un 58.70% contestaron que no las tuvieron. Mientras todos los docentes encuestados manifestaron que si han encontrado dificultades al enseñar las mediciones.

Gráfico 6
Rendimiento académico en el tema de mediciones.



Análisis e interpretación

Según el gráfico 6 más del 40% de los estudiantes encuestados manifiestan que su rendimiento académico en el tema mediciones es bueno, mientras que otra cantidad cercana pero menor del 40% dice tener rendimiento académico muy bueno. Mientras todos docentes encuestados contestaron que el rendimiento en el tema de mediciones es bueno.

Sin embargo al revisar el cuadro de calificaciones obtenidas en el tema de mediciones (*ver anexo 2 cuadros de calificaciones*) el porcentaje de aprobados es apenas del 27.54 %, por otro lado es necesario mencionar que en las escalas de calificación usada por los docentes bueno esta entre 60% y 79% mientras muy bueno esta entre 80% y 90%.

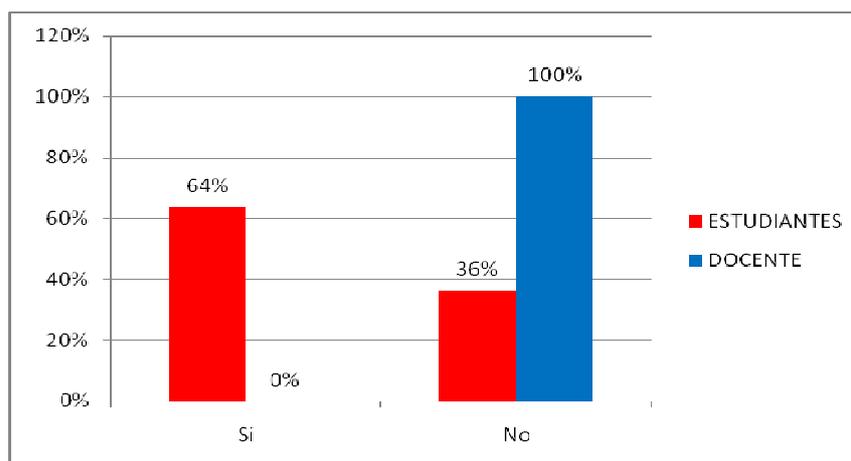
Cuadro 75
Factores relevantes en el rendimiento académico al estudiar el tema de mediciones.

| CATEGORÍA | FRECUENCIA | |
|--------------------------------|-------------|---------|
| | ESTUDIANTES | DOCENTE |
| Base matemática del estudiante | 104 | 4 |
| Metodología del docente | 47 | 4 |

Análisis e interpretación

Según el cuadro 75 la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que los factores relevantes en su rendimiento académico al estudiar el tema de mediciones fueron la base matemática que poseen y la metodología del docente. Situación confirmada por todos los docentes encuestados.

Grafico 7
Consideración de si el estudiante posee o no la base matemática adecuada para estudiar el tema de mediciones



Análisis e interpretación

Según gráfico 7 más del 60% de los estudiantes encuestados manifiestan que poseen la base matemática adecuada para estudiar el tema mediciones. Por otro lado todos los docentes encuestados contestaron que los estudiantes no poseen la base matemática adecuada para estudiar el tema de mediciones. Lo que evidencia una contradicción entre las respuestas de los docentes con las de los estudiantes.

***CAPÍTULO 4:
PROPUESTA
METODOLÓGICA PARA
ENSEÑAR EL TEMA DE
MEDICIONES.***

El enfoque teórico que sustenta esta propuesta es el constructivismo que según Boggino (2005, pp. 41,42) se basa en la tesis que el alumno construye su propio conocimiento, y construir conocimiento conlleva un largo y laborioso proceso que supone sucesivas resignificaciones de los saberes previos, lo que implica necesariamente, realizar en forma incorrecta con respecto al resultado final; pero el error del alumno no siempre supone, falta de comprensión, si no que puede construir la respuesta adecuada según sus reales posibilidades de aprender.

Tanto Perales y Cañal (2000) como Campanario y Moya (1999) coinciden en sus planteamientos metodológicos en la sustentación teórica de este trabajo, al contemplar dentro sus propuestas un modelo constructivista.

Perales y Cañal (2000) aportan una serie de momentos de la adquisición del aprendizaje representados mediante modelos que implican una participación activa por parte del estudiante en el desarrollo de su formación analizando cada modelo y sus características.

Plantean que las ideas previas son elementos importantes en el punto de partida de la instrucción y la aplicación de estas ideas a nuevos contextos; implica además el desarrollo de actividades mentales cognitivas que no solo tienen que ver con la búsqueda de resolución de problemas.

Sobre lo mismo Campanario y Moya (1999) plantean la importancia de la utilización de una serie de estrategias de aprendizaje, abandonando las prácticas tradicionales permitiendo al estudiante un aprendizaje eficaz, promoviendo la reflexión, autonomía en la consecución de los conocimientos deseados.

Pozo y Carretero citado por Campanario y Moya (1999) sostienen que en el modelo basado en el constructivismo se produce una especie de andamiaje en el aprendizaje del estudiante permitiéndole incorporar de manera gradual y progresiva los aprendizajes para la construcción de nuevas percepciones de las nuevas situaciones

educativas, donde el docente juega un papel de mediador para el logro de lo propuesto.

Por otro lado Gil, Pessoa, Fortuny, y Azcarate (2001, p. 23) manifiestan “ el modelo constructivista emergente se concreta así en torno a tres elementos básicos:

Los programas de actividades (Situaciones problemáticas susceptibles de implicar a los alumnos en una investigación dirigida), el trabajo en pequeños grupos y los intercambios entre dichos grupos y la comunidad científica (representada por el profesor, textos etc.)”

La propuesta metodológica presentada en este trabajo de investigación reúne ciertas características de corte constructivista mencionadas por los autores anteriores entre las cuales están: las ideas previas como punto de partida, participación activa del estudiante en la apropiación de conocimiento, fomento de la reflexión y trabajo en grupo todo por supuesto bajo la orientación guiada del docente.

No se puede creer que el estudiante pueda apropiarse del conocimiento por si sólo, el docente juega un papel importante en todo momento del proceso educativo.

Al respecto Díaz y Hernández (2001 p. 2) plantean que la función principal del docente consiste en orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus alumnos a quienes proporcionará una ayuda pedagógica ajustada a su competencia.

Por otro lado Izquierdo (1999, citado por Roca, 2005, p. 73) manifiesta que el proceso de aprendizaje de la ciencia puede entenderse como un proceso de construcción en que los modelos de los alumnos van modificándose a partir de nuevas experiencias, nuevas informaciones y, sobre todo al hablar y pensar sobre ellas.

El docente Ciencias Naturales debe ser practico en su enseñanza, buscar formas que faciliten al alumno la apropiación del conocimiento, sobre todo debe lograr que este sea participe de su aprendizaje que no sea solo un receptor de conocimiento.

Es por ello necesario que en el tema mediciones los docentes deben considerar la pragmática en cuanto al uso de significados (Semántica) la interpretación (Lingüística) y las características de cada símbolo (Semiótica) para llegar a la resolución de problemas desde donde se adquieran aprendizajes significativos para la vida.

Simultáneamente se le presenta una opción metodológica que fue elaborada en este trabajo de investigación para que el docente de ciencias puede utilizar para facilitar el proceso educativo, hacerlo mas práctico y darle participación activa al estudiante y por otro lado puede adaptarla según convenga. La información que se tomo como base para la elaboración de estas propuestas se obtuvo de documentos digitales mediante el Internet de páginas como, Discovery, Education.

Es importante tener presente que estas propuestas no han sido validadas, porque en todo caso validar estas propuestas puede ser otro tema de investigación e implicaría mas tiempo y un estudio mas profundo, quizás hasta se podría hacer una investigación experimental. Por lo tanto en este trabajo se quedan a nivel de propuesta y que sirva de base para otras investigaciones.

PROPUESTAS DE CLASE PARA DESARROLLAR EL TEMA DE MEDICIONES

PROPUESTA 1

TEMA: Cómo introducir el tema de Mediciones

Nivel: Tercer curso de ciclo común

Tiempo de duración: 1 semana

Objetivos

El alumno:

Aprenderá la necesidad de utilizar medidas estándares.

Identificara las diferentes unidades de medida de longitud, masa y volumen.

Materiales

Cinta métrica, balanza, probeta, beaker, una bolsa con sal, una con arroz, una con azúcar, bolsas y recipientes vacíos rotulados con diferentes unidades y cantidades

de masa, una botella de refresco, una caja de cartón de jugo de naranja, un envase plástico pequeño para agua, un envase de leche líquida, todos vacíos

Actividades

Parte: I

- El docente debe dividir la clase en grupos de tres o cuatro alumnos, cada grupo realizará las siguientes actividades:
- Medir el largo del escritorio de sus pupitres utilizando la mano (del dedo pulgar al dedo meñique).
- Mida el largo del salón de clases con el pie.
- escoja la mejor medida de su grupo y repórtelo en la pizarra.
- Discuta las razones por las cuales hay diferencias en las lecturas y las dificultades para elegir la mejor medición.
- La idea de la diferencia en tamaños de las manos y los pies debería de conducir a la idea de utilizar la misma medida convencional o estándar.
- Utilizando una cinta métrica mida el escritorio y el aula de clases y reporte las mediciones en la pizarra.
- Indique que tan cerca están las mediciones de cada grupo utilizando la cinta métrica. Con estos resultados el docente puede dirigir una discusión sobre la importancia de utilizar las unidades de medidas convencionales como el metro, la yarda o la pulgada.

Parte: II

El docente pide a cada grupo de trabajo traer una bolsa con sal, una con arroz, una con azúcar, bolsas y recipientes vacíos rotulados con diferentes unidades y cantidades de masa luego explica el uso de la balanza.

Los alumnos con su grupo de trabajo realizan lo siguiente

- Ordenan las bolsas vacías de mayor a menor de acuerdo a las cantidades rotuladas.
- Ordenan las recipientes vacíos de menor a mayor de acuerdo a las cantidades rotuladas.

- Reportan de forma ascendente las diferentes unidades y cantidades que vienen rotulados los recipientes y las bolsas.
- Usando la balanza miden la masa de la bolsa con sal, la bolsa con arroz y la bolsa con azúcar.
- Presentan en plenaria:
El reporte sobre las diferentes unidades en que vienen rotulados los recipientes y las bolsas.
Los resultados obtenidos en las mediciones realizadas con la balanza.
Comparan estos resultados con los rotulados en las bolsas con sal, arroz y azúcar.
 - El docente dirige la plenaria.

Parte: III

El docente pide a cada grupo de trabajo traer una botella de refresco, una caja de cartón de jugo de naranja, un envase plástico pequeño para agua, un envase de leche líquida, todos vacíos y explica el uso de la probeta.

Los alumnos con su grupo de trabajo realizan lo siguiente:

- Revisan cada uno de los envases y anotan la cantidad y unidad en que vienen rotulados.
- Llenan cada envase con agua hasta donde comúnmente vienen con el líquido que traen.
- Miden con la probeta la cantidad de agua que cupo en cada envase.
- Indique que tan cerca están las mediciones de cada grupo utilizando la probeta del dato que traen rotulados cada envase. Con estos resultados el docente puede dirigir una discusión sobre que otras unidades de medida se pueden usar para medir los volúmenes de los líquidos.

PROPUESTA 2

TEMA: Los sistemas de medida

Nivel: Tercer curso de ciclo común

Tiempo de duración: 1 semana

Objetivos

El alumno:

Diferenciará las unidades del Sistema Ingles de las del Sistema Internacional.

Resolverá problemas sencillos que involucran conversión de unidades de un mismo sistema de medidas y entre el Sistema Ingles y el Sistema Internacional.

Materiales.

Tablas de equivalencias de unidades de un mismo sistema de medidas y entre el Sistema Ingles y el Sistema Internacional, hoja de trabajo.

Actividades

- El docente pregunta a sus alumnos si conocen los dos sistemas de medición más comunes utilizados en todo el mundo.
- Explica y discute el uso del Sistema Inglés y el Sistema internacional en diferentes países y las características de cada uno de ellos.
- El docente escribe en la pizarra, con la participación de sus estudiantes, una lista de las unidades más comunes del Sistema Inglés (por ejemplo onzas, libras, pulgadas, pies) y una lista de las unidades más comunes del Sistema internacional (gramos, kilogramos, metros, centímetros).
- Luego explique la forma de convertir unidades del sistema internacional al sistema inglés y viceversa.
- Explique también por que es importante entender la conversión de una unidad dentro de un Sistema y entre un Sistema y otro.
- Haga grupos de dos estudiantes y pídale que al interior de cada grupo deban hacer una lluvia de ideas de las diferentes medidas o mediciones que ellos encuentran en su rutina diaria, desde la cantidad de leche que tiene el

recipiente que sacan de la refrigeradora hasta la distancia que ellos recorren para desplazarse de un lugar a otro.

- Motívelos a pensar en medidas de longitud, peso y volumen.
- Luego distribuya una hoja de trabajo titulada “Mediciones en la Vida Cotidiana” o escriba el contenido de ésta en la pizarra, en ella estarán escritas ejemplos de mediciones que ellos realizan a diario.
- Solicite a los estudiantes escribir estas mediciones en el sistema internacional primero y luego en el sistema Inglés. Además, haga que sus alumnos incluyan más ideas para enriquecer la hoja de trabajo, la cual se presenta a continuación.
- Una vez que los grupos hayan completado la hoja de trabajo, haga que éstos compartan sus respuestas en clase con el resto de los grupos y revise las conversiones que cada uno de los grupos reportan.
- Además, cada grupo debe compartir las ideas adicionales de mediciones que ellos agregaron a la hoja de trabajo.

PROPUESTA 3

TEMA: *Mediciones en la vida cotidiana*

Nivel: Tercer curso de ciclo común

Tiempo de duración: 1 semana

Objetivos

El alumno:

Reconocerá las formas variadas en que las mediciones son parte de la vida cotidiana.

Resolverá problemas de la vida diaria que involucran conversión de unidades de un mismo sistema de medidas y entre el Sistema Inglés y el Sistema Internacional.

Materiales:

Cinta métrica, 4 hojas de papel del mismo tamaño, marcadores, colores, pegamento, tijeras, 1 cartulina, tarjetas.

Actividades

El docente debe dividir la clase en grupos de tres o cuatro alumnos, cada grupo realizará las siguientes actividades:

Integrantes del Grupo:

Instrucciones: Responda las siguientes preguntas utilizando el Sistema internacional y luego convierta estas unidades al Sistema Inglés.

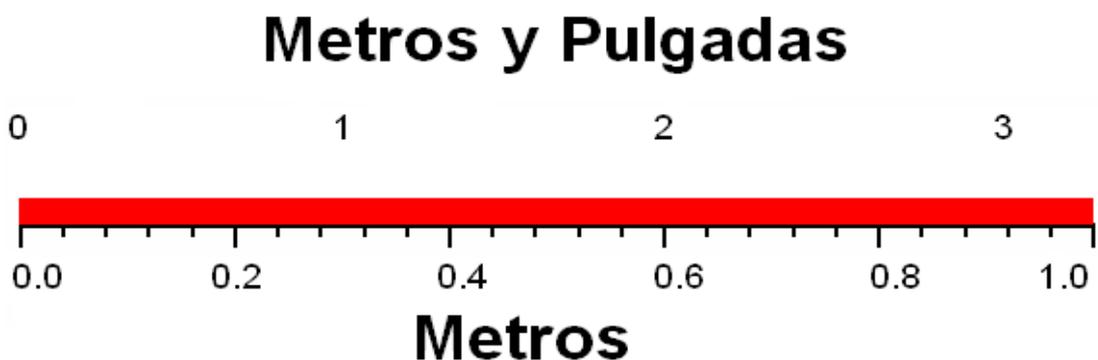
1. ¿Cuál es su estatura?
2. ¿Cuál es la diferencia en estatura entre su mejor amigo y usted?
3. ¿Cuánta leche compran en su casa?
4. ¿Aproximadamente cuánta cantidad de agua toma cada día?
5. ¿Cuál es la distancia que hay de la puerta del aula a su pupitre?
6. Estime el peso de su mochila con sus útiles.

Distancia

El docente explica:

Una forma de imaginar la longitud de un metro es dando un paso gigante. Ese paso tiene aproximadamente un metro de largo. Un metro es un poco más de 3 pies.

La gráfica que se muestra a continuación ilustra una comparación entre las unidades del metro y del pie.



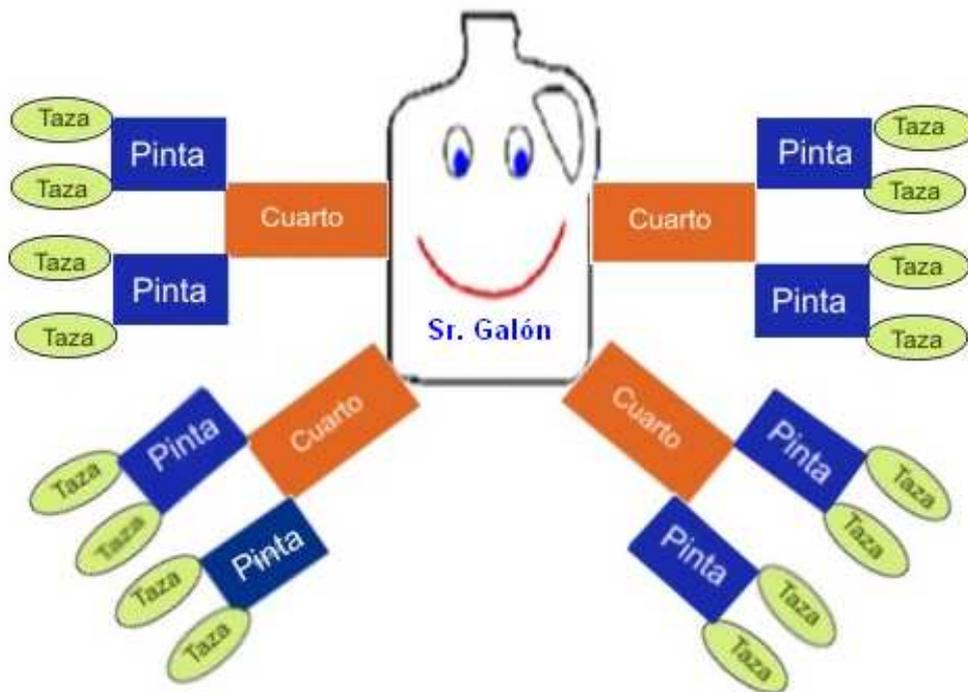
Volumen

El docente junto a sus alumnos Utiliza 4 hojas de papel del mismo tamaño y realiza las siguientes actividades:

- Rotule una de las hojas de papel con la palabra “Sr. Galón”
- Doble la segunda hoja de papel en cuatro partes y rotule cada segmento con la palabra “cuarto”
- Doble la tercera hoja de papel en ocho partes y rotule cada parte con la palabra “pinta”
- Doble la última hoja de papel en 16 partes y rotule cada segmento con la palabra “taza”. Tal como lo muestra la figura



- Corte las piezas de papel por los dobleces.
- Una las partes con pegamento o goma para formar el cuerpo, los brazos, las piernas y los dedos de un muñeco tal como se muestra a continuación. Coloque una cabeza a la figura y el proyecto completo representa la capacidad de medida del volumen líquido en el sistema inglés.



- Los ejercicios anteriores pueden ayudar al alumno a visualizar y a comprender mejor el concepto de las equivalencias en las mediciones.
- Luego el alumno tendrá que aprender estas equivalencias en la conversión de unidades. Una forma de motivar o ayudar al alumno a desarrollar habilidad en la conversión de unidades es a través de juegos, como por ejemplo el juego.

Me divierto convirtiendo unidades de medida

- Con este juego se puede repasar conversiones, el significado de los prefijos en el sistema métrico así como el reconocimiento del sistema métrico y decimal. La idea es tener tres categorías en el juego y llevar a cabo una competencia entre grupos. El premio pueden ser puntos acumulativos para cada grupo o sólo para el grupo ganador.

¿Cómo Construir el Juego?

- Divida una cartulina de color en seis columnas, rotule dos columnas con la categoría “¿Sistema Métrico o Inglés?”, otros dos columnas serán la

categoría del “Significado de los prefijos en el sistema métrico” y las últimas dos columnas serán la categoría sobre “Conversiones”.

- La primera categoría puede contener preguntas sobre a que sistema pertenecen las unidades de longitud, peso, área y volumen.
- La segunda categoría podría incluir preguntas sobre equivalencias en el sistema métrico por ejemplo ¿cuántos centímetros hay en un metro? o ¿qué significa el prefijo kilo?
- Mientras que en la tercera categoría se pueden incluir conversiones de un sistema a otro o dentro de un mismo sistema, pero un nivel de dificultad más alto. Cada una de las preguntas serán escritas en tarjetas de tanto X tanto y al reverso de cada tarjeta se escribirá la respuesta correcta a la pregunta. La cartulina al igual que las tarjetas deben ser lo suficientemente grandes para que sea visible, ya que ésta se pegará en la pizarra.
- El docente será el encargado de dirigir el juego y de llevar el puntaje.
- Cada grupo va a elegir la categoría que quiere jugar, pero si no logra contestar correctamente la pregunta, el grupo que sigue será quien conteste la pregunta planteada.
- Gana el grupo con el mayor puntaje.
- Cada miembro del grupo debe participar en la contestación de las preguntas y ningún otro miembro del grupo puede ayudarlo, de ser así el grupo perderá puntos. Lo que significa que cada miembro del grupo debe de estar preparado para contestar.

CONCLUSIONES

- 1) De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica que se aplicó a los alumnos de III CCCG se observa que en la primera parte que se refiere a los temas de redondeo, cifras significativas, expresar números enteros y decimales en notación científica y viceversa, y operaciones básicas de notación científica. El porcentaje de alumnos que contestan correctamente no supera el 26% en ninguna de las preguntas planteadas. Sin embargo en la segunda parte de la prueba diagnóstica que evalúa los temas de conversión de unidades y equivalencias se observa que en algunas preguntas el porcentaje de estudiantes que contestan correctamente supera el 40%, lo que indica que la mayor dificultad se presenta en los temas de matemáticas.

- 2) Según los resultados obtenidos con los cuestionarios sobre la metodología docente usada al estudiar el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G. del Instituto Unión y Esfuerzo de Villanueva Cortés, aplicados, tanto a docentes como estudiantes estos manifiestan que las dificultades encontradas fueron la base matemática del estudiante y la metodología docente.

- 3) Según los resultados obtenidos con los cuestionarios aplicados tanto a los estudiantes como a los docentes sobre la metodología usada al estudiar mediciones se podría inferir que usan una metodología tradicional, donde sobresale la exposición del docente y el desarrollo de ejercicios del libro texto, por lo que se considera importante implementar otras estrategias metodológicas que ayuden al estudiante a apropiarse del conocimiento en el tema de mediciones especialmente los relacionados con equivalencias y conversiones de unidades.

- 4) Según los resultados obtenidos con los diferentes instrumentos utilizados en la recolección de datos en este trabajo de investigación se puede concluir que las hipótesis planteadas se aceptan ya que resultaron verdaderas, con la prueba diagnóstica se pudo determinar que los conocimientos previos matemáticos del estudiante al abordar el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G. son escasos. Con los cuestionarios sobre la metodología usada al estudiar el tema de mediciones se pudo identificar que la metodología de enseñanza utilizada por el docente al estudiar el tema de mediciones en CCNN de III C.C.C.G. genera poca participación por parte del estudiante y con los cuadros de calificaciones proporcionados por los docentes se pudo verificar que el 70% de los estudiantes de CCNN de III C.C.C.G. en el tema de "mediciones" están por debajo del 60% en el rendimiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

Adell, M.A. (2002). *Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes* Madrid: Ediciones pirámide.

ANUIES. (2002). *Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior.* México D.F.

Benítez, M. E. - Gímenez, M. C. - Osicka, R. M. (2000). *Las Asignaturas Pendientes y el Rendimiento Académico.* Chaco Argentina Consultado en Septiembre 04 del 2007 en <http://www.unne.edu.ar/web/cyt/cyt/humnidades/h-009>.

Boggino, N. (2005). *El constructivismo entra el aula: didáctica constructivista: enseñanza por ares: problemas actuales.* Santa Fe Argentina: Homo Sapiens.

Burns, R.A. (2003). *Fundamentos de Química.* México: Pearson Educación.

Campanario, J. M. y Moya, A. (1999). *Como enseñar ciencias principales tendencias y propuestas.* *Boletín Sociedad Química de Mexico* (2007. ISSN1870-1809. Consultado en junio 25, 2007, en <http://www.bsqm.org>.

Chang, R.(2007). *Química.* México D.F. Mc Graw- Hill Interamericana.

Cooper, J. M. (2005). *Estrategias de enseñanza: Guía para una mejor instrucción.* México: Limusa.

Cruz, S. (Julio-Octubre de 2006). *El Rendimiento Académico: Desde la Práctica de la Orientación Educativa.* *Revista Mexicana de Orientación Educativa* Volumen N° 9, pp.1-7.

Díaz, F. y Hernández, G. (2001). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo.* Bogota D.C. Colombia: Mc Graw Hill.

Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado (2005). México. D.F., México: Larousse

Discovery, Education. (2008). Consultado en junio 15, 2008, en <http://school.discoveryeducation.com/lessonplans/programs/metricworld/>

Fernández, P.(2004 Junio). *La Tutoría Académica Personalizada y su Importancia en la Eficiencia Escolar*. Revista Mexicana de Orientación Educativa, pp.1-7.

Garnica, E. (1997). *El Rendimiento Estudiantil: una Metodología para su Medición*. Revista Economía No. 13, pp. 1-28.

Giancoli, D.C.(1997). *Física Principios y Aplicaciones*. México: Prentice Hall Hispanoamericana. S.A.

Gil, D. Pessoa, A. M. Fortuni, J. M. Azcarate, C. (2001). *Formación del Profesorado de las Ciencias y la Matemática. Tendencias y Experiencia Innovadoras*. Madrid España: Editorial popular.

Hernández de rincón, A.I. (2005). *El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios*. ED, abr. 2005, vol.12, no.1, p.9-30. ISSN 1315-4079.

Hernandez, R.Fernandez, C.y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México D.F: Mc Graw-Hill. Interamericana.

Herrera, J.L. (2005). *La Importancia de Capacitar a los Estudiantes de Ingeniería en Medir Magnitudes Físicas con Exactitud y Precisión*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias

Jiménez, F. (2005, Abril-junio). *Un Acercamiento a la Práctica Docente de una Estudiante de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Física*. Educar, Enseñar Ciencias en las Aulas, pp. 55-62.

Jiménez, M. P. (2000). Modelos Didácticos. En F. J. Perales, Palacios y P. Cañal de León, (Comps).Didáctica de las ciencias Experimentales. (pp.165-186) Alcoy-España. Marfil

Latorre, A. Rincón, D. Arnal, J. (2003.). Bases Metodológicas de la investigación educativa. Barcelona.: Ediciones Experiencia.

Márquez,C.(2005, Abril-junio). *Aprender Ciencias a través del Lenguaje*. Educar, Enseñar Ciencias en las Aulas, pp. 27-38.

Measurement, men. (2008).Consultado, junio 15, 2008, en:
http://www.teachnet-lab.org/miami/2004/concepcion/measurement_man.htm

Metric. (2006). Consultado en marzo 10, 2008, en:
<http://www.Arcticice.org/metric.htm>

Navarro, R. E. (2003). *Factores Asociados al Rendimiento Académico*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), p.p.1-21.

Pimienta, J. H. (2005). *Metodología constructivista* .Primera edición. México: Pearson Educación.

Pineda S. L. (2005). *Sistematización de la experiencia de escuelas de Éxito como Estrategia de Prevención del Fracaso Escolar en Honduras*. Consultado en Julio, 05, 2007

Pozo, J. I. Gomes, M. A. (2004). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid España: Ediciones Morata.

Proenza, Y. Leiva L.M. (2006, 6 - 15 de diciembre). Edita: Organización de Estados Iberoamericanos. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), pp.1-15.

Rabino, M. C. García, M. B. Moro, L. Minnaard, V. (2000). *Una Propuesta para Secuenciar Contenidos en Ciencias Naturales Desde una Perspectiva Lakatosiana*. OEI-Revista Iberoamericana de Educación, (ISSN: 1681-5653), pp. 1-9.

Robles, R. (2005 Febrero). *Orientación Educativa y Rendimiento Académico*. Revista Mexicana de Orientación Educativa (REMO) Vol. Nº 4, pp. 1- 7.

Roca, M. (2005, Abril-junio). *Las Preguntas en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias*. Educar, Enseñar Ciencias en las Aulas, pp.73-80.

Rojas, C. Esquivel, J. M (Octubre 1998). *Los Sistemas de Medición del Logro Académico en Latinoamérica*. Consultado en Mayo 15, 2007 en <http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer>.

Salcedo, L. E. Zapata, P.N. y Ladino, Y. (2003). Educación en Ciencias ¿para qué? En G.A.Preafán Echeverri, J. Gonzáles Flores, Ramírez Quevedo, Y.Ladino Ospina, P.N Zapata Castañeda, M.E. Villareal, G.C Sánchez Márquez y L. E. Salcedo Torres (Comps), Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Experimentales, hacia una Enseñanza y Aprendizaje por Investigación(pp.13-20). Bogotá, D.C: Arfo Editores e Impresores Ltda. Universidad Pedagógica Nacional

Sanjurjo, L. Vera M.T. (2006). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Santa Fe Argentina: Homo Sapiens Ediciones.

Secretaría de Educación Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Unidad Externa de Medición de la Calidad de la Educación (Abril, 2003). *Informe Nacional de Rendimiento Académico 2002, Tercero y Sexto Grado*. Tegucigalpa, M.D.C: Graficentro, editores.

Secretaria de Educación Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Unidad Externa de Medición de la Calidad de la Educación (Junio,2005). *Informe Comparativo Nacional de Rendimiento Académico 2002- 2004 Tercero y Sexto Grado*. Tegucigalpa, M.D.C. Graficentro, Editores.

Secretaria de Educación Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Unidad externa de medición de la calidad de la Educación (Septiembre, 2005).Informe Comparativo Departamental de Rendimiento Académico, Cortes 2002-2004 Tercero y Sexto Grado. Tegucigalpa, M.D.C: Graficentro, Editores.

Tippens, P. E. (2001). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México, DF.: Mc Graw Hill.

U.P.N.F.M. (2005). UMCE. Consultado en Julio 05, 2007, en:
www.upnfm.edu.hn/umce/umce.htm

Vegas, E. (2006, Mayo-agosto). *Incentivos Docentes y sus Efectos en el Aprendizaje del Alumnado en Latinoamérica*. Revista de Educación, pp. 213-241.