



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA



**ESTRATEGIA BASADA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO,
ORIENTADA AL DOMINIO COGNOSCITIVO DEL DOCENTE DE FÍSICA
EN EL MANEJO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO,
PARA EL CONTENIDO DE CINEMÁTICA**

**Un estudio en profesores ubicados en los liceos públicos nacionales adscritos
al municipio escolar Miguel Peña de Valencia, estado Carabobo**

AUTORA:
Licda. Yerly Roa

TUTOR:
Dr. Carlos Zambrano

Octubre, 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA



**ESTRATEGIA BASADA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO,
ORIENTADA AL DOMINIO COGNOSCITIVO DEL DOCENTE DE FÍSICA
EN EL MANEJO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO,
PARA EL CONTENIDO DE CINEMÁTICA**

**Un estudio en profesores ubicados en liceos públicos nacionales
adscritos al municipio escolar Miguel Peña de Valencia, estado
Carabobo**

AUTORA:

Licda. Yerly Roa

Trabajo presentado ante el Área
de Estudios de Postgrado de la
Universidad de Carabobo para
Optar al Título de Magister en
Educación en Física.

Octubre, 2013

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA

AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Dr. Carlos Zambrano** titular de la cédula de identidad N° **4.066.663**, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Maestría titulado: **ESTRATEGIA BASADA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, ORIENTADA AL DOMINIO COGNOSCITIVO DEL DOCENTE DE FÍSICA EN EL MANEJO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO, PARA EL CONTENIDO DE CINEMÁTICA**, presentado por la ciudadana **YERLY B. ROA C.**, titular de la cédula de identidad N° **17.192.752**, para optar al título de Magister en Educación en Física, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

Firma

C.I. 4.066.663



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
 MAESTRIA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA**



VEREDICTO

Nosotros miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado Titulado **“ESTRATEGIA BASADA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, ORIENTADA AL DOMINIO COGNOSCITIVO DEL DOCENTE DE FÍSICA EN EL MANEJO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO, PARA EL CONTENIDO DE CINEMÁTICA, *Un estudio en profesores ubicados en los liceos públicos nacionales adscritos al municipio escolar Miguel Peña de Valencia, estado Carabobo*”**, presentado por la Licda. Yerly Beatriz Roa Criollo, portadora de la cédula de identidad V- 17.192.752 para optar al Título de Magister en Educación en Física, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como: _____ . En fe de lo cual firmamos:

Nombre	Apellido	Firma

Octubre, 2013

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de grado, ante todo, a Dios, quien me ha acompañado a lo largo de toda mi vida, pero en este caso esta dedicatoria es por escucharme, otorgarme la sabiduría, dándome fuerza y serenidad en aquellos momentos que tenía ganas de no seguir adelante, por darme salud y creatividad para lograrlo.

A ti Mamá, más que dedicarte esto, te lo entrego, es tuyo, es tu obra, porque gracias a tu temple y a tu lucha no me dejaste caer y pude llegar hasta el final. Este triunfo te lo has ganado con tus desvelos, tus preocupaciones y sobretodo con tu apoyo. Gracias por haber confiado en tu hija, por ver en mi un gran potencial y hacérmelo saber y aquí estoy luchando por ser aquella gran mujer que tú deseabas que fuese, una mujer íntegra, sencilla y luchadora. TE AMO

A ti Papá, por tus regaños, por intentar guiarme, por quererme a tu manera, pero aquí estoy, me siento feliz por lo que soy y eso te lo debo a ti, cada una de tus palabra me hacen más fuerte, me aconsejan, me impartes valores para conducirme correctamente y siempre me ofreces el sabio consejo en el momento oportuno. Gracias por existir. TE AMO

A mis hermanas, quienes me ayudaron con su apoyo incondicional a ampliar mis conocimientos y estar más cerca de mis metas profesionales. Que han hecho este camino más llevadero, grato, y por eso las quiero.

Finalmente, a Daniel Pineda quien ha soportado cada una de mis lágrimas, molestias y desesperaciones, consolándome y dándome animo de seguir adelante, venciendo juntos cada obstáculo que se ha presentado en este largo camino. TE AMO.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, ya que sin Él nada podemos hacer. Dios es quien nos concede el privilegio de la vida y nos ofrece lo necesario para lograr nuestras metas. Señor Jesús, GRACIAS, Gracias de todo corazón por permitirme estar aquí, por las pruebas que me hacen crecer como persona y ser humano y me permite dar lo mejor de mí.

A el Dr. Carlos Zambrano, por su apoyo y su tiempo empleado en este trabajo, gracias por sus palabras, sus consejos y sobretodo por su confianza en mí, lo que me dio la seguridad necesaria para culminar con éxito. Muchas gracias.

También quiero darle las gracias por el apoyo extremo a María Moscariello, Jolagry Rodríguez, Daniel Pineda, Jeinkeinfer Azocar e Isaac Medina, quienes más que compañeros de estudio son mis amigos, quienes estuvieron siempre allí, en las buenas y en las malas, inspirándome y orientándome a continuar en los momentos difíciles con sus palabras de aliento.

Gracias a aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de esta investigación, los expertos validadores, los docentes objetos de estudio, los jurados evaluadores y los que han dejado huella en mi vida que no hago mención, pero ustedes también forman parte importante de este triunfo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
LISTA DE TABLAS.....	x
LISTA DE GRÁFICOS.....	xix
LISTA DE CUADROS.....	xxvii
RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN.....	xxviii
INTRODUCCIÓN.....	xxix
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.2 Objetivos de la Investigación.....	10
1.2.1 Objetivo General.....	10
1.2.2 Objetivos Específicos.....	11
1.3 Justificación de la Investigación.....	11
1.4 Alcance de la Investigación.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEORÍCO DE LA INVESTIGACIÓN	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	14
2.2 Bases Teóricas.....	21
2.2.1.Psicología Cognoscitiva, según Botella (2010) y Sanmartí (2002).....	21
2.2.2.Dominio Cognoscitivo, según Rodrigo y Arnay (1997).....	25
2.2.3Formación docente orientada al Aprendizaje Significativo.....	27

	Pág
2.2.4. Didáctica en el Laboratorio para el contenido de Cinemática.....	31
2.3 Fundamentos Socioeducativos.....	33
2.4 Base Legal.....	36
2.4.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).....	36
2.4.2 Ley Orgánica de Educación (2009).....	37
2.4.3 Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente (2008)	38
2.5 Definición de Términos Básicos.....	40
 CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	41
3.2 Sujetos de la Investigación.....	42
3.2.1 Población.....	42
3.2.2 Muestra.....	42
3.3 Procedimiento de la Investigación.....	42
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Información.....	44
3.4.1 Instrumento de Recolección de datos.....	45
3.4.2 Validez del instrumento	47
3.4.3 Confiabilidad del Instrumento.....	48
3.5 Técnicas de Análisis de los Resultados.....	51
 CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1 Análisis e interpretación de los Resultados.....	52
4.2 Factibilidad de la Propuesta.....	180
4.2.1 Factibilidad Operativa.....	180

	Pág
4.2.2 Factibilidad Técnica.....	181
4.2.3 Factibilidad Económica.....	182
4.2.4 Factibilidad Pedagógica.....	183
CAPÍTULO V. ESTRATEGIA DIRIGIDA A DOCENTES DE FISICA SOBRE EL USO DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO	
5.1 Presentación y Justificación.....	184
5.2 Objetivos de la Propuesta.....	186
5.2.1. Objetivo General	186
5.2.2. Objetivos Específicos.....	186
5.3 Fundamentación.....	187
5.4 Estructura de la Propuesta.....	192
REFERENCIAS.....	256
ANEXOS	
Anexo A. Cuestionarios.....	262
Anexo B. Confiabilidad.....	274
Anexo C. Entrevista No Estructurada.....	280

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Conocer	Pág
Tabla 1.Parte I Conoce.....	54
Tabla 1.Parte II Conoce.....	55
Tabla 1.Parte III Conoce.....	56
Tabla 1.1. Ítems 1.....	57
Tabla 1.2. Ítems 2.....	57
Tabla 1.3. Ítems 3.....	58
Tabla 1.4. Ítems 4.....	58
Tabla 1.5. Ítems 5.....	59
Tabla 1.6. Ítems 6.....	59
Tabla 1.7. Ítems 7.....	60
Tabla 1.8. Ítems 8.....	60
Table 1.9. Ítems 9.....	61
Table 1.10. Ítems 10.....	61
Tabla 1.11. Ítems 11.....	62
Tabla 1.12. Ítems 12.....	62
Tabla 1.13. Ítems 13.....	63
Table 1.14. Ítems 14.....	63
Table 1.15. Ítems 15.....	64
Tabla 1.16. Ítems 16.....	64
Tabla 1.17. Ítems 17.....	65
Tabla 1.18. Ítems 18.....	65
Table 1.19. Ítems 19.....	66
Table 1.20. Ítems 20.....	66
Tabla 1.21. Ítems 21.....	67

	Pág
Tabla 1.22. Ítems 22.....	67
Tabla 1.23. Ítems 23.....	68
Table 1.24. Ítems 24.....	68
Table 1.25. Ítems 25.....	69
Tabla 1.26. Ítems 26.....	69
Tabla 1.27. Ítems 27.....	70
Tabla 1.28. Ítems 28.....	70
Table 1.29. Ítems 29.....	71
Table 1.30. Ítems 30.....	71
Tabla 1.31. Ítems 31.....	72
Tabla 1.32. Ítems 32.....	72
Tabla 1.33. Ítems 33.....	73
Table 1.34. Ítems 34.....	73
Table 1.35. Ítems 35.....	74
Tabla 1.36. Ítems 36.....	74
Tabla 1.37. Ítems 37.....	75
Tabla 1.38. Ítems 38.....	75
Table 1.39. Ítems 39.....	76
Table 1.40. Ítems 40.....	76
Tabla 1.41. Ítems 41.....	77
Tabla 1.42. Ítems 42.....	77
Tabla 1.43. Ítems 43.....	78
Table 1.44. Ítems 44.....	78
Table 1.45. Ítems 45.....	79
Tabla 1.46. Ítems 46.....	79
Tabla 1.47. Ítems 47.....	80
Tabla 1.48. Ítems 48.....	80

	Pág
Table 1.49. Ítems 49.....	81
Table 1.50. Ítems 50.....	81
Tabla 1.51. Ítems 51.....	82
Tabla 1.52. Ítems 52.....	82
Tabla 1.53. Ítems 53.....	83
Table 1.54. Ítems 54.....	83
Table 1.55. Ítems 55.....	84
Tabla 1.56. Ítems 56.....	84
Tabla 1.57. Ítems 57.....	85
Tabla 1.58. Ítems 58.....	85
Table 1.59. Ítems 59.....	86
Tabla 1.60. Ítems 60.....	86
Tabla 2. Nivel de Aplicación	
Tabla 2. Parte I Nivel de Aplicación.....	87
Tabla 2. Parte II Nivel de Aplicación.....	88
Tabla 2. Parte III Nivel de Aplicación.....	89
Tabla 2.1. Ítems 1.....	90
Tabla 2.2. Ítems 2.....	90
Tabla 2.3. Ítems 3.....	91
Tabla 2.4. Ítems 4.....	91
Tabla 2.5. Ítems 5.....	92
Tabla 2.6. Ítems 6.....	92
Tabla 2.7. Ítems 7.....	93
Tabla 2.8. Ítems 8.....	93
Tabla 2.9. Ítems 9.....	94
Tabla 2.10. Ítems 10.....	94
Tabla 2.11. Ítems 11.....	95

	Pág
Tabla 2.12. Ítems 12.....	95
Tabla 2.13. Ítems 13.....	96
Tabla 2.14. Ítems 14.....	96
Tabla 2.15. Ítems 15.....	97
Tabla 2.16. Ítems 16.....	97
Tabla 2.17. Ítems 17.....	98
Tabla 2.18. Ítems 18.....	98
Tabla 2.19. Ítems 19.....	99
Tabla 2.20. Ítems 20.....	99
Tabla 2.21. Ítems 21.....	100
Tabla 2.22. Ítems 22.....	100
Tabla 2.23. Ítems 23.....	101
Tabla 2.24. Ítems 24.....	101
Tabla 2.25. Ítems 25.....	102
Tabla 2.26. Ítems 26.....	102
Tabla 2.27. Ítems 27.....	103
Tabla 2.28. Ítems 28.....	103
Tabla 2.29. Ítems 29.....	104
Tabla 2.30. Ítems 30.....	104
Tabla 2.31. Ítems 31.....	105
Tabla 2.32. Ítems 32.....	105
Tabla 2.33. Ítems 33.....	106
Tabla 2.34. Ítems 34.....	106
Tabla 2.35. Ítems 35.....	107
Tabla 2.36. Ítems 36.....	107
Tabla 2.37. Ítems 37.....	108
Tabla 2.38. Ítems 38.....	108

	Pág
Tabla 2.39. Ítems 39.....	109
Tabla 2.40. Ítems 40.....	109
Tabla 2.41. Ítems 41.....	110
Tabla 2.42. Ítems 42.....	110
Tabla 2.43. Ítems 43.....	111
Tabla 2.44. Ítems 44.....	111
Tabla 2.45. Ítems 45.....	112
Tabla 2.46. Ítems 46.....	112
Tabla 2.48. Ítems 48.....	113
Tabla 2.47. Ítems 47.....	113
Tabla 2.49. Ítems 49.....	114
Tabla 2.50. Ítems 50.....	114
Tabla 2.51. Ítems 51.....	115
Tabla 2.52. Ítems 52.....	115
Tabla 2.53. Ítems 53.....	116
Tabla 2.54. Ítems 54.....	116
Tabla 2.55. Ítems 55.....	117
Tabla 2.56. Ítems 56.....	117
Tabla 2.57. Ítems 57.....	118
Tabla 2.58. Ítems 58.....	118
Tabla 2.59. Ítems 59.....	119
Tabla 2.60. Ítems 60.....	119
Tabla 3.Resultados por ítems.....	120
Tabla 3.1 Ítem 1.....	121
Tabla 3.2 Ítem 2.....	122
Tabla 3.3 Ítem 3.....	123
Tabla 3.4 Ítem 4.....	124

	Pág
Tabla 3.5 Ítem 5.....	125
Tabla 3.a Funciones.....	126
Tabla 3.6 Ítem 6.....	127
Tabla 3.7 Ítem 7.....	128
Tabla 3.8 Ítem 8.....	129
Tabla 3.9 Ítem 9.....	130
Tabla 3.10 Ítem 10.....	131
Tabla 3.b Características.....	132
Tabla 3.11 Ítem 11.....	133
Tabla 3.12 Ítem 12.....	134
Tabla 3.13 Ítem 13.....	135
Tabla 3.14 Ítem 14.....	136
Tabla 3.15 Ítem 15.....	137
Tabla 3.c Parámetros.....	138
Tabla 4. Nivel de Manejo	
Tabla 4. Parte I Nivel de Manejo	139
Tabla 4. Parte II Nivel de Manejo	140
Tabla 4. Parte III Nivel de Manejo	141
Tabla 4.1. Ítems 1.....	143
Tabla 4.2. Ítems 2.....	143
Tabla 4.3. Ítems 3.....	144
Tabla 4.4. Ítems 4.....	144
Tabla 4.5. Ítems 5.....	145
Tabla 4.6. Ítems 6.....	145
Tabla 4.7. Ítems 7.....	146
Tabla 4.8. Ítems 8.....	146
Tabla 4.9. Ítems 9.....	147

	Pág
Tabla 4.10. Ítems 10.....	147
Tabla 4.11. Ítems 11.....	148
Tabla 4.12. Ítems 12.....	148
Tabla 4.13. Ítems 13.....	149
Tabla 4.14. Ítems 14.....	149
Tabla 4.15. Ítems 15.....	150
Tabla 4.16. Ítems 16.....	150
Tabla 4.17. Ítems 17.....	151
Tabla 4.18. Ítems 18.....	151
Tabla 4.19. Ítems 19.....	152
Tabla 4.20. Ítems 20.....	152
Tabla 4.21. Ítems 21.....	153
Tabla 4.22. Ítems 22.....	153
Tabla 4.23. Ítems 23.....	154
Tabla 4.24. Ítems 24.....	154
Tabla 4.25. Ítems 25.....	155
Tabla 4.26. Ítems 26.....	155
Tabla 4.27. Ítems 27.....	156
Tabla 4.28. Ítems 28.....	156
Tabla 4.29. Ítems 29.....	157
Tabla 4.30. Ítems 30.....	157
Tabla 4.31. Ítems 31.....	158
Tabla 4.32. Ítems 32.....	158
Tabla 4.33. Ítems 33.....	159
Tabla 4.34. Ítems 34.....	159
Tabla 4.35. Ítems 35.....	160
Tabla 4.36. Ítems 36.....	160

	Pág
Tabla 4.37. Ítems 37.....	161
Tabla 4.38. Ítems 38.....	161
Tabla 4.39. Ítems 39.....	162
Tabla 4.40. Ítems 40.....	162
Tabla 4.41. Ítems 41.....	163
Tabla 4.42. Ítems 42.....	163
Tabla 4.43. Ítems 43.....	164
Tabla 4.44. Ítems 44.....	164
Tabla 4.45. Ítems 45.....	165
Tabla 4.46. Ítems 46.....	165
Tabla 4.48. Ítems 48.....	166
Tabla 4.47. Ítems 47.....	166
Tabla 4.49. Ítems 49.....	167
Tabla 4.50. Ítems 50.....	167
Tabla 4.51. Ítems 51.....	168
Tabla 4.52. Ítems 52.....	168
Tabla 4.53. Ítems 53.....	169
Tabla 4.54. Ítems 54.....	169
Tabla 4.55. Ítems 55.....	170
Tabla 4.56. Ítems 56.....	170
Tabla 4.57. Ítems 57.....	171
Tabla 4.58. Ítems 58.....	171
Tabla 4.59. Ítems 59.....	172
Tabla 4.60. Ítems 60.....	172
Tabla 5. Distribución de frecuencia.....	173
Tabla 6. Medidas de Tendencia Central.....	173
Tabla7. Materiales Didácticos usados en el contenido de cinemática...	177

	Pág
Tabla 8. Operacionalización de Variables.....	264
Tabla 9 Formato de Validación N° 1.....	272
Tabla 10. Formato de Validación N° 2.....	273
Tabla 11. Resultados Cuestionario N° 1.....	274
Tabla 12. Resultados Cuestionario N° 2.....	278

LISTA DE GRÁFICOS

Conocer	Pág
Gráfico 1.1. Ítems 1.....	57
Gráfico 1.2. Ítems 2.....	57
Gráfico 1.3. Ítems 3.....	58
Gráfico 1.4. Ítems 4.....	58
Gráfico 1.5. Ítems 5.....	59
Gráfico 1.6. Ítems 6.....	59
Gráfico 1.7. Ítems 7.....	60
Gráfico 1.8. Ítems 8.....	60
Gráfico 1.9. Ítems 9.....	61
Gráfico 1.10. Ítems 10.....	61
Gráfico 1.11. Ítems 11.....	62
Gráfico 1.12. Ítems 12.....	62
Gráfico 1.13. Ítems 13.....	63
Gráfico 1.14. Ítems 14.....	63
Gráfico 1.15. Ítems 15.....	64
Gráfico 1.16. Ítems 16.....	64
Gráfico 1.17. Ítems 17.....	65
Gráfico 1.18. Ítems 18.....	65
Gráfico 1.19. Ítems 19.....	66
Gráfico 1.20. Ítems 20.....	66
Gráfico 1.21. Ítems 21.....	67
Gráfico 1.22. Ítems 22.....	67
Gráfico 1.23. Ítems 23.....	68
Gráfico 1.24. Ítems 24.....	68
Gráfico 1.25. Ítems 25.....	69

	Pág
Gráfico 1.26. Ítems 26.....	69
Gráfico 1.27. Ítems 27.....	70
Gráfico 1.28. Ítems 28.....	70
Gráfico 1.29. Ítems 29.....	71
Gráfico 1.30. Ítems 30.....	71
Gráfico 1.31. Ítems 31.....	72
Gráfico 1.32. Ítems 32.....	72
Gráfico 1.33. Ítems 33.....	73
Gráfico 1.34. Ítems 34.....	73
Gráfico 1.35. Ítems 35.....	74
Gráfico 1.36. Ítems 36.....	74
Gráfico 1.37. Ítems 37.....	75
Gráfico 1.38. Ítems 38.....	75
Gráfico 1.39. Ítems 39.....	76
Gráfico 1.40. Ítems 40.....	76
Gráfico 1.41. Ítems 41.....	77
Gráfico 1.42. Ítems 42.....	77
Gráfico 1.43. Ítems 43.....	78
Gráfico 1.44. Ítems 44.....	78
Gráfico 1.45. Ítems 45.....	79
Gráfico 1.46. Ítems 46.....	79
Gráfico 1.48. Ítems 48.....	80
Gráfico 1.47. Ítems 47.....	80
Gráfico 1.49. Ítems 49.....	81
Gráfico 1.50. Ítems 50.....	81
Gráfico 1.51. Ítems 51.....	82
Gráfico 1.52. Ítems 52.....	82

	Pág
Gráfico 1.53. Ítems 53.....	83
Gráfico 1.54. Ítems 54.....	83
Gráfico 1.55. Ítems 55.....	84
Gráfico 1.56. Ítems 56.....	84
Gráfico 1.57. Ítems 57.....	85
Gráfico 1.58. Ítems 58.....	85
Gráfico 1.59. Ítems 59.....	86
Gráfico 1.60. Ítems 60.....	86
Nivel de Aplicación	
Gráfico 2.1. Ítems 1.....	90
Gráfico 2.2. Ítems 2.....	90
Gráfico 2.3. Ítems 3.....	91
Gráfico 2.4. Ítems 4.....	91
Gráfico 2.5. Ítems 5.....	92
Gráfico 2.6. Ítems 6.....	92
Gráfico 2.7. Ítems 7.....	93
Gráfico 2.8. Ítems 8.....	93
Gráfico 2.9. Ítems 9.....	94
Gráfico 2.10. Ítems 10.....	94
Gráfico 2.11. Ítems 11.....	95
Gráfico 2.12. Ítems 12.....	95
Gráfico 2.13. Ítems 13.....	96
Gráfico 2.14. Ítems 14.....	96
Gráfico 2.15. Ítems 15.....	97
Gráfico 2.16. Ítems 16.....	97
Gráfico 2.17. Ítems 17.....	98
Gráfico 2.18. Ítems 18.....	98

	Pág
Gráfico 2.19. Ítems 19.....	99
Gráfico 2.20. Ítems 20.....	99
Gráfico 2.21. Ítems 21.....	100
Gráfico 2.22. Ítems 22.....	100
Gráfico 2.23. Ítems 23.....	101
Gráfico 2.24. Ítems 24.....	101
Gráfico 2.25. Ítems 25.....	102
Gráfico 2.26. Ítems 26.....	102
Gráfico 2.27. Ítems 27.....	103
Gráfico 2.28. Ítems 28.....	103
Gráfico 2.29. Ítems 29.....	104
Gráfico 2.30. Ítems 30.....	104
Gráfico 2.31. Ítems 31.....	105
Gráfico 2.32. Ítems 32.....	105
Gráfico 2.33. Ítems 33.....	106
Gráfico 2.34. Ítems 34.....	106
Gráfico 2.35. Ítems 35.....	107
Gráfico 2.36. Ítems 36.....	107
Gráfico 2.37. Ítems 37.....	108
Gráfico 2.38. Ítems 38.....	108
Gráfico 2.39. Ítems 39.....	109
Gráfico 2.40. Ítems 40.....	109
Gráfico 2.41. Ítems 41.....	110
Gráfico 2.42. Ítems 42.....	110
Gráfico 2.43. Ítems 43.....	111
Gráfico 2.44. Ítems 44.....	111
Gráfico 2.45. Ítems 45.....	112

	Pág
Gráfico 2.46. Ítems 46.....	112
Gráfico 2.48. Ítems 48.....	113
Gráfico 2.47. Ítems 47.....	113
Gráfico 2.49. Ítems 49.....	114
Gráfico 2.50. Ítems 50.....	114
Gráfico 2.51. Ítems 51.....	115
Gráfico 2.52. Ítems 52.....	115
Gráfico 2.53. Ítems 53.....	116
Gráfico 2.54. Ítems 54.....	116
Gráfico 2.55. Ítems 55.....	117
Gráfico 2.56. Ítems 56.....	117
Gráfico 2.57. Ítems 57.....	118
Gráfico 2.58. Ítems 58.....	118
Gráfico 2.59. Ítems 59.....	119
Gráfico 2.60. Ítems 60.....	119
Gráfico 3.1 Ítem 1.....	121
Gráfico 3.2 Ítem 2.....	122
Gráfico 3.3 Ítem 3.....	123
Gráfico 3.4 Ítem 4.....	124
Gráfico 3.5 Ítem 5.....	125
Gráfico 3.a Funciones.....	126
Gráfico 3.6 Ítem 6.....	127
Gráfico 3.7 Ítem 7.....	128
Gráfico 3.8 Ítem 8.....	129
Gráfico 3.9 Ítem 9.....	130
Gráfico 3.10 Ítem 10.....	131
Gráfico 3.b Características.....	132

	Pág
Gráfico 3.11 Ítem 11.....	133
Gráfico 3.12 Ítem 12.....	134
Gráfico 3.13 Ítem 13.....	135
Gráfico 3.14 Ítem 14.....	136
Gráfico 3.15 Ítem 15.....	137
Gráfico 3.c Parámetros.....	138
Nivel de Manejo	
Gráfico 4.1. Ítems 1.....	143
Gráfico 4.2. Ítems 2.....	143
Gráfico 4.3. Ítems 3.....	144
Gráfico 4.4. Ítems 4.....	144
Gráfico 4.5. Ítem 5.....	145
Gráfico 4.6. Ítems 6.....	145
Gráfico 4.7. Ítems 7.....	146
Gráfico 4.8. Ítems 8.....	146
Gráfico 4.9. Ítems 9.....	147
Gráfico 4.10. Ítems 10.....	147
Gráfico 4.11. Ítems 11.....	148
Gráfico 4.12. Ítems 12.....	148
Gráfico 4.13. Ítems 13.....	149
Gráfico 4.14. Ítems 14.....	149
Gráfico 4.15. Ítems 15.....	150
Gráfico 4.16. Ítems 16.....	150
Gráfico 4.17. Ítems 17.....	151
Gráfico 4.18. Ítems 18.....	151
Gráfico 4.19. Ítems 19.....	152
Gráfico 4.20. Ítems 20.....	152

	Pág
Gráfico 4.21. Ítems 21.....	153
Gráfico 4.22. Ítems 22.....	153
Gráfico 4.23. Ítems 23.....	154
Gráfico 4.24. Ítems 24.....	154
Gráfico 4.25. Ítems 25.....	155
Gráfico 4.26. Ítems 26.....	155
Gráfico 4.27. Ítems 27.....	156
Gráfico 4.28. Ítems 28.....	156
Gráfico 4.29. Ítems 29.....	157
Gráfico 4.30. Ítems 30.....	157
Gráfico 4.31. Ítems 31.....	158
Gráfico 4.32. Ítems 32.....	158
Gráfico 4.33. Ítems 33.....	159
Gráfico 4.34. Ítems 34.....	159
Gráfico 4.35. Ítems 35.....	160
Gráfico 4.36. Ítems 36.....	160
Gráfico 4.37. Ítems 37.....	161
Gráfico 4.38. Ítems 38.....	161
Gráfico 4.39. Ítems 39.....	162
Gráfico 4.40. Ítems 40.....	162
Gráfico 4.41. Ítems 41.....	163
Gráfico 4.42. Ítems 42.....	163
Gráfico 4.43. Ítems 43.....	164
Gráfico 4.44. Ítems 44.....	164
Gráfico 4.45. Ítems 45.....	165
Gráfico 4.46. Ítems 46.....	165
Gráfico 4.48. Ítems 48.....	166

	Pág
Gráfico 4.47. Ítems 47.....	166
Gráfico 4.49. Ítems 49.....	167
Gráfico 4.50. Ítems 50.....	167
Gráfico 4.51. Ítems 51.....	168
Gráfico 4.52. Ítems 52.....	168
Gráfico 4.53. Ítems 53.....	169
Gráfico 4.54. Ítems 54.....	169
Gráfico 4.55. Ítems 55.....	170
Gráfico 4.56. Ítems 56.....	170
Gráfico 4.57. Ítems 57.....	171
Gráfico 4.58. Ítems 58.....	171
Gráfico 4.59. Ítems 59.....	172
Gráfico 4.60. Ítems 60.....	172
Gráfico 5 Materiales Didácticos usados en el contenido de cinemática	178

LISTA DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. Cotejo de condiciones de la infraestructura de laboratorios.....	6
Cuadro 2. Resultados generales de la entrevista no estructurada.....	8
Cuadro 3. Interpretación del coeficiente de confiabilidad.....	50



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA



ESTRATEGIA BASADA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, ORIENTADA AL DOMINIO COGNOSCITIVO DEL DOCENTE DE FÍSICA EN EL MANEJO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO, PARA EL CONTENIDO DE CINEMÁTICA

Un estudio en profesores ubicados en liceos públicos nacionales adscritos al municipio escolar Miguel Peña de Valencia, estado Carabobo

AUTORA: Licda. Yerly Roa

TUTOR: Dr. Carlos Zambrano

AÑO: 2013

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue generar una propuesta a partir de un diagnóstico, enfocada a una estrategia basada en el aprendizaje significativo, orientada al dominio cognoscitivo de los docentes en el manejo de materiales didácticos de laboratorio de física para el contenido de cinemática en 4to año de Educación Media General. El estudio diagnóstico fue descriptivo y apoyó la modalidad de proyecto factible. La población objeto de estudio estuvo conformada por 36 docentes adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña pertenecientes a los liceos públicos nacionales. La muestra dirigida, alcanzó a 16 docentes del área de física. Como instrumento se utilizaron tres cuestionarios; los dos primeros caracterizados por poseer alternativas de respuesta dicotómicas, y el tercero con alternativas de respuesta de selección simple. Estos fueron validados por 03 expertos en el área de física. Además, la confiabilidad de los mismos se determinó usando para los cuestionarios N°1 y N°2 el coeficiente Kuder – Richardson y para el N° 3 el coeficiente Alpha de Crombach, obteniéndose como resultado 0,87; 0,82 y 0,94 respectivamente, lo que indica que todos los instrumentos son confiables. Los datos obtenidos en los cuestionarios fueron tratados mediante análisis estadístico descriptivo. Desde los resultados, se evidencian las limitaciones de los docentes en el uso de materiales didácticos de laboratorio, por lo que se generó como sugerencia resolutive una estrategia que amplió el manejo operacional de los materiales didácticos necesarios para el desarrollo de las actividades prácticas de laboratorio en la asignatura física al nivel asumido para el estudio.

Palabras Clave: Aprendizaje Significativo, Dominio Cognoscitivo, Materiales didácticos, Prácticas de laboratorio, Cinemática.

Línea de Investigación: Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la Educación en Física.

INTRODUCCIÓN

La educación, dentro del marco general de desarrollo social, es reconocida como una actividad que implica cada día nuevos retos y oportunidades en tanto que es un canal de socialización, humanización y transferencia de la cultura humana. Por esto, en la época actual, caracterizada por nuevos paradigmas que surgen en todas las formas de comprender la realidad, la educación requiere centrar sus esfuerzos en la formación de competencias que permitan a los docentes afianzar sus estrategias de mediación de aprendizaje entre los estudiantes y facilitar la comprensión de los contenidos inherentes a ciencias.

En tal sentido, es importante reconocer que la Física es una ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos, como particularidad de los fenómenos del universo; dicta pautas al comportamiento general y particular de los distintos modos de comprender los fenómenos físicos, tales como el desplazamiento y sus connotaciones en la cinemática de los cuerpos, pasando por la explicación científica del quehacer diario en la vida rutinaria humana, hasta los estudios más rigurosos en el comportamiento de fenómenos involucrados en las diversas áreas que componen la Física.

Los argumentos expuestos sustentan que la Física se transforma en un área del conocimiento universal de indispensable estudio en todos los niveles de la educación; por lo tanto, es difícil encontrar hoy día un área de actividad humana en donde la Física no evidencie su presencia. En consecuencia, afinar los mecanismos de transferencia social del conocimiento, las herramientas didácticas de los docentes y el apoyo material necesario para el desarrollo de la mediación de aprendizajes en el campo de la Física; implica un reconocimiento contextual de las instituciones educativas que

administran programas educativos a nivel de Educación Media General así como diagnosticar las condiciones bajo las cuales se facilita el acceso al conocimiento a los estudiantes.

Es por esto que el proceso educativo en el aula involucra una serie de factores que determinan su eficiencia. Entre ellos se puede indicar el desarrollo de prácticas de laboratorio para la medición de aprendizaje del contenido de cinemática, lo que implica una formación didáctica en los docentes en el manejo operacional de diversos materiales didácticos, contando con recursos que contribuyan con su formación para que así puedan promover revisiones profundas de su intervención como orientadores del proceso educativo, fomentando la participación y compromiso del estudiante como sujeto primordial del proceso educativo, a fin de fijar juicios sobre la calidad del producto de aprendizaje, de acuerdo con las necesidades y exigencias presentes en el medio formativo.

Por lo tanto, la finalidad de la investigación es proponer una estrategia basada en el dominio cognoscitivo del docente de física sobre el manejo de materiales didácticos del laboratorio para el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de Educación Media General, de los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, durante el año escolar 2010 - 2011.

Siguiendo el mismo orden de las ideas, el trabajo se estructuró en cinco (5) capítulos, cuyos contenidos se describen a continuación:

En el capítulo I, se describe el planteamiento del problema seleccionado para el estudio y su formulación, delimitando cuál es la situación que origina las deficiencias de los docentes en el campo investigativo. Posteriormente a esto, se

enmarcan los objetivos trazados para llevar a cabo esta investigación y las razones que justifican el objeto de la misma.

En el capítulo II, se hace referencia a los planteamientos teóricos en los cuales se sustenta la investigación, así como los distintos puntos de vista de autores relacionados con la temática que se estudia; del mismo modo se exponen las bases teóricas, sobre las cuales será desarrollada la argumentación que requiere el estudio y la definición de los términos básicos.

En el capítulo III, se delimita la metodología que se aplicó en el estudio propuesto, la cual se trata de un estudio descriptivo bajo la modalidad de proyecto factible con un diseño no experimental; también se indica el procedimiento de la investigación, así como la población y muestra; la descripción de los instrumentos aplicados, la validez y la confiabilidad de los mismos y las técnicas de análisis a utilizar.

En el Capítulo IV, se presentan los análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos a la muestra en estudio, presentando el análisis e interpretación de los datos recolectados mediante tres cuestionarios, dos con estilos de respuesta dicotómicas y uno de selección simple, para ello se realizaron tablas de distribución de frecuencias y porcentajes, por ítems y dimensión con sus respectivas frecuencias y porcentajes; además, se presentan las conclusiones que se derivaron del análisis del estudio realizado.

Finalmente, se presenta el capítulo V donde se expone la propuesta como alternativa válida para el adiestramiento de los docentes en cuanto al manejo de materiales didácticos para las prácticas de laboratorio de física en el contenido de cinemática.

CAPÍTULO I

EI PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

En el marco de la dinámica de los sistemas educativos, en términos generales se entiende que la educación actual debe preparar al estudiante para afrontar las exigencias del mundo competitivo y globalizado en el que tendrá que desenvolverse como adulto; este planteamiento, de carácter generalizado consigue convergencia en los criterios que sobre la educación en América Latina han fijado organizaciones multilaterales de relevancia, tal como lo sostiene la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2010). En este escenario, se entiende que el docente como responsable de la conducción del proceso de mediación de los aprendizajes, representa el recurso humano fundamental para el logro de la misión y objetivos de la educación formal, ya que la orientación y el modelaje que éste brinda para facilitar al estudiante el acceso al conocimiento comprende toda una intencionalidad en función de desarrollar competencias cognoscitivas y valores éticos morales que le permitan al aprendiz convivir como un ente social trascendente (Morillo y Zambrano, 2012).

Dentro de esta perspectiva, el docente es considerado el eje y motor de los cambios que se generan en el aula de clase en tanto que dirige el proceso educativo guiando al estudiante en el logro de los objetivos previstos; debido a esto, se puede afirmar que casi ninguna profesión tiene, frente a sí misma, una teoría tan crítica de su práctica profesional como la que corresponde a la explicitación del rol que cumple el educador

(Rodríguez, 2004). De allí que, la formación del docente asuma dos tipos de tareas centrales: la primera consiste en construir una visión del sentido de la educación y del papel que éste juega en ella, de modo que pueda despertarse el interés por aprender, por instruirse y mantener al día los conocimientos. La segunda, reside en la actuación dentro del proceso de enseñanza en cuanto a dos aristas del conocimiento que el docente debe reunir entre tantas otras exigencias en su labor; el primero es el relacionado con el dominio cognoscitivo que debe poseer sobre el ámbito disciplinar en el cual le corresponde hacer docencia y el segundo, está vinculado de manera directa con los procesos inherentes al manejo de los recursos y materiales didácticos propios de la práctica pedagógica que éste desarrolla; en este último caso cuando se trata de docencia en ciencias el manejo de los procesos suele identificarse con un constructo que representa las competencias docentes para manejar instrumental, materiales y recursos didácticos específicos.

En relación con lo anteriormente expuesto, Prieto, Zambrano y Cuenca (2006) afirman que el docente es la clave de la transformación pedagógica, en tal sentido, se debe promover la reflexión de su propia práctica formativa así como el intercambio de sus experiencias con otros colegas con respecto a distintas teorías y técnicas aplicadas dentro del proceso de mediación de aprendizaje. Esto implica iniciar un proceso de actualización y transformación permanente a partir de la reflexión y renovación de su práctica, por lo que se necesitan docentes que además de impartir clases y exigir memorización de paquetes de conocimientos, sean capaces de despertar en los estudiantes el compromiso de aprender, descubrir y de estar en búsqueda permanente del saber (Zemelman, 2002).

Aunado a esto, según Contreras y Díaz (2007) en su investigación titulada “La Enseñanza de la Ciencia en Educación Media Diversificada y Profesional del estado Táchira”, desarrollada en la universidad Pedagógica Experimental Libertador, expresan que “La enseñanza es un componente de la práctica pedagógica y la complejidad es dada por la ontología del proceso que tiene como protagonistas a docentes y alumnos en el desarrollo de un proceso formativo” (p.135). Para los autores citados, la actividad docente en sus diversas dimensiones debe atenderse con la incorporación de recursos variados, significativos e interesantes y su variabilidad va a depender, en gran medida, de la creatividad, imaginación e inventiva de quién medie el proceso de aprendizaje.

En este orden de ideas, se puede citar que en la educación media general venezolana, en áreas particulares del currículum, como física, se observa que los docentes usualmente escogen una sola vía para desarrollar la práctica educativa, esta perspectiva, asumida bajo un enfoque abstracto muy similar al de la matemática, promueve en los jóvenes la memorización de fórmulas y símbolos que no contienen una relación expresa con el mundo real. En la docencia tradicional, esta es la manera más fácil de hacerlo y es en la que los docentes se sienten con más confianza (Andrés, 2006), porque no exige justificaciones para convencer a los estudiantes. La dificultad ante el elemento situacional de la práctica tradicional de la docencia, encuentra respuestas simples que usualmente se esgrime para no realizar cambios en los modelos de facilitación de aprendizajes o para incorporar experimentos que ilustren consistentemente los fenómenos físicos; en este último factor, suele señalarse que es la falta de recursos para la adquisición de material de laboratorio lo que incide en el soslayo de tales recursos didácticos, considerados como necesarios para el reforzamiento del proceso de habilitación del pensamiento científico en el estudiante; en la práctica lo que

se hace, según lo sostienen Pozo y Gómez (1998), es literalmente explicar, verbo que tiene sus connotaciones con la dificultad generada a partir de los modelos de didáctica tradicional en la educación científica; al respecto, según Atkins y Jones (2006) pueden ser también otras las causas de generación de dificultades para aprender ciencias, tal como ocurre con la falta de estructura física en las instituciones educativas.

Sobre las bases de las consideraciones anteriores, es preciso acentuar la importancia de los trabajos prácticos, reconociendo también que los propios profesores aducen que no realizan prácticas de laboratorio por falta de tiempo; en el contraste de las dos posiciones, el principal problema de la enseñanza de las ciencias sigue siendo que los conocimientos científicos se saben decir, pero no se saben aplicar (Sanmartí, 2002). En concordancia con lo expuesto, Carascosa, Gil y Vilches (2006), sostienen que el trabajo experimental no sólo tiene una escasa presencia en la enseñanza de las ciencias, sino que la orientación de las pocas prácticas que suelen realizarse contribuyen a una visión distorsionada y empobrecida de la actividad científica.

Adicionalmente a lo planteado, Atkins y Jones (2006) consideran que la falta de trabajos experimentales se deben a las siguientes causas: consideración tradicional de la enseñanza de la ciencia, basada en la transmisión de conocimientos ya elaborados y la dependencia del profesorado respecto a los libros de texto que se centran exclusivamente en los contenidos.

Igualmente, en términos de lo sostenido por Caamaño (2003), puede expresarse que las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias requieren de conocimiento y experiencia por parte de los docentes para su

realización; para Aina (2009), el objetivo de una práctica de laboratorio raramente consiste en adquirir una habilidad mecánica o hacer instintiva una rutina, incluso, cuando se aprende a manejar un aparato, los físicos están interesados en que el estudiante aprenda por qué, cómo funciona y a qué puede aplicarse. Sin embargo, según De Pro (2009):

Los físicos realizan las actividades de laboratorio con unas intenciones muy variadas (obtener unos resultados, verificar hipótesis, rebatir un supuesto, comprobar un procedimiento, etc.); y nuestros estudiantes, con la finalidad de aprender unos conocimientos que pueden ser transferidos a nuevas situaciones, generar nuevos aprendizajes y formarse como ciudadanos (p. 15).

Asimismo, según Andrés (2006), el laboratorio debe cumplir entre otras cosas los objetivos primarios siguientes: 1) aprender procedimientos y adquirir destrezas para observar, medir, relacionar y controlar variables físicas en forma precisa mediante el uso de instrumentos, 2) aprender a analizar data experimental y sistematizar los resultados para confirmar o negar las predicciones hechas a partir de las hipótesis y teorías aprendidas en el aula y para resolver problemas tal como lo hacen los científicos. Aunado a esto, se tiene que la enseñanza de la ciencia es una actividad eminentemente práctica, además de teórica, lo cual hace que en su enseñanza el laboratorio sea un elemento indispensable.

En relación con esto último, las actividades prácticas y experimentos constituyen un aspecto de gran importancia, porque es una de las condiciones claves en el avance de enseñanza y aprendizaje, debido a que desarrolla la curiosidad, suscita discusiones, demanda reflexión, elaboración de hipótesis y espíritu crítico, enseña a analizar los resultados y expresarlos correctamente, favorece un mejor discernimiento de la relación entre ciencia y tecnología (Carrascosa, Gil, Vilches, 2006).

Atendiendo a lo argumentado, las expectativas derivadas de la problematización remiten la reflexión a las instancias más inmediatas del trabajo académico en el área de Física, como lo son las instituciones educativas de Educación Media General; en ellas, el escenario empírico local muestra como ámbito referencial los elementos siguientes:

Roa (2011), desarrolla una observación de campo, empleando una lista de cotejo y los registros de notas correspondientes en planteles pertenecientes al Municipio Escolar Miguel Peña del Estado Carabobo; el estudio referido tuvo como propósito examinar o verificar cuantos liceos públicos cuentan con un espacio físico acondicionado, equipos y materiales didácticos para el desarrollo de las prácticas experimentales en el área de Física. De la diagnosis hecha para contextualizar el problema, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 1: Cotejo de condiciones de la infraestructura de laboratorios.

Nombre del Plantel	Existencia		Condiciones Físicas			Equipos		Materiales	
	Sí	No	Buena	Regular	Mala	Sí	No	Sí	No
L.B. Anexo Dr. Rafael Guerra Méndez		X					X		X
L.B. Ponce Bello		X					X		X
L.B. Bartolomé Oliver	X				X		X		X
L.B. Neri Pulido		X					X		X
U.E. Ruiz Pineda		X					X		X
U.E. Dr. Enrique Tejera		X					X		X
L.B. Che Guevara	X			X		x		X	
Creación Fundación Valencia		X					X		X
TOTALES	2	6	0	1	1	1	7	1	7

Fuente: Roa (2011)

Los registros citados por Roa (2011) en su proyecto de investigación “Competencia docente en el manejo de materiales didácticos en el laboratorio de física”, evidencian una limitación en la presencia de espacios físicos y de recursos necesarios para el desarrollo de actividades inherentes

a las prácticas de laboratorio, corroborando que de los ocho (08) liceos inspeccionados, seis (06) de ellos no cuentan con infraestructura adecuada ni equipos necesarios para la realización de los trabajos experimentales. Sólo dos (02) de éstos planteles poseen el espacio físico, sin embargo, no cuentan con los materiales necesarios para el desarrollo de actividades concernientes al contenido de la cinemática, caso particular de la investigación.

La argumentación precedente indica las condiciones bajo las cuales se desarrollan las actividades propias de asignaturas que contemplan en su estructura el manejo de materiales propios de los laboratorios; sin embargo, este factor no es sólo el que se manifiesta en el problema, allí también los registros observacionales dejan ver la escasa participación de los docentes en la búsqueda de soluciones a lo situacional de los recursos para el laboratorio. A la luz de este factor, durante la interacción con los docentes implicados, emergió la necesidad de profundizar sobre las aristas identificadoras del problema.

Por consiguiente, en la búsqueda de aportes necesarios para el desarrollo del estudio en discusión, se llevo a cabo una entrevista no estructurada (**ver Anexo C**) a una muestra intencional de profesores de física adscritos a liceos públicos nacionales del Municipio Miguel Peña, cuyo propósito fue determinar las posibles causas por las cuales no se realizan las prácticas de laboratorio aun cuando existen planteles que si cuentan con espacios destinados para estas actividades.

Los resultados de la entrevista no estructurada, aplicada a nueve (9) docentes pertenecientes a los planteles donde existe el espacio físico destinado para realizar las prácticas de laboratorio (Ver cuadro 1), se

muestran seguidamente:

Cuadro 2: Resultados generales de la entrevista no estructurada.

Liceo	Licenciado en		Maestría o especialidad en Física	Realiza prácticas experimentales en el laboratorio	
	Matemática	Física		SI	NO
Bartolomé Oliver	100%	0%	0%	33,33%	66,67%
Che Guevara	100%	0%	11,11%		

Fuente: Roa (2013)

Respecto a los resultados suministrados a través de cuadro 2, se puede evidenciar que el 100% de los docentes son licenciados en educación mención matemática, de los cuales solo el 11,11% tienen maestría o especialidad en física, lo que demuestra que en la mayoría de las ocasiones el docente en formación carece de formación académica especializada en el área de física, cuestión que refleja limitaciones en cuanto a la consistencia con la cual puede confrontar las exigencias de la realidad docente que se le plantea al ejercer su profesión; aquí hay que reconocer que por muy similar que puedan ser los métodos de mediación de aprendizaje en Matemática, no siempre son expresamente aplicables en Física.

De igual forma, como se refleja en los datos aportados por el cuadro 2, solo el 33,33% de los docentes entrevistados realiza prácticas experimentales en el laboratorio y un 66,67% no las realizan; dificultad que según manifiestan los docentes, está asociada al dominio cognoscitivo y al manejo operacional que puedan poseer sobre los materiales didácticos necesarios para el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio. Este factor estructural remite a aceptar que difícilmente se puede enseñar lo que no se sabe.

En atención a lo observado, puede señalarse que, cuando el docente que imparte la asignatura de Física no se centra en los métodos experimentales sino en el cálculo y la abstracción, el énfasis de la facilitación del aprendizaje se desarrolla en lo que representa el contenido matemático de la asignatura, generándose en consecuencia barreras para el acceso al conocimiento del fenómeno representacional de Física en sí. De allí que muchos docentes cuando imparten la Física de forma expositiva, desligan la teoría de la práctica, situación que limita la utilización de métodos experimentales que le permitan aplicar los contenidos de Física a situaciones reales, centrándose solo en el uso de guías de ejercicios, pizarrón y tiza. (Molina, 2000). Esto, impide que el estudiante acceda al conocimiento necesario para comprender los fenómenos físicos y en el caso de cinemática, los efectos son más evidentes pues no es lo mismo fijar la extensión de una abstracción modelada en formulaciones matemáticas que comprender las características o dimensiones presentes en un evento ligado a fenómenos físicos que pueden replicarse en el laboratorio.

El hecho aludido, tal como se ha señalado, tiene vinculaciones directas con lo que ocurre en la mediación de aprendizajes en el área de física a nivel de cuarto año de Educación Media General, en los contenidos inherentes a Cinemática, allí, la situación es similar a la ya descrita: uso de modelos tradicionales cuya base es la explicación expositiva del docente, carencia de algunos materiales de apoyo didáctico y dificultad para el manejo de materiales o instrumental de laboratorio, cuestión que se evidencia no sólo en el Distrito escolar seleccionado como ámbito de aplicación del estudio sino en otras instituciones educativas de éste nivel en el estado.

De la discusión planteada, se derivan las siguientes interrogantes orientadoras de la investigación:

¿Cuál es el nivel de dominio cognoscitivo que poseen los docentes que imparten la asignatura de Física para el desarrollo de actividades prácticas?, ¿Cuáles estrategias didácticas usa el docente como herramientas de apoyo para operar y aplicar el instrumental del laboratorio de física? ¿Cuál es la factibilidad de diseño de una estrategia basada en el dominio cognoscitivo del docente de física en el manejo de materiales didácticos del laboratorio para el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de Educación Media General?

Partiendo de las interrogantes expuestas y en relación con el estado actual de la enseñanza de las ciencias, el problema de investigación se plantea como: ¿Qué estrategia didáctica puede diseñarse desde la perspectiva del aprendizaje significativo, para la orientación del dominio cognoscitivo docente, en el manejo de materiales didácticos correspondientes a las prácticas de laboratorio de física a nivel de cuarto (4to) año de educación media general?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Proponer una estrategia basada en el aprendizaje significativo, orientada al dominio cognoscitivo del docente de física sobre el manejo de materiales didácticos del laboratorio, en el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de educación media general de los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, durante el año escolar 2010 - 2011.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el dominio cognoscitivo para el manejo de materiales didácticos experimentales, empleado por el docente de física en las prácticas sobre el contenido de cinemática de 4to año de educación media general, en los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, año escolar 2010 – 2011.
- Determinar la factibilidad de una estrategia basada en el dominio cognoscitivo del docente de física en el manejo de materiales didácticos del laboratorio para el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de Educación Media General.
- Diseñar una estrategia basada en el aprendizaje significativo, orientada al dominio cognoscitivo del docente de física sobre el manejo de materiales didácticos del laboratorio, en el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de educación media general de los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, durante el año escolar 2010 - 2011.

1.3 Justificación de la Investigación

La presente investigación se considera importante, porque ofrece una propuesta a los docentes de cuarto año de física, constituida por una estrategia enfocada a la mejora del uso y aplicación de materiales didácticos experimentales, lo cual constituye un aporte de relevancia por cuanto el docente dispondrá de criterios expresos para la planificación de las práctica de laboratorio que permitan afianzar el conocimiento sobre los fenómenos físicos correspondientes a cinemática.

La relevancia didáctica de la propuesta estriba en que facilita al docente conocer y manejar con destreza ciertas herramientas que le permitan ejecutar con éxito actividades experimentales, constituyéndose en un recurso de consulta para elaborar sus prácticas; el material contenido en la propuestas tiene carácter dual, debido a que pretende satisfacer las necesidades cognoscitivas de los docentes en el cumplimiento de los objetivos y al mismo tiempo busca integrar a estos con el manejo operacional de los materiales didácticos que fortalecerían en los estudiantes el desarrollo satisfactorio del proceso de aprendizaje de los contenidos propios de Cinemática.

También se considera de relevancia científica, puesto que en la mediación de aprendizaje en ciencias, la Física como campo disciplinar ocupa un papel preponderante en todos los niveles de la educación, sirviendo de soporte a la formación de una cultura y conciencia científica; por lo tanto, el dominio de conocimiento de los aspectos teóricos aunados al manejo operacional del instrumental necesario para el desarrollo de prácticas de laboratorio configuran un canal para el reforzamiento de la facilitación del aprendizaje en este segmento de la ciencia, donde se concibe la enseñanza de la Física acompañada por la experimentación, que hace necesaria la manipulación de instrumentos de medición que permitan verificar con exactitud la ocurrencia de fenómenos físicos en los cuales la sola abstracción de los modelos no es suficiente para hacer consistente el aprendizaje.

Del mismo modo, la novedad de la propuesta consiste en las contribuciones que dispone para el desarrollo de habilidades operacionales en el docente, tales como la observación, manipulación, y aplicación de materiales y recursos didácticos experimentales en las actividades de clases, orientadas a la medición y determinación práctica necesaria para interpretar

la realidad a través de los criterios científicos. Por lo tanto, la propuesta viene a constituir una herramienta consistente para la ampliación de las competencias pedagógicas vinculadas al conocimiento sobre física y en particular, al conocimiento de los fenómenos vinculados a cinemática.

Asimismo, institucionalmente la investigación se orienta a suministrar aportes para incrementar el cúmulo de conocimientos sobre la práctica pedagógica en el área de educación en física, contribuyendo con la aplicación de nuevas estrategias que permitan realizar las actividades prácticas de laboratorio relacionadas con el contenido de cinemática de 4to año de educación media general.

Finalmente, el estudio estuvo enfocado en el mejoramiento de las competencias docentes, gestionando el talento humano necesario para llevar a cabo la interacción teoría-práctica en Física, empleando como ámbito referencial los contenidos de cinemática a nivel de cuarto año de bachillerato.

1.4 Alcance de la Investigación

La investigación tienen como alcance hasta el diseño de una estrategia basada en el dominio cognoscitivo de los docentes para el manejo operacional de materiales didácticos experimentales en el contenido de cinemática, dirigido a docentes de cuarto (4to) año de educación media general, que imparten clase en la asignatura Física en las instituciones de Educación Media General vinculados al Municipio Escolar Miguel Peña, Valencia, estado Carabobo, durante el año escolar 2010-2011.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

La Física es una ciencia que tiene por objeto el estudio de los cuerpos de sus propiedades, y las leyes que tienden a modificar el movimiento o el estado de los mismos sin modificar la naturaleza, por lo cual el aprendizaje de la misma dentro del sistema educativo puede estimular la capacidad de abstracción, la comprensión del lenguaje, el razonamiento lógico así como proporcionar herramientas indispensables para la resolución de problemas teóricos y prácticos de la vida cotidiana.

En tal sentido, las investigaciones que tienen como centro de interés el proceso de acceso al conocimiento disciplinar en Física, abordan la problemática desde diversas perspectivas; no obstante, cuando se trata de facilitar las vías para que los estudiantes se apropien del conocimiento, los estudios relacionados con tales procesos van tomando particularidades y entre ellos, son relevantes para el presente trabajo investigativo reportes como los siguientes:

2.1 Antecedentes

La comprensión de los postulados de Física no ofrece una realidad de abordaje sencillo, sobre todo cuando se trata del proceso de acceso al conocimiento científico, responsabilidad que recae en el docente a cualquier nivel educativo. En tal sentido, Chacón (2008), en su artículo “Problemáticas fundamentales de la formación en física básica”, expresa que la práctica docente en el país se encuentra sometida a falencias fundamentales que impiden un aprendizaje significativo de la física, problemáticas que conllevan a plantear un refuerzo de los procesos de aprender a aprender, de saber

hacer, de educabilidad, de aplicabilidad y de enseñabilidad de los estudiantes. Estas problemáticas centradas en el hacer del docente son: La falta de una didáctica acorde con la naturaleza de la física que facilite y optimice los procesos de mediación de aprendizaje significativos de las bases conceptuales, la descontextualización del conocimiento adquirido respecto al marco histórico y al entorno de aplicación de los saberes aprendidos y, por último, las fallas reiterativas en el planteamiento y solución de problemas.

Asimismo, el autor antes señalado, expresa que en la enseñanza tradicional de la física, el lugar que tiene el planteamiento y solución de problemas es de carácter fundamental, atendiendo ciertos aspectos relevantes dentro del aprendizaje del estudiante y de las alternativas de éste. Esto debido a que la transmisión de los conocimientos por el profesor en la mayoría de los casos se da en su estado final (decir lo que es, o explicar cómo se hace, de una manera directa y acabada, junto con la realización de ejercicios) presentándose como parte de la didáctica de la física. En cada texto orientado a la enseñanza–aprendizaje de esta disciplina, las secciones dedicadas a problemas ejemplo, problemas propuestos (ejercicios) y estrategias de solución ocupan un lugar prominente en los temas, por lo que el docente se limita a dar contenidos programáticos ignorando la creación de situaciones donde el educando aplique con habilidad y destreza los conocimientos adquiridos.

Aunado a esto, Chacón (2008) también señala que existe este mismo problema en la interacción teoría – práctica en las experiencias de laboratorio. Siempre se está intentando comprobar la validez teórica con el experimento, pero no se concibe como parte fundamental del desarrollo del conocimiento, se aísla en un compartimiento mental la física experimental,

separándola de la física teórica, siendo imposible comprender la una sin la otra. No se enfatiza la importancia de lo cotidiano en las clases de física con el fin de mejorar las actitudes de los estudiantes hacia esta ciencia, convirtiéndose la práctica de laboratorio en un factor que incentiva al aprendizaje memorístico, en lugar de activar el aprendizaje en la construcción de razonamientos coherentes.

En términos de los aportes para el presente trabajo, la investigación presentada por Chacón (2008), es relevante porque expresa que uno de los grandes problemas de la enseñanza - aprendizaje de la física es la poca relación del conocimiento adquirido con el entorno, así como su interiorización y aplicación a la cotidianidad, motivo por el cual los estudiantes memorizan procedimientos de resolución sin entender correctamente la estrategia utilizada, desarrollando una serie de problemas similares, pero con limitaciones para usar dicha estrategia en un contexto distinto. Esto ocurre porque el docente muchas veces no llega a trascender hacia todo el aprendizaje significativo físico y filosófico de las concepciones, se limita al aprendizaje memorístico y descontextualizado, provocando carencias en los estudiantes en cuanto al uso de las herramientas para interpretar resultados, verificar respuestas y entender los alcances de las mismas. Esta situación, hace necesario la realización de actividades prácticas que permitan explicar e interpretar diversos fenómenos, a través de un lenguaje universal y experimental, promoviendo el desarrollo de conocimientos y fomentando el uso de la información sobre los adelantos científicos de la época actual.

En concordancia con lo anterior, García y Sánchez (2008) en su trabajo "La enseñanza de conceptos físicos en secundaria: Diseño de secuencias didácticas que incorporan diversos tipos de actividades", plantean que

generalmente, la enseñanza de la Física se concibe como un conjunto de conocimientos que ya están establecidos, los cuales deben de enseñarse enciclopédicamente y, por tanto, los pocos trabajos prácticos que se suelen implementar toman la forma de demostraciones o de manipulaciones que siguen ciertas “recetas”. En este sentido, se ha discutido ampliamente el importante papel que juegan las actividades experimentales en el área de Física (trabajo práctico) en las clases de Ciencias, para motivar a los estudiantes, interesarlos en el tema y confrontar ideas.

Asimismo, los autores antes señalados, expresan que las actividades experimentales presentan varios retos para los profesores: requieren de materiales, tiempo, vencer el temor de que el experimento “no salga”, confianza en el conocimiento propio y planeación, pues este es un facilitador del aprendizaje y no un mero transmisor del conocimiento, debe conocer el qué, el cómo y el para qué de lo que va a enseñar, es decir, dominar los conceptos fundamentales de la materia que imparte basado en una formación teórico experimental, donde establezcan actividades prácticas que le sean útiles para despertar la curiosidad de los estudiantes, que les ayude reflexionar sobre lo que sucede a su alrededor, permitiéndole relacionar conceptos nuevos con lo que el aprendiz ya conoce.

De acuerdo a lo expresado anteriormente, se tiene que éste es un aporte válido para la investigación pues expresa que el docente debe poseer el dominio cognitivo de la asignatura que imparte así como una formación teórico experimental necesaria para estimular no solo la búsqueda del conocimiento sino que desarrolle las formas de pensar de los estudiantes, donde estos participen activamente en los experimentos desde su propia concepción y organización inicial, de modo tal que no solo se ejecuten las

instrucciones dadas por el docente o expresadas en los libros a modo de recetas o pasos rígidos.

Por otra parte, Carvajal y Franco (2008) en su trabajo de grado titulado: Compendio básico del trabajo experimental en la Mediación de aprendizajes de la Física, realizan un estudio donde comprueban que la mayoría de los estudiantes a nivel de secundaria ven la Física como una rama de la matemática o como una materia para resolver problemas a través de fórmulas, son escasos los que la perciben como una herramienta para aprender y aplicar conceptos para la vida diaria. Por tal motivo, las tendencias actuales de la educación, buscan transformar el enfoque meramente teórico en la mediación de aprendizajes de las ciencias, por uno donde el estudiante participe más en la construcción de su propio conocimiento, contribuyendo así en su formación investigativa y contextualizándolo cada vez más en las nuevas sociedades científicas.

Sumado a esto, los autores antes mencionados, expresan que las prácticas de laboratorio requieren de la preparación por parte del docente y de los estudiantes, puesto que en ellas se debería llevar a cabo la captación de uno o varios conceptos, leyes y fenómenos estudiados, por lo que requiere un espacio adecuado y el conocimiento expreso, por parte del docente, del correspondiente dominio cognoscitivo sobre los materiales, instrumentos y equipos que generalmente se emplean en estas actividades. Adicionalmente, es necesario que esté acompañado de una guía, bien redactada, en términos entendibles que oriente a los estudiantes al logro de los objetivos de la práctica.

Es evidente entonces, que lo expuesto por Carvajal y Franco (2008) contribuye con este tema de estudio, puesto que ellos plantean la necesidad

de transformar el enfoque tradicionalista que existe en la mediación de aprendizajes de las ciencias y llevarlo a un plano donde el estudiante se muestre como un ente activo dentro de su proceso educativo, donde él pueda experimentar diversos fenómenos físicos de su cotidianidad e interpretarlos, pero para llevar a cabo esta dinámica de estudio se hace necesario que el docente planifique un espacio (prácticas de laboratorio) que le permita al estudiante relacionar la teoría con lo experimental.

Siguiendo el mismo orden de ideas, Musso y González (2009), en su trabajo titulado, "Importancia de las prácticas de laboratorio en el mundo abstracto del electromagnetismo", definen las prácticas de laboratorio como un Proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el profesor, que organiza temporal y espacialmente para ejecutar etapas estrechamente relacionadas, en un ambiente donde los estudiantes pueden realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos de medición, el trabajo colaborativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas, con la finalidad de cimentar el aprendizaje significativo de diversos temas como el electromagnetismo o la cinemática, contenido particular de la presente investigación.

De acuerdo a lo expuesto por autores antes mencionados, se puede afirmar, que esta investigación es un aporte consistente, pues definen lo que son las prácticas de laboratorio y el beneficio que representan como recurso informativo, motivador y formativo, originado por la convicción de que el estudio de los conceptos y sus relaciones, y los procedimientos científicos, no pueden ser separados de los eventos físicos subyacentes, defendiendo el criterio que este tipo de actividad de experiencias prácticas, son parte

esencial del proceso de mediación de aprendizaje y, por tanto, nunca podrán ser excluidas de la formación integral de los estudiantes.

Así también, Barolli, Laburú y Guridi (2010), expresan en un artículo de la Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, denominado “Laboratorio didáctico de ciencias”, que el objetivo central del laboratorio sería el de permitir a los estudiantes explorar los diferentes aspectos de la relación entre Física y realidad, o sea, entre la descripción Física de la naturaleza y la propia naturaleza. Donde se comprenda el laboratorio como un proceso de investigación, donde deberían estar contemplados básicamente los siguientes aspectos: planificación de experimentos, previsión de resultados y confrontación entre los resultados obtenidos y los esperados.

De acuerdo con estos investigadores, los profesores, de modo general, justifican el hecho de no apoyar su planificación también en clases experimentales, por un habitual discurso de la “falta” de condiciones, o sea, por la indisponibilidad de materiales, por el número excesivo de estudiantes en el aula, por la poca bibliografía para orientarlos, por la ausencia de técnicos de laboratorio, por el poco tiempo para la planificación y el montaje de actividades, entre otros.

Sin embargo, este discurso de la falta de condiciones según los autores antes mencionados, es sólo aparente, pues la ausencia de actividades prácticas depende, por ejemplo, de la importancia que el profesor da a esta actividad para atraer la atención de su alumnado o, tal vez, la importancia que la empírea tiene para establecer la verdad de su materia enseñada o para la formación pedagógica de su estudiante.

En términos del arqueo sistemático efectuado en los materiales constitutivos de los antecedentes, se puede decir que son de relevancia para esta investigación, debido a que ellos muestran el contexto de la problematización referida a la educación en física y al manejo didáctico del laboratorio como reforzador de aprendizajes en este campo disciplinar; finalmente, los referentes citados, discuten la interacción entre lo planificado como proceso de aprendizaje, el manejo de los conceptos y el laboratorio como instancia de soporte para la mediación de aprendizajes.

De igual forma, la revisión de discursos sobre la didáctica empleada por el profesor y el impacto que esto tiene en el aprendizaje desarrollado por los estudiantes, activa una red de significados asociados a ese espacio de formación científica, en función de la vivencia de los estudiantes y con los elementos característicos de la mediación de aprendizajes.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Psicología Cognoscitiva, según Botella (2010) y Sanmartí (2002)

Aprender ciencia es un proceso complejo, en el que intervienen muchos factores y no existe un marco teórico que posibilite la prescripción de cómo hay que enseñar, no hay recetas, pero sí se puede conocer lo que no es útil para enseñar y algunas de las variables que favorecen la construcción del conocimiento científico. Por tal motivo, cuando se estudia el sistema de conocimiento que poseen los individuos, uno de los puntos más importantes es el que se refiere a la relación por la que se pueda obtener cualquier tipo de información, mediante la cual, debidamente procesada, se incremente un saber, más o menos práctico.

Para establecer esa relación de comunicación según Botella (2010) es necesario que exista algo cognoscible que se constituya como objeto a aprender. Ese proceso de captación de cualquier información novedosa o reiterativa él lo denomina percepción.

El autor antes señalado, expresa que la percepción es el signo más evidente de la relación entre los seres y su medio, y el elemento primero que posibilita el conocimiento, pues sin señal que incorporar no existe posibilidad alguna de computar cualquier hecho existencial. El sistema de percepción alcanza una función comunicativa y otra limitativa, pues es causa de cuanto percibe cada ser de la realidad, pero también le limita en el conocimiento a lo que pueda ser recogido e informado.

Asimismo, Sanmartí, (2002, p. 19), expresa que la percepción “es uno de los desencadenantes importantes de la construcción de conocimiento científico”, generando que el conocimiento en cada ser particular tenga que ser progresivo y a posteriori de su relación con los entes que le ofrecen información. De esta forma, todos los conceptos e ideas tienen su origen en percepciones debidamente computadas, procesadas y analizadas, permanentemente conocidas según la capacidad de memoria que posea cada individuo y cada especie, por la que pueda hacerlas presentes reiteradamente.

De igual forma, se tiene que si hay algo característico de conocimiento científico es precisamente que toda idea debe correlacionarse con la experiencia. Por lo tanto, según Sanmarti (2002), se puede afirmar que “sin observación, sin manipulación, no hay posibilidad de aprender ciencia” (p. 19). La experimentación y la observación sirven para aprender

sólo si provocan que el estudiantado se haga preguntas acerca de los fenómenos físicos que está percibiendo.

Otra de las condiciones de conocimiento científico es que despierte la imaginación para inventar explicaciones. Las prácticas de laboratorio tendrán interés didáctico si conducen a representarse posibles interpretaciones de lo que se observa, para poderlas discutir. No se puede pensar que cuando observen un mismo fenómeno todos los estudiantes verán lo mismo y deducirán a partir de él conclusiones verdaderas. Si todos y todas ven y dicen lo mismo, por muy bien que esté, eso es un síntoma inequívoco de aprendizaje memorístico (Sanmartí, 2002).

Por consiguiente, este autor señala que para enseñar ciencia es necesario que el docente dedique un espacio y tiempo para que los estudiantes experimenten, manipulen y observen, siempre que a través de estas actividades se promueva el planteamiento de preguntas y las de ideas para responderlas. No tiene sentido enseñar ciencias haciendo leer el libro de texto. Además, no hay que pensar que únicamente observando ya se aprenden las ideas de la ciencia actual. Las experiencias escolares deben caracterizarse por poner en evidencia diferentes observaciones de un mismo fenómeno y la diversidad de maneras de explicarlos.

Otro de los factores que puede considerar importante para enseñar ciencia son las estrategias de razonamiento. Según Napolitano (1995) el razonamiento, es el acto mediante el cual se avanza en el conocimiento con la ayuda de lo que ya se conoce, es decir, se caracteriza con el sistema cognitivo de las personas. Buena parte de estas estrategias son comunes a toda la especie humana y condicionan la manera que tenemos de observar los fenómenos y de generar explicaciones.

Uno de los tipos de razonamiento más utilizados según Sanmartí (2002), es la causalidad. Pues se tiende a relacionar dos ideas otorgando, a una, el valor de causa, y a la otra, el valor de efecto. También hace referencia a las analogías, cuando un fenómeno es nuevo, se busca en la memoria algo que aparentemente se le asemeje para generar la explicación.

Paralelamente, hay estrategias de razonamiento que son diferentes según las personas., como por ejemplo la intuición definida por Botella (2010) como un saber creativo mediante el cual se puede formular juicios analíticos sobre una realidad, desarrollado desde la abstracción del conocimiento, en el que lo que se sabe se apoya en lo conocido por la percepción, pero su contenido ya no se ajusta a lo lógicamente computado, sino que proyecta desde la abstracción configurada sobre el conocimiento de una realidad cierta o posible, pero distinta y a veces opuesta a los juicios sintéticos informados desde la percepción. Por lo que el autor afirma, que la intuición o imaginación puede ser censurada como un saber de lo probable o posible, pero en cuanto sistema de conocimiento es totalmente distinto al perceptivo, porque en él la información procesada procede exclusivamente, mediante análisis de los sentidos internos, de abstracciones inmatrimiales de la mente. El conocimiento intuitivo no radica en la contemplación de esas abstracciones conclusivas de todo el proceso derivado desde la aprensión sensible, sino utilizarlas como fuentes de datos para, mediante la reflexión, articular un nuevo proceso cognitivo conclusivo en el que se generan realidades a realizar distintas a la realidad existencial conocida.

Así, para enseñar ciencias, hay que utilizar estrategias que permitan promover el pensamiento científico, estableciendo relaciones entre variables, ejecutando actividades de diversas índoles que favorezcan a todo tipo de estudiantes, tanto a los más analíticos como a los más intuitivos. Además,

los docentes tienden a enseñar como ellos piensan que se le hace más fácil al estudiante; sin embargo, Perafán y Bravo (2005) expresan que “el pensamiento del profesor influye en su conducta y la determinan mediando así significativamente sus acciones en el aula” (p. 17). Por lo tanto, los docentes deben modificar su estilo de mediación de aprendizajes, porque no todos los estudiantes se identifican necesariamente con el estilo de mediación de aprendizajes que ellos aplican.

2.2.2 Dominio Cognoscitivo, según Rodrigo y Arnay (1997)

La generación de conocimiento implica un esfuerzo por fortalecer en mayor medida el aprendizaje, como forma de empoderar al aprendiz de un rol protagónico en su formación; empoderamiento en el que es fundamental el rol del docente en función de la orientación, de la mediación permanente entre el conocimiento y el estudiante; con lo cual se produce un cambio de carácter cualitativo que pretende dar respuesta a la necesidad actual de contar con personas inmersas en una realidad problematizadora y en constante cambio, competentes para la autogestión, para el liderazgo, para la solución de problemas. Por lo tanto, el sujeto que enseña, tiene a su cargo la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, en tanto debe planificar, organizar, regular, controlar y corregir el aprendizaje del educando y su propia actividad.

Es por ello, que el objeto de la actividad del docente no es propiamente el aprendiz, sino la dirección de su aprendizaje, donde según Rodrigo y Arnay (1997), la conducta está esculpida y secuenciada por una clase de estructuras externas complejas, es decir, los artefactos culturales y lingüísticos que estructuran la vida moderna (textos, planes escritos, mapas, entre otros) y la comprensión de la interacción de dichos recursos con los

procesos neurales incorporados, donde el docente se presenta como un sistema dotado de medios que le permiten captar información acerca de los cambios producidos en su entorno, capaces de actuar sobre la información administrada, procesarla y transformarla con estados intermedios y sucesivos donde represente y exprese los resultados de tales procesamientos.

Por consiguiente, las interacciones mentales necesarias para la actividad intelectual; contemplan el desarrollo de conocimientos, de conceptos, de significados, de criterios y de metodologías. Implica la apropiación de principios, leyes y teorías y la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, de la sociedad y de la misma persona humana. Lo cognoscitivo se refiere al proceso de construcción del conocimiento en el cual intervienen todas las facultades humanas pues éste se produce de acuerdo con la realidad, porque el conocimiento sirve para actuar sobre las cosas y explicarlas (Rodrigo y Arnay, 1997); lo cognitivo, al resultado intelectual de dicho proceso. Por lo tanto, el desarrollo cognitivo posibilita percibir, codificar símbolos y mensajes, conceptualizar, procesar, representar y comunicar el conocimiento y expresar de manera coherente y argumentada la representación y posibles transformaciones de la realidad (Pozo, 2006).

Aunado a esto, el docente debe considerar que difícilmente puede lograr un aprendizaje significativo en los educandos si no posee unos conocimientos temáticos específicos sobre el área que imparte, indiferentemente de los libros de texto con que disponga (Pozo, 2006). Por lo tanto, el dominio cognitivo según Rodrigo y Arnay (1997), es la capacidad de procesar y de utilizar la información de una manera significativa, girando en torno del conocimiento y la comprensión de cualquier tema de estudio, cuyo resultado es la consecuencia de la búsqueda, consciente y consecuente, que

unida a la acción real del docente sobre su entorno le permiten su reflejo en lo interno, produciendo el análisis de los procesos de la realidad objetiva, natural y propia, del educando.

En síntesis, para Clark (1999), lo cognitivo, son representaciones orientadas a la acción, a través de las cual se describen aspectos parciales del mundo y al mismo tiempo prescriben intervenciones empleadas en la resolución de problemas de carácter productivo y social. Sintetizadas como habilidades y destrezas intelectuales, donde las primeras subrayan el proceso mental de organizar el conocimiento, y las segundas se refieren al campo de la aplicación, es decir, se espera que la persona aplique el conocimiento a la resolución de nuevos problemas (Pozo y Gómez, 1998).

2.2.3 Formación Docente orientada al Aprendizaje Significativo

Durante mucho tiempo se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta, esto, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia, la cual no solo implica pensamiento, sino también afectividad y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia (Palomino, 1996).

Asimismo, para entender la labor educativa, es necesario tener en consideración otros tres elementos del proceso educativo: los profesores y su manera de enseñar; la estructura de los conocimientos que conforman el currículo y el modo en que éste se produce y el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo.

Lo anterior se desarrolla dentro de un marco psicoeducativo, puesto que la psicología educativa trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran por si mismos los métodos de enseñanza más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por Ensayo y error es un procedimiento ciego y, por tanto innecesariamente difícil y antieconómico (Ausubel, 1981).

En este sentido una teoría del aprendizaje ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria del ¿cómo se aprende?, ¿Cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿Por qué se olvida lo aprendido?, y complementando a las teorías del aprendizaje se encuentran los principios del aprendizaje, ya que se ocupan de estudiar a los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, en los que se fundamentará la labor educativa; en este sentido, si el docente desempeña su labor fundamentándola en principios de aprendizaje bien establecidos, podrá racionalmente elegir nuevas técnicas de enseñanza y mejorar la efectividad de su labor.

Por tal motivo, es relevante mencionar la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1981), la cual ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Cabe señalar, que Ausubel (1981), plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, definiendo por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Por consiguiente, en la formación del docente es un factor fundamental la comprensión del proceso de orientación del aprendizaje, tanto para conocer la estructura cognitiva del estudiante como para planear y ejecutar la mediación; en este caso, no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee el estudiante, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Al respecto, es de señalar que los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel (1981) , ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual conducirá a una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con personas cuya mente está en blanco o que el aprendizaje de los estudiantes comience de cero, pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Por lo tanto, en concordancia con la teoría de Ausubel (1981), un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria según el mismo autor, “se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del estudiante, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición” (p. 18).

Cuando se revisan las implicaciones de la Teoría de Ausubel para la enseñanza de la física, se consigue que la característica más importante del aprendizaje significativo esté centrada en que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas

informaciones, pero para que sea efectivo, argumentando a Ausubel (1981) debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Es necesario cultivar la disposición, confianza en sí mismo y motivación del aprendiz. Estrategias apropiadas para esto podrían incluir: el acercamiento del profesor, el evitar la competencia, el evitar la descalificación y etiquetar por parte del docente y demás estudiantes, el ofrecer actividades que aseguran el éxito del estudiante y evitan su fracaso, el evitar exigencias “caletreras” en clase y las evaluaciones.
2. Es necesario organizar lógicamente la presentación de la información en clase y seleccionar materiales en los cuales se señala claramente las conexiones lógicas entre la información que contiene.
3. Es muy importante hacer un diagnóstico de los conocimientos previos del estudiante para determinar si contienen ideas apropiadas.
4. Si los estudiantes no tienen ideas previas apropiadas, es necesario ofrecerles actividades que le permitan adquirirlas antes de presentar la nueva información.
5. Para facilitar la conexión significativa de la nueva información, ofrecer ejemplos de la vida real y relacionados con los intereses de los estudiantes.
6. Podría ser importante diseñar programas que presenten la información de lo general a lo particular.

Todos los elementos contenidos en la propuesta Ausubeliana, deben ser entonces considerados como pilares de la formación del docente más aún cuando se trata de orientar la acción didáctica hacia el aprendizaje significativo.

2.2.5 Didáctica en el Laboratorio para el contenido de cinemática

Las características de la asignatura de Física que se imparte en educación media general se corresponden de manera general, entre otros importantes aspectos, con la interpretación, por parte de los estudiantes, del mundo circundante y el estudio de distintos tipos de fenómenos naturales: mecánicos, térmicos, electromagnéticos y luminosos, cuestión esta que coadyuva a que los estudiantes se relacionen con los conceptos fundamentales, los diferentes métodos de estudio, las mediciones de las magnitudes físicas, las numerosas instalaciones y dispositivos técnicos, así como con las principales aplicaciones prácticas de la ciencia física.

Aunado a esto, autores como Téllez, Rodríguez, Lacueva, Córdova, García, Amaro de Chacón y Sayago (2009), cuando analizan los retos de la formación docente, asientan en señalar que en ciencias naturales y en física en particular, las consideraciones apuntan entender que el tratamiento que deben recibir es de ciencia experimental y como tal ha de estudiarse, por ello se le confiere una particular importancia, en la cual las prácticas de laboratorio se han reestructurado y adecuado a la organización del contenido, teniendo en cuenta dos factores: primero, los experimentos demostrativos tienen que reflejar fielmente el contenido que se estudia; segundo, su ejecución se realizará con un conjunto de materiales didácticos necesarios para desarrollar las actividades experimentales.

En relación con el primer factor, el contenido en el cual se desarrolla la investigación como fundamento teórico de la didáctica de laboratorio es la cinemática a nivel de cuarto (4to) año de Educación Media General, el cual se orienta bajo los lineamientos establecidos en el Diseño Curricular del

Sistema Educativo Bolivariano del Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007), de la siguiente manera:

1. Estudio del movimiento en forma vectorial tomando como ejemplos situaciones de la vida diaria.
2. Análisis de movimiento en dos dimensiones y sus aplicaciones en el lanzamiento de proyectiles, satélites, disciplinas deportivas tales como: fútbol, baloncesto, béisbol y otros.
3. Nociones del movimiento armónico simple y su estudio en casos particulares como: movimiento circular, uniforme y pendular.

Asimismo, en relación al segundo factor se seleccionan algunos materiales didácticos, los cuales según Cabero (2001), pueden ser cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza - aprendizaje y pueden clasificarse, según Sérica (1985), indistintamente a la disciplina que hagan referencia, de la siguiente manera:

1. **Material permanente de trabajo:** Tales como el tablero y los elementos para escribir en él, video-proyectores, cuadernos, reglas, compases, computadores personales.
2. **Material informativo:** Mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, etc.
3. **Material ilustrativo audiovisual:** Posters, videos, discos, etc.
4. **Material experimental:** Aparatos y instrumentos variados, que se presten para la realización de pruebas o experimentos que deriven en aprendizajes.

Con relación a esta investigación dentro de la clasificación de los materiales didácticos expresada por Sérica (1985), se consideró únicamente los materiales experimentales, que en sentido general se refieren también al instrumental de apoyo, que en el eje focal del presente trabajo implica utilización de: la cinta métrica, la regla graduada, el vernier, el tornillo micrométrico, la balanza y el cronometro, utilizados en el montaje de diversas prácticas de laboratorio inherentes al contenido de cinemática. Esta selección se realizó de manera intencional por el investigador debido a que estos instrumentos se pueden usar para determinar conceptos como la posición de un cuerpo, tiempo que tarda un objeto para desplazarse, la masa de un cuerpo que se lanza con cierta velocidad, entre otros aspectos inherentes al estudio del contenido en cuestión.

En concordancia con lo anteriormente expuesto, en atención a lo planteado por Sérica (1985), es importante desarrollar una estrategia que ilustre el uso adecuado de los materiales didácticos experimentales dirigidos a los docentes de física como adiestramiento en el manejo operacional de los mismos, debido a que un proceso de enseñanza requiere por parte del docente un conocimiento claro y preciso, no sólo sobre las concepciones teóricas de la ciencia sino también sobre la importancia, uso y confección de diversos materiales didácticos que contribuyen a un mejor aprendizaje en los estudiantes.

2.3 Fundamentos Socioeducativos

La educación tiene planteadas exigencias múltiples, crecientes, complejas y hasta contradictorias. Se requiere transmitir, masiva y eficazmente, un volumen cada vez mayor de conocimientos que genera y requiere la sociedad cognitiva. Es importante decir que el hombre hace a la

sociedad y que ésta hace a su vez al hombre, estableciéndose una relación mutua bilateral, ya que no puede existir una comunidad social sin la intervención del hombre, y a medida que se va formando la sociedad, el hombre se irá instruyendo para formar parte de ésta (Santamaría, 2005).

Aunado a esto, según lo planteado por García (1995, p. 143), en el congreso de Educación de la Confederación Española de Asociaciones de Padres de Alumnos (CEAPA), ya se entendía que el acto educativo, es “un especie de contrato entre el alumno y el profesor, donde el alumno como ser inmaduro tiene la necesidad de ser educado, y el profesor como educador el derecho a intervenir a través de un planteamiento didáctico de desarrollo”, por lo tanto, a través de la educación se desarrolla un potencial de capacidades individuales que necesita la sociedad, como lo es el avance del conocimiento científico.

Por lo tanto, en la sociedad, la visión del conocimiento científico de cada persona ha de asimilar una base de juicios rigurosos sobre el mundo natural y social, así como la disposición de estrategias eficaces para enfrentarse a los problemas. Por eso, Kedrov y Spirkin (1967), expresan que con ayuda de la ciencia, la humanidad ejerce su dominio sobre las fuerzas de la naturaleza, desarrolla la producción de bienes materiales y transforma las relaciones sociales, desde criterios razonables y susceptibles de crítica; siendo sensible a las exigencias cambiantes de los contextos; desarrollando el pensamiento reflexivo y creativo de cada ser humano, donde este desarrolle actitudes que lo llevan a saber qué pensar y cómo actuar ante las situaciones relevantes a lo largo de la vida.

Asimismo, el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007), en el Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano, establece que la

sociedad del conocimiento científico de un país, en el ámbito mundial, estará marcada por el uso inteligente de la información, la construcción del conocimiento y la capacidad de difusión de éstos. Vista así, la sociedad deberá ser educadora, generando en sus integrantes el aprendizaje permanente. La tarea es lograr comprender el carácter social del conocimiento y la forma en que estos son utilizados en las diferentes culturas, permitiendo orientar los componentes de las áreas de aprendizajes y los ejes integradores. Dichas exigencias sociales alcanzan a la mediación de aprendizajes de la Física, en virtud de que, está además de ser útil para el desarrollo del razonamiento lógico y abstracto del individuo, también le sirve como herramienta eficaz para comprender la realidad de su entorno.

De igual manera, el contar con una concepción de la vida ha sido un incentivo determinante en la búsqueda del conocimiento científico, lo que ha provocado que surjan ideas que orienta el desarrollo y el progreso continuo de las sociedades, ha hecho que el pensamiento humano trascienda e indague sin descanso por los más recónditos rincones del saber. Pues, los conocimientos científicos según Kedrov y Spirkin (1967, p. 12) “son un reflejo veras de la realidad capaz de ser fundamentado a través de la práctica, y lógicamente fundamentado”.

De allí, el conocimiento científico puede enfocarse desde las experiencias que puedan adquirir los estudiantes dentro de su proceso educativo, las cuales son definidas por Díaz y Jiménez (2002), como actividades diseñadas en su forma más genérica para familiarizar a los estudiantes con determinados fenómenos u objetos y que, en contextos mas particulares, se utilizan, para explorar ideas alternativas, para crear conflictos conceptuales o para consolidar las ideas nuevas. Por lo tanto, la educación experimental se centra en el proceso donde el profesor y el estudiante están

implicados en experiencia directa con el ambiente y el contenido de aprendizaje, promoviendo a los educandos a oportunidad para la dirección personal y observación de los resultados de sus propias acciones. Por lo que UNESCO (2010), expresa que el docente, tiene cada vez menos como tarea única inculcar conocimientos, sino despertar el pensamiento en sus estudiantes.

El planteamiento anterior, conduce a la valoración que puede asignarse a la actividad de laboratorio como basamento de soporte a la Física teórica, planteando que la razón y la experiencia son capaces de penetrar en la esencia de las cosas y descubrirla ante el ser humano, cuestión que debe alimentar la reflexión del concepto y el alcance de sus posibilidades, a fin de obtener la interpretación teórica y práctica de los fenómenos de la naturaleza.

2.4 Base Legal

Los fundamentos legales son un factor importante para el desarrollo de toda investigación, por esta razón, el presente estudio se sustenta en normativas de esta índole contempladas en La Reforma Parcial de la Ley Orgánica de Educación y a su Reglamento (1999), la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), la Ley Orgánica de Educación (2009), y el reglamento del ejercicio de la profesión Docente (2008).

2.4.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Los derechos educativos que se hallan en el preámbulo de la misma son reflejados en los artículos 102º y 103º.

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

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

2.4.2 Ley Orgánica de Educación (2009)

Se consideran varios tópicos: consideraciones Éticas artículo 6º y los fines de la educación artículo 15º.

Artículo 15°. La educación conforme a los principios y valores de la Constitución de la República y de la presente Ley, tiene como fines:

6. Fomentar en, por y para el trabajo social liberador, dentro de una perspectiva integral, mediante políticas de desarrollo humanístico, científico y tecnológico, vinculadas al desarrollo endógeno productivo y sustentable.

8. Desarrollo de la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico, mediante las formaciones filosóficas, lógicas y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia.

Artículo 38°. La formación permanente es un proceso integral, continuo que mediante políticas, planes, programas y proyectos, actualiza y mejora el nivel de conocimientos y desempeños de los y las responsables y los y las corresponsables en la formación de ciudadanos y ciudadanas. La formación permanente deberá garantizar el fortalecimiento de una sociedad crítica, reflexiva y participativa en el desarrollo y transformación social que exige el país.

2.4.4 Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente (2008)

En cuanto al tópico del personal docente se tiene el artículo 8° y del Perfeccionamiento de los Profesionales de la Docencia los artículos 139° y 140°

Artículo 8°. A los profesionales de la docencia, además de los derechos consagrados en el artículo anterior, y en la Constitución y leyes de la República, se les garantiza el derecho a:

5. La participación y realización de cursos de perfeccionamiento, actualización, especialización, maestría y doctorado, programados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y/o instituciones académicas, científicas y culturales de reconocida acreditación.

6. Participar activamente en actividades de investigación y estudios en el campo pedagógico, cultural, científico y otros relacionados con su profesión.

Artículo 139°. La actualización de conocimientos, la especialización de las funciones, el mejoramiento profesional y el perfeccionamiento, tienen carácter obligatorio y al mismo tiempo constituyen un derecho para todo el personal docente en servicio. Las autoridades educativas competentes, en atención a las necesidades y prioridades del sistema educativo, fijarán políticas, establecerán programas permanentes de actualización de conocimientos, perfeccionamiento y especialización de los profesionales de la docencia con el fin de prepararlos suficientemente, en función del mejoramiento cualitativo de la educación. Asimismo, organizará seminarios, congresos, giras de observación y de estudio, conferencias y cualquier otra actividad de mejoramiento profesional.

Artículo 140°. Las autoridades educativas competentes, a los fines de la aplicación de los programas permanentes de actualización de conocimientos, perfeccionamiento y especialización de los profesionales de la docencia, establecerán un régimen de estímulos y facilidades, así como sistemas especiales de acreditación, estudios a distancia, becas y créditos educativos.

Atendiendo a los contenidos del articulado referenciado, se estima que la elaboración de una estrategia didáctica orientada a los docentes en servicio, con la finalidad de mejorar el proceso de mediación de aprendizajes en el área de Física, consigue asidero legal en los instrumentos normativos citados.

2.5 Definición de Términos Básicos

Aprendizaje Significativo: se da cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva (Ausubel, 1981).

Cinemática: es la parte de la mecánica que permite describir las características de los movimientos de los cuerpos sin importar las causas que lo producen (Resnick y Halliday, 2004).

Dominio Cognoscitivo: es la capacidad de procesar y de utilizar la información de una manera significativa, girando en torno del conocimiento y la comprensión de cualquier tema de estudio, cuyo resultado es la consecuencia de la búsqueda, consciente y consecuente, que unida a la acción real del docente sobre su entorno le permiten su reflejo en lo interno, produciendo el análisis de los procesos de la realidad objetiva, natural y propia, del educando (Rodrigo y Arnay, 1997).

Materiales didácticos: pueden ser cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza – aprendizaje Cabero (2001).

Prácticas de Laboratorio: es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, realicen y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación Cabrera (2012).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Se presenta como un estudio descriptivo, debido a que determina un hecho con el fin de formalizar su estructura (Arias, 2006); bajo el enfoque de Proyecto Factible, con características definidas por el mismo autor como “una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de la demostración de su factibilidad o posibilidad de realización” (p.134), ya que comprende una diagnosis previa así como la etapa para la determinación de su viabilidad, resaltando la importancia de presentar una propuesta de acción como fundamento a la pedagogía que desarrollan los docentes en la asignatura Física a nivel de Educación Media General.

De igual manera, el diseño de investigación según Stracuzzi y Pestana (2006), señalan “el diseño de investigación se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio” (p. 95).

Dentro de este marco, el trabajo se apoyó en un diseño de investigación no experimental, debido a que no se manipulan las variables, es decir, no se modificaron las características de la problemática encontrada, donde según Balestrini (2002) en éste diseño “se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en este sentido, no se manipulan de manera intencional las variables” (p. 132).

3.2 Sujetos de Investigación

3.2.1 Población

Según Arias (2006), “la población es un conjunto finito e infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. (p. 81). En este sentido, la presente investigación, estuvo constituida por una población finita de treinta y seis (36) docentes que imparten la asignatura Física, pertenecientes a los liceos públicos nacionales adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña de Educación Media General.

3.2.2 Muestra

Balestrini (2002), define la muestra como un subgrupo de la población. Considerando este enfoque, se seleccionó una muestra de tipo no probabilístico, la cual según Arias (2006) “corresponde al procedimiento en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para ser seleccionados, por lo cual, los elementos son escogidos de manera arbitraria por el investigador” (p. 85). En este caso, se seleccionó una muestra intencional de dos docentes por cada liceo público nacional adscrito al Municipio escolar Miguel Peña, obteniéndose un total de dieciséis (16) docentes, los cuales representan el 44,44% de la población.

3.3 Procedimiento de la Investigación

Este estudio se desarrolló en tres fases: Diagnóstico, Factibilidad y Diseño de la Propuesta.

Fase I. Diagnóstico: El diagnóstico surge del análisis de la problemática educativa, específicamente en el dominio cognoscitivo para el manejo operacional de materiales didácticos experimentales, empleados por el docente de física en las prácticas sobre el contenido de cinemática de 4to año de Educación Media General. Para dicho propósito se diseñaron instrumentos donde se reflejan las características dimensionales de las variables en estudio, acerca de lo que conocen los docentes en cuanto a los materiales didácticos y las destrezas con que manejan los mismos en las prácticas de laboratorio.

Fase II. Factibilidad: En esta fase se hizo referencia al segundo objetivo específico de esta investigación el cual es, determinar la factibilidad de una estrategia de mediación de aprendizaje basada en el dominio cognoscitivo del docente de física en el manejo de materiales didácticos del laboratorio para el contenido de cinemática. Para el cumplimiento del objetivo se desarrolló un estudio de investigación por medio del análisis en los aspectos operativos, técnicos, económicos y pedagógicos que permitieron establecer la viabilidad, necesidad e importancia que dicha propuesta tiene tanto para los educadores en formación como para los que imparten clase de física a estudiantes de cuarto (4to) año de Educación Media General.

Fase III. Diseño de la propuesta: La elaboración de una estrategia que se fundamentó en la teoría constructivista de Ausubel (1981), a través de la cual se ilustró el uso adecuado de los materiales didácticos experimentales dirigidos a los docentes de física como adiestramiento en el manejo operacional de los mismos, de manera que se pueda responder a los retos del proceso de enseñanza que requiere por parte del docente un conocimiento claro y preciso, no sólo sobre las concepciones teóricas de la ciencia sino también sobre la importancia, uso y operación de diversos

materiales didácticos que contribuyen a mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Información

Una vez seleccionado el tipo, la modalidad y el diseño de investigación, así como la muestra adecuada, la elaboración de la operacionalización de las variables consideradas y definido los indicadores en atención al análisis del problema de estudio, la siguiente etapa consistió en recolectar los datos pertinentes a dichas variables.

Recolectar los datos según Hernández, Fernández y Baptista (2006), implica tres actividades estrechamente vinculadas entre sí:

- a) Seleccionar o desarrollar un instrumento de medición.
- b) Aplicar ese instrumento de medición. (Medir variables).
- c) Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente.

A continuación se exponen las fuentes y técnicas que se utilizaron para desarrollar dichas actividades:

Las fuentes referidas a los hechos, registros y documentos a los que acude el investigador para acceder a la información. La fuente primaria es vinculada con la realidad en su más amplia representación (entidades educativas, aulas, laboratorios, bibliotecas, económicas, social, entre otras) y es factible obtener información de ella de forma oral o escrita, la cual es directamente recopilada por el investigador (Peñaloza, 2005).

En cuanto a las técnicas de recolección de datos según Hurtado (2008), incluyen todo procedimiento y actividad que otorgan al investigador la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación, pues representan un conjunto de estrategias que permiten efectuar el levantamiento de la información, determinar las necesidades existentes y justificar la elaboración de una propuesta para dar una posible solución a la problemática.

Así, en el presente estudio se usó la encuesta, la cual según Arias (2006) se define como, “la técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular” (p.72); la técnica de la encuesta se materializó a través del cuestionario, definido por el autor precedente, como “la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita, mediante un instrumento o formato de papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador” (p.74).

3.4.1 Instrumentos de Recolección de datos

Para la presente investigación se aplicaron tres cuestionarios de preguntas cerradas, las cuales según Arias (2006), “son aquellas que establecen previamente las opciones de respuesta que puede elegir el encuestado”. Se clasifican en dicotómicas (ofrece sólo dos opciones de respuesta) y de selección simple (ofrece más de dos opciones de respuesta pero se elije sólo una) (Arias, 2006). Cabe señalar que los dos primeros cuestionarios aplicados, ofrece ítems que con opciones de respuesta dicotómica y el segundo, de selección simple.

Cabe señalar que los cuestionarios tienen las siguientes características:

Cuestionario N° 1: Se caracteriza por poseer alternativas de respuesta dicotómicas, en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto, (Si ó No). Para efectos de la investigación, esta contuvo un listado de indicadores de logro con respuestas cerradas en el que se constató en un solo momento, la presencia o ausencia de materiales didácticos necesarios para realizar las prácticas de laboratorio así como el conocimiento que los docentes puedan tener de los mismos.

Cuestionario N° 2: Al igual que el anterior posee alternativas de respuesta dicotómicas (Si ó No). Estuvo conformado por quince ítems referentes al dominio cognoscitivo del docente en cuanto a la comprensión de ciertos aspectos como funciones, características y parámetros de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

Cuestionario N° 3: Posee alternativas de respuesta de selección simple, de la cuales se debe elegir solo una, reflejándose una escala de valoración que logre medir cómo se manifiesta una situación o conducta determinada en los docentes con respecto al manejo operacional sobre los materiales didácticos. Cabe señalar que, según Ruiz (2002) esta medición de aspectos se asocia a lo que llama escala de Likert, debido a la valoración que se asigna a cada opción de respuesta que la constituye.

La gradación de la escala de estimación para la dimensión antes señalada se realizó entre los valores cero (0) y cinco (5), asignados de la siguiente manera: Muy Alto = 5, Alto = 4, Medio = 3, Bajo = 2, Muy Bajo = 1 y no contestó = 0.

Es de acotar, que los instrumentos fueron elaborados considerando ciertas dimensiones, indicadores e ítems, pertinentes a cada variable en estudio de la presente investigación, establecidas de manera detallada y directa en la Tabla N° 13, llamada Operacionalización de las Variables (Ver Anexo A).

Finalmente, la recolección de datos se realizó de manera ordenada, relacionando la diagnosis de las variables implicadas, las características dimensionales, además de las frecuencias y porcentajes de cada ítem, originando las conclusiones que dan solvencia a las preguntas planteadas por el investigador.

3.4.2 Validez del Instrumento

Cuando se elabora un instrumento de recolección de datos, el investigador debe establecer tanto la validez como la confiabilidad del instrumento. En este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2006), explican que la validez se refiere "al grado en que un instrumento realmente mida la variable que se pretenda medir" (p. 236).

Según los mismos autores, existen diversos tipos de validez:

- La validez de contenido: es la correspondencia del instrumento con su contexto teórico, se basa en la necesidad de discernimiento y juicios independientes entre expertos.
- La validez de criterio: es la relación entre las puntuaciones de un instrumento de medición con una variable independiente externa, entre las cuales, se determina el grado con que se encuentran correlacionadas.
- La validez de construcción: es la que determina que la prueba mide lo que

se pretende medir y se realiza, por medio de métodos.

En consecuencia, la validación de los instrumentos se determinó por contenido previa elaboración del mapa de variables considerando el objetivo general del estudio y formulando las dimensiones e indicadores que conforman las variables, los instrumentos respondieron a validez de construcción porque para establecer las dimensiones y las variables, se obtuvo del basamento teórico que fundamentó la investigación.

Antes de aplicar los instrumentos a la muestra seleccionada, se sometió a la evaluación y sugerencias de tres (3) expertos (Validez de Juicio de Expertos) para las observaciones concretas de los mismos, las cuales fueron plasmadas en una planilla de validación, contentiva de las opiniones sobre la congruencia, la claridad y la pertinencia de cada ítem.

3.4.3 Confiabilidad del Instrumento.

Según Ruiz (2002), la confiabilidad puede ser enfocada “como el grado de homogeneidad de los ítems del instrumento en relación con la característica que pretende medir” (p. 56). Para esto, se seleccionó un grupo piloto de tres (03) docentes pertenecientes a la población más no a la muestra, a quienes se les aplicó la Confiabilidad de ambos instrumentos, para determinar la capacidad de los mismos de registrar en repetidas ocasiones el mismo resultado, bajo iguales circunstancias y con una misma muestra.

Después de las consideraciones anteriores, se efectuó el cálculo de la confiabilidad de los instrumentos de medición, definida por Gento y Huber

(2012) como “el grado de consistencia de los datos aportados por las respuestas en los distintos ítems que configuran el instrumento” (p.111).

Por tanto, para estimar la confiabilidad de los instrumentos se utilizó la consistencia interna entre los ítems de los mismos. Para los cuestionarios 1 y 2 se utilizó el coeficiente Kuder y Richardson fórmula 20, el cual según Ruiz (2002) es aplicable a pruebas de ítems dicotómicos en los cuales existen respuestas correctas e incorrectas, es decir, se aplica a cuestionarios diseñados para obtener solamente dos tipos de respuestas, si y no atribuyendo si, como respuesta correcta y no, como respuesta incorrecta. La ecuación aplicada es la siguiente:

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left(\frac{Vt - \sum p \cdot q}{Vt} \right)$$

Donde, r_n = coeficiente de confiabilidad

n = Numero de ítems que contiene el instrumento.

Vt = Varianza total del instrumento.

$\sum p \cdot q$ = sumatoria de la varianza individual de los ítems.

De igual forma, para el cuestionario N° 3 se utiliza el coeficiente Alfa de Crombach, que según Gento y Huber (2012) lo definen como “...el cálculo de la correlación promedia de los ítems de un instrumento” (p.117), cuya ecuación para el cálculo es:

$$\alpha = \frac{kp}{1 + p(k-1)}$$

Donde, k es el número de ítems

p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

Sin embargo, para efectuar el cálculo de la confiabilidad de un instrumento existen infinidad de fórmulas que generan coeficientes de confiabilidad. Estos coeficientes pueden oscilar entre 0 y 1, siendo “0” una confiabilidad nula y “1” una confiabilidad máxima, mientras más se acerca el valor a cero más factible es el error de medición. Según Ruiz (2002), una manera práctica de interpretar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad puede ser guiado por la siguiente escala:

Cuadro 3: Interpretación del coeficiente de confiabilidad.

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Fuente: Ruiz (2002).

A efectos de esta investigación, se procedió a calcular la confiabilidad de cada instrumento de acuerdo al coeficiente correspondiente a cada cuestionario, arrojando como resultados los siguientes: (Ver anexo B)

Cuestionario N° 1: 0,87

Cuestionario N° 2: 0,82

Cuestionario N° 3: 0,94

De acuerdo con los resultados anteriores, se puede inferir que los instrumentos en estudio tienen una confiabilidad de consistencia interna “muy alta”, lo cual equivale a decir que todos los instrumentos analizados son altamente confiables y pueden ser aplicados al segmento muestral.

3.5 Técnica de Análisis de los Resultados

El análisis de los datos, hace referencia a los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados a fin de diagnosticar el dominio cognoscitivo que poseen los docentes en cuanto al manejo de materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio de física, así como también, describir la interpretación de los gráficos en función de los objetivos formulados.

Luego de diseñar el instrumento de acuerdo a la Operacionalización de variables a través de Juicio de Expertos y determinar la confiabilidad, se efectuó la recolección de los datos mediante la aplicación del mismo a los docentes representativos de la muestra, previa autorización del jefe del Municipio Escolar Miguel Peña.

El procedimiento del análisis de los resultados que registró el instrumento aplicado a los docentes, con el propósito de evaluar la información utilizando técnicas estadísticas referenciales, se llevó a cabo mediante la clasificación, registro, tabulación y codificación de los datos, se hizo en base a un tratamiento cuantitativo, por ítems; técnica con la cual se describieron las distintas operaciones a las que se sometieron los datos (Arias, 2006).

En este sentido, la recopilación de los datos con la aplicación del cuestionario a los estudiantes, se realizó de forma directa y, desde ellos, se elaboraron tablas y gráfico de distribución porcentual; la interpretación de la información se realizó de manera descriptiva, destacando los datos de mayor relevancia en cada uno de los gráficos.

CAPÍTULO IV

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis de los datos recopilados durante el desarrollo de la investigación se fundamentó en el tratamiento estadístico de las respuestas obtenidas en los instrumentos aplicados, siguiendo la secuencia de los objetivos del estudio y cubriéndose las fases de procesamiento de datos, revisión de los resultados e interpretación de los mismos, a fin de diagnosticar el dominio cognoscitivo del docente en el manejo operacional de materiales didácticos en el laboratorio de física.

En este orden de ideas, y describiendo lo que un análisis implica, se debe “mostrar, en perspectiva, dentro de esta sección: la Codificación y Tabulación de los datos; las Técnicas de presentación de los datos y el análisis Estadístico de los datos” (Balestrini, 2002; p.171). Luego de esto, se procedió a redactar conclusiones al respecto; por lo que, una vez que se recopiló y organizó la información, fue procesada utilizando técnicas de estadística descriptiva.

Adicionalmente a ello, entre las técnicas se encuentran las tablas de la distribución de frecuencia y los gráficos para describir las características de la muestra; el cálculo de medidas de tendencia central y porcentajes para el análisis de los ítems sobre las opiniones de los docentes en torno a las dimensiones de interés para el estudio, realizando análisis generales con la finalidad de elaborar comparaciones entre los resultados obtenidos en cuanto a lo que el docente conoce y cuanto maneja de lo que conoce, tomando en cuenta las dificultades presentadas por los mismos en cada uno de los ítems de los instrumentos aplicados. El registro de los datos se realizó inicialmente

con los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario N° 1, el cual consta de tres ítems generales que se repiten para cada material didáctico presente en el instrumento, haciendo un total de ciento ochenta (180) ítems individuales; este cuestionario permitió recabar información referente a la variable de dominio cognoscitivo, en la dimensión conocimiento.

Seguidamente, se mostró la información recabada por el cuestionario N° 2, también destinado a recolectar información acerca del dominio cognoscitivo, pero acerca de la dimensión comprensión, este instrumento estuvo formado por quince (15) ítems, cuyos análisis fueron individuales de acuerdo a los mismos y generales según los indicadores que los describieron. Luego, se detallaron los resultados obtenidos en el cuestionario N° 3, el cual representó la variable manejo operacional cuya dimensión fue la aplicación práctica. Estuvo formado por un ítem general, el cual fue aplicado para cada material didáctico presente en el instrumento haciendo un total de sesenta (60) ítems particulares. Cuyas opciones de respuesta se establecieron a través de una escala de valoración entre cero (0) y cinco (5). De este cuestionario se calcularon las medidas de tendencia central (media, mediana, desviación típica).

Finalmente, la presentación de los resultados se realizó haciendo uso de tablas de distribución de frecuencia y gráficos, mediante agrupaciones de ítems con la finalidad de facilitar la visualización de los resultados derivados de las respuestas aportadas por los docentes.

CUESTIONARIO N° 1

Variable: Dominio Cognoscitivo.

Dimensión: Conocimiento.

Indicador: Conocer los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio de física.

Ítem: ¿Lo Conoce?

Tabla 1. Parte I. Conoce.

Ítems	SÍ		NO		N/C		TOTAL
	f	%	f	%	f	%	
1	11	68,75	4	25	1	6,25	16
2	16	100	0	0	0	0	16
3	13	81,25	3	18,75	0	0	16
4	10	62,5	3	18,75	3	18,75	16
5	7	43,75	7	43,75	2	12,5	16
6	15	93,75	1	6,25	0	0	16
7	16	100	0	0	0	0	16
8	16	100	0	0	0	0	16
9	16	100	0	0	0	0	16
10	3	18,75	10	62,5	3	18,75	16
11	9	56,25	5	31,25	2	12,5	16
12	12	75	3	18,75	1	6,25	16
13	10	62,5	5	31,25	1	6,25	16
14	16	100	0	0	0	0	16
15	16	100	0	0	0	0	16
16	12	75	4	25	0	0	16
17	9	56,25	6	37,5	1	6,25	16
18	12	75	3	18,75	1	6,25	16
19	8	50	7	43,75	1	6,25	16
20	15	93,75	0	0	1	6,25	16

Leyenda: (SI) Afirmativa; (NO) Negativa; (N/C) No contestó.

Fuente: Roa (2013)

Variable: Dominio Cognoscitivo.

Dimensión: Conocimiento.

Indicador: Conocer los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio de física.

Ítem: ¿Lo Conoce?

Tabla 1. Parte II. Conoce.

Ítems	SÍ		NO		N/C		TOTAL
	f	%	f	%	f	%	
21	12	75	3	18,75	1	6,25	16
22	4	25	10	62,5	2	12,5	16
23	15	93,75	0	0	1	6,25	16
24	10	62,5	5	31,25	1	6,25	16
25	10	62,5	5	31,25	1	6,25	16
26	13	81,25	3	18,75	0	0	16
27	5	31,25	9	56,25	2	12,5	16
28	14	87,5	1	6,25	1	6,25	16
29	14	87,5	2	12,5	0	0	16
30	16	100	0	0	0	0	16
31	7	43,75	6	37,5	3	18,75	16
32	11	68,75	5	31,25	0	0	16
33	6	37,5	8	50	2	12,5	16
34	5	31,25	9	56,25	2	12,5	16
35	16	100	0	0	0	0	16
36	10	62,5	4	25	2	12,5	16
37	16	100	0	0	0	0	16
38	5	31,25	10	62,5	1	6,25	16
39	14	87,5	2	12,5	0	0	16
40	9	56,25	5	31,25	2	12,5	16

Leyenda: (SI) Afirmativa; (NO) Negativa; (N/C) No contestó.

Fuente: Roa (2013)

Variable: Dominio Cognoscitivo.

Dimensión: Conocimiento.

Indicador: Conocer los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio de física.

Ítem: ¿Lo Conoce?

Tabla 1. Parte III. Conoce.

Ítems	SÍ		NO		N/C		TOTAL
	f	%	f	%	f	%	
41	7	43,75	8	50	1	6,25	16
42	9	56,25	5	31,25	2	12,5	16
43	15	93,75	1	6,25	0	0	16
44	8	50	7	43,75	1	6,25	16
45	7	43,75	6	37,5	3	18,75	16
46	11	68,75	5	31,25	0	0	16
47	14	87,5	2	12,5	0	0	16
48	12	75	3	18,75	1	6,25	16
49	3	18,75	13	81,25	0	0	16
50	9	56,25	7	43,75	0	0	16
51	13	81,25	3	18,75	0	0	16
52	14	87,5	1	6,25	1	6,25	16
53	12	75	4	25	0	0	16
54	8	50	6	37,5	2	12,5	16
55	13	81,25	3	18,75	0	0	16
56	10	62,5	5	31,25	1	6,25	16
57	5	31,25	6	37,5	5	31,25	16
58	6	37,5	9	56,25	1	6,25	16
59	12	75	3	18,75	1	6,25	16
60	7	43,75	8	50	1	6,25	16

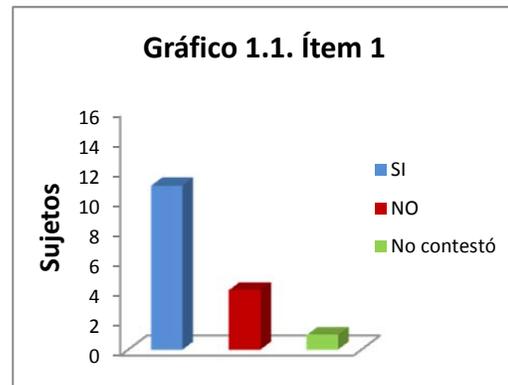
Leyenda: (SI) Afirmativa; (NO) Negativa; (N/C) No contestó.

Fuente: Roa (2013)

TABLAS DE FRECUENCIAS Y GRAFICAS SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES POR ÍTEMS. VARIABLE DOMINIO COGNOSCITIVO. CONOCE.

Tabla 1.1. Ítems 1 Amperímetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	4	25	1	6,25
31,25%					

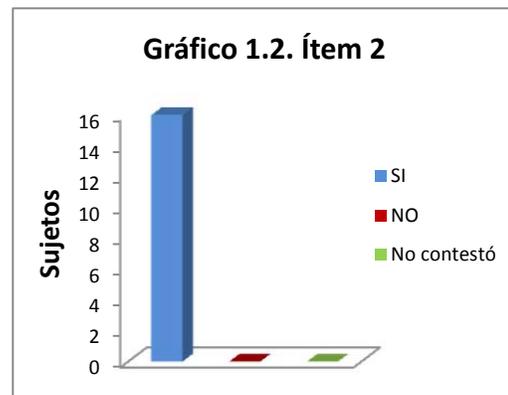
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 1: El 68,75% de los docentes entrevistados afirman conocer el amperímetro, un 25% de los mismos no lo conocen y un 6,25% no contestó.

Tabla 1.2. Ítems 2 Balanza					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

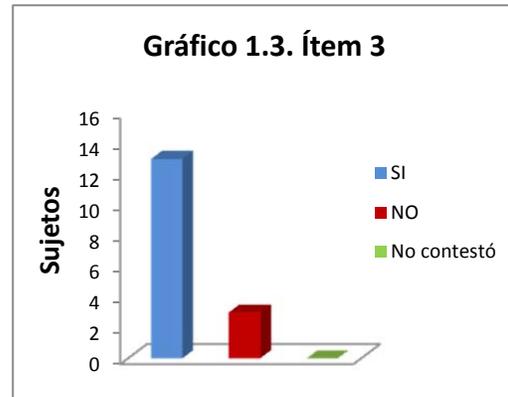
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 2: El 100% de los docentes entrevistados afirman conocer la balanza.

Tabla 1.3. Ítems 3 Balines					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
13	81,25	3	18,75	0	0
		18,75%			

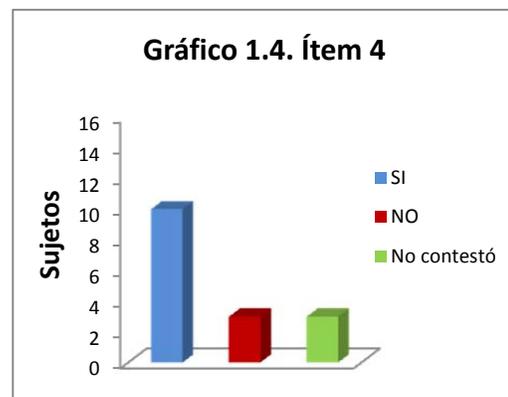
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 3: El 81,25% de los sujetos responden afirmativamente conocer los balines, mientras que un 18,75% de los entrevistados no lo conocen.

Tabla 1.4. Ítems 4 Barómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	3	18,75	3	18,75
		37,5%			

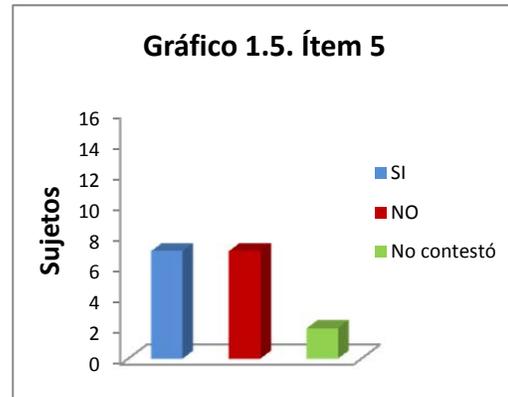
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 4: El 62,5% responden en forma afirmativa acerca del material didáctico barómetro, sin embargo un 18,75% de los entrevistados no lo conocen y 18,75% no contestaron.

Tabla 1.5. Ítems 5 Barra de Ebonita					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	7	43,75	2	12,5
56,25%					

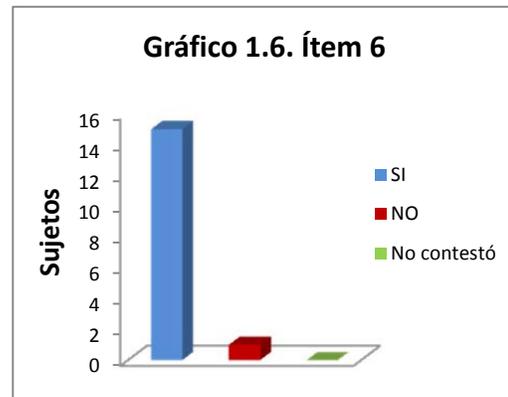
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 5: El 43,75% de los docentes entrevistados afirman conocer la barra de ebonita, pero un 43,75% de los consultados no la conocen y un 12,5% no contestaron.

Tabla 1.6. Ítems 6 Baterías					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
15	93,75	1	6,25	0	0
6,25%					

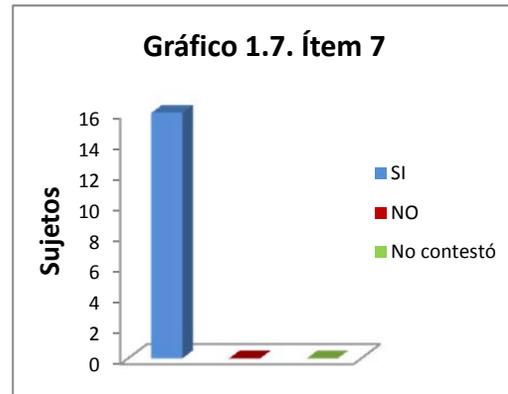
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 6: El 93,75% de los docentes entrevistados afirman conocer la batería, no obstante, un 6,25% no la conocen.

Tabla 1.7. Ítems 7 Bombillos					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

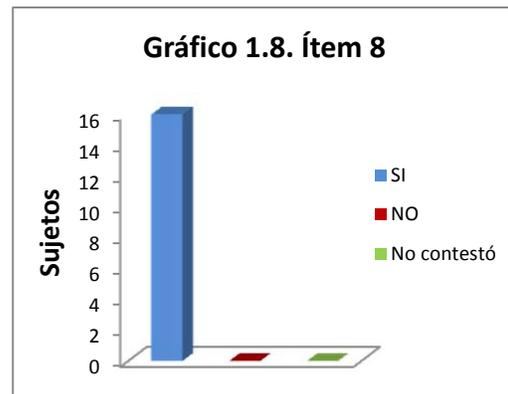
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 7: El 100% de los docentes entrevistados responden que sí conocen los bombillos.

Tabla 1.8. Ítems 8 Brújula					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

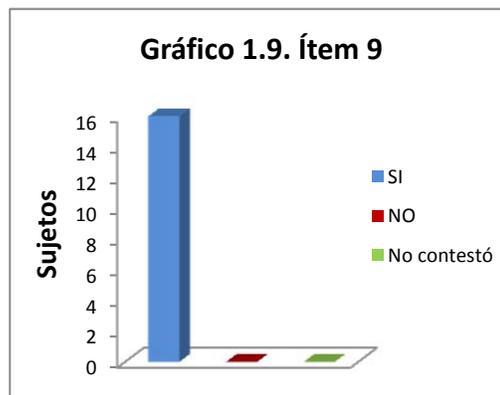
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 8: El 100% de los docentes entrevistados afirman conocer la brújula.

Tabla 1.9. Ítems 9 Cables					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

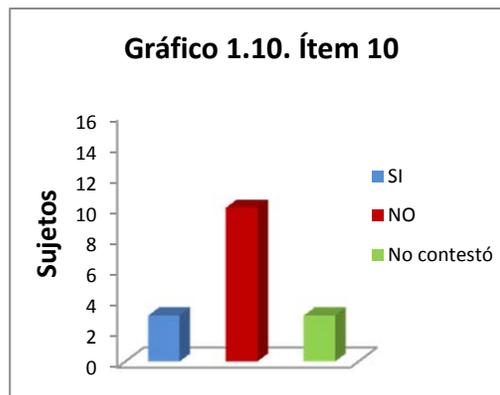
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 9: El 100% de los sujetos entrevistados conocen los cables.

Tabla 1.10. Ítems 10 Caja de resonancia					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
3	18,75	10	62,5	3	18,75
81,25%					

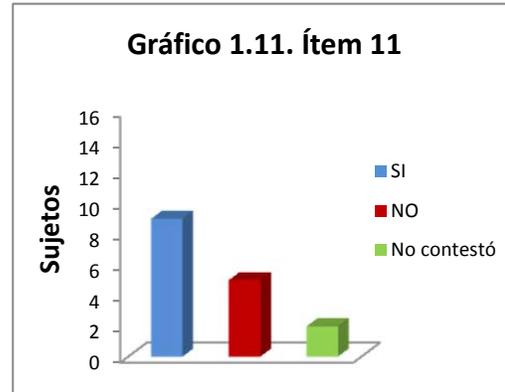
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 10: El 18,75% de los sujetos entrevistados conocen la caja de resonancia, sin embargo, un 62,5% de los docentes responden que no la conocen y un 18,75% no contestó.

Tabla 1.11. Ítems 11 Capacitores					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
9	56,25	5	31,25	2	12,5
43,75%					

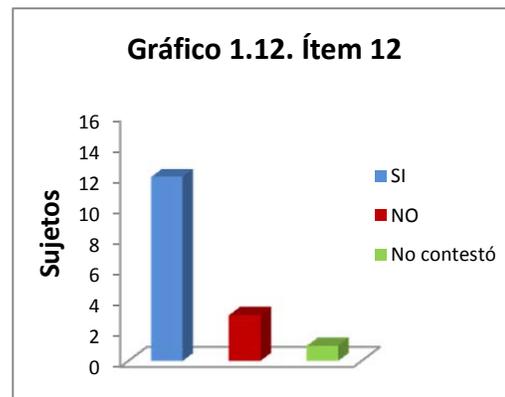
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 11: El 56,25% de los docentes consultados dicen conocer los capacitores, un 31,25% responden que no lo conocen y un 12,5% no contestó.

Tabla 1.12. Ítems 12 Carritos dinámicos					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	3	18,75	1	6,25
25%					

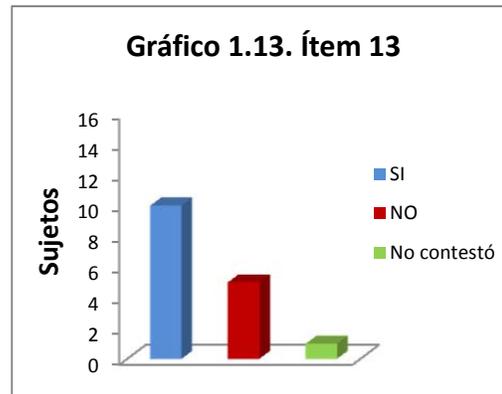
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 12: El 75% de los entrevistados afirman conocer los carritos dinámicos, sin embargo, un 18,75% responden que no lo conocen y un 6,25% no contestó.

Tabla 1.13. Ítems 13 Cilindro calibrado					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	5	31,25	1	6,25
		37,5%			

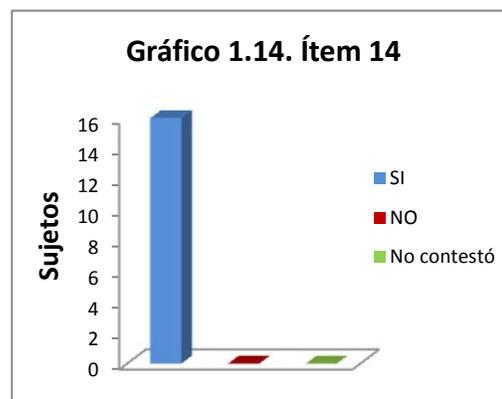
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 13: El 62,5% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer el cilindro calibrado, pero, un 31,25% indican que no lo conocen y un 6,25% no contestó.

Tabla 1.14. Ítems 14 Cinta métrica					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
		0%			

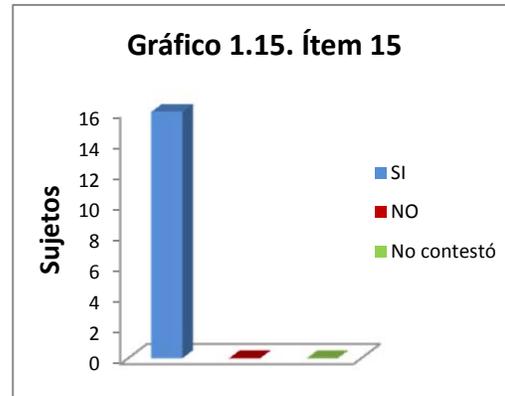
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 14: El 100% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer la cinta métrica.

Tabla 1.15. Ítems 15 Cronómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
		0%			

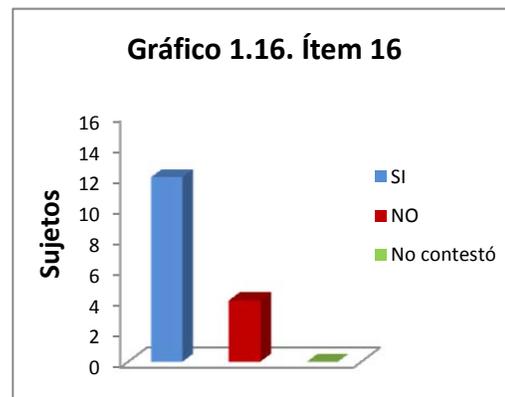
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 15: El 100% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer el cronómetro.

Tabla 1.16. Ítems 16 Cubeta					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	4	25	0	0
		25%			

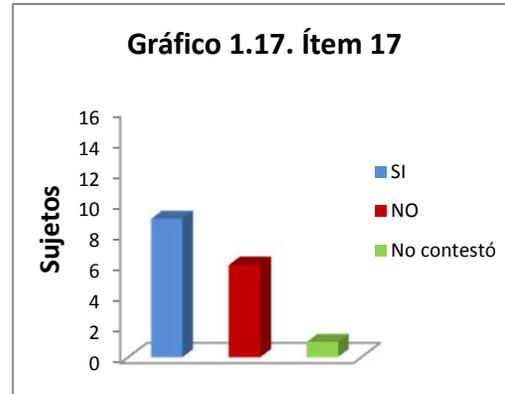
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 16: El 75% de los profesores entrevistados responden conocer la Cubeta, mientras el 25% manifiestan no conocerla.

Tabla 1.17. Ítems 17 Diapasones					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
9	56,25	6	37,5	1	6,25
				43,75%	

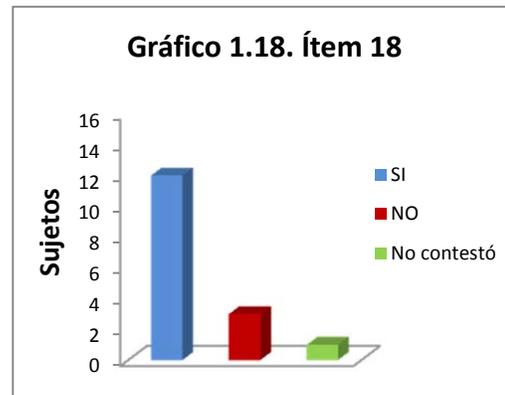
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 17: El 56,25% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 37,5% manifiestan no conocer los diapasones, sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.18. Ítems 18 Dinamómetros					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	3	18,75	1	6,25
				25%	

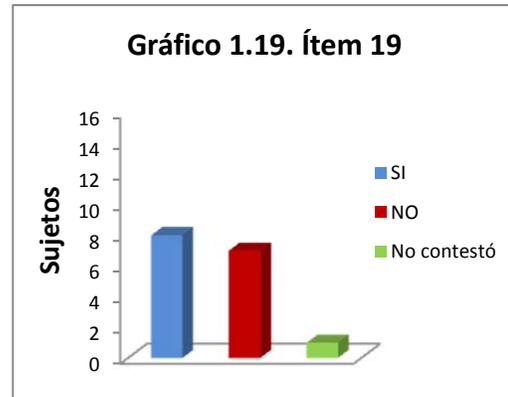
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 18: El 75% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 18,75% manifiestan no conocer el dinamómetro y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.19. Ítems 19 Ejes de torsión					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	7	43,75	1	6,25
50%					

Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 19: El 50% de los docentes encuestados afirman conocer el Eje de torsión, sin embargo el 43,75% escriben no conocerlo y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.20. Ítems 20 Espejos					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
15	93,75	0	0	1	6,25
6,25%					

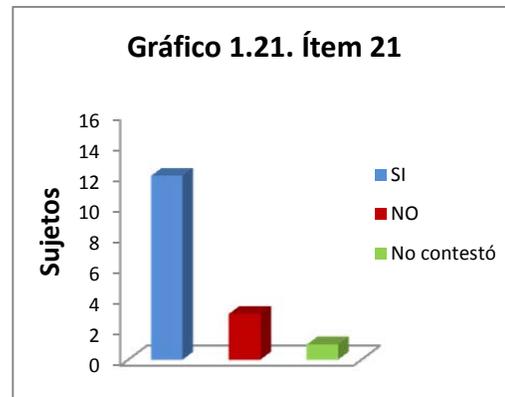
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 20: El 93,75% de los sujetos encuestados responden afirmativamente conocer espejos, sin embargo, sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.21. Ítems 21 Fuentes de poder					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	3	18,75	1	6,25
		25%			

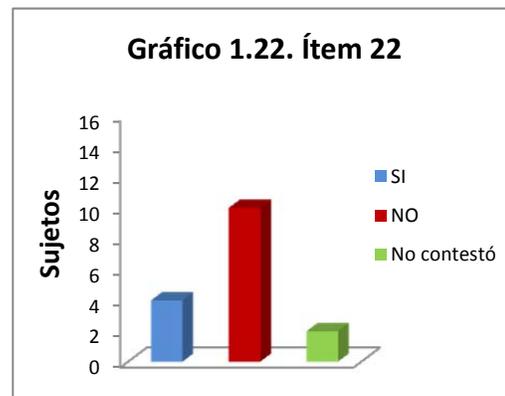
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 21: El 75% de los educadores encuestados responden afirmativamente conocer las fuentes de poder, pero un 18,75% indican que no las conocen y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.22. Ítems 22 Generadores de frecuencia					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
04	25	10	62,5	2	12,5
		75%			

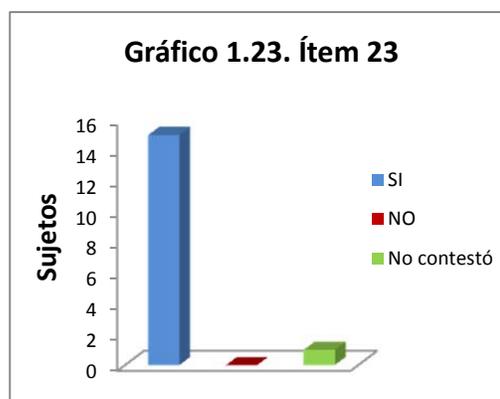
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 22: El 25% de educadores entrevistados afirman conocer los generadores de frecuencia, sin embargo, sólo un 62,5% responden que no lo conocen y un 12,5% no contestó.

Tabla 1.23. Ítems 23 Imán					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
15	93,75	0	0	1	6,25
		6,25%			

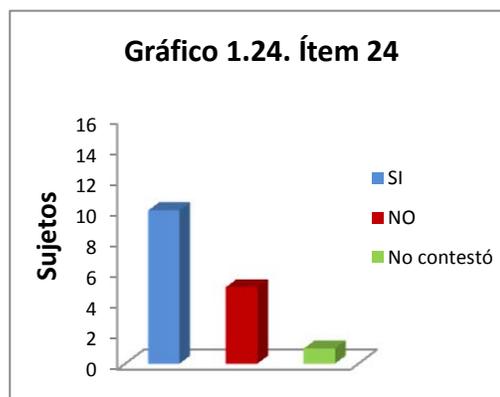
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 23: El 93,75% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.24. Ítems 24 Inductores					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	5	31,25	1	6,25
		37,5%			

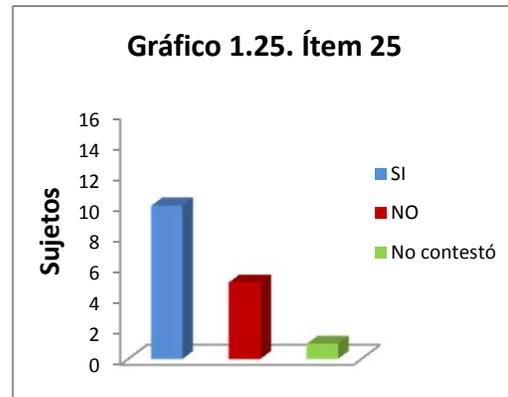
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 24: El 62,5% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 31,25% manifiestan no conocer a los Inductores y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.25. Ítems 25 Interruptores					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	5	31,25	1	6,25
		37,5%			

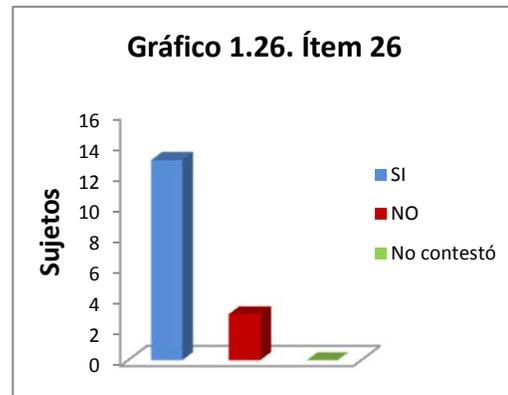
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 25: El 62,5% de los docentes responden que sí conocen los interruptores, pero el 31,25% manifiestan no conocerlos y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.26. Ítems 26 Juego de pesas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
13	81,25	3	18,75	0	0
		18,75%			

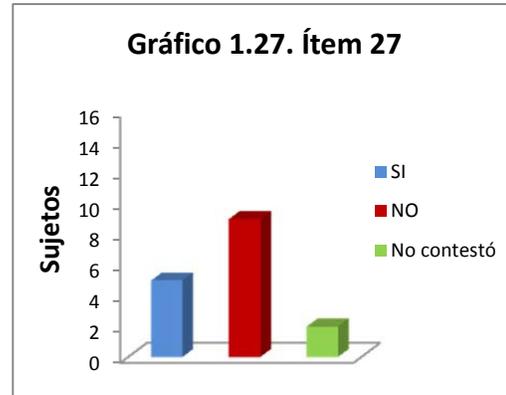
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 26: El 81,25% de los sujetos consultados indican en forma afirmativa conocer los juegos de pesas, sin embargo, el 18,75% manifiestan no conocerlos.

Tabla 1.27. Ítems 27 Lámpara óptica					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	9	56,25	2	12,50
		68,75%			

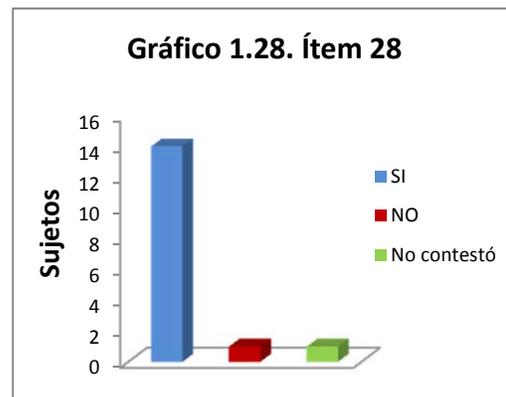
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 27: El 31,25% de los profesores consultados responden afirmativamente conocer la lámpara óptica, pero, un 56,25% indican que no lo conoce y un 12,50% no contestó.

Tabla 1.28. Ítems 28 Lentes					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	1	6,25	1	6,25
		12,5%			

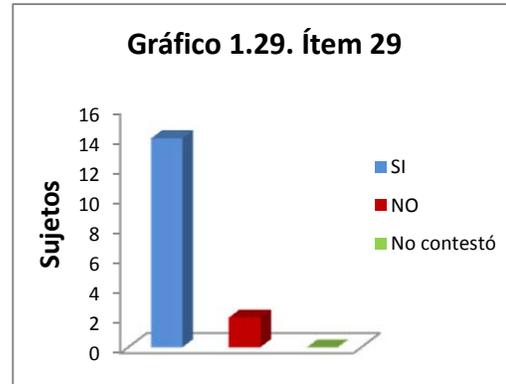
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 28: El 87,5% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer los lentes, sin embargo, un 6,25% afirma no conocerlos y un 6,25% no contestó.

Tabla 1.29. Ítems 29 Limadura de hierro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	2	12,5	0	0
		12,5%			

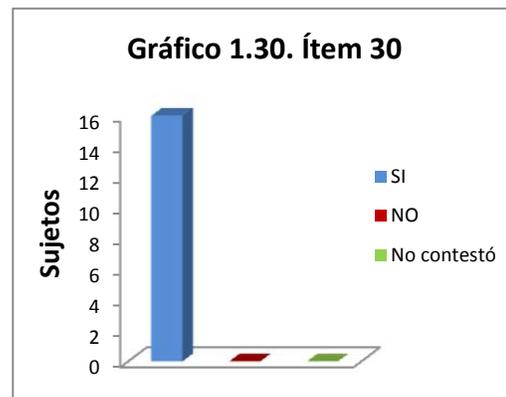
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 29: El 87,5% de los docentes entrevistados afirman conocer la limadura de hierro, sin embargo, un 12,5% de los mismos no lo conocen.

Tabla 1.30. Ítems 30 Lupas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
		0%			

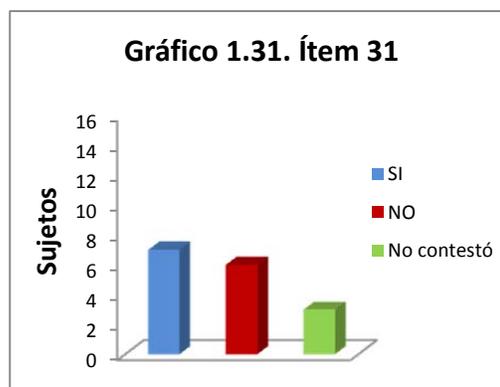
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 30: El 100% de los docentes entrevistados afirman conocer la lupa.

Tabla 1.31. Ítems 31 Multímetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	6	37,5	3	18,75
		56,25%			

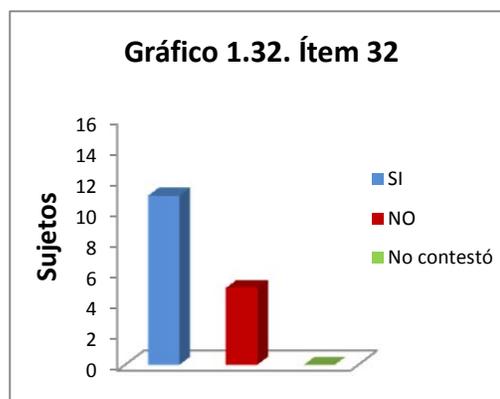
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 31: El 43,75% de los entrevistados afirman conocer el multímetro, sin embargo, un 37,5% de los mismos no lo conocen y un 18,75% no contestó.

Tabla 1.32. Ítems 32 Nivel (tubo de burbuja)					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	5	31,25	0	0
		31,25%			

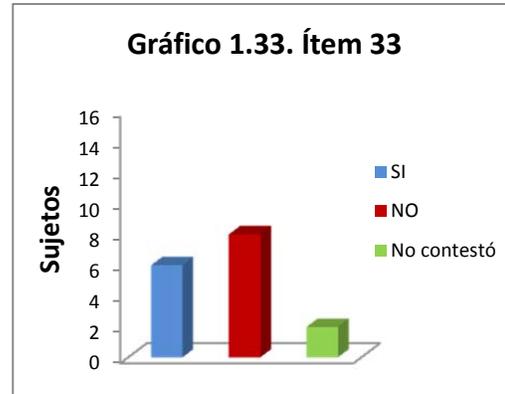
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 32: El 68,75% de los docentes entrevistados afirman conocer el Nivel (tubo de burbuja), sin embargo, el 31,25% de los mismos respondieron que no lo conocen

Tabla 1.33. Ítems 33 Óhmetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	8	50	2	12,5
		62,5%			

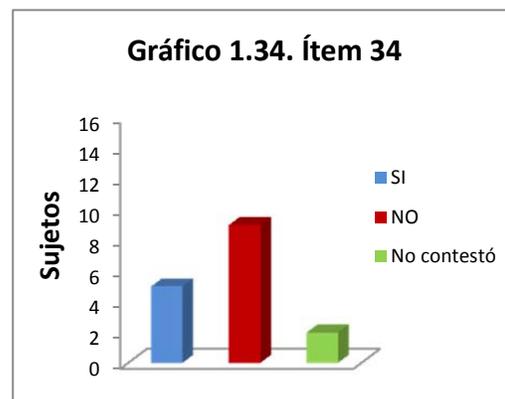
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 33: El 37,5% de los educadores encuestados responden afirmativamente conocer el óhmetro, sin embargo un 50% indican que no lo conocen y sólo un 12,5% no contestó.

Tabla 1.34. Ítems 34 Osciloscopio					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	9	56,25	2	12,5
		68,75%			

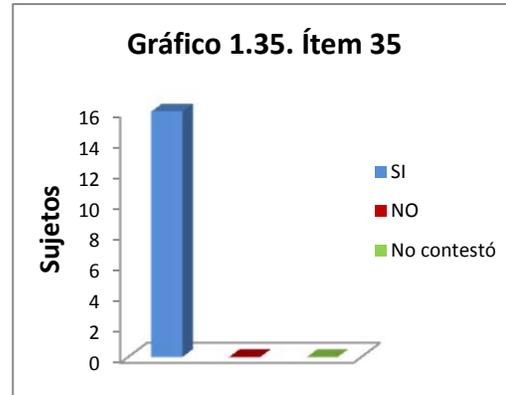
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 34: El 31,25% de educadores entrevistados afirman conocer el osciloscopio, pero sólo un 56,25% responden que no lo conocen y un 12,5% no contestó.

Tabla 1.35. Ítems 35 Pábilo, hilo, nailon					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

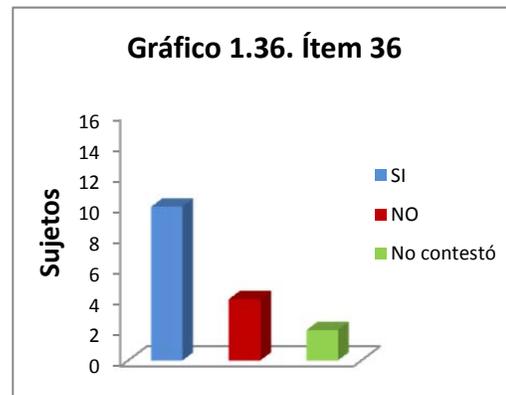
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 35: El 100% de los profesores consultados responden afirmativamente conocer el pábilo, hilo y nailon.

Tabla 1.36. Ítems 36 Pesas patrones					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	4	25	2	12,5
37,5%					

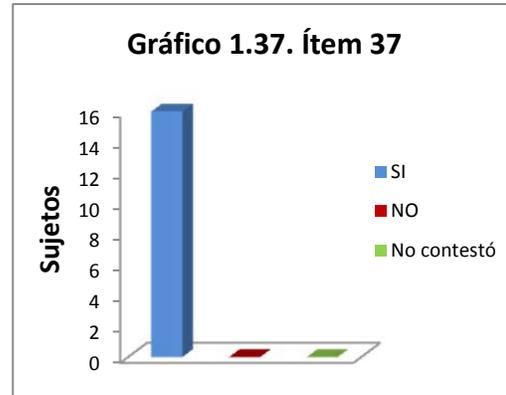
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 36: El 62,5% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer las pesas patrones, sin embargo, un 25% afirma no conocerlos y un 12,5% no contestó.

Tabla 1.37. Ítems 37 Pilas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

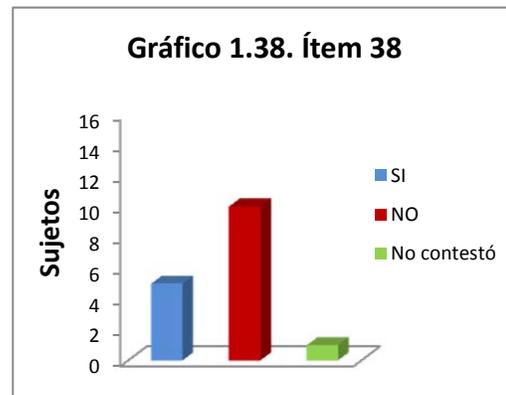
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 37: El 100% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa conocer las pilas.

Tabla 1.38. Ítems 38 Pinza voltimétrica					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	10	62,5	1	6,25
68,75%					

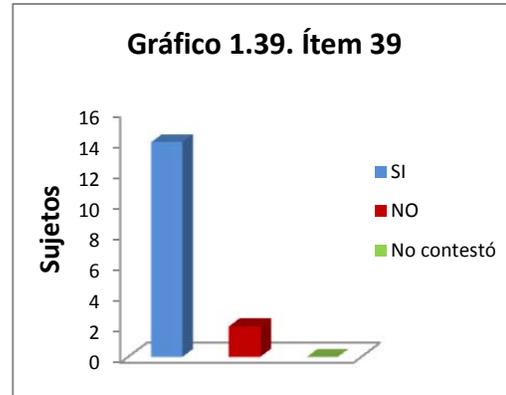
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 38: El 31,25% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa conocer las pinzas voltimétricas, pero el 62,5% manifiestan no conocerlas y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.39. Ítems 39 Pinzas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	2	12,5	0	0
		12,5%			

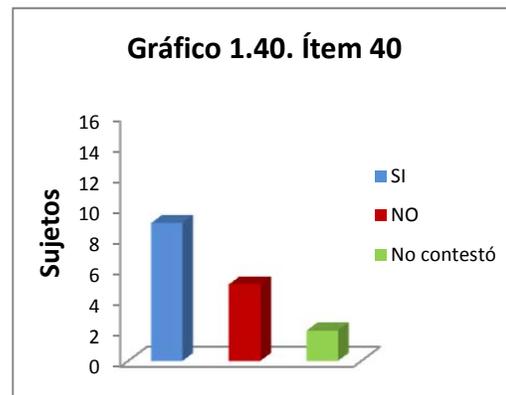
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 39: El 87,5% de los educadores encuestados afirman conocer las pinzas, sin embargo un 12,5% indican que no la conocen.

Tabla 1.40. Ítems 40 Pinzas de cocodrilo					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
9	56,25	5	31,25	2	12,5
		43,75%			

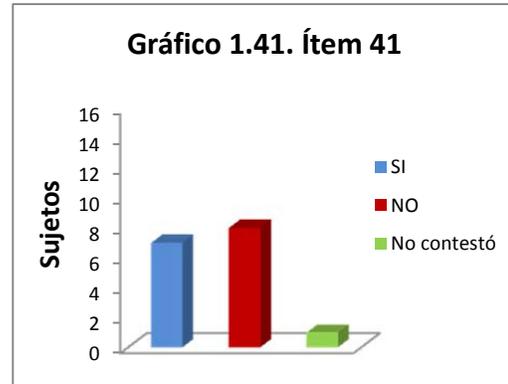
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 40: El 56,25% de educadores entrevistados afirman conocer la pinza de cocodrilo, pero sólo un 31,25% responden que no lo conocen y un 12,5% no contestó.

Tabla 1.41. Ítems 41 Pinzas en C					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	8	50	1	6,25
		56,25%			

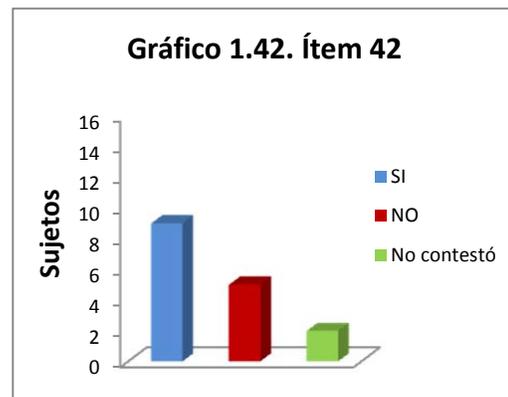
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 41: El 43,75% de los docentes entrevistados afirman conocer las Pinzas en C, un 50% de los mismos no la conocen y un 6,25% no contestó.

Tabla 1.42. Ítems 42 Pizarra milimetrada					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
9	56,25	5	31,25	2	12,5
		43,75%			

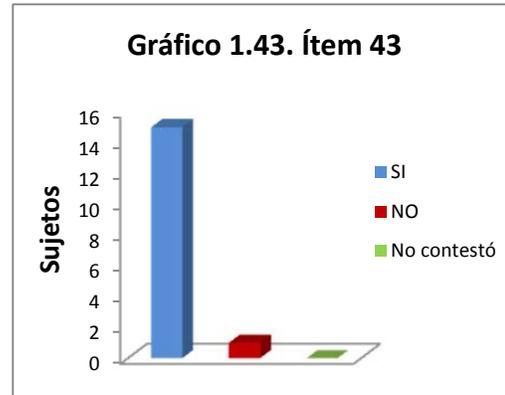
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 42: El 56,25% de los docentes entrevistados afirman conocer la pizarra milimetrada, mas sin embargo un 31,25% no la conocen y sólo un 12,5% no contestó.

Tabla 1.43. Ítems 43 Poleas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
15	93,75	1	6,25	0	0
		6,25%			

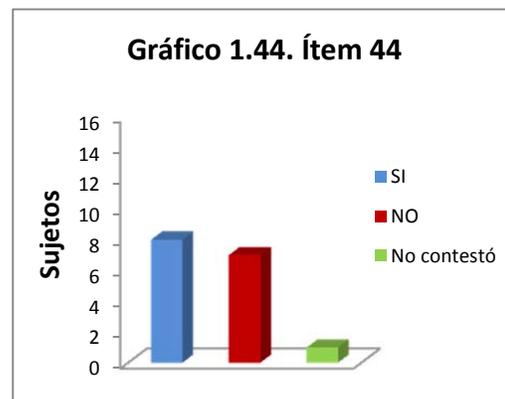
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 43: El 93,75% de los sujetos responden afirmativamente conocer las poleas, mientras que un 6,25% de los entrevistados no la conocen.

Tabla 1.44. Ítems 44 Probetas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	7	43,75	1	6,25
		50%			

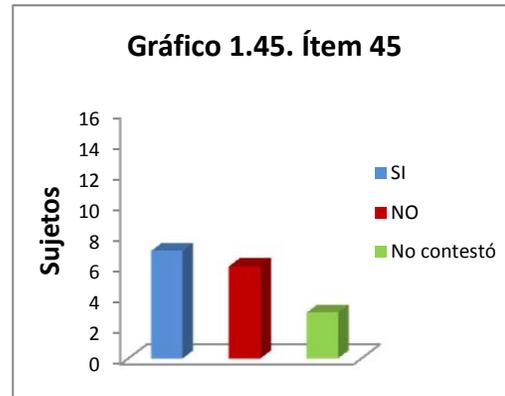
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 44: El 50% responden en forma afirmativa acerca del material didáctico probeta, sin embargo un 43,75% de los entrevistados no lo conocen y 6,25% no contestaron.

Tabla 1.45. Ítems 45 Protoboard (tabla de prueba)					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	6	37,5	3	18,75
		56,25%			

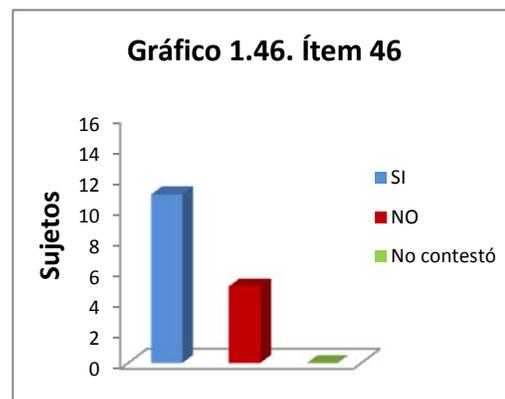
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 45: El 43,75% de los docentes entrevistados afirman conocer el Protoboard o la tabla de prueba, pero un 37,5% de los consultados no lo conocen y un 18,75% no contestaron.

Tabla 1.46. Ítems 46 Rampa de lanzamiento					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	5	31,25	0	0
		31,25%			

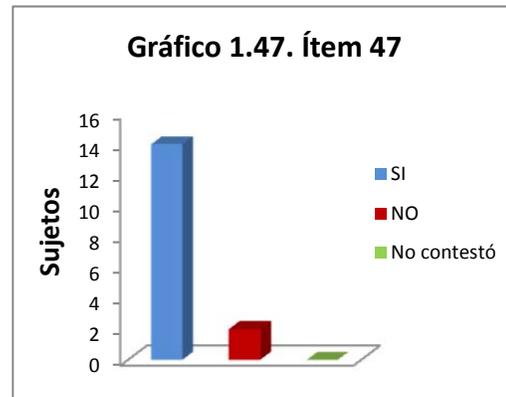
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 46: El 68,75% de los docentes entrevistados afirman conocer la rampa de lanzamiento, no obstante, un 31,25% no la conocen.

Tabla 1.47. Ítems 47 Regla graduada					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	2	12,5	0	0
		12,5%			

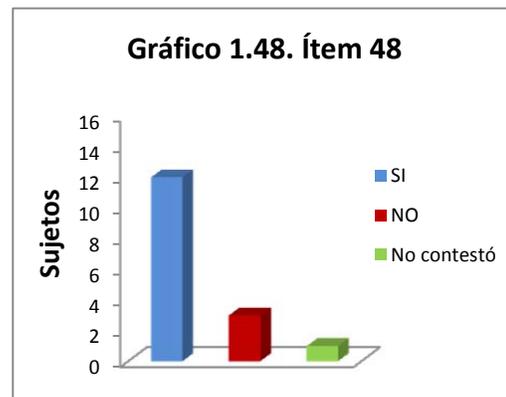
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 47: El 87,5% de los docentes entrevistados responden que sí conocen la regla graduada, pero un 12,5% indica que no la conoce.

Tabla 1.48. Ítems 48 Reloj mecánico					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	3	18,75	1	6,25
		25%			

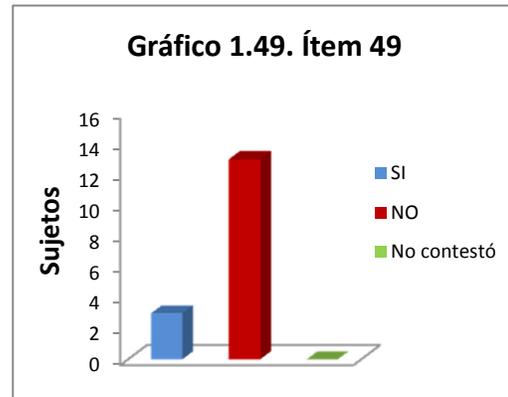
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 48: El 75% de los docentes entrevistados afirman conocer el reloj mecánico, más sin embargo sólo un 18,75% manifiesta no conocerlo y un 6,25% no contestó

Tabla 1.49. Ítems 49 Reóstato					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
3	18,75	13	81,25	0	0
		81,25%			

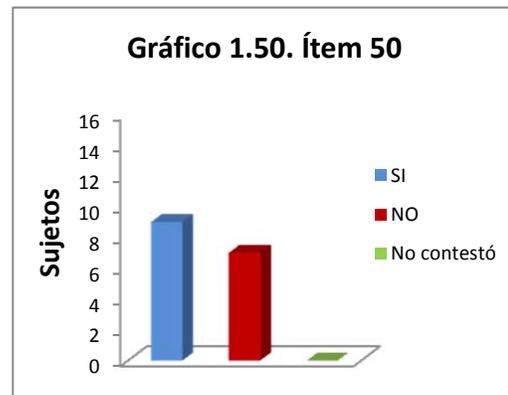
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 49: El 18,75% de los sujetos entrevistados conocen el reóstato, pero un 81,25% de ellos indican que no lo conocen.

Tabla 1.50. Ítems 50 Resistencias					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
9	56,25	7	43,75	0	0
		43,75%			

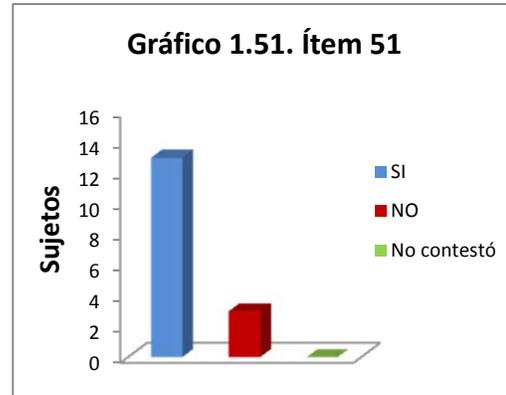
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 50: El 56,25% de los sujetos entrevistados conocen la resistencia, sin embargo, un 43,75% de los docentes responden que no la conocen.

Tabla 1.51. Ítems 51 Resortes					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
13	81,25	3	18,75	0	0
		18,75%			

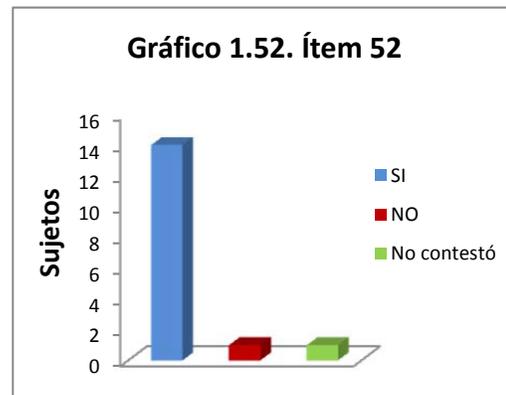
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 51: El 81,25% de los docentes consultados dicen conocer los resortes, un 18,75% responden que no lo conocen.

Tabla 1.52. Ítems 52 Riel					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	1	6,25	1	6,25
		12,5%			

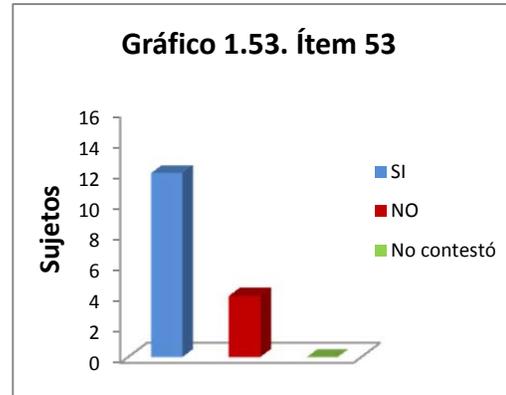
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 52: El 87,5% de los entrevistados afirman conocer los rieles, sin embargo, un 6,25% responden que no lo conocen y un 6,25% no contestó.

Tabla 1.53. Ítems 53 Soporte universal					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	4	25	0	0
		25%			

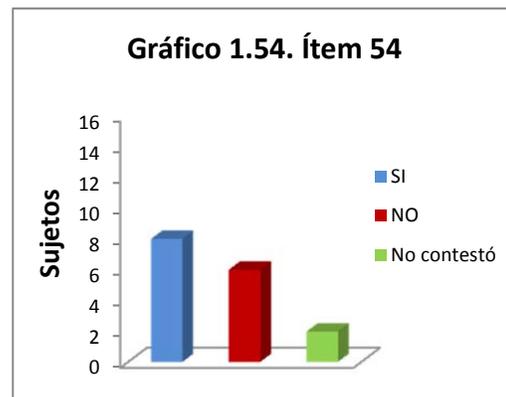
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 53: El 75% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer el soporte universal, pero, un 25% indican que no lo conocen.

Tabla 1.54. Ítems 54 Tacómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	6	37,5	2	12,5
		50%			

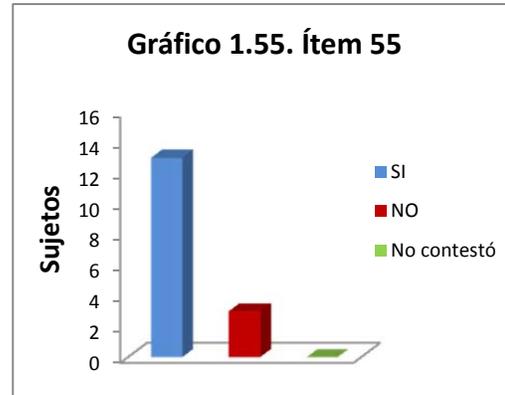
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 54: El 50% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer el tacómetro, pero, un 37,5% indican que no lo conocen y un 12,5% no contestó.

Tabla 1.55. Ítems 55 Termómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
13	81,25	3	18,75	0	0
		18,75%			

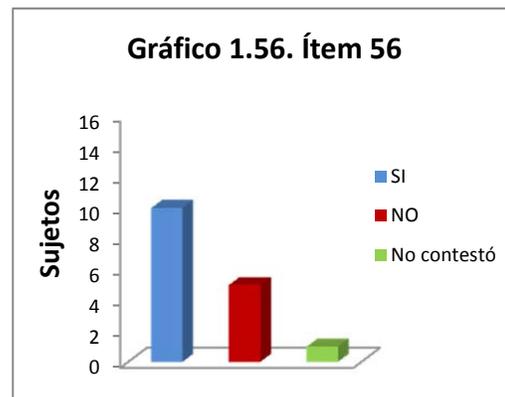
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 55: El 81,25% de los educadores consultados responden afirmativamente conocer el termómetro, sólo 18,75% indicaron que no lo conocen.

Tabla 1.56. Ítems 56 Tornillo micrométrico					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	5	31,25	1	6,25
		37,5%			

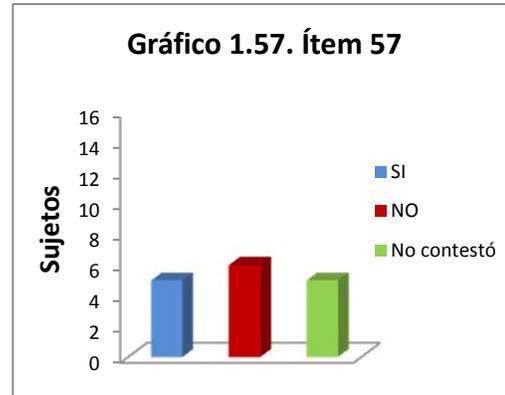
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 56: El 62,5% de los profesores entrevistados responden conocer el tornillo micrométrico, mientras el 31,25% manifiestan no conocerlo y un 6,25% no contestó.

Tabla 1.57. Ítems 57 Transformador					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	6	37,5	5	31,25
				68,75%	

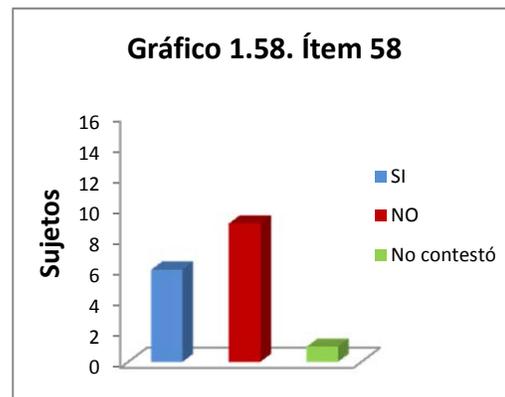
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 57: El 31,25% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 37,5% manifiestan no conocer el transformador, sólo un 31,25% no contestó.

Tabla 1.58. Ítems 58 Transportador de pizarra					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	9	56,25	1	6,25
				62,5%	

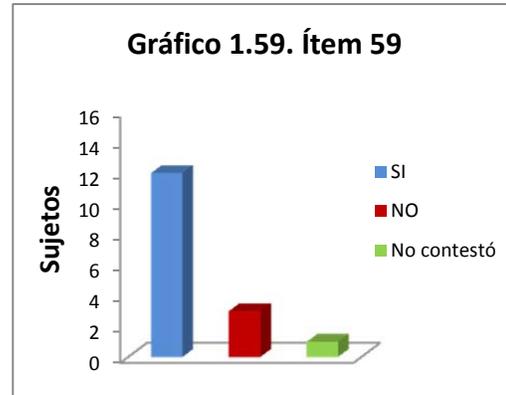
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 58: El 37,5% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 56,25% manifiestan no conocer el transportador de pizarra y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.59. Ítems 59 vernier					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	3	18,75	1	6,25
		25%			

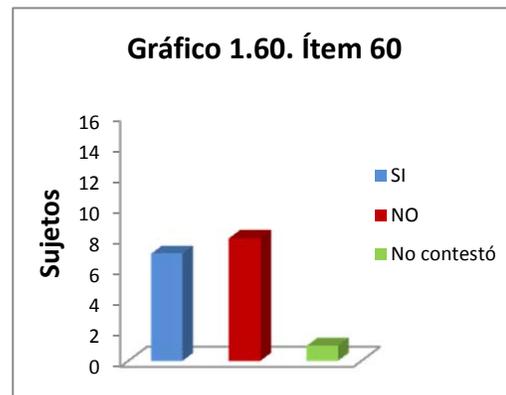
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 59: El 75% de los docentes encuestados afirman conocer el vernier, sin embargo el 18,75% indican no conocerlo y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 1.60. Ítems 60 Voltímetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	8	50	1	6,25
		56,25%			

Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 60: El 43,75% de los sujetos encuestados responden afirmativamente conocer el voltímetro, sin embargo, sólo un 50% indica no conocerlo y un 6,25% no contestó.

CUESTIONARIO N°1
(CONTINUACIÓN)

Variable: Dominio Cognoscitivo.

Dimensión: Conocimiento.

Indicador: Identificar su nivel escolar de aplicación. (4to año de Educación Media General).

Ítem: ¿Se aplica en 4to año?

Tabla 2. Parte I. Nivel de Aplicación.

Ítems	SÍ		NO		N/C		TOTAL
	f	%	f	%	f	%	
1	14	87,5	0	0	2	12,5	16
2	16	100	0	0	0	0	16
3	11	68,75	4	25	1	6,25	16
4	8	50	3	18,75	5	31,25	16
5	5	31,25	5	31,25	6	37,5	16
6	14	87,5	1	6,25	1	6,25	16
7	14	87,5	2	12,5	0	0	16
8	16	100	0	0	0	0	16
9	12	75	4	25	0	0	16
10	1	6,25	2	12,5	13	81,25	16
11	3	18,75	6	37,5	7	43,75	16
12	12	75	3	18,75	1	6,25	16
13	8	50	7	43,75	1	6,25	16
14	14	87,5	0	0	2	12,5	16
15	16	100	0	0	0	0	16
16	8	50	6	37,5	2	12,5	16
17	5	31,25	9	56,25	2	12,5	16
18	8	50	7	43,75	1	6,25	16
19	8	50	6	37,5	2	12,5	16
20	6	37,5	7	43,75	3	18,75	16

Leyenda: (SÍ) Afirmativa; (NO) Negativa; (N/C) No contestó.

Fuente: Roa (2013)

Variable: Dominio Cognoscitivo.

Dimensión: Conocimiento.

Indicador: Identificar su nivel escolar de aplicación. (4to año de Educación Media General).

Ítem: ¿Se aplica en 4to año?

Tabla 2. Parte II. Nivel de Aplicación.

Ítems	SÍ		NO		N/C		TOTAL
	f	%	f	%	f	%	
21	2	12,5	14	87,5	0	0	16
22	0	0	16	100	0	0	16
23	6	37,5	10	62,5	0	0	16
24	0	0	8	50	8	50	16
25	5	31,25	8	50	3	18,75	16
26	13	81,25	0	0	3	18,75	16
27	2	12,5	6	37,5	8	50	16
28	7	43,75	9	56,25	0	0	16
29	2	12,5	14	87,5	0	0	16
30	11	68,75	5	31,25	0	0	16
31	2	12,5	12	75	2	12,5	16
32	3	18,75	11	68,75	2	12,5	16
33	3	18,75	7	43,75	6	37,5	16
34	3	18,75	9	56,25	4	25	16
35	16	100	0	0	0	0	16
36	10	62,5	4	25	2	12,5	16
37	8	50	6	37,5	2	12,5	16
38	5	31,25	10	62,5	1	6,25	16
39	14	87,5	0	0	2	12,5	16
40	11	68,75	5	31,25	0	0	16

Leyenda: (SÍ) Afirmativa; (NO) Negativa; (N/C) No contestó.

Fuente: Roa (2013)

Variable: Dominio Cognoscitivo.

Dimensión: Conocimiento.

Indicador: Identificar su nivel escolar de aplicación. (4to año de Educación Media General).

Ítem: ¿Se aplica en 4to año?

Tabla 2. Parte III. Nivel de Aplicación.

Ítems	SÍ		NO		N/C		TOTAL
	f	%	f	%	f	%	
41	6	37,5	1	6,25	9	56,25	16
42	5	31,25	10	62,5	1	6,25	16
43	15	93,75	1	6,25	0	0	16
44	6	37,5	8	50	2	12,5	16
45	0	0	12	75	4	25	16
46	11	68,75	0	0	5	31,25	16
47	11	68,75	2	12,5	3	18,75	16
48	9	56,25	4	25	3	18,75	16
49	1	6,25	14	87,5	1	6,25	16
50	2	12,5	14	87,5	0	0	16
51	14	87,5	0	0	2	12,5	16
52	12	75	2	12,5	2	12,5	16
53	10	62,5	4	25	2	12,5	16
54	4	25	12	75	0	0	16
55	13	81,25	3	18,75	0	0	16
56	6	37,5	5	31,25	5	31,25	16
57	2	12,5	9	56,25	5	31,25	16
58	2	12,5	12	75	2	12,5	16
59	8	50	7	43,75	1	6,25	16
60	2	12,5	14	87,5	0	0	16

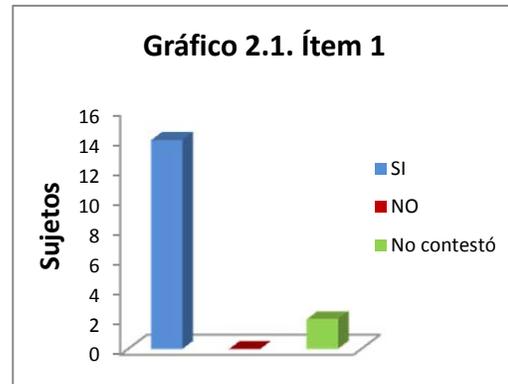
Leyenda: (SÍ) Afirmativa; (NO) Negativa; (N/C) No contestó.

Fuente: Roa (2013)

TABLAS DE FRECUENCIAS Y GRAFICAS SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES POR ÍTEMS. VARIABLE DOMINIO COGNOSCITIVO. NIVEL DE APLICACIÓN.

Tabla 2.1. Ítems 1 Amperímetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	0	0	2	12,5
				12,5%	

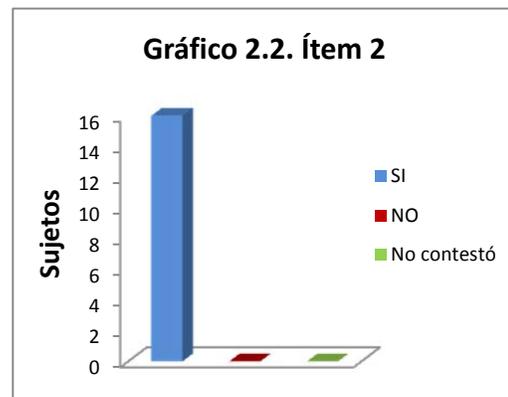
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 1: El 87,5% de los docentes entrevistados afirman que el amperímetro se aplica en 4to año y un 12,5% no contestó.

Tabla 2.2. Ítems 2 Balanza					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
				0%	

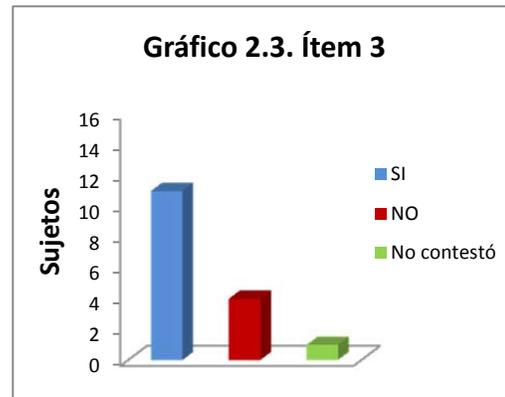
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 2: El 100% de los docentes entrevistados afirman que la balanza se aplica en 4to año.

Tabla 2.3. Ítems 3 Balines					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	4	25	1	6,25
		31,25%			

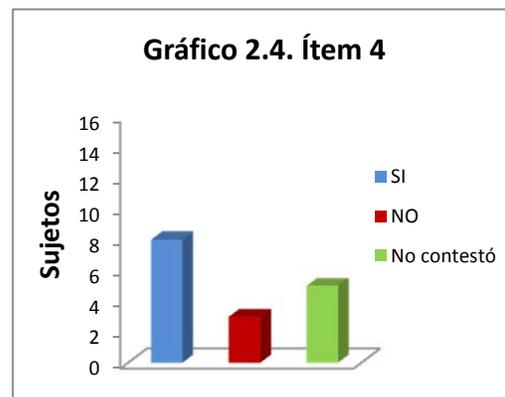
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 3: El 68,75% de los sujetos responden afirmativamente que los balines se aplican en 4to año, mientras que un 25% de los entrevistados indican que no se aplica y un 6,25% no contestó.

Tabla 2.4. Ítems 4 Barómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	3	18,75	5	31,25
		50%			

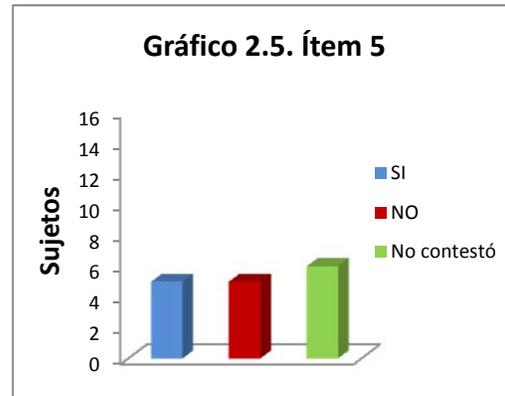
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 4: El 50% responden en forma afirmativa que el barómetro se aplica en 4to año, sin embargo un 18,75% de los entrevistados indica que no se aplica y 31,25% no contestaron.

Tabla 2.5. Ítems 5 Barra de Ebonita					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	5	31,25	6	37,5
				68,75%	

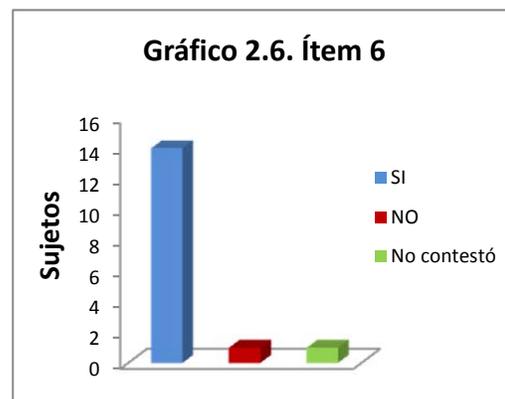
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 5: El 31,25% de los docentes entrevistados afirman que la barra de ebonita se aplica en 4to año, pero un 31,25% de los consultados indican que no se aplica y un 37,5% no contestaron.

Tabla 2.6. Ítems 6 Baterías					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	1	6,25	1	6,25
				12,5%	

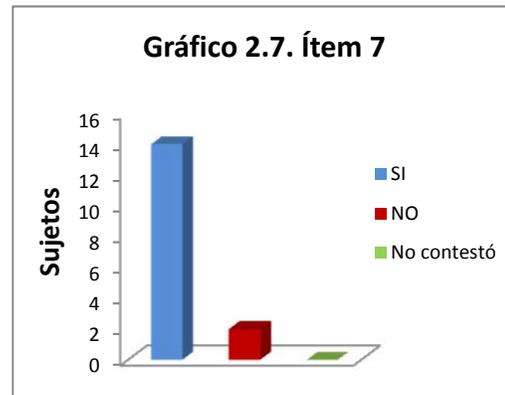
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 6: El 87,5% de los docentes entrevistados afirman que la batería se aplica en 4to año, no obstante, un 6,25% indican que no y un 6,25% no contestó.

Tabla 2.7. Ítems 7 Bombillos					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	2	12,5	0	0
		12,5%			

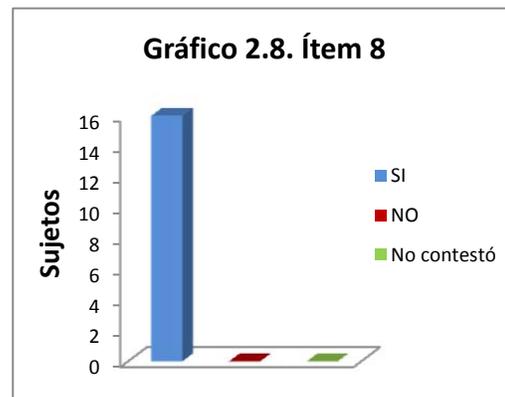
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 7: El 87,5% de los docentes entrevistados responden que los bombillos sí se aplica en 4to año, sin embargo, un 12,5% indican que no.

Tabla 2.8. Ítems 8 Brújula					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
		0%			

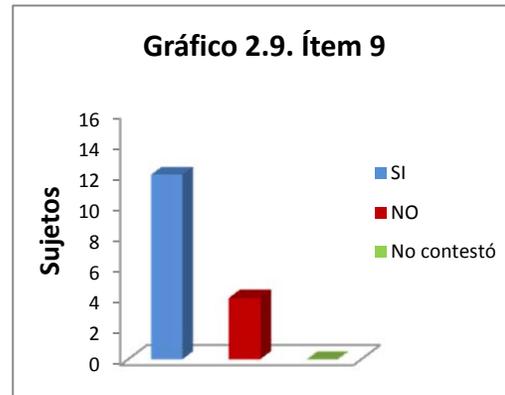
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 8: El 100% de los docentes entrevistados afirman que la brújula sí se aplica en 4to año.

Tabla 2.9. Ítems 9 Cables					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	4	25	0	0
		25%			

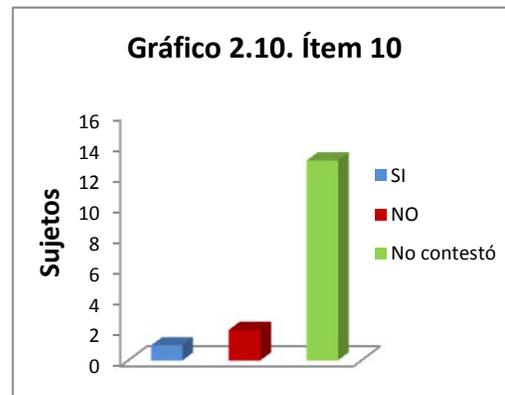
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 9: El 75% de los sujetos entrevistados indican afirmativamente que los cables se aplican en 4to año, pero un 25% expresa que no.

Tabla 2.10. Ítems 10 Caja de resonancia					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
1	6,25	2	12,5	13	81,25
		93,75%			

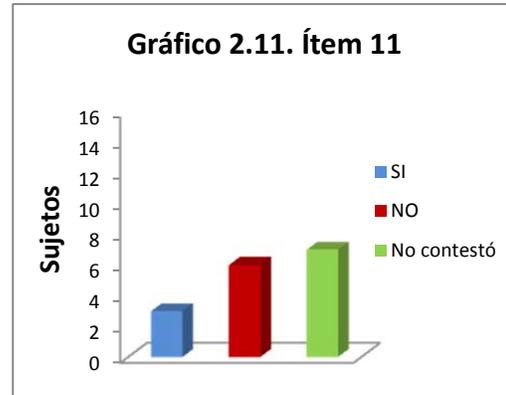
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 10: El 6,25% de los sujetos entrevistados afirman que la caja de resonancia se aplica en 4to año, sin embargo, un 12,5% de los docentes responden que no y un 93,75% no contestó.

Tabla 2.11. Ítems 11 Capacitores					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
3	18,75	6	37,5	7	43,75
81,25%					

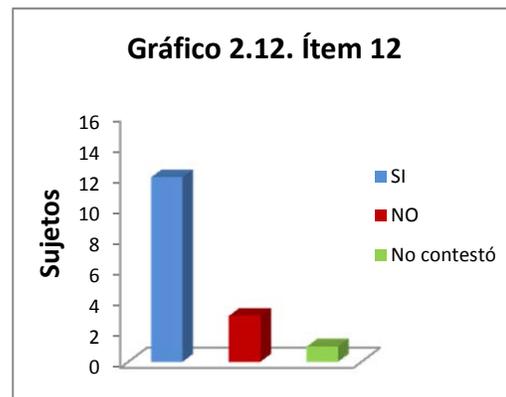
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 11: El 18,75% de los docentes consultados dicen que los capacitores se aplican en 4to año, un 37,5% responden que no la conocen y un 43,75% no contestó.

Tabla 2.12. Ítems 12 Carritos dinámicos					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	3	18,75	1	6,25
25%					

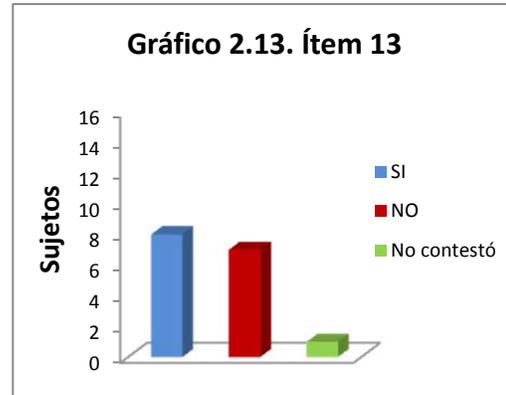
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 12: El 75% de los entrevistados afirman que los carritos dinámicos se aplican en 4to año, sin embargo, un 18,75% responden que no y un 6,25% no contestó.

Tabla 2.13. Ítems 13 Cilindro calibrado					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	7	43,75	1	6,25
		50%			

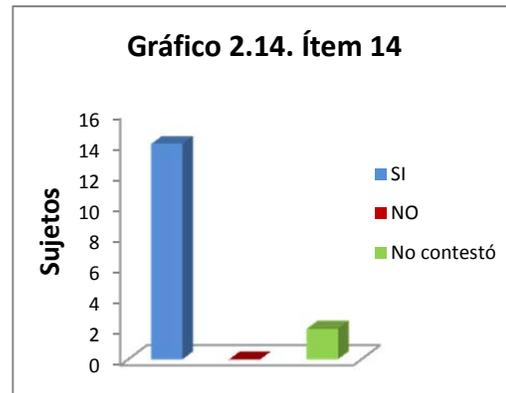
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 13: El 50% de los educadores consultados responden afirmativamente que el cilindro calibrado se aplica en 4to año, pero, un 43,75% indican que no se aplican en ese nivel y un 6,25% no contestó.

Tabla 2.14. Ítems 14 Cinta métrica					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	0	0	2	12,5
		12,5%			

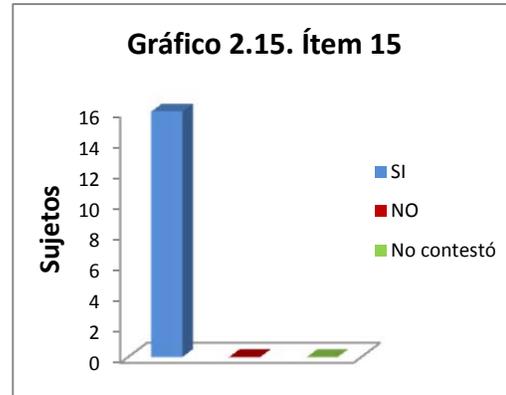
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 14: El 87,5% de los educadores consultados responden afirmativamente que la cinta métrica se aplica en 4to año, sólo un 12,5% no contestó.

Tabla 2.15. Ítems 15 Cronómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

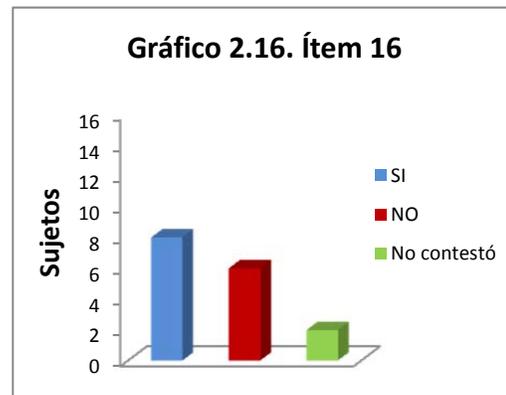
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 15: El 100% de los educadores consultados responden afirmativamente que el cronómetro se aplica en 4to año.

Tabla 2.16. Ítems 16 Cubeta					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	6	37,5	2	12,5
50%					

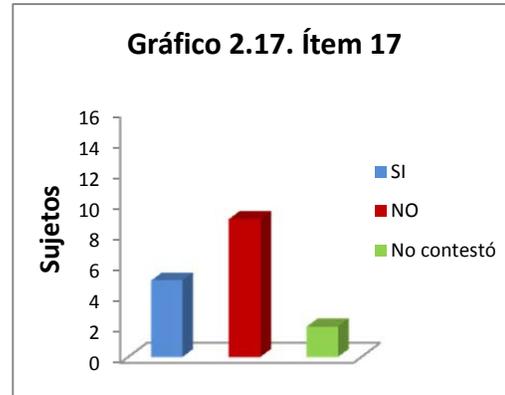
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 16: El 50% de los profesores entrevistados responden que la Cubeta se aplica en 4to año, mientras el 37,5% manifiestan que no y el 12,5% no contestó.

Tabla 2.17. Ítems 17 Diapasones					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	9	56,25	2	12,5
				68,75%	

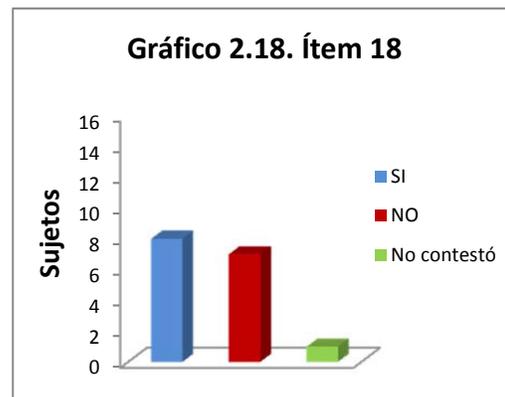
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 17: El 31,25% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 56,25% manifiestan que los diapasones no se aplican en 4to año, sólo un 12,5% no contestó.

Tabla 2.18. Ítems 18 Dinamómetros					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	7	43,75	1	6,25
				50%	

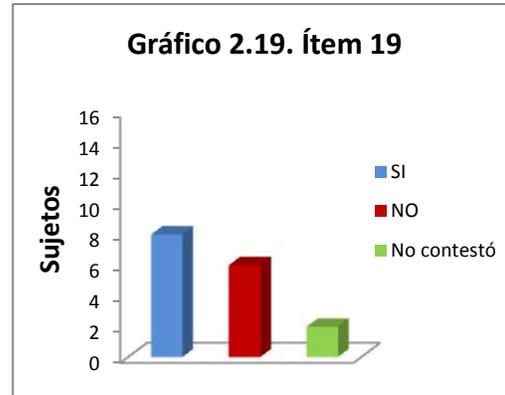
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 18: El 50% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 43,75% manifiestan que el dinamómetro no se aplica en 4to año y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 2.19. Ítems 19 Ejes de torsión					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	6	37,5	2	12,5
		50%			

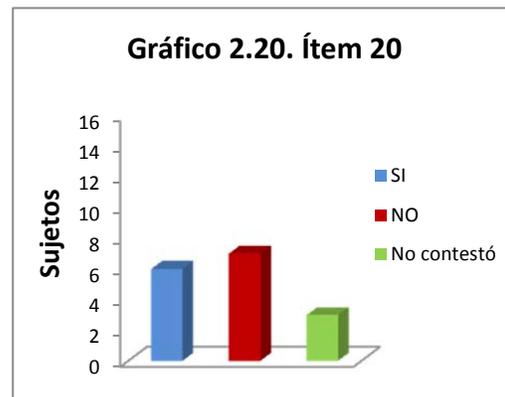
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 19: El 50% de los docentes encuestados afirman que el Eje de torsión si se aplica en 4to año, sin embargo el 37,5% escriben que no y sólo un 12,5% no contestó.

Tabla 2.20. Ítems 20 Espejos					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	7	43,75	3	18,75
		62,5%			

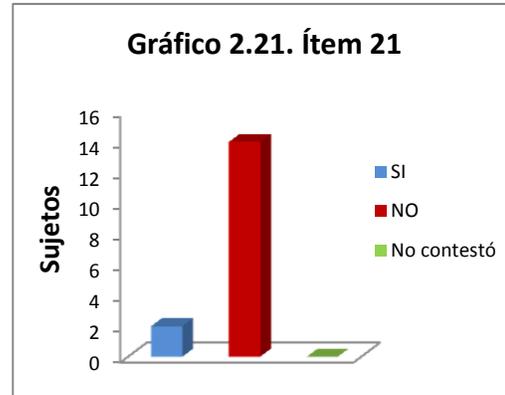
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 20: El 37,5% de los sujetos encuestados responden afirmativamente que los espejos se aplican en 4to año, sin embargo, sólo un 43,75% indican que no y un 18,75% no contestó.

Tabla 2.21. Ítems 21 Fuentes de poder					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	14	87,5	0	0
		87,5%			

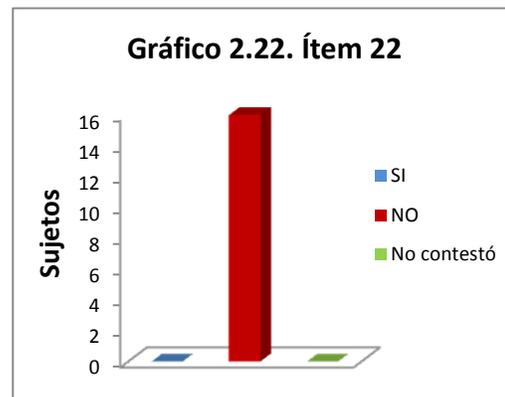
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 21: El 12,5% de los educadores encuestados responden afirmativamente que las fuentes de poder se aplican en 4to año, pero un 87,5% indican que no.

Tabla 2.22. Ítems 22 Generadores de frecuencia					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
0	0	16	100	0	0
		100%			

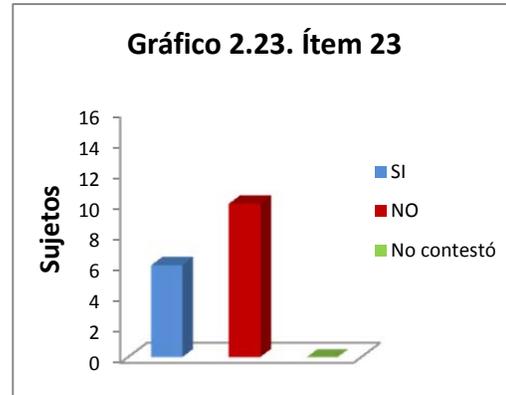
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 22: El 100% de educadores entrevistados indican que los generadores de frecuencia no se aplican en 4to año.

Tabla 2.23. Ítems 23 Imán					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	10	62,5	0	0
62,5%					

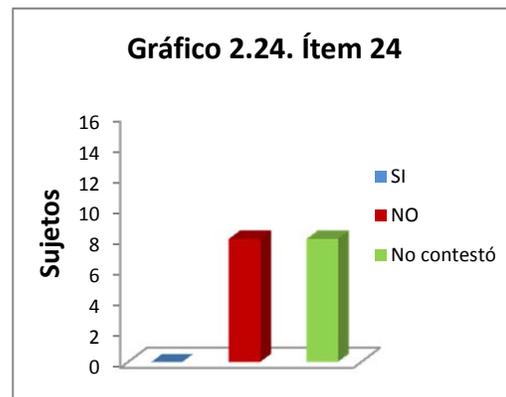
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 23: El 37,5% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa que el imán se aplica en 4to año, sólo un 62,5% indican que no.

Tabla 2.24. Ítems 24 Inductores					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
0	0	8	50	8	50
100%					

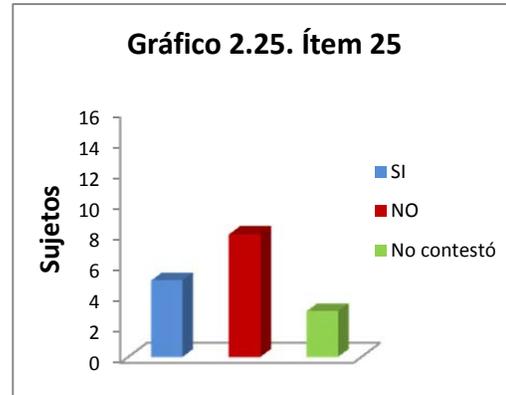
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 24: El 50% de los sujetos entrevistados responden que los Inductores no se aplican en 4to año y sólo un 50% no contestó.

Tabla 2.25. Ítems 25 Interruptores					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	8	50	3	18,75
68,75%					

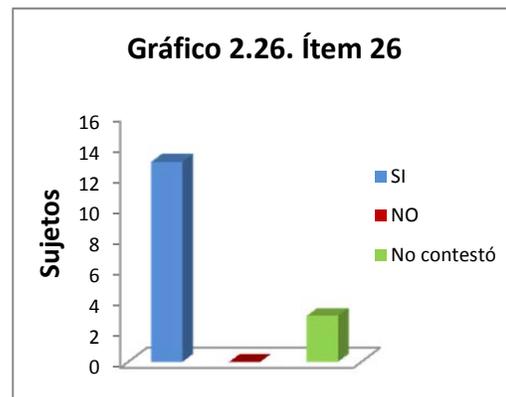
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 25: El 31,25% de los docentes responden que los interruptores se aplican en 4to año, pero el 50% manifiestan no y sólo un 18,75% no contestó.

Tabla 2.26. Ítems 26 Juego de pesas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
13	81,25	0	0	3	18,75
18,75%					

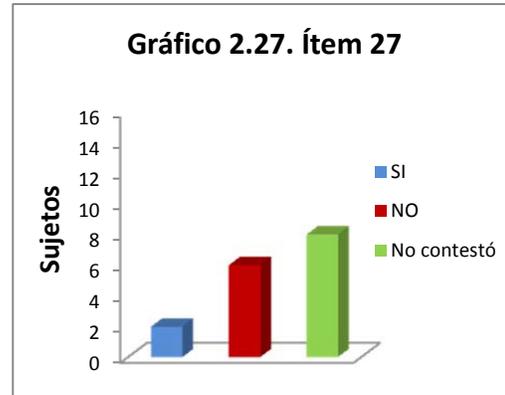
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 26: El 81,25% de los sujetos consultados indican en forma afirmativa que los juegos de pesas se aplican en 4to año, sin embargo, el 18,75% no contestó.

Tabla 2.27. Ítems 27 Lámpara óptica					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	6	37,5	8	50
		87,5%			

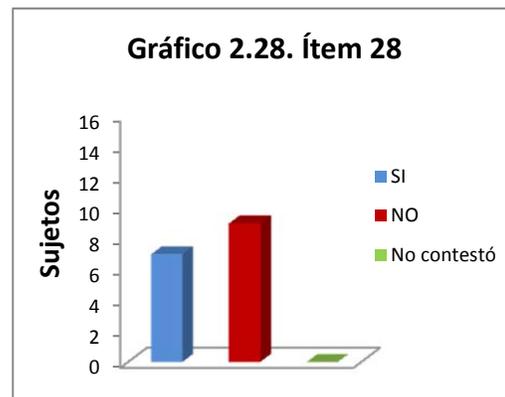
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 27: El 12,5% de los profesores consultados responden afirmativamente que la lámpara óptica se aplica en 4to año, pero, un 37,5% indican que no y un 50% no contestó.

Tabla 2.28. Ítems 28 Lentes					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	9	56,25	0	0
		56,25%			

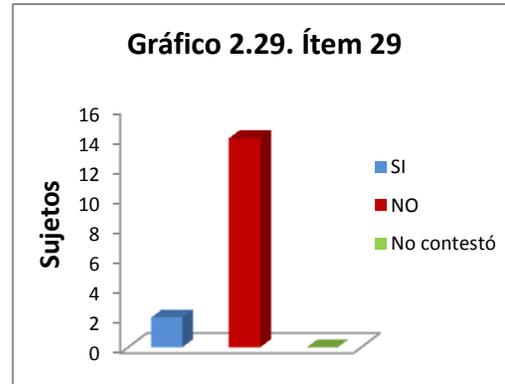
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 28: El 43,75% de los educadores consultados responden afirmativamente que los lentes se aplican en 4to año, sin embargo, un 56,25% afirma que no.

Tabla 2.29. Ítems 29 Limadura de hierro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	14	87,5	0	0
		87,5%			

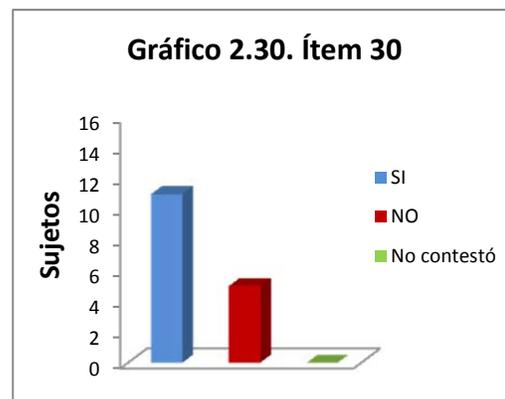
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 29: El 12,5% de los docentes entrevistados afirman que la limadura de hierro se aplica en 4to año, sin embargo, un 87,5% de los mismos indican que no.

Tabla 2.30. Ítems 30 Lupas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	5	31,25	0	0
		31,25%			

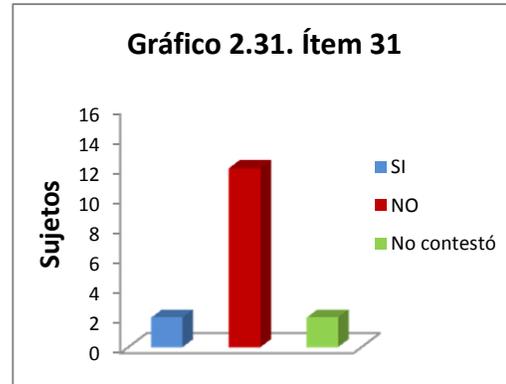
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 30: El 68,75% de los docentes entrevistados afirman que la lupa se aplica en 4to año, mientras que un 31,25% indican que no.

Tabla 2.31. Ítems 31 Multímetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	12	75	2	12,5
87,5%					

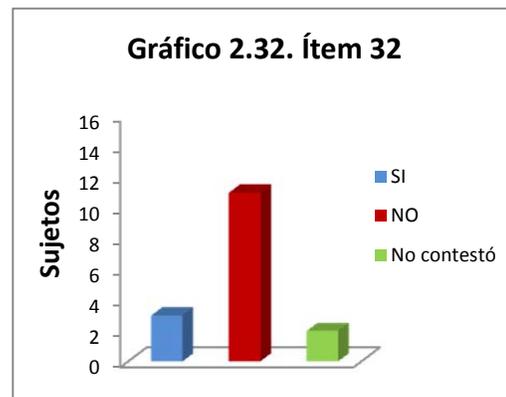
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 31: El 12,5% de los entrevistados afirman que el multímetro se aplica en 4to año, sin embargo, un 75% de los mismos indican que no y un 12,5% no contestó.

Tabla 2.32. Ítems 32 Nivel (tubo de burbuja)					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
3	18,75	11	68,75	2	12,5
81,25%					

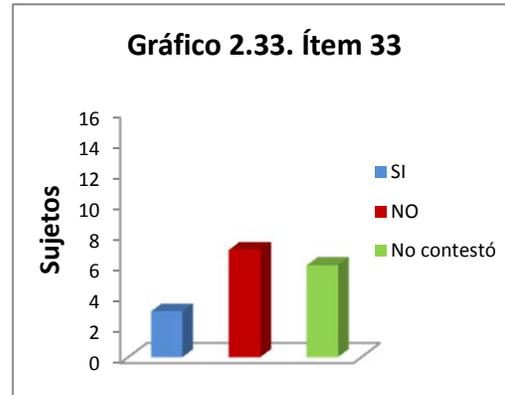
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 32: El 18,75% de los docentes entrevistados afirman que el Nivel (tubo de burbuja) se aplica en 4to año, sin embargo, el 68,75% respondieron que no y sólo el 12,5% no contestó.

Tabla 2.33. Ítems 33 Óhmetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
3	18,75	7	43,75	6	37,5
81,25%					

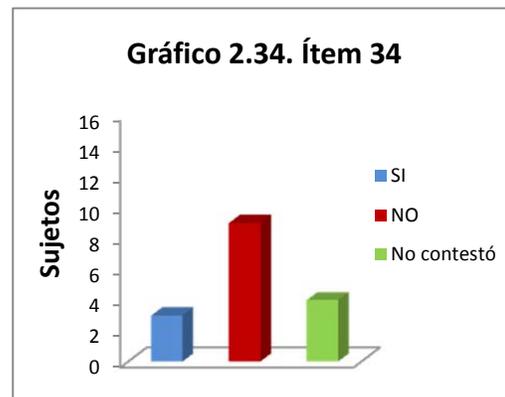
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 33: El 18,75% de los educadores encuestados responden afirmativamente que el óhmetro se aplica en 4to año, sin embargo un 43,75% indican que no y sólo un 37,5% no contestó.

Tabla 2.34. Ítems 34 Osciloscopio					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
3	18,75	9	56,25	4	25
81,25%					

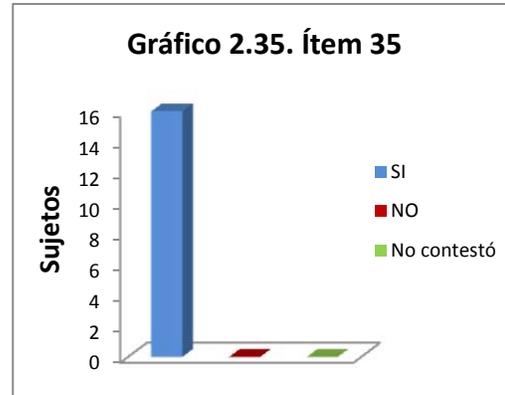
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 34: El 18,75% de educadores entrevistados afirman que el osciloscopio se aplica en 4to año, pero sólo un 56,25% responden que no y un 25% no contestó.

Tabla 2.35. Ítems 35 Pábilo, hilo, nailon					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
16	100	0	0	0	0
0%					

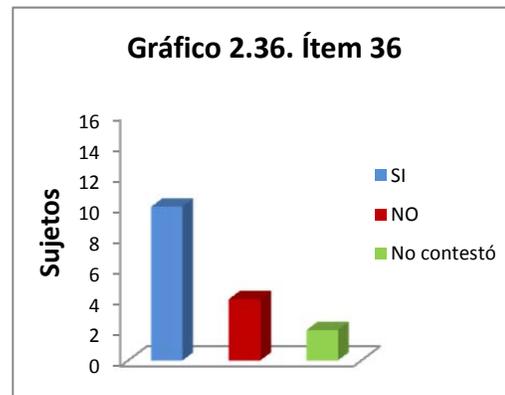
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 35: El 100% de los profesores consultados responden afirmativamente que el pábilo, hilo y nailon se aplican en 4to año.

Tabla 2.36. Ítems 36 Pesas patrones					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	4	25	2	12,5
37,5%					

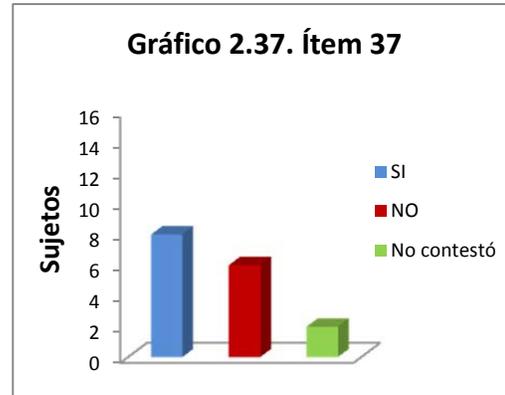
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 36: El 62,5% de los educadores consultados responden afirmativamente que las pesas patrones se aplican en 4to año, sin embargo, un 25% afirma no y un 12,5% no contestó.

Tabla 2.37. Ítems 37 Pilas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	6	37,5	2	12,5
50%					

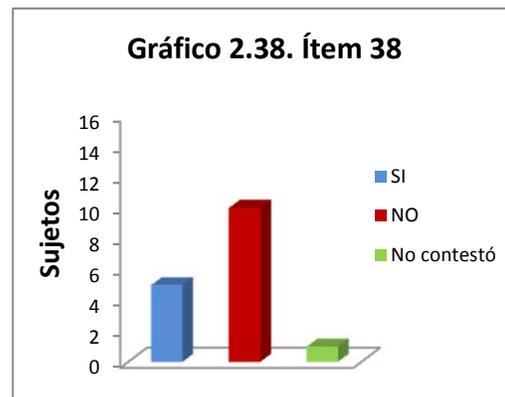
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 37: El 50% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa que las pilas se aplican en 4to año, mientras que un 37,5% indican que no y sólo un 12,5% no contestó.

Tabla 2.38. Ítems 38 Pinza voltimétrica					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	10	62,5	1	6,25
68,75%					

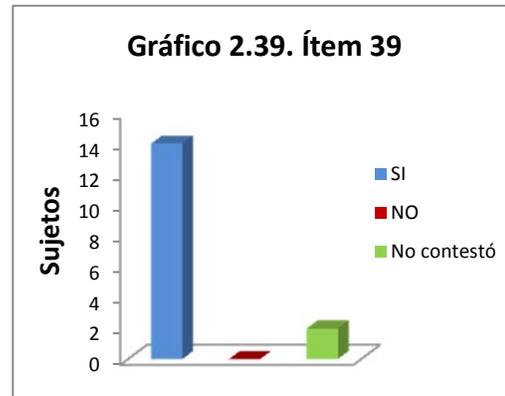
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 38: El 31,25% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa que las pinzas voltimétricas se aplican en 4to año, pero el 62,5% manifiestan que no conocerlas y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 2.39. Ítems 39 Pinzas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	0	0	2	12,5
				12,5%	

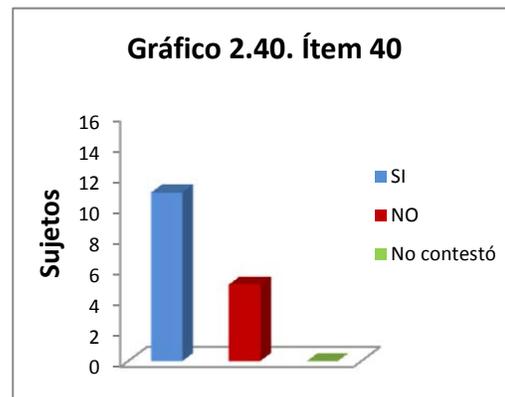
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 39: El 87,5% de los educadores encuestados afirman que las pinzas se aplican en 4to año, sin embargo un 12,5% no contestó.

Tabla 2.40. Ítems 40 Pinzas de cocodrilo					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	5	31,25	0	0
				31,25%	

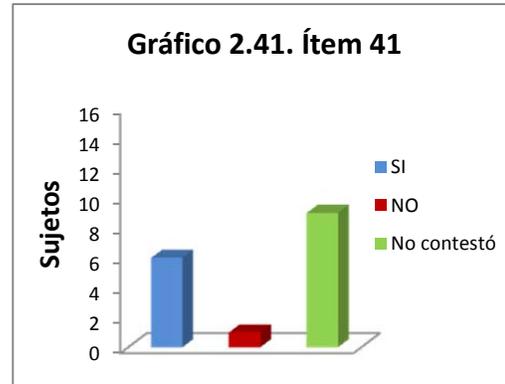
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 40: El 68,75% de educadores entrevistados afirman que la pinza de cocodrilo se aplica en 4to año, pero sólo un 31,25% responden que no.

Tabla 2.41. Ítems 41 Pinzas en C					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	1	6,25	9	56,25
		62,5%			

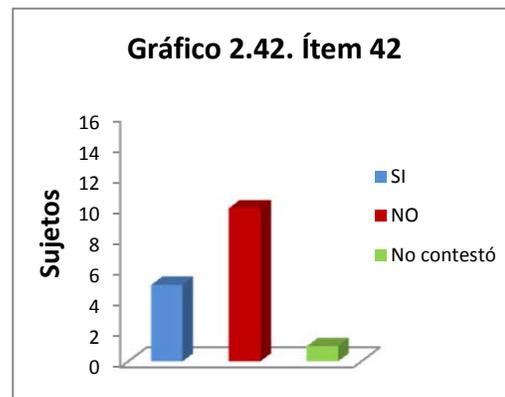
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 41: El 37,5% de los docentes entrevistados afirman que las Pinzas en C se aplican en 4to año, un 6,25% indican que no y un 56,25% no contestó.

Tabla 2.42. Ítems 42 Pizarra milimetrada					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	10	62,5	1	6,25
		68,75%			

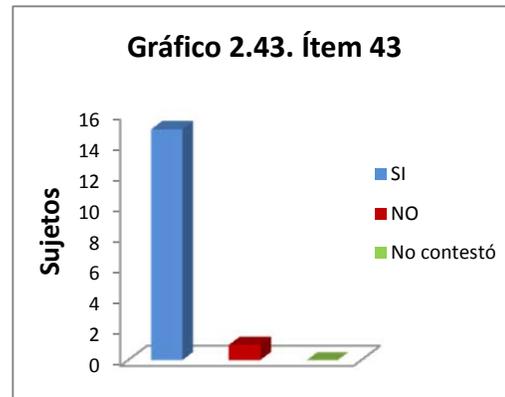
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 42: El 31,25% de los docentes entrevistados afirman que la pizarra milimetrada se aplica en 4to año, mas sin embargo un 62,5% indican que no y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 2.43. Ítems 43 Poleas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
15	93,75	1	6,25	0	0
		6,25%			

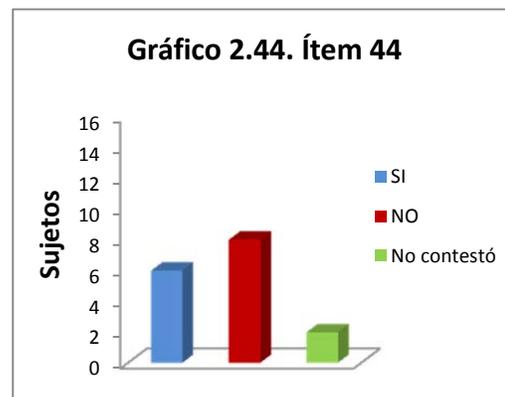
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 43: El 93,75% de los sujetos responden afirmativamente que las poleas se aplican en 4to año, mientras que un 6,25% de los entrevistados indican que no.

Tabla 2.44. Ítems 4 Probetas					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	8	50	2	12,5
		62,5%			

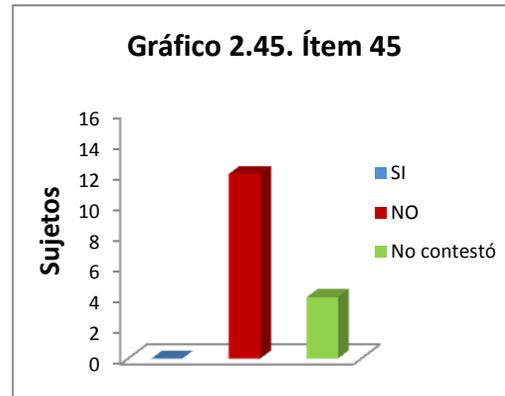
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 44: El 37,5% responden en forma afirmativa que la probeta se aplica en 4to año, sin embargo un 50% de los entrevistados indican que no y 12,5% no contestaron.

Tabla 2.45. Ítems 45 Protoboard (tabla de prueba)					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
0	0	12	75	4	25
100%					

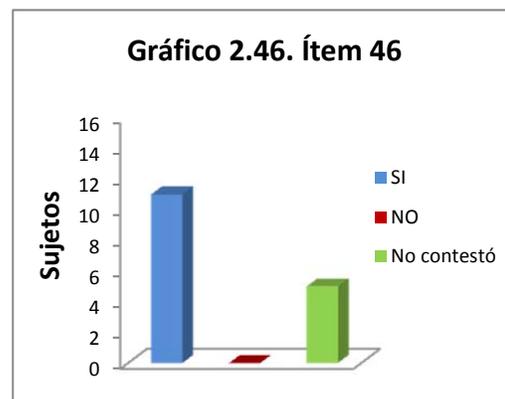
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 45: El 75% de los docentes entrevistados manifiestan que el Protoboard o la tabla de prueba no se aplican en 4to año, pero un 25% de los consultados no contestaron.

Tabla 2.46. Ítems 46 Rampa de lanzamiento					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	0	0	5	31,25
31,25%					

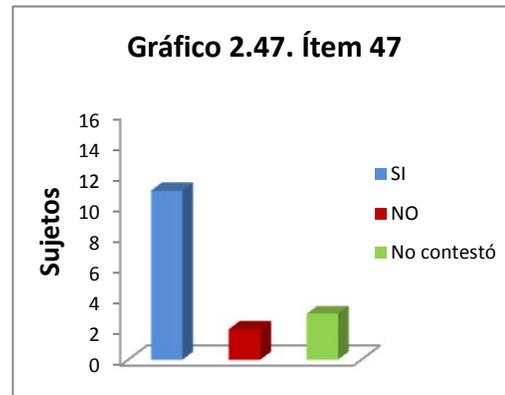
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 46: El 68,75% de los docentes entrevistados afirman que la rampa de lanzamiento si se aplica en 4to año, no obstante, un 31,25% no contestó.

Tabla 2.47. Ítems 47 Regla graduada					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	2	12,5	3	18,75
		31,25%			

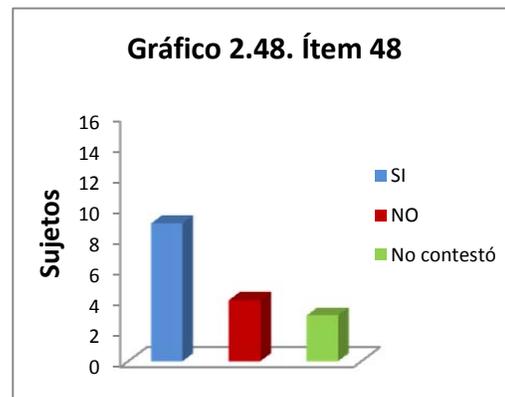
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 47: El 68,75% de los docentes entrevistados responden que la regla graduada se aplica en 4to año, pero un 12,5% indica que no y un 18,75% no respondió.

Tabla 2.48. Ítems 48 Reloj mecánico					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
9	56,25	4	25	3	18,75
		43,75%			

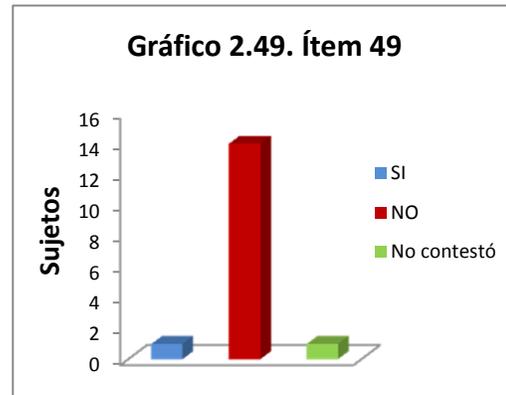
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 48: El 56,25% de los docentes entrevistados afirman que el reloj mecánico se aplica en 4to año, más sin embargo sólo un 25% manifiesta que no y un 18,75% no contestó.

Tabla 2.49. Ítems 49 Reóstato					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
1	6,25	14	87,5	1	6,25
93,75%					

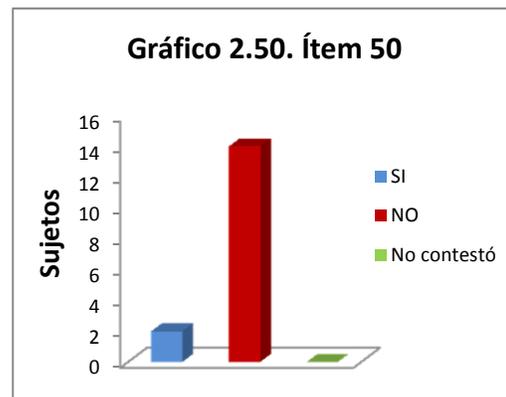
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 49: El 6,25% de los sujetos entrevistados indican que el reóstato se aplica en 4to año, pero un 87,5% de ellos manifiestan que no y sólo un 6,25% no responde.

Tabla 2.50. Ítems 50 Resistencias					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	14	87,5	0	0
87,5%					

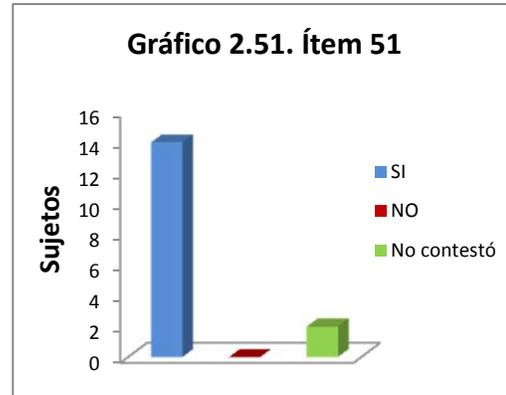
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 50: El 12,5% de los sujetos entrevistados afirman que la resistencia se aplica en 4to año, sin embargo, un 87,5% de los docentes responden que no.

Tabla 2.51. Ítems 51 Resortes					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	0	0	2	12,5
		12,5%			

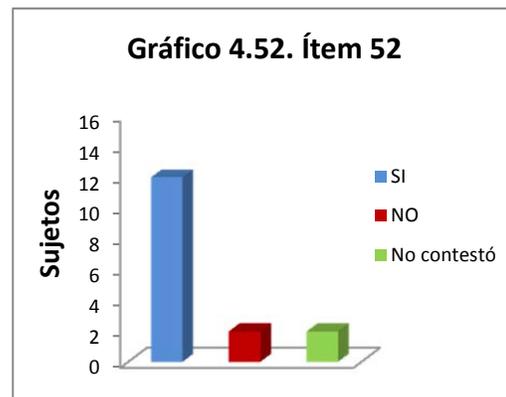
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 51: El 87,5% de los docentes consultados manifiestan que los resortes se aplican en 4to año, pero, un 12,5% no responden.

Tabla 2.52. Ítems 52 Riel					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	2	12,5	2	12,5
		25%			

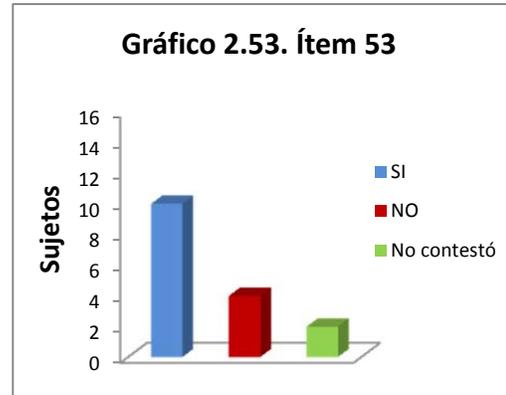
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 52: El 75% de los entrevistados afirman que los rieles se aplican en 4to año, sin embargo, un 12,5% responden que no y un 12,5 no contestó.

Tabla 2.53. Ítems 53 Soporte universal					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	4	25	2	12,5
		37,5%			

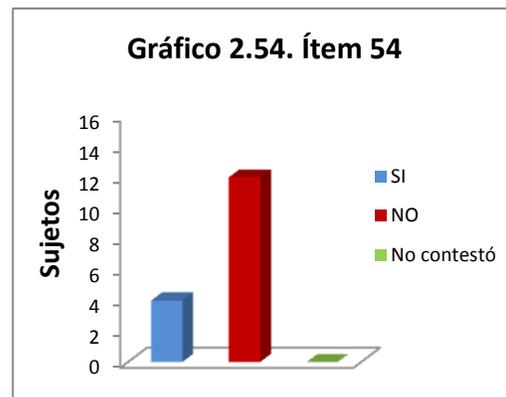
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 53: El 62,5% de los educadores consultados responden afirmativamente que el soporte universal se aplica en 4to año, pero, un 25% indican que no y un 12,5% no contestó.

Tabla 2.54. Ítems 54 Tacómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
4	25	12	75	0	0
		75%			

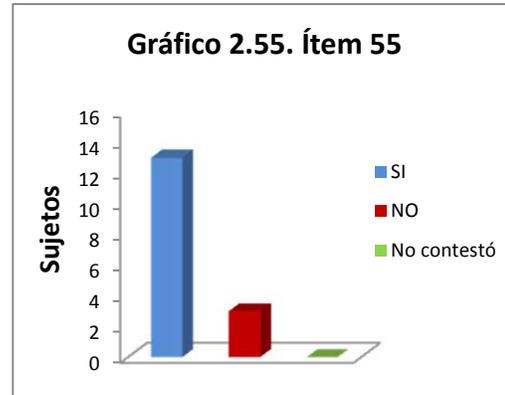
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 54: El 25% de los educadores consultados responden afirmativamente que el tacómetro se aplica en 4to año, pero, un 75% indican que no.

Tabla 2.55. Ítems 55 Termómetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
13	81,25	3	18,75	0	0
		18,75%			

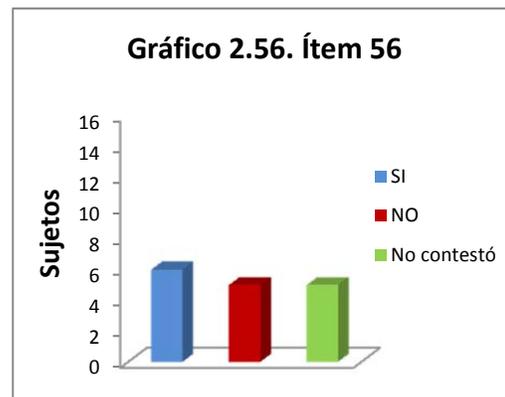
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 55: El 81,25% de los educadores consultados responden afirmativamente que el termómetro se aplica en 4to año, sólo 18,75% indicaron que no.

Tabla 2.56. Ítems 56 Tornillo micrométrico					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	5	31,25	5	31,25
		62,5%			

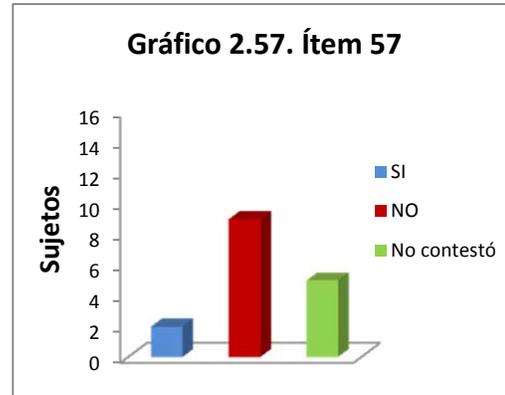
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 56: El 37,5% de los profesores entrevistados responden que el tornillo micrométrico se aplica en 4to año, mientras el 31,25% manifiestan que no y un 31,25% no contestó.

Tabla 2.57. Ítems 57 Transformador					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	9	56,25	5	31,25
		87,5%			

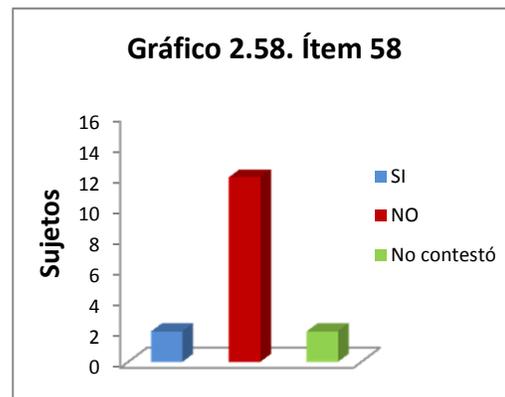
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 57: El 12,5% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 56,25% manifiestan que el transformador no se aplica en 4to año, sólo un 31,25% no contestó.

Tabla 2.58. Ítems 58 Transportador de pizarra					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	12	75	2	12,5
		87,5%			

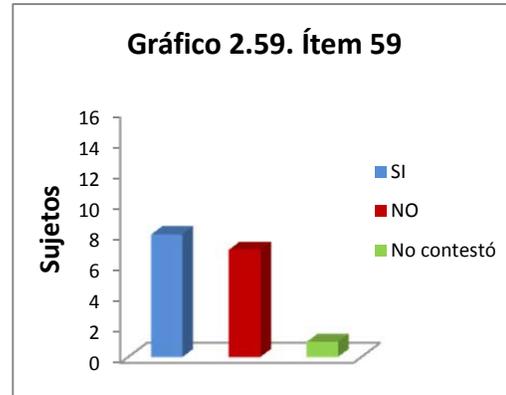
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 58: El 12,5% de los sujetos entrevistados responden en forma afirmativa, pero el 75% manifiestan que el transportador de pizarra no se aplica en 4to año y sólo un 12,5% no contestó.

Tabla 2.59. Ítems 59 vernier					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
8	50	7	43,75	1	6,25
		50%			

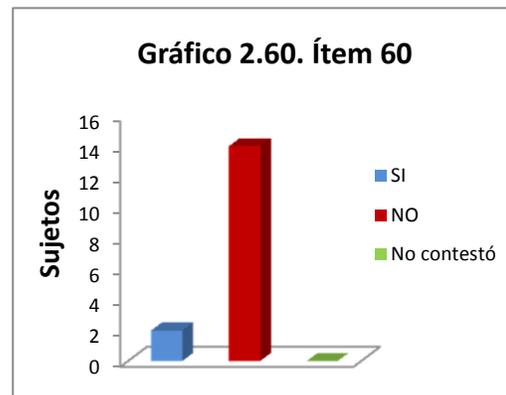
Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 59: El 50% de los docentes encuestados afirman que el vernier se aplica en 4to año, sin embargo el 43,75% indican que no y sólo un 6,25% no contestó.

Tabla 2.60. Ítems 60 Voltímetro					
SÍ		NO		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	14	87,5	0	0
		87,5%			

Fuente: Roa (2013)



Resultados del Ítems 60: El 12,5% de los sujetos encuestados responden afirmativamente que el voltímetro se aplica en 4to año, sin embargo, sólo un 50% indica que no.

CUESTIONARIO N° 2

Variable: Dominio Cognoscitivo.

Dimensión: Comprensión.

Indicador: Indicar las funciones de los materiales didácticos experimentales.

Tabla 3. Resultados por ítems

Ítems Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	I	C	C	I	C	C	C	C	N/C	I	C	C	C	I	C
2	I	I	C	I	C	C	I	C	C	C	I	C	I	C	I
3	I	C	C	C	C	I	N/C	I	I	N/C	C	C	C	C	C
4	I	C	I	I	C	C	N/C	N/C	N/C	C	I	C	C	I	C
5	I	C	I	I	C	N/C	C	N/C	I	I	C	C	I	I	C
6	I	C	C	C	C	C	N/C	I	C	N/C	C	I	C	C	C
7	I	C	C	C	C	C	I	N/C	I	I	N/C	C	C	I	C
8	I	I	C	I	C	I	N/C	N/C	C	I	I	I	I	C	C
9	I	I	C	C	C	C	C	I	I	N/C	C	I	I	C	C
10	I	C	I	I	C	C	N/C	N/C	I	N/C	I	C	I	I	N/C
11	I	C	C	C	C	C	C	I	I	I	C	I	C	C	C
12	I	C	C	C	I	C	C	N/C	C	N/C	I	I	C	C	C
13	I	C	C	I	C	C	I	I	I	C	C	I	I	C	I
14	I	I	I	C	C	I	C	N/C	C	I	N/C	I	I	N/C	C
15	I	C	I	I	C	N/C	N/C	I	N/C	N/C	C	C	C	C	C
16	I	I	N/C	I	I	I	I	N/C	I	C	I	C	C	C	I

Fuente: Roa (2013)

Legenda

C = Correctas, I = Incorrectas, N/C = No Contestó.

TABLAS DE FRECUENCIAS Y GRAFICAS. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES POR ÍTEMS. VARIABLE DOMINIO COGNOSCITIVO. COMPRENSIÓN.

Variable: Dominio Cognoscitivo.

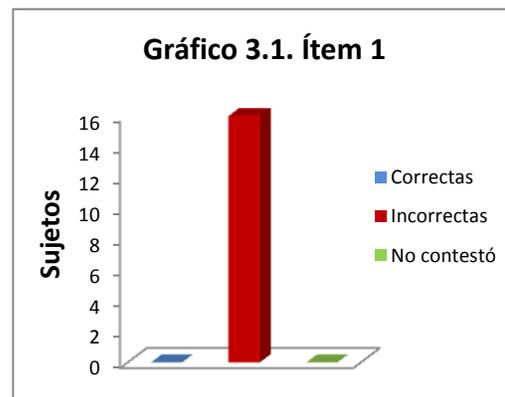
Dimensión: Comprensión.

Indicador: Indicar las funciones de los materiales didácticos experimentales.

Ítem: 1. ¿La balanza es un instrumento utilizado para medir peso?

Tabla 3.1. Ítem 1					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
0	0	16	100	0	0
100%					

Fuente: Roa (2013)



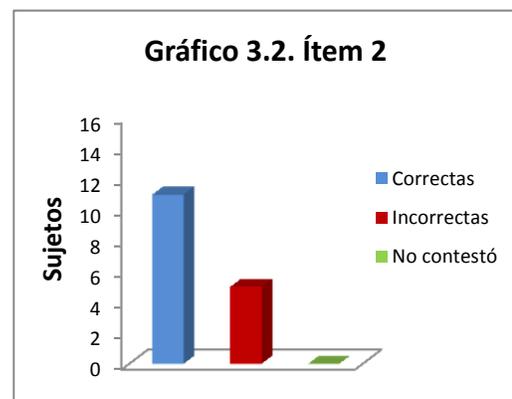
Interpretación: Los resultados evidencian que del total de los docentes a quienes se les aplicó el cuestionario, el 100% respondió incorrectamente, pues la balanza no se utiliza para medir peso sino la masa, pues ésta es la cantidad de materia de un cuerpo que se mide en una balanza y su unidad de medida es el kilogramo, mientras que el peso es la cuantificación de la fuerza de atracción gravitacional ejercida sobre un cuerpo y se obtiene aplicando la ecuación $p = m.g$ o bien se mide con un dinamómetro y su unidad de medida es Newton. Por lo tanto, se evidencia la dificultad conceptual que poseen los docentes en la definición de términos frecuentemente empleados en diversos contenidos de Física, tal como lo señala en los soportes teóricos consultados. (Rodrigo y Arnay, 1997).

DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Indicar las funciones de los materiales didácticos experimentales.

Ítem: 2. ¿El tacómetro es un instrumento usado para medir el tiempo?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
11	68,75	5	31,25	0	0
		31,25%			



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De acuerdo a los resultados observados se puede evidenciar que el 68,75% de los docentes contestaron correctamente y un 31,25% lo hizo de forma incorrecta, lo que permite deducir que los docentes poseen dominio cognoscitivo acerca de la función para la cual fue diseñado el tacómetro, sin embargo existen 5 de ellos que no lo reconocen como medidor de tiempo, lo que indica, en concordancia con Rodrigo y Arnay (1997), que carecen de la apropiación de leyes y teorías sobre el funcionamiento de ese dispositivo en cuestión.

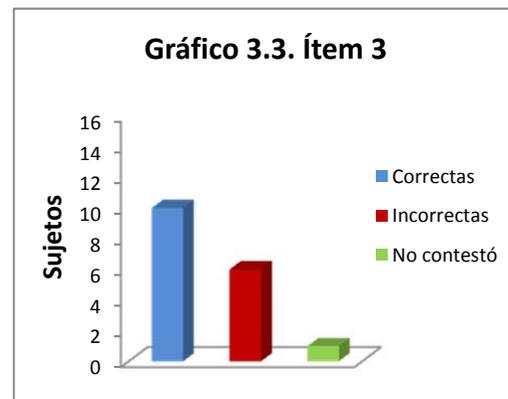
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Indicar las funciones de los materiales didácticos experimentales.

Ítem: 3. ¿Con el vernier se pueden realizar medidas exteriores, interiores y de profundidad?

Tabla 3.3. Ítem 3					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	5	31,25	1	6,25
		37,5%			

Fuente: Roa (2013)



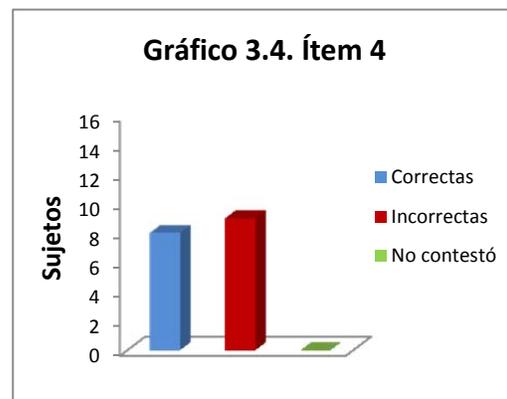
Interpretación: Los resultados arrojados indican que el 62,5% de los docentes respondió correctamente, un 31,25% lo hizo de forma incorrecta y un 6,25% no contestó, deduciendo que un 37,5% de ellos no dominan con claridad la utilidad del vernier contemplándose, como lo señala Rodrigo y Arnay (1997), un déficit en el desarrollo de conocimientos, conceptos y significados al momento de implementar este dispositivo en cualquier actividad práctica de laboratorio.

DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Indicar las funciones de los materiales didácticos experimentales.

Ítem: 4. ¿La cinta métrica se utiliza para trazar segmentos rectilíneos?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	9	56,25	0	0
		56,25%			



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Los resultados demuestran que del total de los docentes, a quienes se les aplicó el cuestionario, el 43,75% respondió correctamente y el 56,25% lo hizo de forma incorrecta, lo que permite concluir que existe un considerable porcentaje de encuestados que no comprenden la función de la cinta métrica y por ende no poseen el conocimiento para la experimentación y la observación, y según Sanmartí (2002) sin estas características no se puede enseñar ni aprender ciencia.

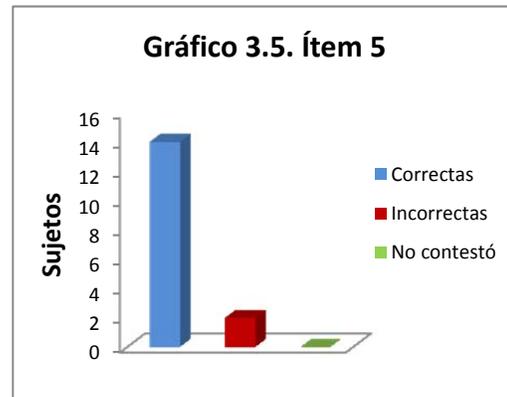
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Indicar las funciones de los materiales didácticos experimentales.

Ítem: 5. ¿El cronómetro permite medir la duración de un evento?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
14	87,5	2	12,5	0	0
		12,5%			

Fuente: Roa (2013)



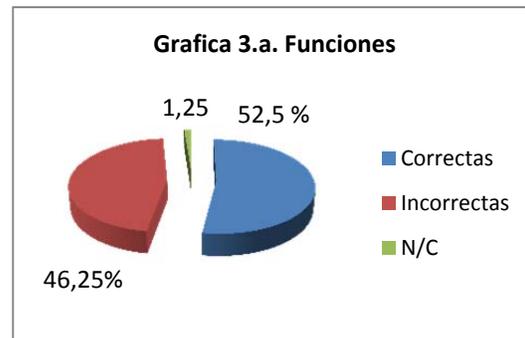
Interpretación: Los resultados demuestran que del total de los docentes encuestados, el 87,5% respondió correctamente y el 12,5% respondió de forma incorrecta, lo que permite concluir que la mayoría de los docentes conocen que el cronómetro es un instrumento usado para medir el tiempo, por ser éste un instrumento de uso cotidiano que se emplea en su entorno de acuerdo a la realidad, el docente está en la capacidad de exponer el uso correcto del mismo, debido a que en la construcción del conocimiento se administra, procesa y transforma en base a las experiencias adquiridas (Ausubel, 1981).

ANÁLISIS GENERAL DEL INDICADOR

Indicador: Funciones de los materiales didácticos.

Ítems: 1, 2, 3, 4 y 5

Tabla 3.a. Funciones					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
42	52,5	37	46,25	1	1,25
		47,5 %			



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el 52,5% respondió de forma correcta los ítems correspondientes a este indicador, sin embargo el 46,25% lo hizo incorrectamente y 1,25% no contestó, lo que permite deducir que existe un 47,5% de los sujetos que tienen dificultades en la identificación de las funciones de algunos materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio, lo que demuestra el bajo nivel de dominio cognoscitivo docente en el manejo de los materiales didácticos, lo que trae como consecuencia que difícilmente pueda lograr un aprendizaje significativo en los educandos, pues no posee los conocimientos temáticos específicos sobre el área que imparte. (Pozo, 2006).

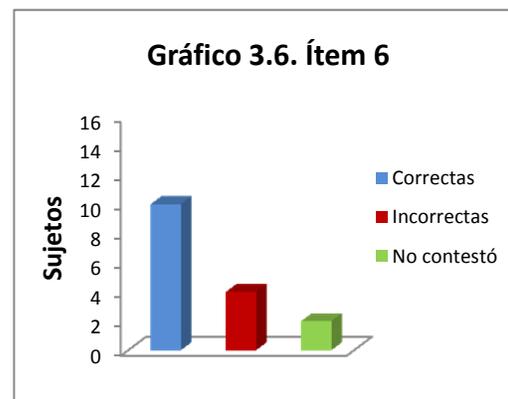
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Describir las características de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

Ítem: 6. ¿El centímetro es la unidad de medida del vernier?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
10	62,5	4	25	2	12,5
37,5%					

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Los resultados evidencian que del total de los docentes a quienes se les aplicó el cuestionario, el 62,5% respondió correctamente, el 25% lo hizo de forma incorrecta y un 12,5% dejó de responder, por lo que se observa que un 37,5% de los encuestados no domina las unidades de medida del vernier, por lo tanto, los docentes no pueden impartir de una manera significativa el conocimiento al no comprender el tema en estudio. (Rodrigo y Arnay, 1997).

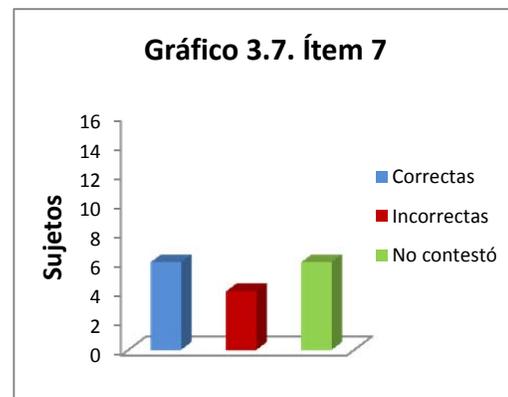
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Describir las características de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

Ítem: 7. ¿El tornillo micrométrico es también llamado pie de rey?

Tabla 3.7. Ítem 7					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	4	25	6	37,5
		62,5%			

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: De acuerdo a los resultados observados se puede evidenciar que el 37,5% de los docentes contestaron correctamente, un 25% contestó incorrectamente y un 37,5% dejó de responder, lo que refleja que existe un 62,5% de los docentes encuestados que presentan dificultad para identificar ciertas características de los materiales didácticos, lo que demuestra que la labor docente no está fundamentada en principios de aprendizaje bien establecidos, lo que le dificulta elegir técnicas de enseñanza efectivas. (Ausubel, 1981).

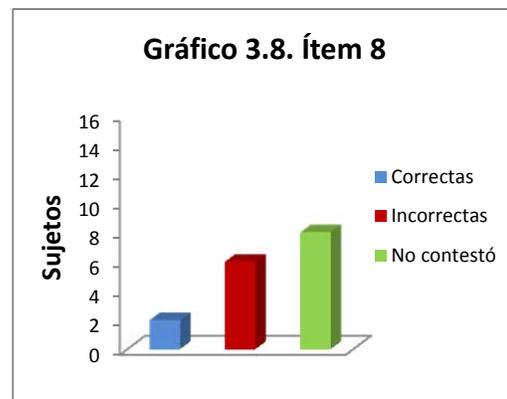
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Describir las características de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

Ítem: 8. ¿El tambor forma parte del tornillo micrométrico?

Tabla 3.8. Ítem 8					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
2	12,5	6	37,5	8	50
87,5%					

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: De acuerdo a los resultados observados se puede evidenciar que solo el 12,5% respondió de forma correcta, el 37,5% lo hizo de forma incorrecta y un 50% dejó de contestar lo que permite deducir que 87,5% de los docentes encuestados presentan dificultades al momento de identificar las partes que conforman el tornillo micrométrico, por lo tanto, los docentes no pueden impartir de una manera significativa el conocimiento al no comprender el contenido a impartir. (Rodrigo y Arnay, 1997).

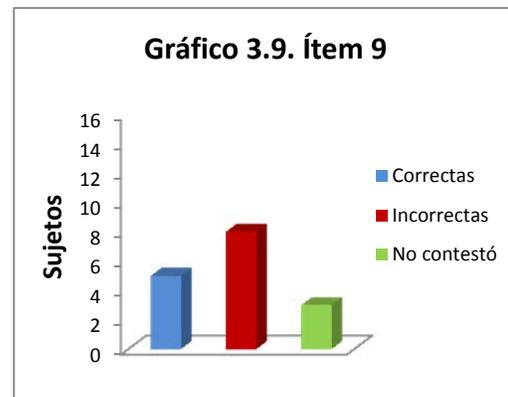
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Describir las características de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

Ítem: 9. ¿La balanza de brazo mide la masa de un objeto utilizando como parámetro la extensión y contracción de un resorte?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
5	31,25	8	50	3	18,75
		68,75%			

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Los resultados demuestran que del total de los encuestados, a quienes se les aplicó el cuestionario, el 31,25% respondió correctamente, el 50% respondió de forma incorrecta y el 18,75% no contestó, lo que permite concluir que un 68,75% de los encuestados desconocen las características de una balanza de brazo, por lo que puede presentar dificultades al momento de planificar, organizar, regular, controlar y corregir el aprendizaje del educando y su propia actividad como docente al desarrollar prácticas de laboratorio que involucren la utilización de este material didáctico.

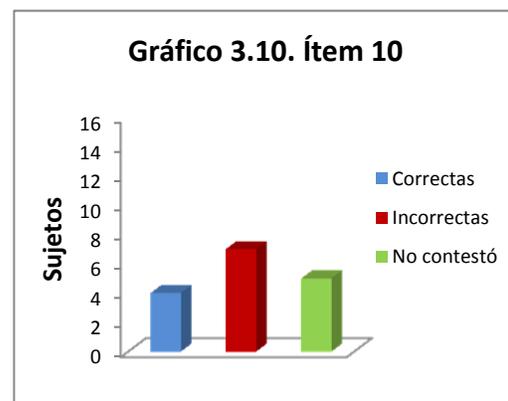
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Describir las características de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

Ítem: 10. ¿El vernier es también llamado calibre palmer?

Tabla 3.10. Ítem 10					
Correcta		Incorrecta		N/C	
F	%	f	%	f	%
4	25	7	43,75	5	31,25
75%					

Fuente: Roa (2013)



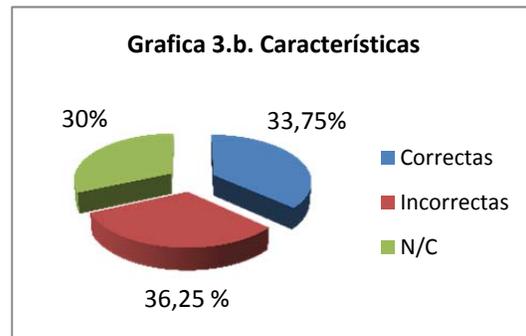
Interpretación: De acuerdo a los resultados observados se puede evidenciar que el 25% de los docentes contestaron correctamente, un 43,75% contestó incorrectamente y un 31,25% dejó de responder, lo que refleja que existe un 75% de los docentes encuestados que presentan dificultad para identificar ciertas características de los materiales didácticos, específicamente el vernier, desconocen el concepto, lo que les impide actuar sobre la información, procesarla, transformarla y hacerla significativa para los educandos. (Ausubel, 1981).

ANÁLISIS GENERAL DEL INDICADOR

Indicador: Describir las características de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

Ítems: 6, 7, 8, 9 y 10

Tabla 3.b. Características					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
27	33,75	29	36,25	24	30
		66,25 %			



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el 36,67% respondió de forma correcta los ítems correspondientes a este indicador, sin embargo el 31,66% lo hizo incorrectamente y el 31,66% no contestó, lo que permite deducir que existe un 63,32% de respuestas significativas que evidencian que los docentes tienen dificultades en la identificación de las características de algunos materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio.

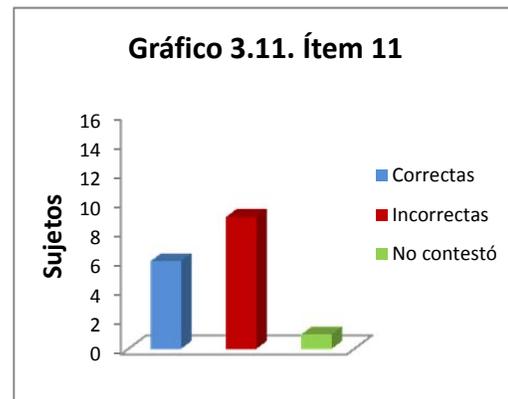
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Reconocer los parámetros de medición de los materiales didácticos.

Ítem: 11. ¿El alcance de una regla graduada es mayor a 100 cm?

Tabla 3.11. Ítem 11					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
6	37,5	9	56,25	1	6,25
62,5%					

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Los resultados demuestran que del total de los docentes encuestados, el 37,5% respondió correctamente, el 56,25% respondió de forma incorrecta y un 6,25% dejó de responder, lo que permite concluir que el 62,5% de los docentes no conocen el concepto de alcance, siendo este uno de los parámetros de cálculo más sencillo, pues refleja la capacidad que tiene el instrumento para realizar una medición., por lo tanto, al no poseer el conocimiento no puede explicarlo. (Rodrigo y Arnay, 1997)

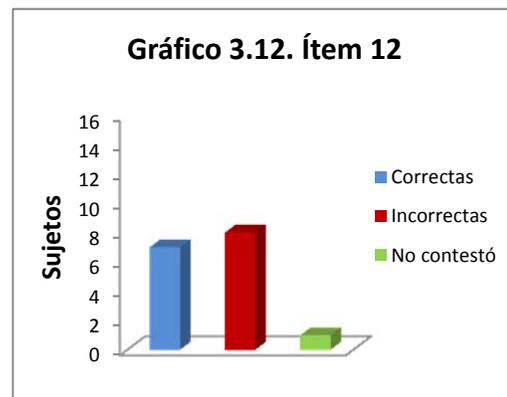
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Reconocer los parámetros de medición de los materiales didácticos.

Ítem: 12. ¿En una regla graduada al tomar como límite mayor 10 cm y como límite menor 5 cm, siendo 5 el número de divisiones entre dichos límites, se considera que su apreciación es de 1 cm?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	8	50	1	6,25
56,25%					

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Los resultados demuestran que del total de los docentes encuestados, el 43,75% respondió correctamente, el 50% respondió de forma incorrecta y 6,25% no contestó, lo que permite concluir que la diferencia entre los que dominan el cálculo de apreciación de una regla graduada y los que lo desconocen es de 12,5%, lo que evidencia que existe debilidad para expresar de manera coherente y argumentada el conocimiento. (Rodrigo y Arnay, 1997),

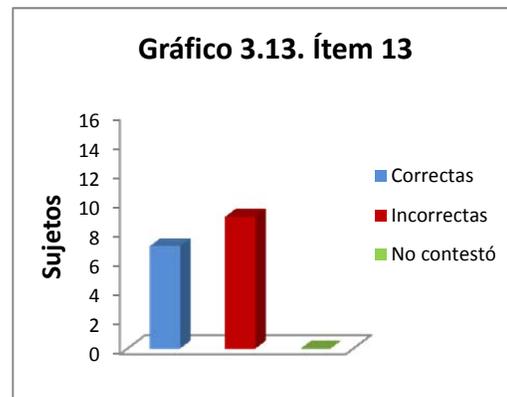
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Reconocer los parámetros de medición de los materiales didácticos.

Ítem: 13. ¿La apreciación de un vernier se calcula igual que la de una cinta métrica?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
7	43,75	9	56,25	0	0
		56,25%			

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Este ítem fue respondido en su totalidad, de los cuales el 43,75% respondió correctamente, el 56,25% lo hizo de forma incorrecta, lo que evidencia que existe debilidad en los docentes en cuanto al dominio de los parámetros de medición, como lo es la apreciación, por lo tanto, al no poseer el conocimiento no puede explicarlo. (Rodrigo y Arnay, 1997).

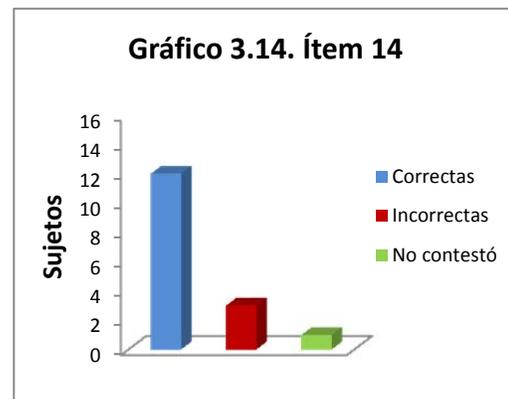
DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Reconocer los parámetros de medición de los materiales didácticos.

Ítem: 14. ¿El factor numérico que relaciona la cantidad medida con lo que indica el instrumento es la escala?

Tabla 3.14. Ítem 14					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
12	75	3	18,75	1	6,25
25%					

Fuente: Roa (2013)



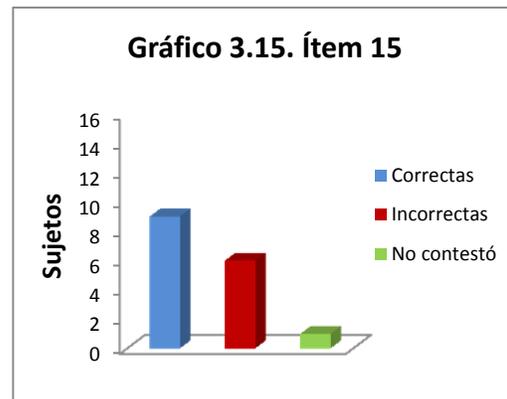
Interpretación: Los resultados demuestran que del total de los docentes encuestados, el 75% respondió correctamente, el 18,75% respondió de forma incorrecta y un 6,25% dejó de responder, lo que permite concluir que el 25% de los docentes no conocen la definición de escala, y al desconocer el concepto, existe un impedimento para actuar sobre la información, procesarla, transformarla y hacerla significativa para los educandos. (Ausubel, 1981).

DIMENSIÓN: Comprensión.

INDICADOR: Reconocer los parámetros de medición de los materiales didácticos.

Ítem: 15. ¿El rango se refiere al conjunto de valores de la variable a medir dentro de los límites superior e inferior de la capacidad de medición del instrumento?

Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
9	56,25	6	37,5	1	6,25
		43,75%			



Fuente: Roa (2013)

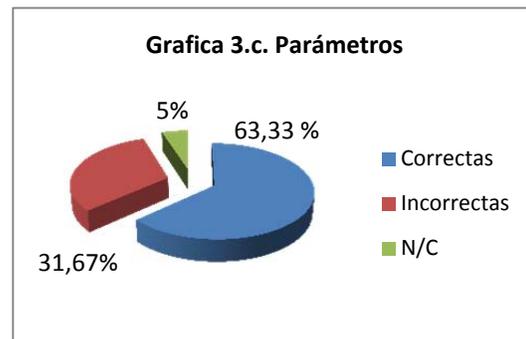
Interpretación: Los resultados demuestran que del total de los docentes encuestados, el 56,25% respondió correctamente, el 37,5% respondió de forma incorrecta y un 6,25% dejó de responder, lo que permite concluir que el 43,75% de los docentes no conocen la definición de rango como parámetro de medición, por lo tanto, al no poseer el conocimiento no puede explicarlo. (Rodrigo y Arnay, 1997).

ANÁLISIS GENERAL DEL INDICADOR

Indicador: Reconocer los parámetros de medición de los materiales didácticos.

Ítems: 11, 12, 13, 14 y 15

Tabla 3.c. Parámetros					
Correcta		Incorrecta		N/C	
f	%	f	%	f	%
41	51,25	35	43,75	4	5
		48,75 %			



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el 51,25% respondió de forma correcta los ítems correspondientes a este indicador, sin embargo el 43,75% lo hizo incorrectamente y un 5% dejó de responder, lo que permite deducir que existe 48,75% de los docentes encuestados que tienen dificultades en la aplicación de los parámetros de medición aplicados a algunos materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio, al desconocer la temática, presentan limitaciones al actuar sobre la información, procesarla, transformarla y hacerla significativa para los educandos. (Ausubel, 1981).

CUESTIONARIO N° 3.

Variable: Manejo Operacional.

Dimensión: Aplicación práctica.

Indicador: Niveles de aplicación de los materiales didácticos: Muy Alto (MA), Alto (A), Medio (M), Bajo (B) y Muy Bajo (MB).

Ítem: ¿Cuál es su nivel de Manejo?

Tabla 4. Parte I. Nivel de Manejo.

Ítems	MA		A		M		B		MB		N/C	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	3	18,75	5	31,25	5	31,25	2	12,5	1	6,25	0	0
2	12	75	2	12,5	0	0	1	6,25	1	6,25	0	0
3	2	12,5	6	37,5	3	18,75	2	12,5	2	12,5	1	6,25
4	1	6,25	2	12,5	1	6,25	5	31,25	6	37,5	1	6,25
5	1	6,25	1	6,25	2	12,5	1	6,25	8	50	3	18,75
6	3	18,75	2	12,5	4	25	4	25	2	12,5	1	6,25
7	11	68,75	1	6,25	3	18,75	0	0	0	0	1	6,25
8	5	31,25	6	37,5	3	18,75	2	12,5	0	0	0	0
9	8	50	3	18,75	4	25	1	6,25	0	0	0	0
10	0	0	1	6,25	7	43,75	2	12,5	5	31,25	1	6,25
11	1	6,25	2	12,5	3	18,75	3	18,75	7	43,75	0	0
12	3	18,75	5	31,25	2	12,5	2	12,5	4	25	0	0
13	5	31,25	3	18,75	3	18,75	1	6,25	4	25	0	0
14	12	75	3	18,75	0	0	1	6,25	0	0	0	0
15	11	68,75	3	18,75	1	6,25	1	6,25	0	0	0	0
16	5	31,25	5	31,25	2	12,5	2	12,5	1	6,25	1	6,25
17	0	0	1	6,25	2	12,5	3	18,75	8	50	2	12,5
18	2	12,5	0	0	2	12,5	2	12,5	7	43,75	3	18,75
19	1	6,25	0	0	1	6,25	2	12,5	10	62,5	2	12,5
20	6	37,5	4	25	1	6,25	0	0	3	18,75	2	12,5

Leyenda: (MA) Muy Alto; (A) Alto; (M) Medio; (MB) Muy Bajo; (B) Bajo; (N/C) No Contestó.

Fuente: Roa (2013)

Variable: Manejo Operacional.

Dimensión: Aplicación práctica.

Indicador: Niveles de aplicación de los materiales didácticos: Muy Alto (MA), Alto (A), Medio (M), Bajo (B) y Muy Bajo (MB).

Ítem: ¿Cuál es su nivel de Manejo?

Tabla 4. Parte II. Nivel de Manejo.

Ítems	MA		A		M		B		MB		N/C	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
21	4	25	3	18,75	3	18,75	4	25	2	12,5	0	0
22	1	6,25	0	0	2	12,5	2	12,5	9	56,25	2	12,5
23	11	68,75	1	6,25	2	12,5	0	0	1	6,25	1	6,25
24	2	12,5	1	6,25	2	12,5	2	12,5	9	56,25	0	0
25	5	31,25	5	31,25	3	18,75	2	12,5	1	6,25	0	0
26	6	37,5	2	12,5	1	6,25	1	6,25	4	25	2	12,5
27	2	12,5	1	6,25	1	6,25	6	37,5	5	31,25	1	6,25
28	2	12,5	3	18,75	4	25	1	6,25	5	31,25	1	6,25
29	8	50	2	12,5	2	12,5	1	6,25	2	12,5	1	6,25
30	7	43,75	5	31,25	2	12,5	0	0	2	12,5	0	0
31	2	12,5	2	12,5	1	6,25	1	6,25	9	56,25	1	6,25
32	5	31,25	1	6,25	3	18,75	1	6,25	5	31,25	1	6,25
33	1	6,25	2	12,5	0	0	2	12,5	9	56,25	2	12,5
34	1	6,25	2	12,5	0	0	2	12,5	10	62,5	1	6,25
35	12	75	0	0	1	6,25	0	0	2	12,5	1	6,25
36	4	25	2	12,5	0	0	2	12,5	5	31,25	3	18,75
37	7	43,75	5	31,25	1	6,25	0	0	3	18,75	0	0
38	3	18,75	0	0	0	0	1	6,25	9	56,25	3	18,75
39	5	31,25	3	18,75	2	12,5	1	6,25	2	12,5	3	18,75
40	5	31,25	4	25	2	12,5	0	0	4	25	1	6,25

Leyenda: (MA) Muy Alto; (A) Alto; (M) Medio; (MB) Muy Bajo; (B) Bajo; (N/C) No Contestó.

Fuente: Roa (2013)

Variable: Manejo Operacional.

Dimensión: Aplicación práctica.

Indicador: Niveles de aplicación de los materiales didácticos: Muy Alto (MA), Alto (A), Medio (M), Bajo (B) y Muy Bajo (MB).

Ítem: ¿Cuál es su nivel de Manejo?

Tabla 4. Parte III. Nivel de Manejo.

Ítems	MA		A		M		B		MB		N/C	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
41	2	12,5	2	12,5	3	18,75	1	6,25	5	31,25	3	18,75
42	1	6,25	1	6,25	2	12,5	2	12,5	7	43,75	3	18,75
43	4	25	4	25	0	0	4	25	4	25	0	0
44	2	12,5	5	31,25	1	6,25	1	6,25	5	31,25	2	12,5
45	0	0	3	18,75	2	12,5	2	12,5	7	43,75	2	12,5
46	3	18,75	7	43,75	1	6,25	1	6,25	3	18,75	1	6,25
47	7	43,75	4	25	3	18,75	2	12,5	0	0	0	0
48	6	37,5	0	0	1	6,25	2	12,5	6	37,5	1	6,25
49	3	18,75	0	0	1	6,25	2	12,5	8	50	2	12,5
50	5	31,25	1	6,25	3	18,75	1	6,25	4	25	2	12,5
51	6	37,5	3	18,75	2	12,5	2	12,5	3	18,75	0	0
52	2	12,5	2	12,5	5	31,25	1	6,25	4	25	2	12,5
53	6	37,5	2	12,5	2	12,5	1	6,25	5	31,25	0	0
54	1	6,25	3	18,75	1	6,25	3	18,75	8	50	0	0
55	9	56,25	3	18,75	2	12,5	0	0	2	12,5	0	0
56	1	6,25	5	31,25	1	6,25	3	18,75	4	25	2	12,5
57	1	6,25	2	12,5	4	25	3	18,75	6	37,5	0	0
58	4	25	1	6,25	3	18,75	0	0	6	37,5	2	12,5
59	5	31,25	5	31,25	0	0	1	6,25	4	25	1	6,25
60	6	37,5	3	18,75	2	12,5	2	12,5	3	18,75	0	0

Leyenda: (MA) Muy Alto; (A) Alto; (M) Medio; (MB) Muy Bajo; (B) Bajo; (N/C) No Contestó.

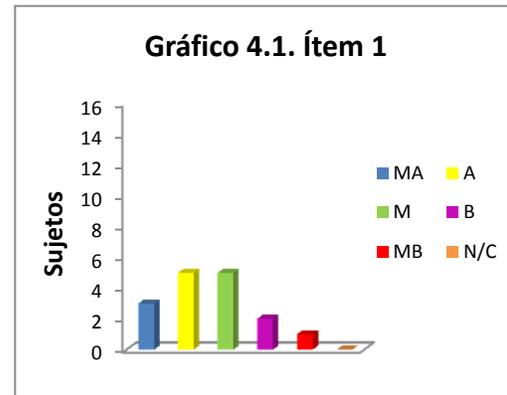
Fuente: Roa (2013)

TABLAS DE FRECUENCIAS Y GRAFICAS SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES POR ÍTEMS. VARIABLE MANEJO OPERACIONAL. NIVEL DE MANEJO.

Antes de iniciar la representación de las frecuencias y porcentajes obtenidos en la variable manejo operacional, la cual engloba los hábitos, técnicas, algoritmos, habilidades, estrategias, métodos, rutinas de carácter práctico que pueda realizar el docente, por lo que se recogen los rasgos característicos a una actuación ordenada, deliberada y planeada, cuya realización permita llegar a determinadas metas; cuando se trata de mediar aprendizajes que tienen articulación con el uso integrador teoría-práctica, siendo la base de la demostración que el docente hace como parte del modelaje para aprender.

Por lo tanto, respecto a la configuración que se dio a la escala del manejo operacional en el estudio estadístico, al momento de realizar las interpretaciones se sumaron los porcentajes correspondientes a los niveles Muy Alto (MA) y Alto (A), para indicar que el docente posee las destrezas técnicas y manipulativas necesarias para trabajar de forma eficaz estos materiales didácticos en el laboratorio. Mientras, que la suma de los porcentajes totales de los otros nivel (Medio (M), Bajo (B) y Muy Bajo (MB)) demuestran que existen debilidades en cuanto al manejo de los mismos.

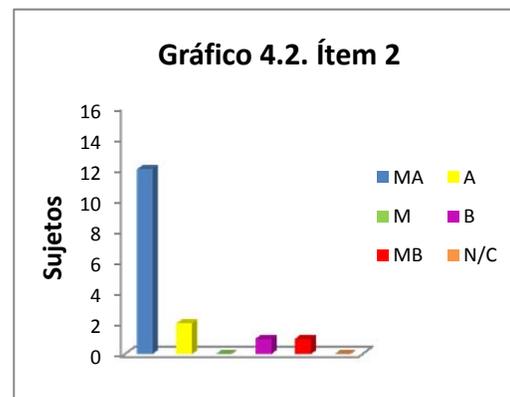
Tabla 4.1. Ítems 1		
Nivel	f	%
MA	3	18,75
A	5	31,25
M	5	31,25
B	2	12,5
MB	1	6,25
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas obtenidas de los 16 sujetos indicaron que el manejo operacional en cuanto al material didáctico Amperímetro, un 50% de los encuestados manejan con destreza las características operacionales del instrumento, pero otro 50% de los encuestados no maneja

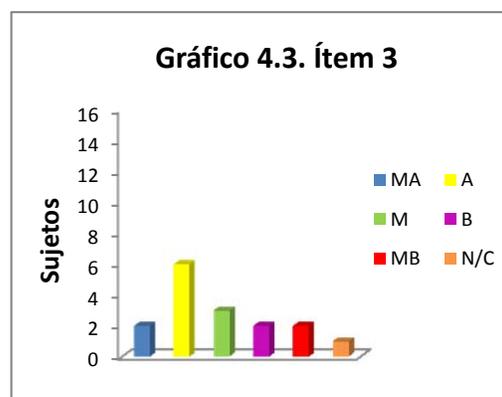
Tabla 4.2. Ítems 2		
Nivel	f	%
MA	12	75
A	2	12,5
M	0	0
B	1	6,25
MB	1	6,25
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación a las respuestas obtenidas de los 16 sujetos, éstos indicaron en cuanto al manejo operacional de la balanza, un 87,5% sobresalen en el uso operacional del instrumento.

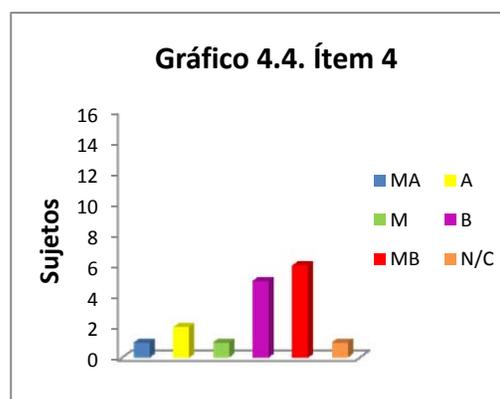
Tabla 4.3. Ítems 3		
Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	6	37,5
M	3	18,75
B	2	12,5
MB	2	12,5
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De los 16 sujetos encuestados se muestran que un 50% de los docentes se destacan en el manejo operacional de los Balines, mientras se ubican un 50% que tienen carencias en cuanto al manejo operacional del material didáctico.

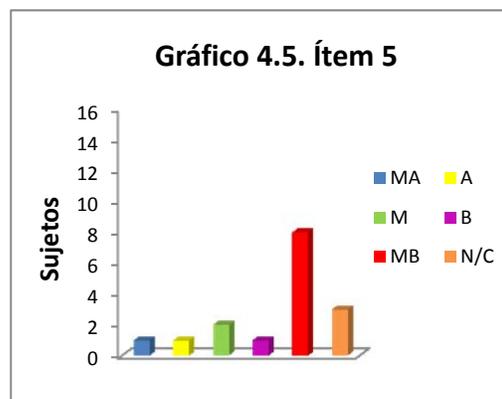
Tabla 4.4. Ítems 4		
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	2	12,5
M	1	6,25
B	5	31,25
MB	6	37,5
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas indicaron para el Barómetro, que un 75% de los docentes no manejan operacionalmente o desconocen el instrumento. Sólo un 18,75% se encuentra entre los niveles Alto y Muy Alto, es decir que manejan con destreza el dispositivo.

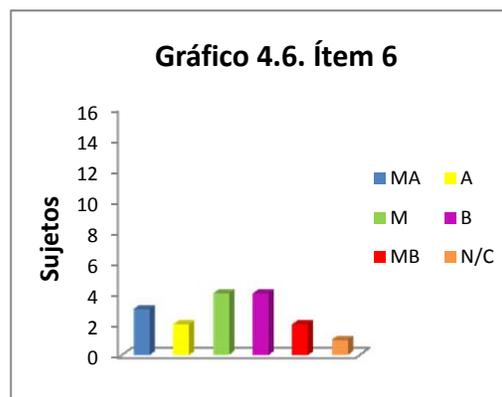
Tabla 4.5. Ítems 5		
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	1	6,25
M	2	12,5
B	1	6,25
MB	8	50
N/C	3	18,75



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En cuanto a la Barra de Ebonita, las respuestas obtenidas indicaron que un 68,75% de los docentes encuestados no manejan operacionalmente el material didáctico o lo desconocen, sin embargo un 12,5% muestran que manejan con destreza las características del material didáctico.

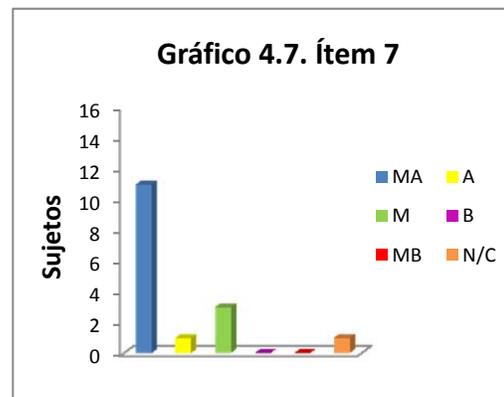
Tabla 4.6. Ítems 6		
Nivel	f	%
MA	3	18,75
A	2	12,5
M	4	25
B	4	25
MB	2	12,5
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron que un 31,25% manejan con destreza las características de las baterías; además un 68,75%, se encuentran en un nivel calificado como “no manejan operacionalmente” el material didáctico o tienen poca destreza en el manejo del mismo.

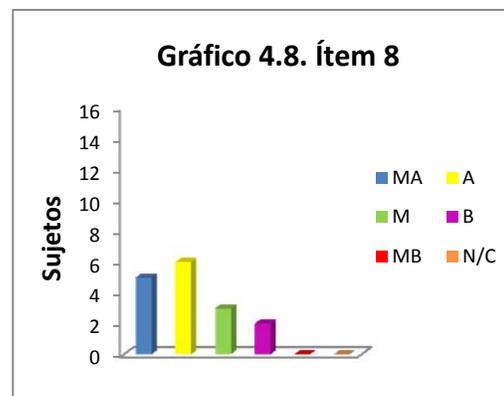
Tabla 4.7. Ítems 7		
Nivel	f	%
MA	11	68,75
A	1	6,25
M	3	18,75
B	0	0
MB	0	0
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas obtenidas indicaron que un 75% de los encuestados manejan operacionalmente los bombillos, sin embargo el 6,25% no respondió.

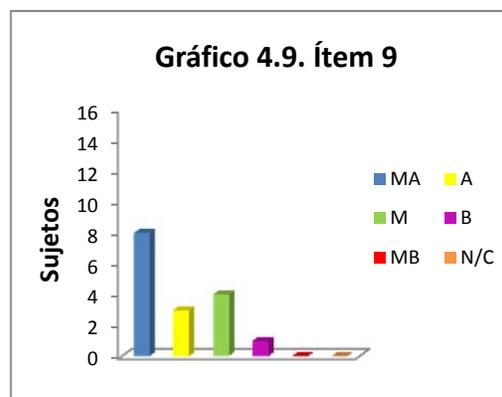
Tabla 4.8. Ítems 8		
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	6	37,5
M	3	18,75
B	2	12,5
MB	0	0
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Los 16 sujetos indicaron que la brújula se considera entre un 68,75% de los instrumentos que manejan con destreza, sin embargo un total de 31,25% no operan manualmente con destreza el instrumento.

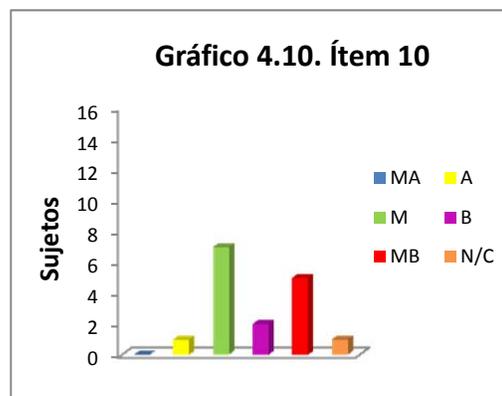
Nivel	f	%
MA	8	50
A	3	18,75
M	4	25
B	1	6,25
MB	0	0
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: los docentes muestran que un 68,75% manejan con habilidad los cables, sin embargo un 31,25% de los docentes no manejan con destreza algunas características del material didáctico.

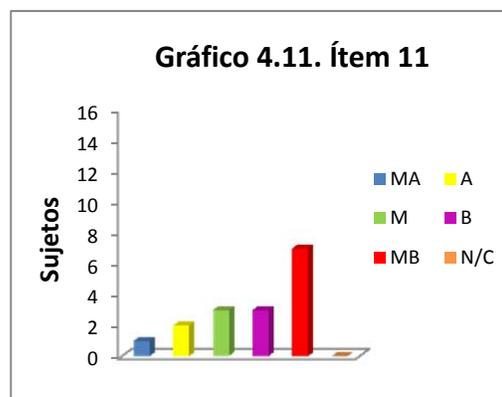
Nivel	f	%
MA	0	0
A	1	6,25
M	7	43,75
B	2	12,5
MB	5	31,25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas indicaron que un 87,5% no muestra destrezas en el manejo operacional de la caja de resonancia, adicionalmente se registra que un 6,25% no respondió; sin embargo un 6,25% indica tener un nivel Alto en el manejo del instrumento.

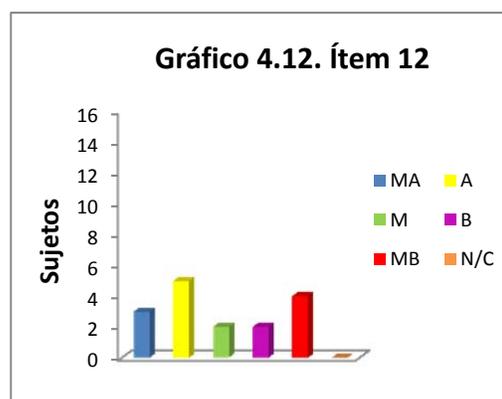
Tabla 4.11. Ítems 11		
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	2	12,5
M	3	18,75
B	3	18,75
MB	7	43,75
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas indicaron que el 18,75% muestran habilidades en el manejo operacional de los capacitores, sin embargo el 81,25% se ubican entre los que no manejan con destreza algunas características del material didáctico o no lo conocen.

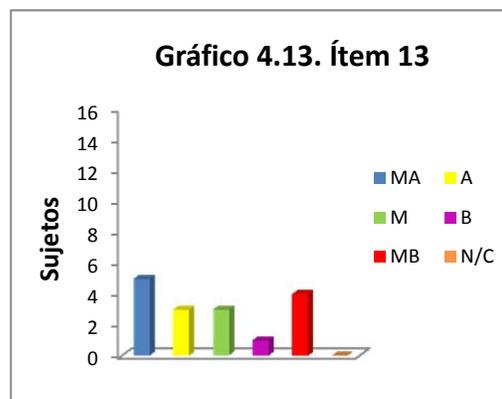
Tabla 4.12. Ítems 12		
Nivel	f	%
MA	3	18,75
A	5	31,25
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	4	25
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas obtenidas indicaron que un total de 50% de los docentes manejan con destreza todas las características de los carritos dinámicos; sin embargo el 50% no manejan con destreza el material didáctico.

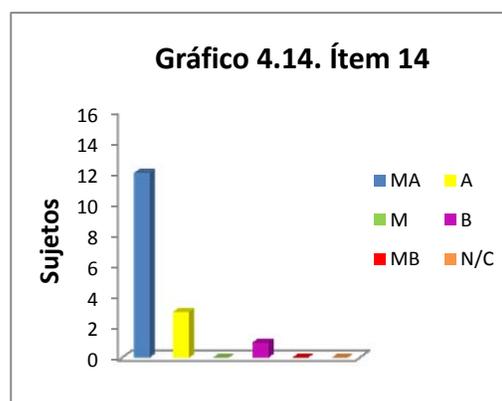
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	3	18,75
M	3	18,75
B	1	6,25
MB	4	25
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas indicaron para el Cilindro calibrado, que un 50% de los encuestados no manejan con destreza el instrumento, pero un total del 50% de los docentes maneja con destreza las características del dispositivo.

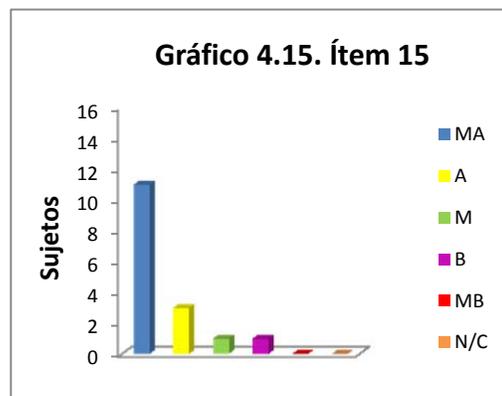
Nivel	f	%
MA	12	75
A	3	18,75
M	0	0
B	1	6,25
MB	0	0
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con la cinta métrica, las respuestas obtenidas indicaron que un 93,75% de los encuestados manejan con destreza todas las características del instrumento, sólo el 6,25% indican que tienen un nivel Bajo.

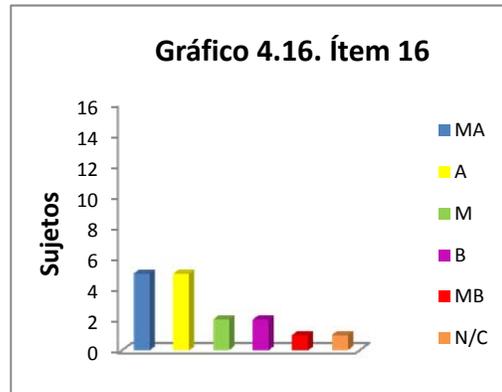
Nivel	f	%
MA	11	68,75
A	3	18,75
M	1	6,25
B	1	6,25
MB	0	0
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: El cronómetro, señalan tener un total de 87,75% de los docente que manejan con destreza el instrumento, sólo el 12,5% están entre Medio y Bajo nivel.

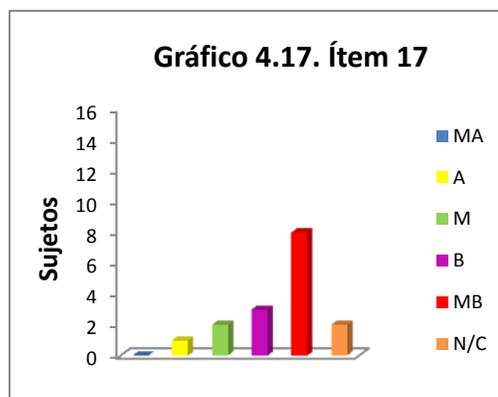
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	5	31,25
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	1	6,25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas indicaron que la cubeta presenta un 62,5% de docentes que manejan todas las características del material didáctico, pero un 37,5% no poseen habilidades en el manejo operacional del dispositivo.

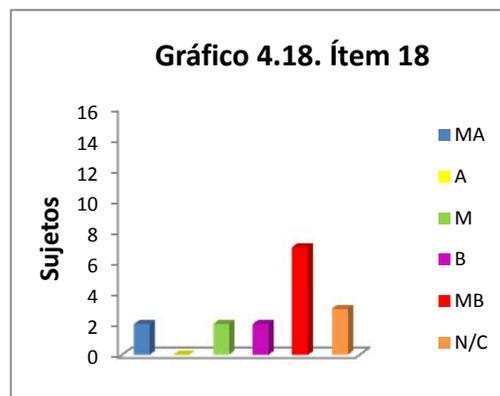
Nivel	f	%
MA	0	0
A	1	6,25
M	2	12,5
B	3	18,75
MB	8	50
N/C	2	12,5



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas de los 16 sujetos en el manejo operacional del diapasón, un 93,75% no maneja o tiene carencias en el manejo del instrumento; sin embargo sólo un 6,25% considera que tiene un nivel de manejo Alto.

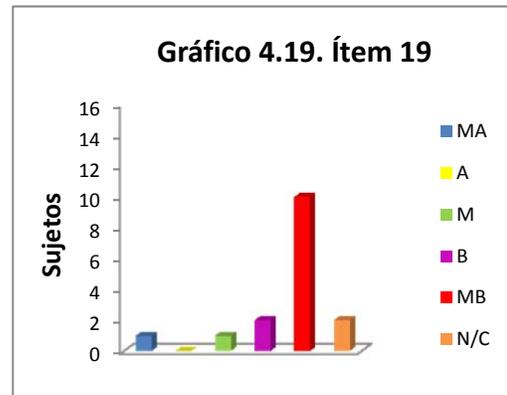
Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	0	0
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	7	43,75
N/C	3	18,75



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron que el dinamómetro registra un 87,5% con carencias o debilidades en el manejo operacional del instrumento. Sólo el 12,5% indican tener un nivel Muy Alto.

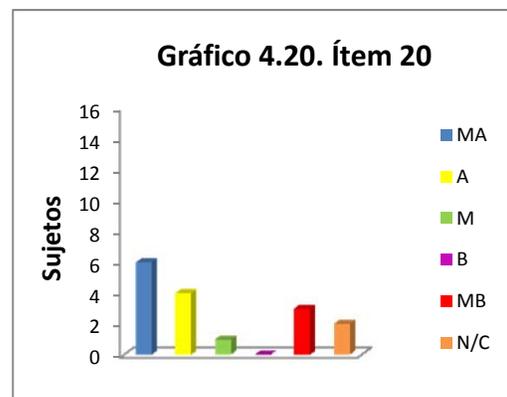
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	0	0
M	1	6,25
B	2	12,5
MB	10	62,5
N/C	2	12,5



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron en cuanto al manejo operacional del eje de torsión, que un 93,75% de los encuestados no manejan o tienen carencias en el manejo operacional del dispositivo.

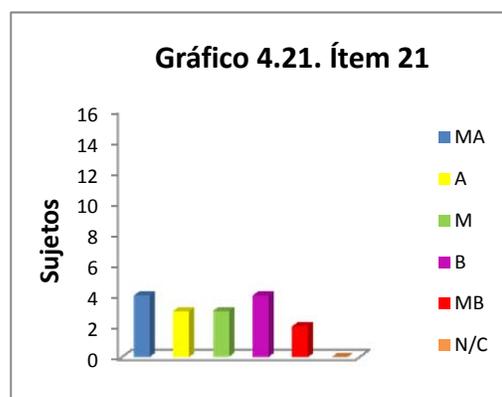
Nivel	f	%
MA	6	37,5
A	4	25
M	1	6,25
B	0	0
MB	3	18,75
N/C	2	12,5



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De los sujetos encuestados éstos indicaron que un total del 62,5% manejan con destreza los espejos, pero un 37,5% no manejan con destrezas algunas características del material.

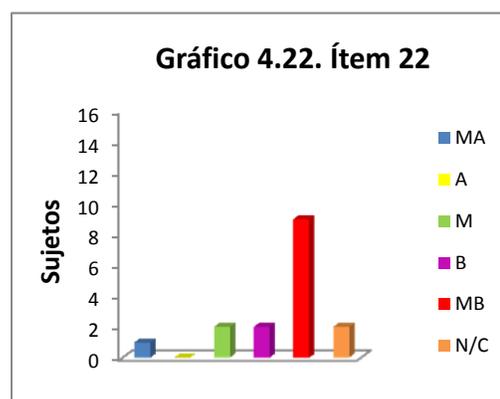
Nivel	f	%
MA	4	25
A	3	18,75
M	3	18,75
B	4	25
MB	2	12,5
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas en el manejo operacional de la fuente de poder, un total del 43,75% manejan con destreza el instrumento; y un total de 56,25% de los docentes no manejan con destreza o tienen carencia en el manejo del instrumento.

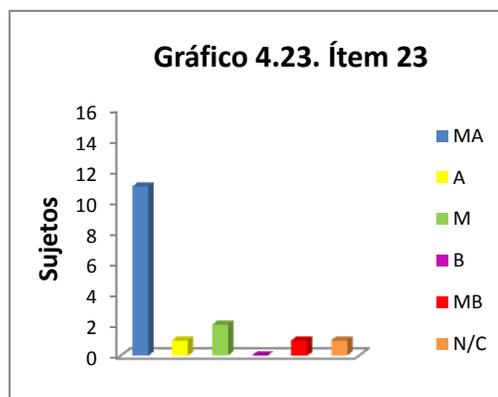
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	0	0
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	9	56,25
N/C	2	12,5



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Un total de los docentes que manifiestan no tener un manejo de las características de los generadores de frecuencia o carecen de habilidades para su manejo se ubican en un 93,5%.

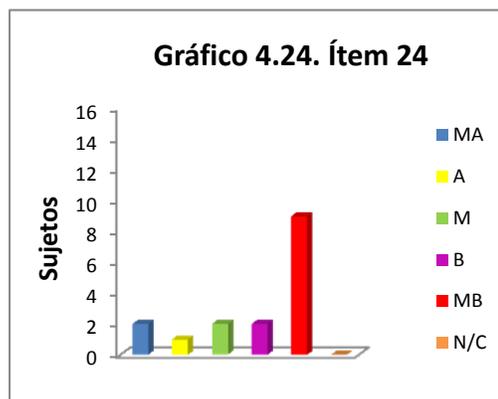
Nivel	f	%
MA	11	68,75
A	1	6,25
M	2	12,5
B	0	0
MB	1	6,25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas, éstos indicaron que para los imanes, total del 75% señalan que tienen destrezas en el manejo operacional del material didáctico, sólo un 25% de los docentes no manejan el dispositivo.

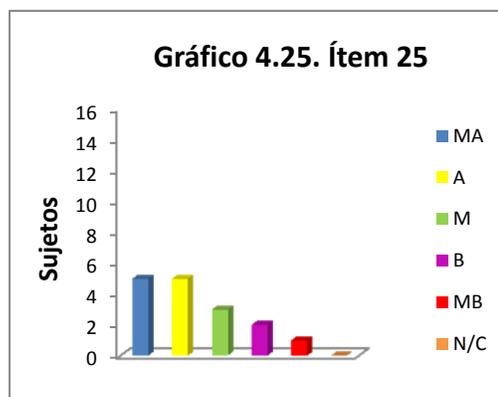
Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	1	6,25
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	9	56,25
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Los sujetos encuestados indicaron un total de 81,25% señalan no manejar operacionalmente los inductores, sólo un 18,75% de los docentes tienen habilidades en el manejo del dispositivo.

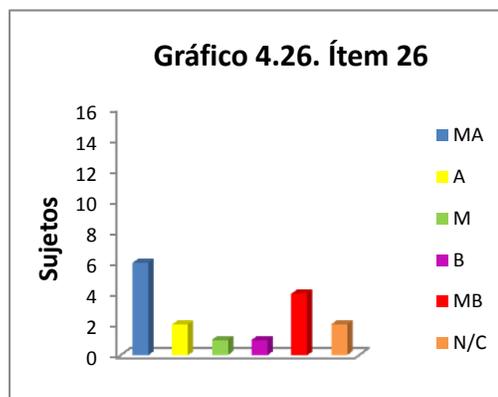
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	5	31,25
M	3	18,75
B	2	12,5
MB	1	6,25
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Los sujetos indicaron que el 62,5% de los docentes manejan operacionalmente los interruptores; sólo un total del 37,5% de los docentes no manejan con destreza el dispositivo.

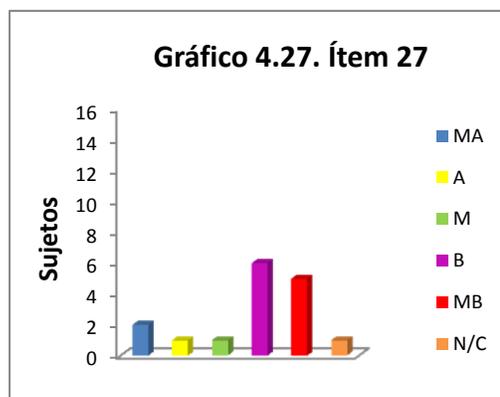
Nivel	f	%
MA	6	37,5
A	2	12,5
M	1	6,25
B	1	6,25
MB	4	25
N/C	2	12,5



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas un 50% de los docentes encuestados manejan operacionalmente los juegos de pesas; se destaca que un 50% de los restantes están en la categoría de “no maneja operacionalmente” el material didáctico.

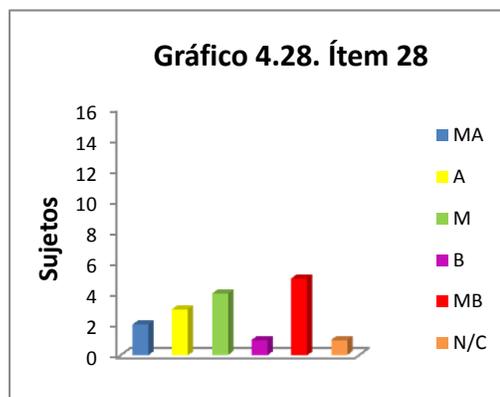
Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	1	6,25
M	1	6,25
B	6	37,5
MB	5	31,25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas un total del 81,25% no manejan operacionalmente la lámpara óptica; pero solo el 18,75% de los encuestados manejan operacionalmente el instrumento.

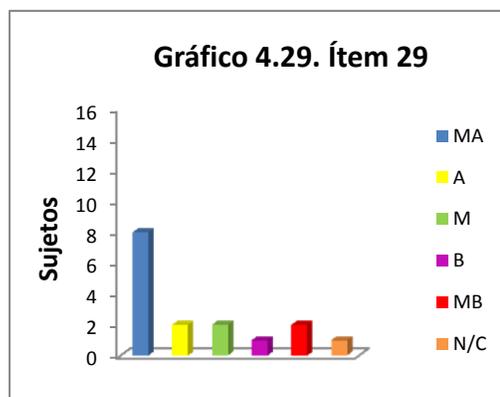
Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	3	18,75
M	4	25
B	1	6,25
MB	5	31,25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Los 16 sujetos indicaron que en el manejo operacional de los lentes, un total del 68,75% no maneja operacionalmente el material didáctico; pero solo un 31,25% de los docentes que poseen destrezas en el manejo operacional de los lentes.

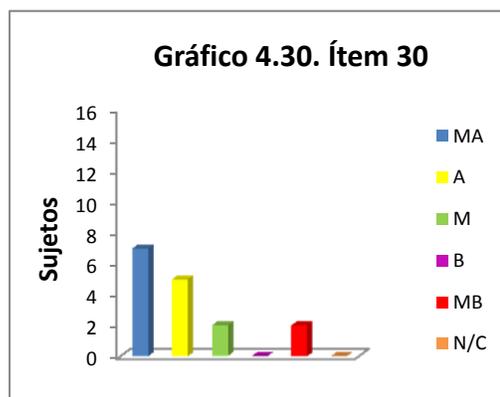
Nivel	f	%
MA	8	50
A	2	12,5
M	2	12,5
B	1	6,25
MB	2	12,5
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron que en el manejo operativo de las limaduras de hierro, un 62,5% de docentes que manejan operativamente el material, pero solo un 37,5% de los encuestados se ubican entre los que indica que no manejan o tienen pocas destrezas en la operatividad del material didáctico.

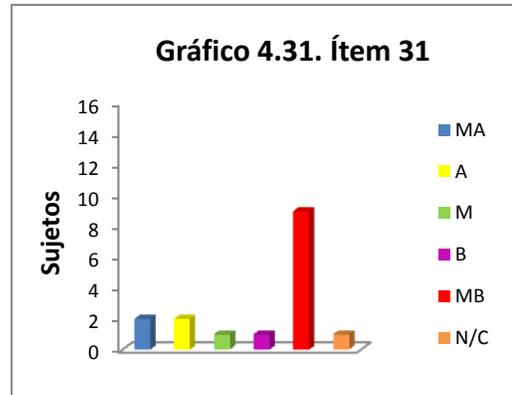
Nivel	f	%
MA	7	43,75
A	5	31,25
M	2	12,5
B	0	0
MB	2	12,5
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron que en el manejo operativo de las lupas, un 75% de los docentes encuestados manejan con destreza el material didáctico; sin embargo un 25% se ubican entre los que no manejan o carecen de pericia en el manejo del material.

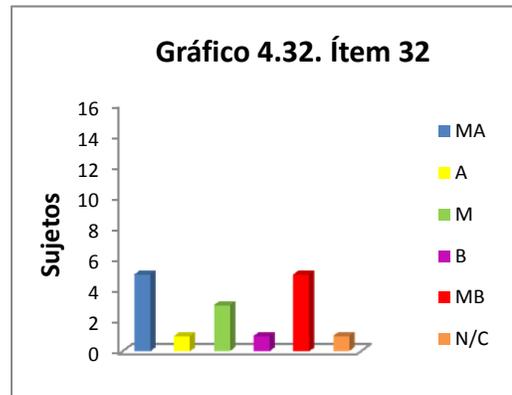
Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	2	12,5
M	1	6,25
B	1	6,25
MB	9	56,25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Los sujetos indicaron que el 25% muestran el manejo operacional del multímetro, otros 75% señalan que no manejan operacionalmente el instrumento.

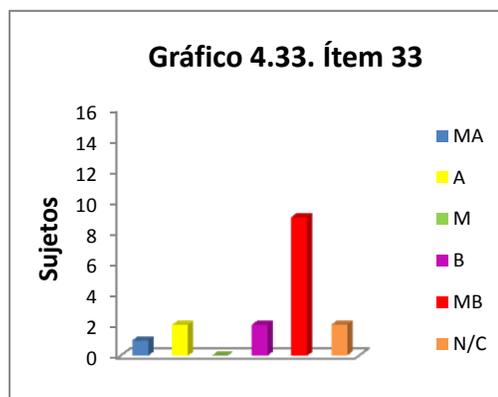
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	1	6,25
M	3	18,75
B	1	6,25
MB	5	31,25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Los sujetos indicaron que para el Nivel (tubo de burbuja) se muestra que un 37,5% manejan el instrumento; sin embargo el 62,5% de los docentes manifiestan no manejar operacionalmente el instrumento.

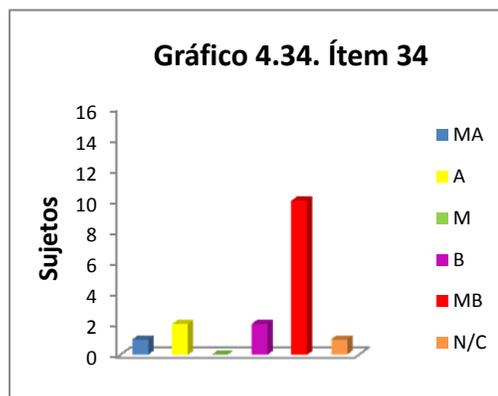
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	2	12,5
M	0	0
B	2	12,5
MB	9	56,25
N/C	2	12,5



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas éstos indicaron que para el manejo operacional el óhmetro, se destaca que un 81,25% de los docentes no manejan operacionalmente el instrumento; pero un 18,75% de los docentes manejan el dispositivo.

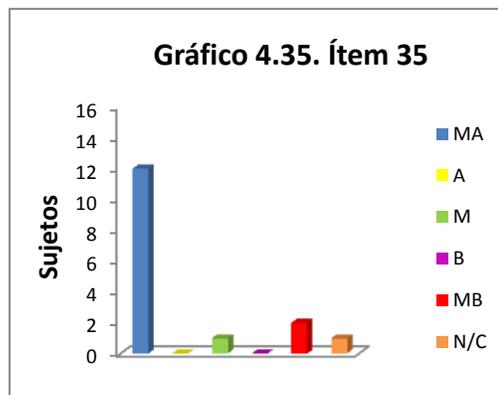
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	2	12,5
M	0	0
B	2	12,5
MB	10	62,5
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas éstos indicaron que para el osciloscopio, un 81,25% no manejan las características del instrumento o no la conocen; pero un 18,25% de los encuestados manejan operacionalmente el dispositivo.

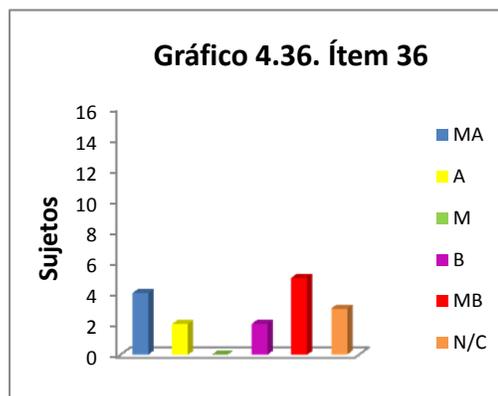
Nivel	f	%
MA	12	75
A	0	0
M	1	6,25
B	0	0
MB	2	12,5
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De los 16 sujetos encuestados éstos indicaron que el 75% muestran un Muy Alto nivel en el manejo operacional del pabilo, el hilo y el nailon, pero un 25% carecen de destrezas en el manejo operacional de estos materiales didácticos.

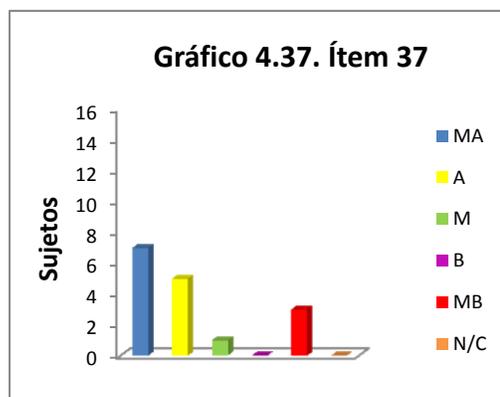
Nivel	f	%
MA	4	25
A	2	12,5
M	0	0
B	2	12,5
MB	5	31,25
N/C	3	18,75



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De los 16 sujetos encuestados éstos indicaron que un 37,5% de los encuestados manejan con destreza las pesas patrones; pero un 62,5% señalan no poseer habilidades en el manejo operacional de los materiales didácticos.

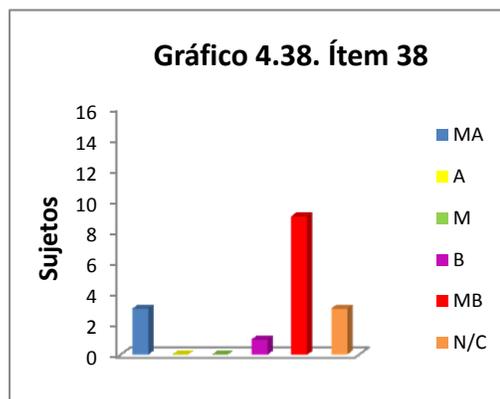
Nivel	f	%
MA	7	43,75
A	5	31,25
M	1	6,25
B	0	0
MB	3	18,75
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De los 16 sujetos encuestados estos indicaron que para el manejo operacional de las pilas, un 75% de los docentes manejan con destreza el material didáctico; se destaca que un total del 25% de los docentes no maneja operacionalmente el material didáctico.

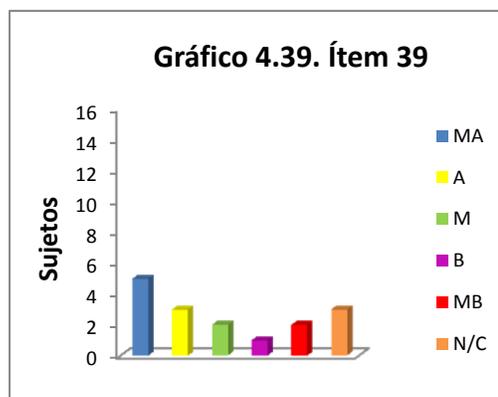
Nivel	f	%
MA	3	18,75
A	0	0
M	0	0
B	1	6,25
MB	9	56,25
N/C	3	18,75



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De los 16 sujetos encuestados éstos indicaron que el 81,25% muestran que no manejan operacionalmente las características de las pinzas voltimétricas, se destaca que un 18,75% indican tener un nivel Muy Alto de operación.

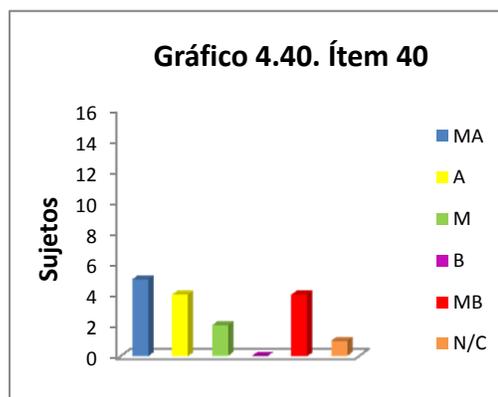
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	3	18,75
M	2	12,5
B	1	6,25
MB	2	12,5
N/C	3	18,75



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: De los 16 sujetos encuestados éstos indicaron que el 50% de los entrevistados manejan las características operacionales de las pinzas; se destaca que un 50% no manejan operacionalmente el instrumento o carecen de las destrezas para su operatividad.

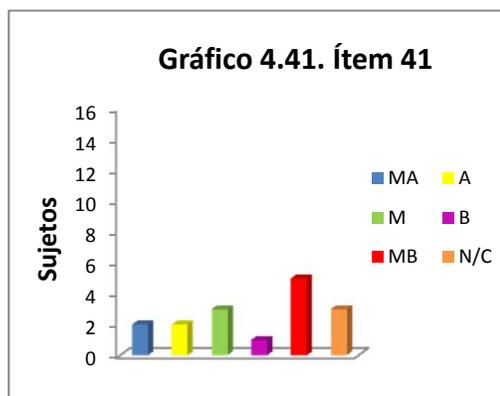
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	4	25
M	2	12,5
B	0	0
MB	4	25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos encuestados indicaron que el 56,25% muestran manejo operacional de las pinzas de cocodrilo; se destaca que un 43,75% de los docentes no manejan operacionalmente con destreza el dispositivo.

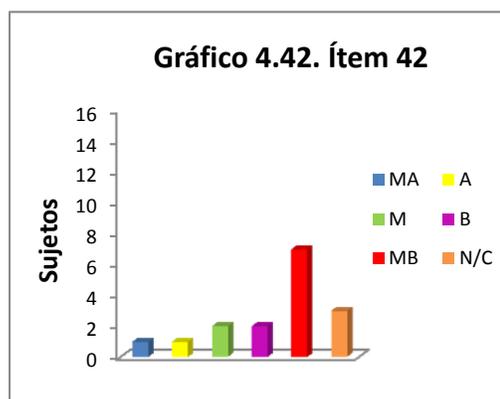
Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	2	12,5
M	3	18,75
B	1	6,25
MB	5	31,25
N/C	3	18,75



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas obtenidas indicaron que un 25% de los docentes manejan operacionalmente la pinza C; sin embargo un 75% de los entrevistados que no manejan con destrezas las características del instrumento.

Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	1	6,25
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	7	43,75
N/C	3	18,75

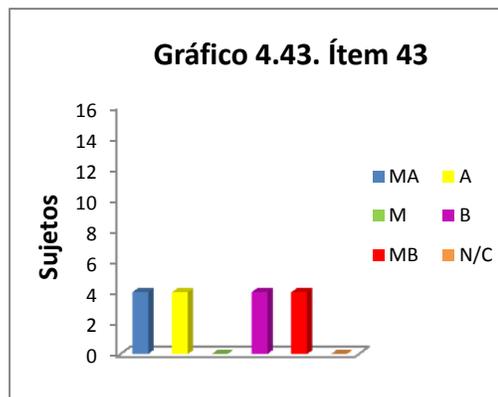


Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación a las respuestas obtenidas éstos indicaron que un total del 87,5% de los docentes entrevistados no maneja operacionalmente la pizarra milimetrada.

Nivel	f	%
MA	4	25
A	4	25
M	0	0
B	4	25
MB	4	25
N/C	0	0

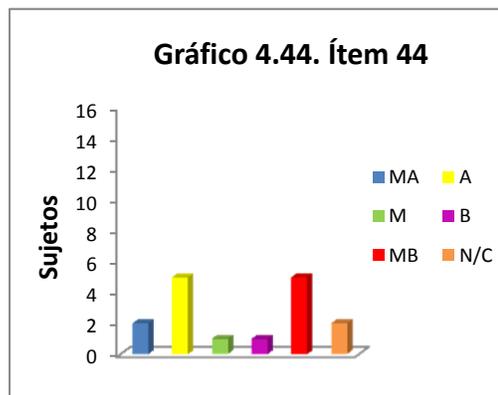
Fuente: Roa (2013)



Interpretación: De los 16 sujetos encuestados para el manejo operacional de las poleas, un 50% de los docentes entrevistados manejan operacionalmente las características del dispositivo; mientras que el otro 50% no manejan o no tienen destrezas en la operatividad del instrumento.

Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	5	31,25
M	1	6,25
B	1	6,25
MB	5	31,25
N/C	2	12,5

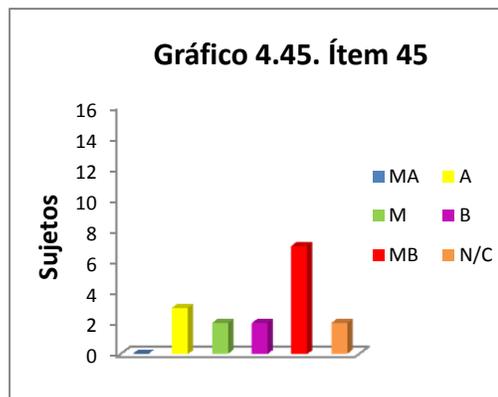
Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Las respuestas indicaron que para el manejo operacional de la Probeta, un 43,75% de los docentes que manejan con destreza el dispositivo; sin embargo un 56,25% de los entrevistados no manejan o carecen del manejo operacional del dispositivo.

Nivel	f	%
MA	0	0
A	3	18,75
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	7	43,75
N/C	2	12,5

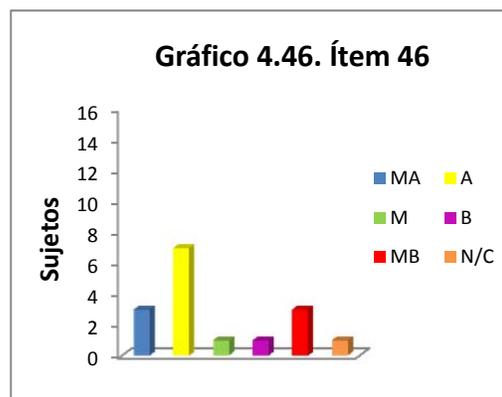
Fuente: Roa (2013)



Interpretación: En cuanto al Protoboard o la tabla de prueba, las respuestas indicaron que el total de los docentes registrados que no manejan o no conocen las características del material didáctico es del 68,75%; sin embargo un 18,75% muestran un nivel Alto en el manejo del dispositivo.

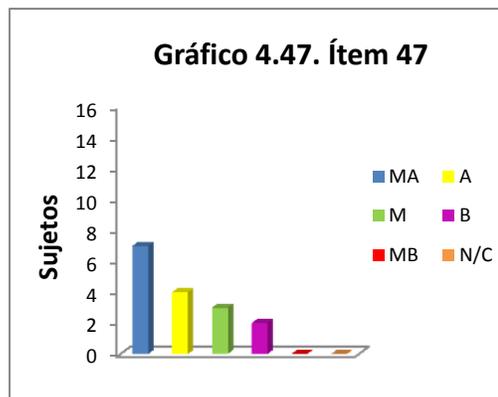
Nivel	f	%
MA	3	18,75
A	7	43,75
M	1	6,25
B	1	6,25
MB	3	18,75
N/C	1	6,25

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Las respuestas indicaron que un total de 62,5% de los docentes que señalan manejar con destreza la rampa de lanzamiento; sin embargo un 37,5% no manejan con destreza el material didáctico.

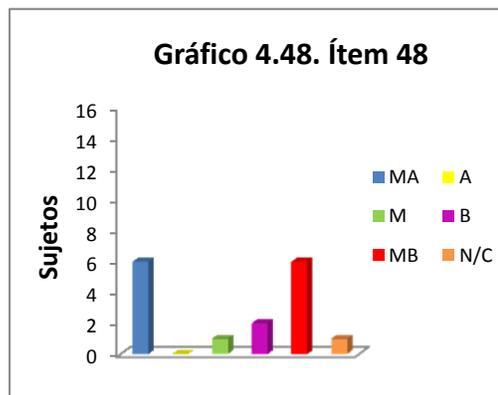
Nivel	f	%
MA	7	43,75
A	4	25
M	3	18,75
B	2	12,5
MB	0	0
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: Las respuestas indicaron que un total de 68,75% de los docentes manejan operacionalmente con destreza la regla graduada; sin embargo el 31,25% no manejan con habilidades operacionales el instrumento.

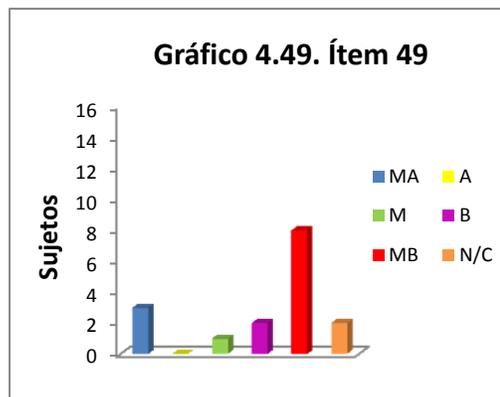
Nivel	f	%
MA	6	37,5
A	0	0
M	1	6,25
B	2	12,5
MB	6	37,5
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron que el 37,5% muestran un Muy Alto manejo operativo del reloj mecánico, pero un total de 62,5% de los encuestados no manejan operacionalmente las características del instrumento.

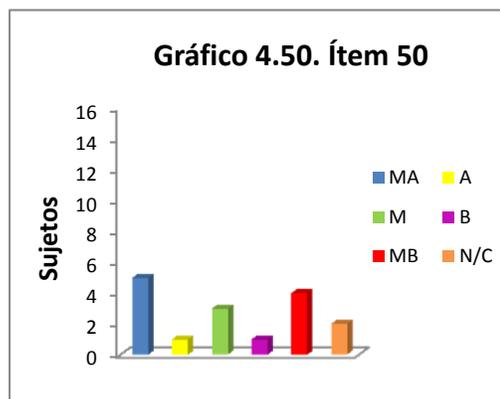
Nivel	f	%
MA	3	18,75
A	0	0
M	1	6,25
B	2	12,5
MB	8	50
N/C	2	12,5



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: El 18,75% de los docentes tienen un nivel Muy Alto manejo operacional del reóstato; sin embargo, un total del 81,25% de los docentes muestra que no manejan con destreza operacional el dispositivo.

Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	1	6,25
M	3	18,75
B	1	6,25
MB	4	25
N/C	2	12,5

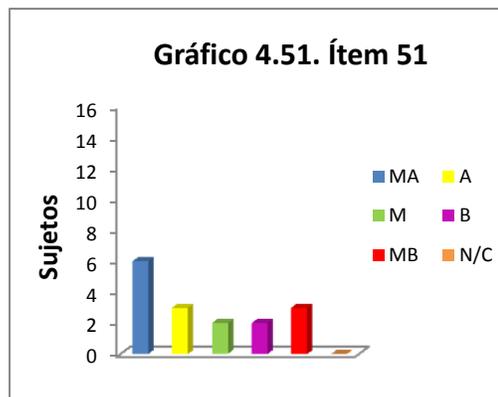


Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron que 37,5% de los docentes encuestados que manifiestan un manejo operacional de las resistencias; pero, un total de 62,5% de los encuestados no manejan con destreza el material didáctico.

Nivel	f	%
MA	6	37,5
A	3	18,75
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	3	18,75
N/C	0	0

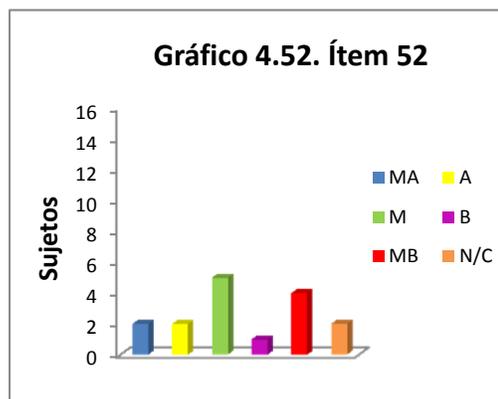
Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Las respuestas indicaron que 56,25% de los docentes manejan con destreza el resorte; sin embargo el 43,75% manifiestan no manejar con destreza el material didáctico.

Nivel	f	%
MA	2	12,5
A	2	12,5
M	5	31,25
B	1	6,25
MB	4	25
N/C	2	12,5

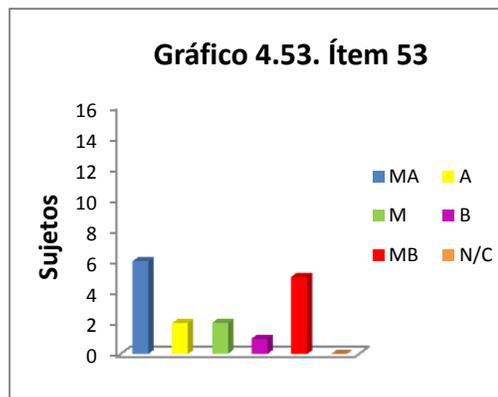
Fuente: Roa (2013)



Interpretación: 16 sujetos indicaron que el 75% de los docentes encuestados registran no manejar operacionalmente los rieles, sin embargo el 25% de los entrevistados manejan los dispositivos.

Nivel	f	%
MA	6	37,5
A	2	12,5
M	2	12,5
B	1	6,25
MB	5	31,25
N/C	0	0

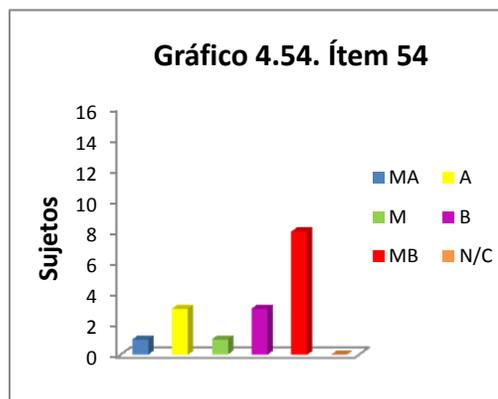
Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Las respuestas obtenidas indicaron que el 50% de los docentes manejan operacionalmente el Soporte universal, sólo un total de 50% de entrevistados no manejan con destreza el dispositivo.

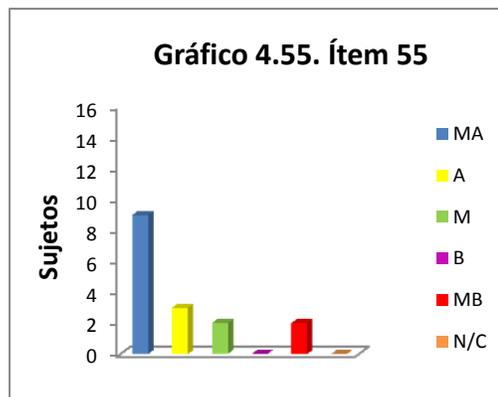
Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	3	18,75
M	1	6,25
B	3	18,75
MB	8	50
N/C	0	0

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas indicaron que el 25% de los docentes manejan operacionalmente con destreza el tacómetro; pero un 75% de los entrevistados se destacan en no manejar operacionalmente el instrumento.

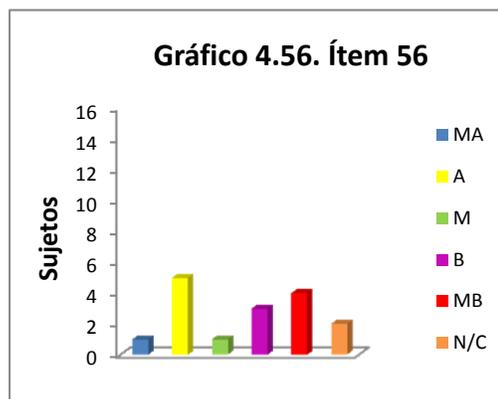
Nivel	f	%
MA	9	56,25
A	3	18,75
M	2	12,5
B	0	0
MB	2	12,5
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: 16 sujetos indicaron que el 75% de los docentes encuestados maneja operacionalmente el termómetro; pero un 25% de los entrevistados manifiestan no tener un manejo operacional del instrumento.

Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	5	31,25
M	1	6,25
B	3	18,75
MB	4	25
N/C	2	12,5

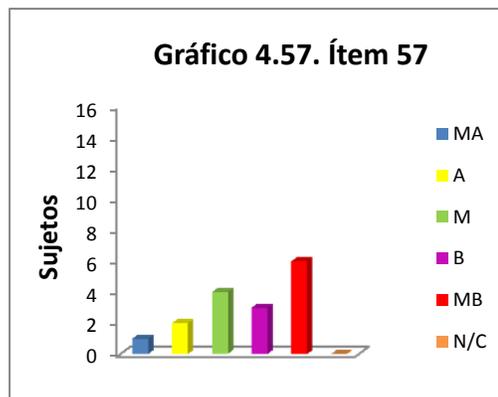


Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas, éstos indicaron que el 37,5% de los docentes entrevistados manejan con destreza el tornillo micrométrico, pero un 62,5% de los docentes no manejan con destreza operacional el instrumento.

Nivel	f	%
MA	1	6,25
A	2	12,5
M	4	25
B	3	18,75
MB	6	37,5
N/C	0	0

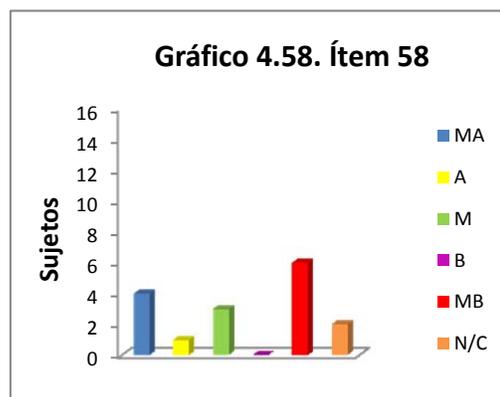
Fuente: Roa (2013)



Interpretación: 16 sujetos indicaron que un 81,25% de los docentes que muestran no tener destrezas en el manejo operacional del transformador; sin embargo un 18,75% de los entrevistados señalan que manejan operacionalmente el instrumento.

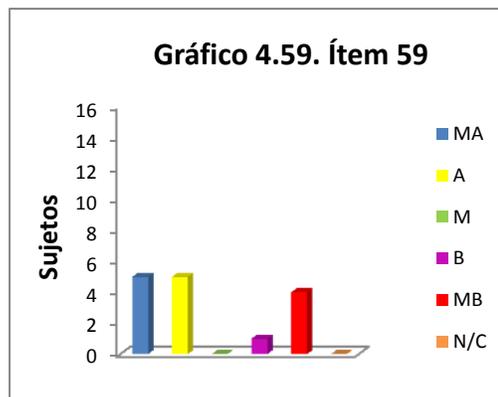
Nivel	f	%
MA	4	25
A	1	6,25
M	3	18,75
B	0	0
MB	6	37,5
N/C	2	12,5

Fuente: Roa (2013)



Interpretación: Las respuestas indicaron que el 68,75% de los docentes no manejan operacionalmente el Transportador de pizarra; sin embargo un 31,25% señalan que están entre los niveles Muy Alto y Alto en cuanto al manejo operacional del dispositivo.

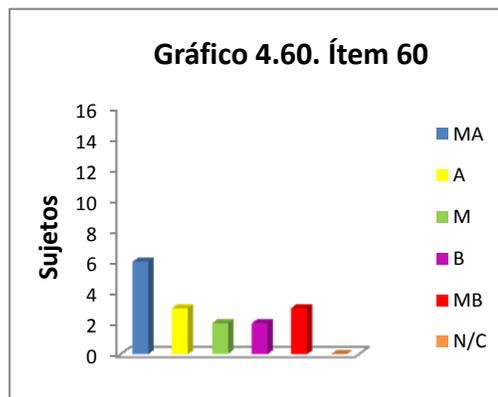
Nivel	f	%
MA	5	31,25
A	5	31,25
M	0	0
B	1	6,25
MB	4	25
N/C	1	6,25



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas indicaron que el 62,5% de docentes encuestados que si manejan con destreza operacional el Vernier; se destaca que un 37,5% de los docentes no manejan las características operativas del instrumento.

Nivel	f	%
MA	6	37,5
A	3	18,75
M	2	12,5
B	2	12,5
MB	3	18,75
N/C	0	0



Fuente: Roa (2013)

Interpretación: En relación con las respuestas obtenidas de los 16 sujetos, éstos indicaron que el 56,25% de los docentes manejan operacionalmente las características del voltímetro; pero un 43,75% de los docentes no manejan con destrezas el instrumento.

Para calcular las medidas de tendencia central se ilustraron los datos en una tabla que resume las respuestas de los 12 sujetos encuestados de acuerdo al nivel de dominio que estos poseen de los materiales didácticos reflejados en el cuestionario N° 3.

Tabla 5. Distribución de frecuencia

Nivel de Dominio de acuerdo a la escala	X	f	F
En blanco (N/C)	0	65	65
Muy Bajo (MB)	1	261	326
Bajo (B)	2	100	426
Medio (M)	3	120	546
Alto (A)	4	155	701
Muy Alto (MA)	5	259	960

Fuente: Roa, (2013)

Tabla 6. Medidas de Tendencia Central

MEDIDA DE TENDENCIA	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
<p>Media Aritmética</p> $\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f(x)}{\sum f(x)}$ <p>Es el resultado de sumar todos los datos y dividir por el número de ellos.</p>	$\sum x \cdot f(x) = 2736$ $\sum f(x) = 960$ <p>Aplicando la ecuación se obtuvo:</p> $\bar{x} = 2,85$	<p>El valor de dominio promedio que poseen los docentes en el manejo de instrumentos y materiales didácticos empleados en los laboratorios de física es de 2,85, ubicando a la mayoría de los sujetos encuestados entre los niveles Bajo (B) y medio (M).</p>
<p>Desviación Típica</p> $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 \cdot f(x)}{n} - \bar{x}^2}$ <p>Representa el alejamiento de los datos de su valor medio.</p>	$\sum x^2 \cdot f(x) = 10696$ $n = 960$ $\bar{x}^2 = 8,12$ <p>Aplicando la ecuación se obtuvo:</p> $\sigma = 1,73$	<p>1,73 es el valor del dominio operacional con que se alejan por encima y por debajo los docentes encuestados de la media.</p>

MEDIDA DE TENDENCIA	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
<p>Mediana</p> $M_e = \frac{n}{2}$ <p>Es el dato que ocupa la posición central.</p>	<p>$n = 960$</p> <p>Aplicando la ecuación se obtuvo:</p> <p>$M_e = 480$</p>	<p>Este valor dividió la cantidad de respuestas en dos partes iguales, arrojando como resultado 480, el cual está comprendido en la frecuencia acumulada (F) 427 – 546, por lo que el valor de la mediana es igual a tres (3). Por lo tanto, el valor central de dominio cognoscitivo de los docentes encuestados se concentra en el nivel de dominio Medio (M).</p>

Fuente: Roa (2013)

CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En líneas generales de acuerdo a los resultados obtenidos una vez aplicados los cuestionarios, se puede evidenciar que existen docentes de Física que no poseen un dominio cognoscitivo sólido en el manejo operacional de diversos materiales didácticos, cuestión que los limita al momento de utilizar métodos experimentales que vinculen los contenidos teóricos con situaciones reales para lograr así el aprendizaje significativo en los estudiantes.

La discusión de los hallazgos que corresponden a cada dimensión conduce a presentar como conclusión por cada una de ella, planteada en los instrumentos, los siguientes aspectos particulares:

Cuestionario 1. Dimensión Conocimiento: Se estudiaron datos específicos como el nivel de aplicación y si se conocían los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio. De acuerdo a los

resultados obtenidos en esta dimensión al aplicar el cuestionario N° 1, se observó que de los 60 materiales didácticos solo el 15% son conocidos por los 16 docentes encuestados y un 26,66% reflejan todos aquellos materiales que no conocen la mitad y más de los sujetos.

De igual manera en el nivel de Aplicación de los 60 materiales didácticos aplicados para las prácticas de laboratorio de acuerdo al contenido programático, en el nivel de 4to año de Educación Media General, haciendo referencia al cuestionario N° 1, el 38,33% se utilizan en 4to año de Educación Media General y el 61,66% son aplicados generalmente en 3ero y 5to año de Educación Media General, de ese 38,33% no hubo ningún porcentaje que refleje que los 16 docentes encuestados en su totalidad identificaron algún material didáctico que se aplique en este nivel.

Por lo que se puede concluir que los docentes afirma conocer ciertos materiales didácticos, sin embargo, al momento de identificar el nivel escolar donde se deberían aplicar lo hicieron de manera incorrecta, evidenciándose cierta debilidad pues si lo conocen deben saber dónde se aplica.

Cuestionario 2. Dimensión Comprensión: Consistió en captar el sentido directo de cómo el docente comunica el conocimiento que posee acerca de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio de acuerdo a diferentes aspectos: función, características y parámetros de medición. De acuerdo a los resultados obtenidos en esta dimensión a través del cuestionario N° 2 se pudo evidenciar que existe dificultad en los docentes al momento de identificar el uso de materiales, pues cuando se les preguntó acerca de la función de alguno de ellos como por ejemplo la cinta métrica, siendo ésta uno de los más conocidos respondieron el 56,25% incorrectamente, al igual que al realizar el cálculo de la apreciación de una

regla graduada, solo el 43,75% respondió de forma correcta. Asimismo, en cuanto a los parámetros de medición (rango, alcance y apreciación), el 48,75% respondió los ítems correspondientes a estos de forma incorrecta.

De igual manera, confunden la definición de masa y peso, pues el 100% respondió que la balanza mide peso lo que es incorrecto. En resumen, muestran debilidad en el dominio cognoscitivo sobre los materiales didácticos que se pueden emplear en las prácticas de laboratorio de Física y según Sanmartí (2002) sin estas características no se puede enseñar ni aprender ciencia.

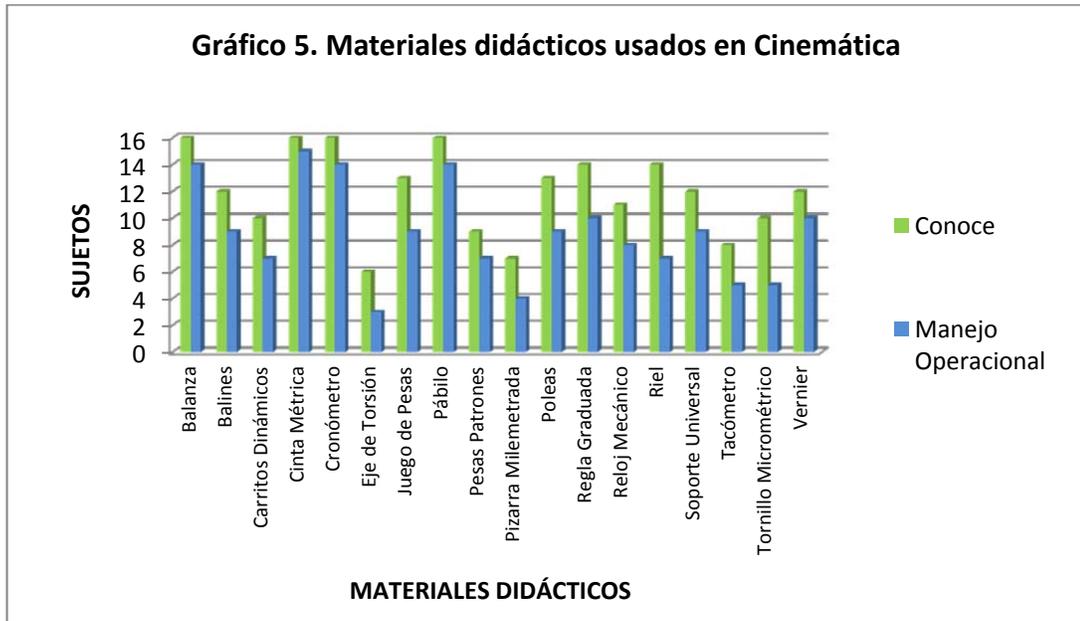
Cuestionario 3. Dimensión Aplicación práctica: Implicó el nivel de aplicación de los conocimientos de los docentes en cuanto al manejo operacional de materiales didácticos, clasificados como Muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Se pudo evidenciar de acuerdo a los resultados obtenidos en esta dimensión al aplicar el cuestionario N° 3, el 45% se ubico entre los niveles Muy alto y alto, y el 55% representó los otros tres niveles, para identificar el nivel de dominio que predominó se procedió a calcular el valor de dominio promedio arrojando como resultado **2,85**, lo que ubicó a la mayoría de los sujetos encuestados entre los niveles Bajo (B) y Medio (M), por lo que se puede concluir que existe debilidad en los docentes en cuanto al dominio operacional de los recursos, evidenciándose que desconocen las aplicaciones de los recursos didácticos, por lo que presentan limitaciones al actuar sobre la información, procesarla, transformarla y hacerla significativa para los educandos.

Es de acotar que para realizar las conclusiones de una forma más significativa se procedió a vincular dichas dimensiones específicamente en los materiales didácticos empleados en el contenido de cinemática.

Tabla 7. Materiales Didácticos usados en el contenido de cinemática.

Materiales Didácticos	CONOCE		MANEJO OPERACIONAL	
	f	%	f	%
Balanza	16	100	14	87,5
Balines	12	75	9	56,25
Carritos Dinámicos	10	62,5	7	43,75
Cinta Métrica	16	100	15	93,75
Cronómetro	16	100	14	87,5
Ejes de Torsión	6	37,5	3	18,75
Juego de Pesas	13	81,25	9	56,25
Pábilo, hilo, nailon	16	100	14	87,5
Pesas Patrones	9	56,25	7	43,75
Pizarra Milimetrada	7	43,75	4	25
Poleas	13	81,25	9	56,25
Regla Graduada	14	87,5	10	62,5
Reloj Mecánico	11	68,75	8	50
Riel	14	87,5	7	43,75
Soporte Universal	12	75	9	56,25
Tacómetro	8	50	5	31,25
Tornillo Micrométrico	10	62,5	5	31,25
Vernier	12	75	10	62,5

Fuente: Roa (2013)



De acuerdo a los resultados se observa que existen materiales didácticos que todos los docentes encuestados respondieron que conocen y que la mayoría maneja, como por ejemplo la balanza, la cinta métrica, el cronómetro, pábilo, regla graduada, el vernier entre otros. Sin embargo, estas afirmaciones se ven condicionadas al momento de observar las respuestas emitidas por estos en el cuestionario N° 2 referentes a las funciones, características y parámetros de medición. A continuación se muestran algunas de estas evidencias con referencia a ciertos materiales:

La balanza: de los 16 sujetos encuestados el 100% respondió que la conocía, el 87,5% que la manejaba “muy bien” pero al momento de preguntarles si la balanza se usaba para medir peso todos respondieron de forma incorrecta, (ver tabla 3.1) lo que evidencia que existe una contradicción porque si la conoce y la maneja no tendría por qué desconocer su función.

La cinta métrica: la conocen el 100% de los encuestados, la manejan muy bien el 93,74%, pero cuando se les preguntó que si la cinta métrica se usaba para trazar segmentos rectilíneos, el 56,25% respondió de forma incorrecta (ver tabla 3.4), lo que evidencia que no poseen un dominio cognoscitivo real en el manejo de este material experimental.

El cronómetro: el 100% lo conoce, el 87,5% dice manejarlo muy bien y solo 12,5% contestó de forma incorrecta la función del mismo, (ver tabla 3.5) lo que permite concluir que en este material didáctico los docentes encuestados si poseen un dominio cognoscitivo en el manejo operacional del mismo.

El vernier: el 75% respondió que lo conoce, el 62,5% que lo maneja muy bien, pero solo el 25% respondió de forma correcta (ver tabla 3.10) cuando se les pregunto si el vernier era también llamado calibre palmer, por lo que se evidencia que existe debilidad en cuanto a lo que el docente conoce, maneja con lo que dice conocer.

En general, de acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia que en su gran mayoría los docentes encuestados distinguen los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio, pero no poseen el dominio cognoscitivo en cuanto al manejo operacional de los mismos, al comparar los resultados obtenidos en los tres cuestionarios aplicados. Por lo que se hace evidente mejorar la calidad de los procesos y resultados de las actividades desarrolladas en los laboratorios en cuanto al manejo operacional de los materiales didácticos de física, proponiendo el diseño de un programa orientado para ampliar el dominio cognoscitivo de los docentes en cuanto al manejo de los materiales didácticos en el desarrollo de las actividades prácticas en la asignatura física al nivel asumido para el estudio.

4.2 Factibilidad de la propuesta

Una vez realizada la fase I correspondiente al análisis de los resultados para realizar el diagnóstico pertinente, se dio paso a la fase II para estudiar la factibilidad de elaborar una estrategia que contribuya a la mejora de las dificultades presentadas por los docentes en el manejo de materiales didácticos en las prácticas de laboratorio.

4.2.1 Factibilidad Operativa.

La finalidad del estudio demuestra que existe un número suficiente de individuos que demandan la justificación de una propuesta didáctica para fortalecer el manejo de materiales didácticos empleados en los laboratorios de física en el contenido de cinemática; en el mismo se consideraron a los docentes que imparten clase de física a estudiantes de cuarto (4to) año de Educación Media General en los liceos públicos nacionales adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, quienes representan la demanda real del propósito de investigación y la futura ejecución del mismo.

En cuanto a la posición de los involucrados con respecto a la propuesta, serán favorecedores aquel conjunto de personas cuyas necesidades o problemas justifican las acciones y han dado lugar al propósito de investigación, en este caso de estudio, a los estudiantes cursantes de cuarto (4to) año de Educación Media General. Además, las oportunidades están reflejadas en el apoyo y la cooperación de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo, en el área de Estudios de Postgrado a través de la presente investigación, para mejorar la gestión educativa mediante la organización de talleres dirigido a docentes de física, tomando en cuenta la necesidad de reforzar la labor profesoral o en formación y profundizar los

estudios en la asignatura que administra; mostrando diversas formas de presentar estrategias didácticas utilizando materiales didácticos en el laboratorio.

Las debilidades operativas que presenta la propuesta de investigación son: el insuficiente interés del docente por su optimización y análisis de formación continua o búsqueda de asesoramiento de otros profesionales de alto nivel y la carencia por parte de las instituciones educativas en desarrollar talleres de capacitación docente coherentes y apropiados al nivel educativo, son esencialmente debido a la falta de docentes capacitados en el área.

Las fortalezas que presenta el proyecto de investigación en cuanto a la operatividad del mismo son, creencias en la calidad educativa, compromiso y responsabilidad por parte de los docentes que deseen participar, preocupación por implementar estrategias educativas innovadoras, eficientes y permanentes que aporten una facilitación en el aprendizaje de la física como ciencia y por ende al desarrollo del país.

4.2.2 Factibilidad Técnica.

Con el propósito de determinar la factibilidad técnica del proyecto, se tomó en consideración la elevada necesidad del apoyo al mejoramiento de la Formación de Docentes de la Educación Secundaria en la sociedad Venezolana, para optimizar el sistema educativo y la producción de recursos educativos en la mejora del currículo en ciencias, especialmente en la asignatura de la Física impartida en cuarto (4to) año de Educación Media, la cual constituye una alternativa adecuada para ser tomada en consideración por el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia

(CENAMEC) y se considere su aplicación en la planificación de los contenidos y objetivos a desarrollar.

Las fortalezas que presenta la propuesta en cuanto a la factibilidad técnica están, la apropiada presentación y aplicación del diseño presentado por el investigador, en cuanto a la integración de estrategias educativas en base al desarrollo de habilidades y destrezas que se pretenden desarrollar en los docentes y estudiantes; disciplina en cuanto al desarrollo de adecuada planificación y programación de las actividades a desarrollar; tiempo ajustado al desarrollo y ejecución de cada actividad empírica.

Las debilidades que pueden suscitarse son, la falta de creatividad por parte de los docentes que imparten la actividad, sobre todo a la hora de desarrollar las prácticas experimentales, siendo la improvisación la más destacada, demasiado o insuficiente tiempo para la ejecución de las actividades empíricas, limitadas condiciones estructurales para la elaboración de la propuesta (planta física defectuosa, ambiente poco iluminado y sucio, dimensiones del recinto no acorde a la capacidad de asistentes, entre otros).

4.2.3 Factibilidad Económica.

Es factible económicamente debido a que la estrategia que fundamenta la presente propuesta constituye un material impreso de fácil adquisición y de un costo accesible para las poblaciones docentes. De igual forma, existen debilidades que se pueden presentar como: insuficientes recursos financieros, estructura burocrática compleja, aumento de los costos o déficit de materiales didácticos para la elaboración de las prácticas de laboratorio en la institución académica.

4.2.4 Factibilidad Pedagógica

Los docentes involucrados en el proceso, no sólo pueden tener acceso a los productos, sino que sean activos participantes en el desarrollo de proyectos de investigación, con el propósito de efectuar actividades innovadoras, creativas y prácticas en las estrategias de enseñanza, estimularlos en el manejo de materiales experimentales expuestos en el presente estudio de investigación, pretendiendo corregir en gran medida, las deficiencias en la praxis del docente de ciencias venezolano, como bien comenta Carmona (2008) en su estudio de investigación en el que expresa que el proceso de Enseñanza queda reducido a un simple proceso instruccional, a un mundo de medios, procedimientos e instrumentos que, sin lugar a dudas, condiciona el sentido de la práctica docente.

Por tanto las fortalezas en el ámbito pedagógico son, despertar cierto interés crítico hacia el papel de las ciencias como vehículo, potenciando la adquisición de conocimientos, procedimientos y valores que permitan al docente percibir las utilidades de la ciencia, tecnología e innovación, para inducir el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, especialmente en los niveles de Educación Media General; mejorar las combinaciones de estrategias educativas con el fin de optimizar la comprensión de los conceptos y fenómenos para lo cual se intenta diseñar. Adicionalmente a ello, ofrece un marco alternativo de motivación y reflexión, promoviendo la necesidad hacia la investigación de las ciencias suscitando un cambio radical en la dinámica educativa, pues invita al docente a dirigir, explicar y predecir el éxito en el estudio de los acontecimientos empíricos científicos como parte imprescindible del saber y saber hacer en la sociedad.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

ESTRATEGIA DIRIGIDA A DOCENTES DE FÍSICA SOBRE EL USO DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO

5.1 Presentación y Justificación

Bajo la concepción de la didáctica como una vía para estudiar los procesos reales de la mediación de aprendizajes, la propuesta que se presenta a continuación debe interpretarse como un sistema uniforme de criterios sobre el manejo de diversos materiales didácticos usados en las prácticas de laboratorio por parte de los docentes para lograr la asimilación del conocimiento por los estudiantes; como un cuerpo de atributos abstractos de carácter formal, representativos de una teoría, construida mediante la articulación de conceptos y la interrelación propia y pertinente a ellos.

La implantación de nuevas estrategias didácticas como recursos para el aprendizaje, ha generado una serie de reflexiones pedagógicas sobre las destrezas, habilidades y cualidades del docente como facilitador y del estudiante como ente activo en el proceso educativo, es por ello que con la presente propuesta se busca reforzar las competencias profesionales de los docentes de física en el manejo de materiales didácticos, las cuales se construyen a medida que los docentes se apropian de un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes, estructurando la formación inicial y articulando los diferentes modos del quehacer del mismo en su formación continua.

De igual manera, los docentes necesitan herramientas que les permitan conocer, seleccionar, evaluar, recrear estrategias de intervención didáctica según los diferentes contenidos disciplinares, incluyendo recursos diversos y, si fuera posible, las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones. El proceso de diseño y gestión de estas estrategias y la práctica evaluativa continua les brindarán la oportunidad de desarrollar progresivamente una práctica profesional autónoma, concibiendo la mediación de aprendizaje y adecuándola al contexto en el que se desarrolla, articulando los saberes disciplinares con las teorías y el entorno del educando.

Cabe destacar, que con la elaboración de esta estrategia se pretende evitar la abstracción precipitada, no basta con una medición de aprendizaje basado desde un punto netamente teórico y abstracto centrada en el cálculo, es necesario involucrar la parte fenomenológica, dinámica, creativa y útil de la misma, no se trata de solo instruir; lo fundamental es educar, estimulando la comprensión del lenguaje y el razonamiento lógico así como proporcionar las herramientas indispensables para la resolución de problemas teóricos y prácticos de la vida cotidiana haciendo usos de instrumentos y materiales de medición.

Sin embargo, existen muchos docentes de física que no poseen una base sólida en el manejo de materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio, lo que dificulta la comprensión y asimilación de diversos contenidos por parte de los estudiantes. De allí surge el diseño de esta propuesta, con la finalidad de cambiar el hecho que por la falta de manejo de recursos, la física se imparte frecuentemente basada en el cálculo, desligando la teoría de la práctica, dificultando el contacto directo con la realidad, impidiendo que los estudiantes construyan situaciones de

aprendizaje que refieran a distintos ámbitos donde puedan poner en acción sus conocimientos.

De tal manera, que la presente propuesta se fundamenta en el uso de materiales didácticos, reforzando el manejo adecuado de algunos instrumentos de medición, implementados en las prácticas de laboratorio en el contenido de cinemática, logrando así que los docentes posean el dominio cognoscitivo en el desempeño de los mismos, haciendo uso de diferentes estrategias para el desarrollo y la evaluación de los procesos de mediación de aprendizaje, a fin de optimizar el tiempo y los recursos disponibles manifestando la capacidad de innovación y creatividad.

Es de acotar, que la presente propuesta no tiene como finalidad realizar un pool de prácticas de laboratorio para los estudiantes sino presentar una herramienta para que los docentes puedan aplicar sus conocimientos y a su vez desarrollarlos usando su propia creatividad, confirmándose la construcción de significados prevista en la teoría, desde la perspectiva de Ausubel.

5.2 Objetivos de la Propuesta

5.2.1 Objetivo General

Presentar una estrategia dirigida a docentes de física sobre el uso de los materiales didácticos del laboratorio.

5.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar una estructura organizada basada en la formación docente para el aprendizaje significativo.

- Utilizar los materiales didácticos en la elaboración de las prácticas de laboratorio.
- Mejorar los procesos de enseñanza a través de la propuesta planteada.

5.3 Fundamentación

La ciencia puede presentarse como una disciplina fundamentada en el estudio sistematizado y razonable del conocimiento en cualquier campo, donde se realizan exposiciones precisas susceptibles de alguna clase de comprobación o verificación, y como la física es una ciencia que busca que sus conclusiones puedan ser verificables mediante experimentos, pues tiene por objeto el estudio de los cuerpos, de sus propiedades, y a las leyes que tienden a modificar el movimiento o el estado de los mismos sin modificar la naturaleza.

Por consiguiente, aprender ciencia es un proceso complejo, en el que intervienen muchos factores y no existe un marco teórico que posibilite la prescripción de cómo hay que enseñar, no hay recetas, pero si se puede conocer lo que no es útil para enseñar y algunas de las variables que favorecen la construcción del conocimiento científico. La manipulación de estas variables influye en el aprendizaje y su clasificación permite esclarecer la naturaleza de la medición de aprendizaje y las condiciones que los afecta y según Ausubel (1981, 44), una de estas variables son las características del profesor: “sus capacidades cognitivas, conocimientos de la materia de estudio, competencias pedagógicas, personalidad y conducta”.

Por lo tanto, para enseñar ciencias, hay que utilizar estrategias que permitan promover el pensamiento científico, estableciendo relaciones entre

variables, puesto que existen docentes que tienden a enseñar como ellos piensan que se le hace más fácil al estudiante, sin embargo, “el pensamiento del profesor influye en su conducta y la determinan mediando así significativamente sus acciones en el aula” (Perafán y Bravo, 2005,17), por lo tanto, los docentes deben modificar su estilo de mediación de aprendizajes, porque no todos los estudiantes se identifican necesariamente con el estilo de mediación de aprendizajes que ellos aplican.

Por tal motivo, cuando se estudia el sistema de conocimiento que poseen los individuos, uno de los puntos más importantes es el que se refiere a la relación por la que se pueda obtener cualquier tipo de información, mediante la cual, debidamente procesada, se incremente un saber, más o menos práctico,

De allí, surge la necesidad que para enseñar ciencia el docente dedique un espacio y tiempo para que los estudiantes experimenten, manipulen y observen, siempre que a través de estas actividades se promueva el planteamiento de preguntas y las de ideas para responderlas. No tiene sentido enseñar ciencias haciendo leer el libro de texto. Además, no hay que pensar que únicamente observando ya se aprenden las ideas de la ciencia actual. Las experiencias escolares deben caracterizarse por poner en evidencia diferentes observaciones de un mismo fenómeno y la diversidad de maneras de explicarlos, para lograr un aprendizaje significativo.

Según Ausubel (1981, 78) el aprendizaje significativo es muy importante en el proceso educativo porque “es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representadas por cualquier campo del conocimiento”, donde el hombre se muestra como un procesador de información, cuya actividad

fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella. Es decir, todo ser humano es activo procesador de la experiencia mediante el complejo sistema en el que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada.

Frente a esto se puede inferir que, el sujeto no necesariamente interactúa con el medio real, sino que su interacción es con la representación subjetiva hecha de él, de allí que los docentes de física realicen prácticas experimentales que le permitan al estudiante relacionarse con su entorno, y para lograr esto se plantea la elaboración de una estrategia buscando adiestrar a los docentes en cuanto al manejo de materiales didácticos usados en el laboratorio para alcanzar de manera efectiva los objetivos de aprendizaje significativo en sus estudiantes.

Por otra parte, la física, según Valdés, Vilaú, Núñez y Meléndez (1989), es una ciencia experimental y como tal ha de estudiarse, por ello al experimento docente se le confiere una particular importancia, donde las prácticas de laboratorio se han reestructurado y adecuado a la organización del contenido en términos de aprendizaje significativo, teniendo en cuenta dos factores: primero, los experimentos demostrativos tienen que reflejar fielmente el contenido que se estudia; segundo, su ejecución se realizará con un conjunto de equipos mínimos que posean las escuelas o estén recibiendo actualmente. Este segundo factor contribuirá a reducir la cantidad de medios integrantes de la tipificación y permitirá que los profesores adquieran un conocimiento más profundo acerca del uso y de la conservación de los mismos, siempre enmarcado en la orientación que se deriva de los postulados Ausubelianos centrados en el aprendizaje significativo.

En relación con el primer factor se han seleccionado experimentos

que evidencien los fenómenos analizados y que se puedan relacionar con los fenómenos similares dados en el entorno cotidiano de los estudiantes y que no pueden realizarse en el laboratorio. Además, el tratamiento de los contenidos se desarrolla sobre la base de los propios experimentos demostrativos, razón por la cual la estrategia ilustra el uso adecuado de los instrumentos que corresponden con los montajes a presentar por el profesor en la clase o reflejan hechos que se producen durante la realización de las demostraciones didácticas de las prácticas, reflejando la significatividad que para el estudiante tiene el fenómeno físico en contraste con las abstracciones meramente teóricas.

Por lo tanto, los trabajos de laboratorio estarán sujetos a una serie de ajustes y modificaciones sustanciales, destinada a resolver las dificultades que afronta este tipo de actividad práctica en los programas actuales, de manera que ocupen y desempeñen la función que les corresponden en una asignatura eminentemente experimental.

En este punto existen dos vertientes que juegan un papel determinante, como lo es tanto el guión de laboratorio como la relación con otras actividades (De Pro, 2009).

- Guión:
 - Intensión educativa.
 - Grado de concreción de la secuencia experimental.
 - Protagonismo del estudiantado.
 - Contenidos implicados y contenidos que se pretenden enseñar.
 - Uso de los conocimientos iniciales del estudiante.
 - Papel de reflexión y toma de decisiones del estudiantado y

profesorado sobre el significado de los contenidos tratados.

- Relación con otras actividades:
 - Con actividades del profesorado (exposiciones).
 - Con actividades individuales del estudiantado (de papel, lápiz y búsqueda de información).
 - Con actividades grupales (debates, programas y guías).
 - Con actividades centradas en el aprendizaje de conceptos o actitudes.
 - Con la solución de situaciones o problemas de la vida real.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se plantea que en el sistema educativo, se puede aceptar que hay, en general, una escasa tradición en el uso de las actividades de laboratorio en las clases de física. En este contexto, plantear que es necesario “hacerlas de otra manera” puede resultar paradójico. Desde luego, si las actividades que se pretenden incluir son sólo para “dar un aire de modernidad” a las clases, para entretener a “un público desmotivado”, para enseñar unos contenidos procedimentales reiterativos (medir y cuadrar los resultados), para “no tener que explicar un día”, entre otras razones, posiblemente se puede decir que las actividades de laboratorio son solo un capricho que va a cambiar poco. Pero si con ellas se enseñarán conocimientos útiles para la alfabetización y educación científica de los estudiantes, se lograra que los mismos hagan ciencia y que sigan hablando de ciencia después de las clases, que las actividades se refieran a fenómenos que implican situaciones reales para el estudiante; las actividades de laboratorio se convertirán en una necesidad nunca excluyente de otras para enseñar la física que necesitan los estudiantes y para contribuir con esta actividad se adiestrara al docente para que realice las prácticas de laboratorio de forma correcta y completa.

5.4 Estructura de la Propuesta

En la propuesta se describe desde el punto de vista Ausbeliano las características que deben estar presentes en la praxis docente en cuanto al manejo y aplicación de recursos didácticos en las prácticas de laboratorio de cinemática a nivel de 4to año de educación media general para alcanzar el aprendizaje significativo en los educandos. Está conformada por seis (6) bloques conceptuales y uno (1) experimental.

Bloque I. Cinta Métrica

Bloque II. Regla Graduada.

Bloque III. Vernier.

Bloque IV. Tornillo micrométrico.

Bloque V. Balanza.

Bloque VI. Cronómetro.

Bloque VII. Prácticas de laboratorio.

Cabe señalar que en cada una de los bloques se presenta la definición, componentes estructurales, funciones y características de cada material didáctico al que se hace referencia, excepto en el Bloque VII, pues en este se describen las orientaciones que debe seguir el docente para elaborar prácticas de laboratorio y se dan algunos ejemplos de las mismas en el contenido de cinemática aplicando los materiales didácticos desarrollados.

De igual manera, cada bloque se desarrolla tomando en cuenta los siguientes aspectos:

1. **Motivación:** consiste en ofrecer sugerencias didácticas orientadas a apoyar a los docentes en el fomento de la participación de los estudiantes, es

decir, plantear ciertas acciones o actividades que le permitan al facilitador estimular la voluntad de aprender en los aprendices. (ANTES DE, PARA SABER MÁS, NOTAS).

2. **Diagnostico de los conocimientos previos:** consiste en desarrollar actividades partiendo de los saberes y experiencias previas de los estudiantes como base para un nuevo aprendizaje, el cual debe estar estructurado no sólo en sí mismo, sino con respecto al conocimiento que ya posee el aprendiz. (ANTES DE, PARA EVITAR ERRORES, NOTAS).

3. **Presentación de la información:** en este aspecto se muestra el contenido de una manera clara, detallada y organizada, de acuerdo con la naturaleza del mismo, buscando favorecer los procesos de retención y evocación de cada unidad. (CONTENIDO)

4. **Conexión significativa entre los conocimientos previos y la nueva información:** descripciones de acciones concretas y habilidades para la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos. (APLICACIÓN, EJERCITACIÓN, SUGERENCIA).

RECURSOS DIDÁCTICOS EMPLEADOS EN LA MEDICIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS

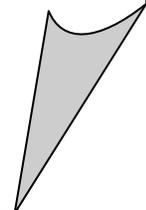
Autora:

Licda. Yerly Roa

2013

ÍNDICE

	Pág
Bloque I: Cinta Métrica.....	3
Bloque II: Regla Graduada.....	11
Bloque III: Vernier.....	17
Bloque IV: Tornillo Micrométrico.....	27
Bloque V: Balanza.....	35
Bloque VI: Cronómetro.....	43
Bloque VII: Prácticas de Laboratorio.....	48



Bloque 1. La Cinta Métrica



- Definición
- Estructura
- Función
- Características
- Ejercitación



La Cinta

ANTES DE

- Iniciar el contenido de la cinta métrica, indicar a los estudiantes que lleven diferentes tipos de cinta de acuerdo a su conocimiento.
- Definir las partes de la cinta métrica, hacer que los estudiantes las identifiquen en las cintas que llevaron de sus hogares e indicarles que expliquen cada una de sus funciones en base a su criterio.



DEFINICIÓN

Es un instrumento de medida basado en una cinta graduada y de gran maleabilidad lo que permite enrollarse, haciendo que el transporte sea más fácil.

NOTA

Las cintas métricas vienen en diferentes diseños. Preguntar a los estudiantes cuales conocen.



DISEÑOS

- Las que se ocupan en trabajos pesados: estas se estiran y se cierran de golpe, ya sea para medir habitaciones o grandes áreas.
- Las que se usan para materiales delicados como por ejemplo las que usan las costureras.



CINTA MÉTRICA

1

NOTA

Use las que han traído los estudiantes como ejemplo de cada uno de estos

Entre los diseños de la cinta métrica se puede mencionar los siguientes:

Metro de Carpintero	Cinta de Costurera	Cinta Extensible
Se construye en madera o metal. 	Se construye en tela o plástico. 	Se construye en acero. 

PARA SABER MÁS



- En el proceso de medida, las cintas son sometidas a diferentes tensiones y temperaturas, por lo que dependiendo del material con el que han sido construidas, su tamaño original variará. Por esta razón, las cintas vienen calibradas de fábrica para que a una temperatura, tensión y condiciones de apoyo dadas, su longitud sea igual a la longitud nominal.



CINTA MÉTRICA

1
↓



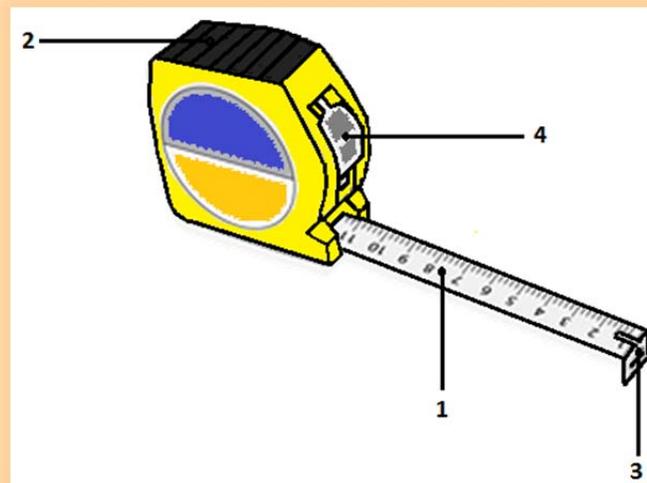
ESTRUCTURA DE LA CINTA MÉTRICA EXTENSIBLE

1. **Lámina de acero al cromo o de aluminio (Solapa de metal):** es donde está la escala de medida.
2. **Polímero de teflón o de aluminio:** permite tomar con mayor precisión la cinta métrica evitando se deslice.
3. **Pestaña para sujetarla:** se usa soporte para ubicar la cinta métrica al de la medida que se pretende hacer.
4. **Seguro:** Permite fijar la cinta métrica en una medida específica evitando que esta se enrolle automáticamente y se pierda la medida tomada.



Se sugiere al docente indicar a los estudiantes que investiguen la estructura de los otros diseños de cinta métrica vistos en clase.

inicio





ANTES DE

- Explicar la función de la cinta métrica, indicar a los estudiantes que realicen la medición de diversos objetos en el aula con la cinta. (Libros, cuadernos, pared, puerta, lápices, monedas, entre otros).

NOTA

Realice una discusión donde los estudiantes les expongan que objetos lograron medir de los asignados, y así corregir los que hayan hecho de manera inadecuada al explicar la función y utilidad de la cinta métrica.



FUNCIÓN

La función principal de una cinta métrica es permitir medir longitudes ya sean cortas o no muy largas.



USO

1. Se extrae la solapita de metal.
2. Se coloca la cinta sobre lo que se quiere medir.
3. Se mide, guiándose con los números de la cinta (suele presentarse en centímetros).

PARA SABER MÁS



- Cabe señalar, que un problema habitual al medir una distancia con una cinta métrica, es que la distancia a medir sea mayor que la longitud de la cinta..



CARACTERÍSTICAS

- **Rango:** Se refiere al conjunto de valores de la variable medida dentro de los límites superior (L_{max}) e inferior (L_{min}) de la capacidad de medida de un instrumento.

$$R = L_{min} \text{ a } L_{max}$$

- **Alcance:** Es la diferencia algebraica entre los valores superior (L_{max}) e inferior (L_{min}) del rango del instrumento.

$$AL = L_{max} - L_{min}$$

- **Apreciación:** Es la mínima lectura que puede hacerse sobre la escala. Donde se divide la diferencia de la lectura mayor (**LM**) y la menor (**Lm**) entre el número de divisiones existentes entre dichas lecturas (**N**).

$$A = (LM - Lm) / N$$



Ejemplo: Calcular las características de una cinta métrica de 500 centímetros de longitud.

$L_{min} = 0 \text{ cm}$

$L_{max} = 500 \text{ cm}$

Rango

- $R = 0 \text{ cm a } 500 \text{ cm}$

Alcance

- $AL = 500 \text{ cm} - 0 \text{ cm}$
- $AL = 500 \text{ cm}$



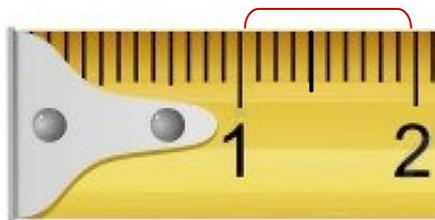
CINTA MÉTRICA

1

ANTES DE

- Calcular la apreciación, recordar a los estudiantes que para hallar esta característica se necesita tomar una parte de la escala de la cinta métrica seleccionada.

Apreciación



- $LM = 2 \text{ cm}$
- $Lm = 1 \text{ cm}$
- $N = 10 \text{ divisiones}$

- $A = (2\text{cm} - 1\text{cm})/10$
- $A = 0,1 \text{ cm}$



Aplicación. Indicar a los estudiantes que realicen la misma actividad pero usando cintas métricas de diversas longitudes como por ejemplo de 300 cm, 100 cm y 25 m



CINTA MÉTRICA

1

EJERCITACIÓN



En el cuaderno hacer que el estudiante dibuje una cinta métrica, señale sus partes y resuelva las actividades planteadas a continuación:

1. Manipule diferentes tipos de cintas métricas y determine sus características.

Cinta Métrica	CARACTERÍSTICAS		
Carpintero	Rango:	Alcance:	Apreciación:
Costurera	Rango:	Alcance:	Apreciación:
Extensible	Rango:	Alcance:	Apreciación:

2. Mida con una cinta métrica lo indicado a continuación y señale los resultados en la tabla:

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL		
PARED	Altura:	Ancho:	Área:
VENTANA	Largo:	Ancho:	Área:
MESA	Altura:	Ancho:	Largo:

Bloque 2. Regla Graduada

- Definición
- Estructura
- Función
- Características
- Ejercitación



Regla Graduada

ANTES DE

- Iniciar el contenido de la regla graduada, indicar a los estudiantes que lleven juegos de reglas geométricos, para reconocer las diferentes mediciones que se hacen según la regla empleada.



DEFINICIÓN

Instrumento de forma rectangular y de poco espesor, la cual puede estar hecha de distintos materiales rígidos, semirrígidos o flexibles, que sirve principalmente para medir la distancia entre dos puntos o para trazar segmentos rectilíneos con la ayuda de un bolígrafo o lápiz.

NOTA

Recuerde a los estudiantes que esta clasificación se hace respecto al tipo de material de construcción.



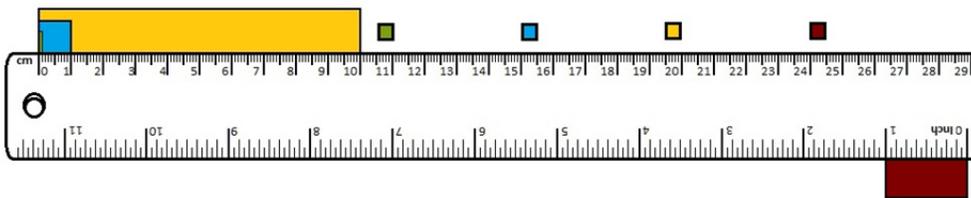
TIPOS



PARA SABER MÁS

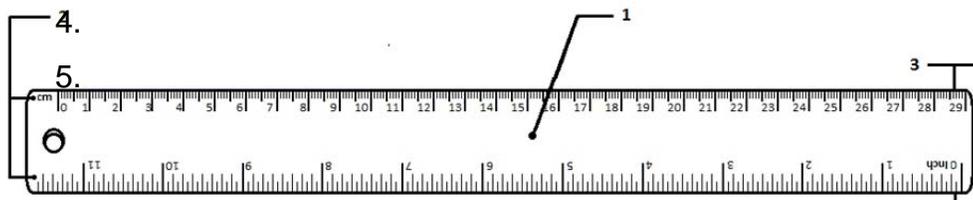


- Este instrumento de medición incluye una escala graduada dividida en unidades de longitud, por ejemplo milímetros, centímetros, decímetros o pulgadas; y su longitud total rara vez supera el metro de longitud. Es muy utilizada en los estudios técnicos y materias que tengan que ver con medidas directas y sencillas.



ESTRUCTURA DE LA REGLA GRADUADA

1. **Cuerpo de la Regla:** es donde están escritas las escalas de medición.
2. **Escalas de medición:** representan las unidades de longitud (cm, mm, pulgadas).
3. **Superficies de Referencia:** parte que se usa como apoyo para realizar la medición.





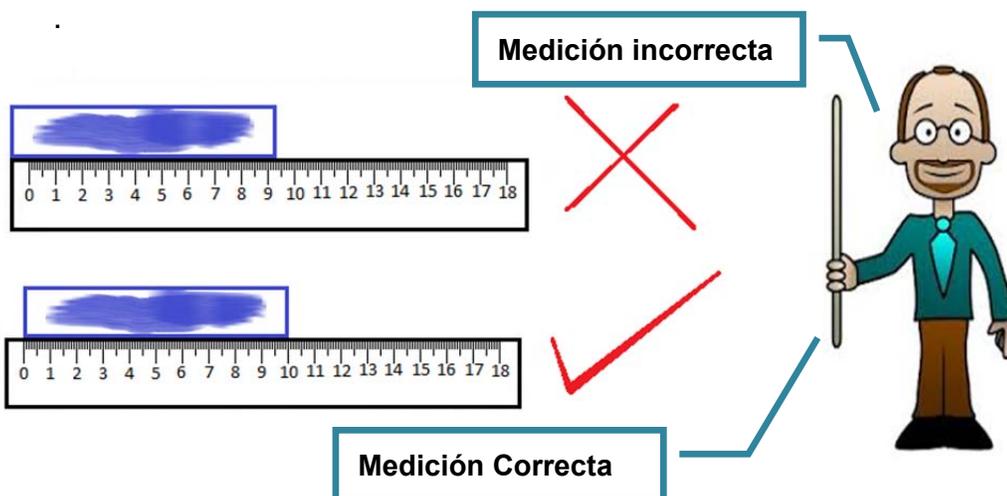
FUNCIÓN

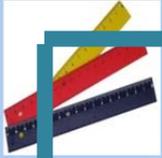
Este instrumento permite determinar la medida de longitud de un objeto. Dicha medida implica la comparación directa del objeto con la regla, es decir, hay que determinar la posición de los extremos sobre la escala graduada.

ANTES DE

- Explicar el uso de la regla graduada indicar a los estudiantes que midan diferentes objetos y que hagan las anotaciones en su cuaderno, para corregir las mediciones incorrectas que puedan realizar..

Al medir con la regla se debe tener la precaución de iniciar la medida desde el cero de la escala que no siempre coincide con el extremo de la misma, si no que en muchas reglas el cero se encuentra a una pequeña distancia de dicho extremo, lo que puede conducir a un error de medición si no se presta atención a este detalle.





CARACTERÍSTICAS

NOTA

Recuerde a los estudiantes las características de la cinta métrica, pues las de la regla graduada se calculan de la misma manera.

Rango: $R = L_{\min} \text{ a } L_{\max}$

Alcance: $AL = L_{\max} - L_{\min}$

Apreciación: $A = (LM - Lm) / N$



Ejemplo: Calcular las características de una regla graduada de 30 centímetros de longitud.

Rango

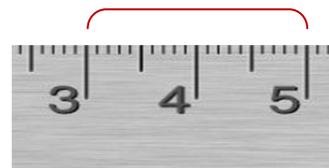
- $R = 0 \text{ cm a } 30 \text{ cm}$

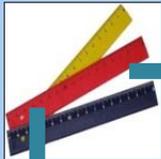
Alcance

- $AL = 30 \text{ cm} - 0 \text{ cm}$
- $AL = 30 \text{ cm}$

Apreciación

- $LM = 5 \text{ cm}$
- $Lm = 3 \text{ cm}$
- $N = 20 \text{ divisiones}$
- $A = (5\text{cm} - 3\text{cm}) / 20$
- $A = 0,1 \text{ c}$

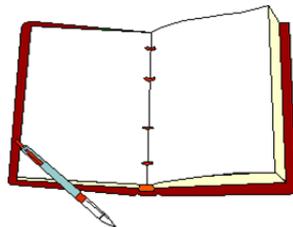




Aplicación. Indicar a los estudiantes que calculen las características a las reglas del juego geométrico que trajeron a clase, excepto el transportador por tener una función diferente a la regla graduada.



EJERCITACIÓN



Indicar a los estudiantes que resuelva en su cuaderno las actividades planteadas a continuación:

1. Mida con una regla graduada lo indicado y señale los resultados en la tabla:

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL		
LIBRO	Ancho:	Largo:	Volumen:
HOJA BOND	Ancho:	Largo:	Área:
CERÁMICA	Ancho:	Largo:	Volumen:

PARA EVITAR ERRORES



- Ecuación para calcular el área: $A = \text{largo} \times \text{ancho}$
- Ecuación para hallar volumen : $V = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto}$

Bloque 3. Vernier

- Definición
- Estructura
- Función
- Características
- Ejercitación



Vernier

ANTES DE

- Iniciar el contenido el docente debe enseñar un vernier a los estudiantes y preguntarles si reconocen dicho instrumento., de ser afirmativo preguntar para que se usa.



DEFINICIÓN

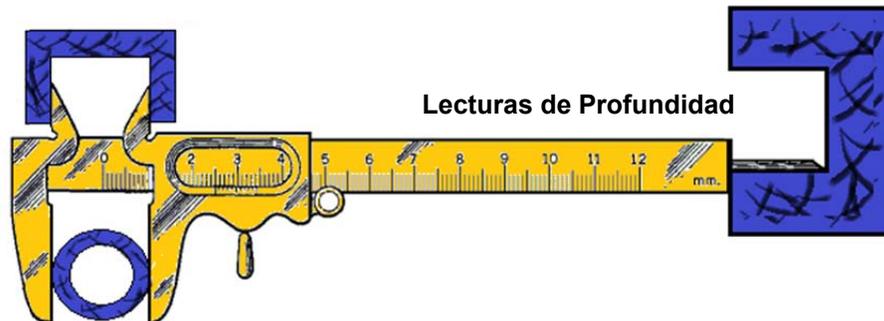
Es un instrumento de medida lineal formado por una regla graduada llamada escala principal y una escala

secundaria o nonio que puede deslizar sobre la primera. Un vernier típico puede tomar lecturas exteriores, interiores y de profundidad, estas pueden ser en fracciones de milímetros o pulgadas.

NOTA

Es también llamado calibre deslizante o pie de rey.

Lecturas Interiores



Lecturas Exteriores



Para usar este instrumento indicar a los estudiantes que deben seguir las siguientes instrucciones:



- Eliminar el polvo y suciedad de la pieza que se va a medir, es decir, las superficies de contacto con la pieza deben estar completamente limpias.
- No presionar excesivamente la pieza cuando se mide.
- Leer las escalas directamente de frente.
- No rayar la escala del instrumento para facilitar las lecturas.
- el manejo debe ser cuidadoso, evitando dejar caer o golpearlo, para no producir desajustes en el instrumento.
- Después de ser usado debe ser guardado en su estuche en un lugar exclusivo y verificar periódicamente su precisión.



Menciona a los estudiantes los tipos de vernier que existen y clasifíquelos de acuerdo a los modelos que hay en el laboratorio.

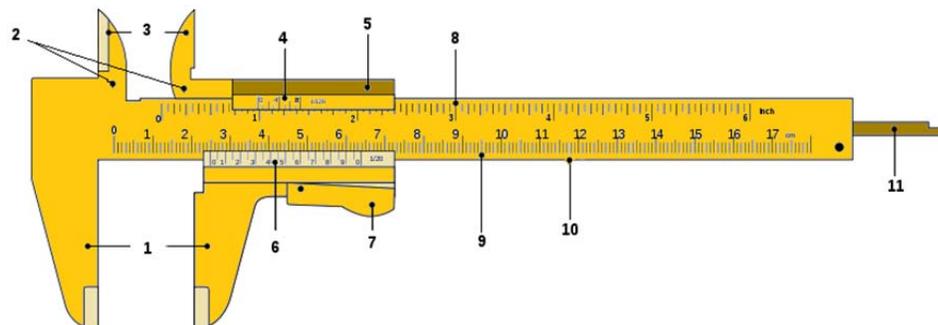


ESTRUCTURA DEL VERNIER

1. **Mordazas de medidas externas:** permiten hacer medida exterior.
2. **Superficie de Peldaño:** es donde están sujetas las mordazas de medida interior.
3. **Mordazas de medidas internas:** permiten hacer medidas interiores.
4. **Nonio para la lectura de las fracciones de pulgada:** escala de medida en pulgadas.
5. **Cursor:** parte deslizante.
6. **Nonio para la lectura de las fracciones de milímetros:** escala de medida en milímetros.
7. **Botón de deslizamiento:** permite deslizar las mordazas y ajustarlas para una medición más exacta.
8. Escala en pulgadas y fracciones de pulgada.
9. Escala centimétrica y milimétrica.
10. Superficie de Referencia.
11. **Varilla de profundidad:** permite hacer las medidas de profundidad.

NOTA

Recuerde que el nonio está destinado a lograr una mejor precisión en la medición que se realiza.





FUNCIÓN

Este instrumento se emplea con el fin de medir extensiones de aquellos elementos de tamaño reducido. Otorga la posibilidad de apreciar tanto centímetros como unidades milimétricas.

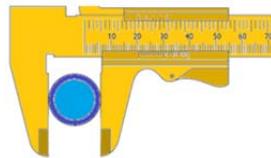
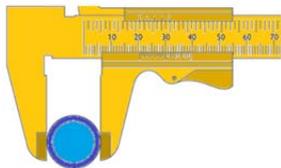
ANTES DE

- Explicar como se usa, indicarle a los estudiantes que seleccionen diferentes objetos de sus utiles escolares para medirlos empleando el vernier. Ejemplo; Sacapunta con deposito, lápiz, borrador, marcadores, entre otros.

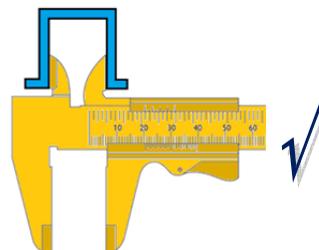
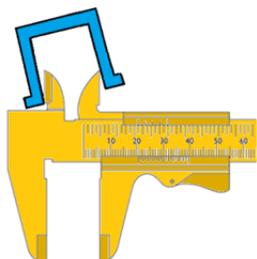


Diferenciar la forma de medir correcta de la incorrecta, ejemplificando ambos casos.

- **Medidas exteriores con las patas fija y móvil**

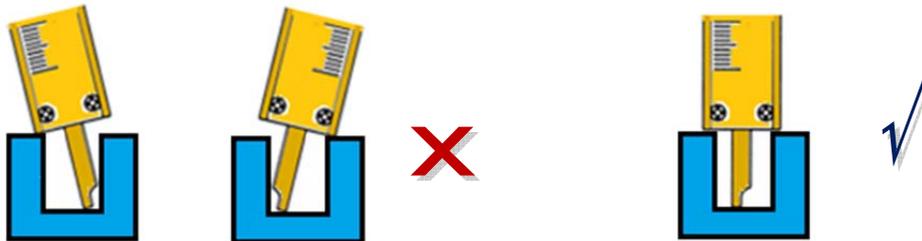


- **Medidas en interiores con las puntas fija y móvil**





- **Medidas de profundidad en cavidades con la varilla de profundidad.**



PARA EVITAR ERRORES



- En cualquiera de los casos anteriores la lectura siempre se realiza sobre la zona a consultar, donde se encuentren el nonio y la regla, observando la cantidad de milímetros enteros a la izquierda del cero del nonio y los decimales contando en el nonio hasta llegar a los trazos coincidentes.

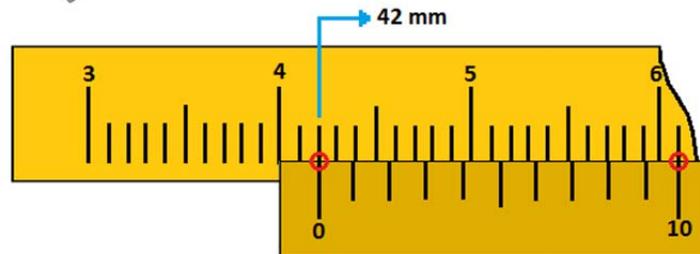


Aclarar a los estudiantes que existen dos posibles casos que se pueden presentar al realizar las mediciones:

1. **Cuando el cero "0" del nonio coincide con una división de la regla:** se da cuando una medida es exacta, las divisiones del cero "0" y del diez "10" del nonio coinciden con las divisiones de la regla.



Ejemplo:

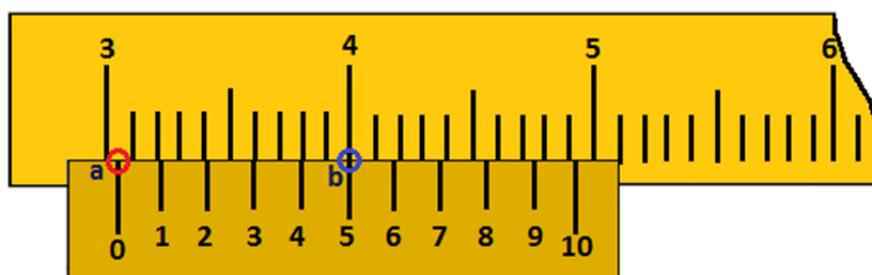


La medida es de 42 mm

2. **Cuando el cero "0" del nonio no coincide con ninguna división de la regla:** este caso es el más común, y se procede de la siguiente manera:
 - 2.1. Se obtiene la parte entera de la medida anotando el valor anterior inmediato al cero "0" del nonio (a).
 - 2.2. Se obtiene la parte decimal teniendo en cuenta la apreciación del nonio que se tenga 10, 20 ó 50 divisiones. Para ello se toma la división del nonio que coincida con cualquiera de las divisiones de la regla principal y se multiplica por la apreciación correspondiente según el nonio (b).
 - 2.3. Se suman los valores obtenidos: a y b.



Ejemplo:





- a. El cero no coincide con ninguna medida exacta de la regla, por lo que la parte entera inmediata anterior a este es **30 mm**.
- b. La parte coincidente con el nonio es en **5 div**, sabiendo la apreciación del instrumento (*ver características de esta misma unidad*) que es **0,05mm/div**, al multiplicar estos dos valores se tiene que la parte decimal es **0,25 mm**

Una vez conocida la parte entera y la decimal se procede a sumar ambos valores para obtener la medida final que para este caso será de **30,25 mm**.



Al momento de medir recordar a los estudiantes lo siguiente:

1. Colocar la pieza a medir sobre los topes correspondientes.
2. Desplazar el nonio hasta ajustarse al tamaño de la pieza.
3. Tomar la parte entera en milímetros de la medición mirando la situación del 0 del nonio sobre la línea fija.
4. Tomar la parte decimal de la medición, mirando la línea del nonio que coincide con una división de la regla fija.
5. Sumar los resultados (3 y 4)



Aplicación. Indicar a los estudiantes que midan los útiles escolares que seleccionaron al iniciar la explicación de la función del vernier.



CARACTERÍSTICAS

Apreciación: La apreciación del vernier se determina por la siguiente relación.

$$Av = \frac{\text{Apreciación de la Regla fija}}{\text{Número de divisiones del nonio}}$$

Ejemplo: Para un vernier cuya apreciación de la regla fija es de 1mm y el número de divisiones del nonio es 20, luego la apreciación del vernier es:

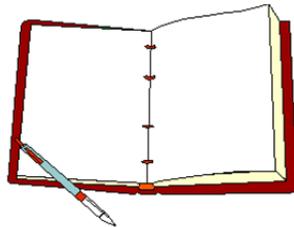
$$Av = \frac{1mm}{20div} = 0,05mm/div$$

ANTES DE

- Realizar ejercicios donde el estudiante calcule la apreciación del vernier, recordarles que la lectura del mismo consta de dos partes una entera dada por la escala fija y otra decimal dada por el nonio y luego suman ambos resultados.



Aplicación. Indicar a los estudiantes que calculen la apreciación de varios vernier en grupo (el número de integrantes depende de la cantidad de vernier que hayan en el laboratorio).

**EJERCITACIÓN**

Indicar a los estudiantes que resuelva en su cuaderno las actividades planteadas a continuación:

1. Dibuje un vernier e identifique sus partes.
2. Mida con un vernier lo indicado a continuación y señale los resultados en la tabla:

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		
CILINDRO HUECO	Diámetro interno:	Diámetro externo:	Profundidad:
TUERCA	Diámetro interno:	Diámetro externo:	Espesor:
TAPA DE BOTELLA	Diámetro interno:	Diámetro Externo:	Profundidad:

PARA EVITAR ERRORES

- **Diámetro:** es el segmento de recta que pasa por el centro y une dos puntos opuestos de una circunferencia, una superficie esférica o una curva cerrada.

Bloque 4. Tronillo Micrométrico

- Definición
- Estructura
- Función
- Características
- Ejercitación



Tornillo

ANTES DE

- Iniciar el contenido el docente debe enseñar un tornillo micrométrico a los estudiantes y preguntarles si reconocen dicho instrumento., de ser afirmativo preguntar para que se usa.



DEFINICIÓN

También es denominado tornillo de Palmer, calibre Palmer o simplemente palmer, es un instrumento de alta precisión que mide longitudes muy pequeñas tales como diámetros de alambres o espesores de láminas u hojas, es decir, espesores muy delgados, generalmente aprecia centésimas de milímetros.

NOTA

Es también llamado calibre palmer o simplemente palmer.

Existen diferentes tipos de tornillos micrométricos, si no los hay en el laboratorio, llevar copias o imágenes donde puedan mostrarle a los estudiantes la clasificación de estos según:



Continuación



1. Las medidas a Realizar

De exteriores: Para medir las dimensiones exteriores de una pieza.



De interiores: Para medir las dimensiones interiores de una pieza.



De profundidad: Para medir las profundidades de ranuras y huecos.



2. La tecnología de fabricación

Mecánicos: Basados en elementos exclusivamente mecánicos.



Electrónicos: Fabricados con elementos electrónicos, empleando normalmente tecnología digital.



Digital



Laser



Óptico

3. La forma de los Topes

Paralelos planos: los más normales para medir entre superficies planas paralelas.



De puntas cónicas para roscas: para medir entre los fillos de una superficie roscada.





TORNILLO

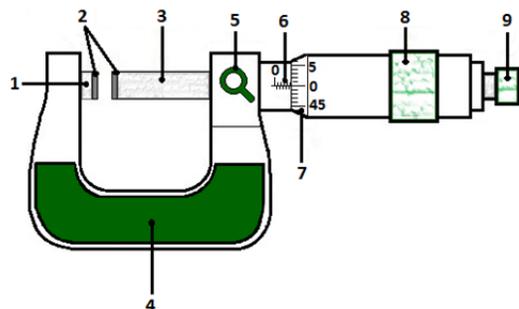


ESTRUCTURA DEL TORNILLO MICROMÉTRICO

1. **Yunque:** pieza de metal empleada para sujetar el objeto a medir.
2. **Topes:** determina el punto cero de la medida; suele ser de algún material duro (como "metal duro") para evitar el desgaste así como optimizar la medida.
3. **Huesillo móvil o espiga:** elemento móvil que determina la lectura del micrómetro; la punta suele también tener la superficie en metal duro para evitar desgaste.
4. **Marco o cuerpo:** constituye el armazón del micrómetro; suele tener unas plaquitas de aislante térmico para evitar la variación de medida por dilatación.
5. **Seguro o freno:** que permite bloquear el desplazamiento de la espiga.
6. **Tambor fijo:** solidario al cuerpo, donde está grabada la escala fija.
7. **Nonio del tambor:** es una segunda escala que permite apreciar una medición con mayor precisión al complementar las divisiones de la regla o escala principal.
8. **Tambor móvil:** solidario a la espiga, en la que está grabada la escala móvil de 50 divisiones.
9. **Tornillo de aproximación:** limita la fuerza ejercida al realizar la medición.

PARA SABER MÁS

- El tornillo de aproximación es también llamado Triquete.





TORNILLO

4



FUNCIÓN

ANTES DE

- Explicar como se usa, indicarle a los estudiantes que seleccionen diferentes objetos de pequeñas dimensiones, como por ejemplo; una hoja de sus cuadernos, pulseras de hilos, carpetas, monedas, entre otros, para ser medidos mas adelante.

Su funcionamiento se basa en un tambor, en el que se dibuja una regla dividida en 50 partes: el tornillo tiene un paso de 0,5 mm, que girando el tambor, este avanza o retrocede.

PARA SABER MÁS



- El tambor tiene dos toques: cerrado del todo, en el que el 0 del tambor ha de coincidir con el 0 de la regla, y el abierto del todo en el que la última línea de la regla tiene que coincidir con el 50.

Al momento de medir, la lectura se hace de la siguiente forma:

1. Primero se mira los milímetros enteros de la regla del eje o cilindro.
2. Después se lee los medios milímetros, en el caso de que hubieran.
3. Luego, se mira la línea en el tambor en la que a regla lo "corta" perpendicularmente.

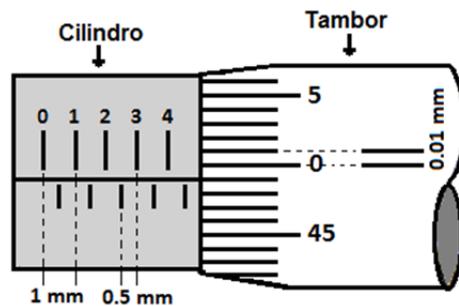




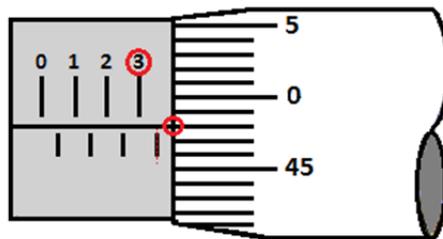
TORNILLO

4

4. Por último, se suma todo: milímetros enteros, medios milímetros y centésimas de milímetros (regla del tambor)



Ejemplo:



1. La lectura del cilindro o eje que representa la parte entera es **3mm**.
2. La parte de los medios milímetros que es la lectura entre el 3 mm y el borde del tambor es de **0,5 mm**.
3. La línea del tambor coincidente o de corte perpendicular del tambor a la regla del eje es de **0,48mm**.
4. Para obtener la medida total se suman todas las medidas anteriores arrojando una lectura final de **3,98mm**.



- **Aplicación.** Indicar a los estudiantes que calculen en grupo la medida de los objetos seleccionados anteriormente (hoja de cuadernos, pulseras, carpetas, monedas).



CARACTERÍSTICAS

Apreciación: La apreciación del tornillo micrométrico se determina por la siguiente relación.

$$Am = \frac{\text{Paso}}{\text{Divisiones del tambor móvil}}$$

Ejemplo: Calcular la apreciación si La rosca del tornillo micrométrico tiene un paso de 0,5 mm y la extremidad cónica del tambor está dividida en 50 partes de otra graduación.

$$Am = \frac{0,5 \text{ mm}}{50} = 0,01 \text{ mm}$$

NOTA

Aclarar a los estudiantes que **paso** se refiere a un giro completo del tornillo. Es decir, indica que el tambor graduado avanza o retrocede 0,5 mm según el ejemplo.

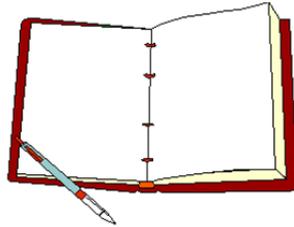


TORNILLO MICROMÉTRICO

4



EJERCITACIÓN



Indicar a los estudiantes que resuelva en su cuaderno las actividades planteadas a continuación:

1. Dibuje un tornillo micrométrico e identifique sus partes.
2. Mida con un tornillo micrométrico lo indicado a continuación y señale los resultados en la tabla:

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	
ALAMBRE	Diámetro:	Grosor:
MONEDA	Altura:	Grosor:
ARANDELA	Altura:	Grosor:



SUGERENCIA

Cada medición debe repetirse tres veces, ya que todo fenómeno físico debe observarse varias veces para tener una mejor y más exacta apreciación del mismo y así el estudiante práctica lo aprendido.

Bloque 5. Balanza

- Definición
- Estructura
- Función
- Características
- Ejercitación



Balanza

ANTES DE

- Explicar lo que es una balanza, asignar a los estudiantes una actividad donde investiguen con ayuda de sus representantes los tipos de balanza empleadas en su entorno, (abastos, centros médicos, industrias o laboratorios), con el fin de activar sus conocimientos previos..



DEFINICIÓN

Instrumento utilizado para medir la masa de los objetos o sustancias. Las balanzas se construyen de tipo mecánico y de tipo electrónico.

NOTA

Use los ejemplos investigados por los estudiantes para explicar los modelos de balanzas

Los modelos más comunes son:

- **Balanza de Resorte:** Se denomina así debido a que mide el peso utilizando como parámetro la extensión y contracción de un resorte.
- **Balanza de Brazos:** El modelo más sencillo lo constituye un brazo rígido con un platillo suspendido en cada extremo y un indicador unido a su centro mediante un pivote.



- **Balanza Electrónica:** Se fabrican para diversos rangos y apreciaciones. Los modelos recientes son de lectura digital; estos modelos son de fácil manejo, compactos, ligeros, de alta precisión y generalmente portátiles.

Balanza de Resorte	Balanza de Brazos	Balanza Electrónica
		



ESTRUCTURA DE LA BALANZA MECÁNICA



Como existen varios modelos se seleccionó la Balanza de pesa deslizante.

1. **Platillo:** área donde se coloca el objeto al que se desea calcular la masa.
2. **Brazo:** es donde se encuentran las escalas de medición, a través del cual se deslizan las pizas para determinar las medidas.
3. **Índice de fiel (Rayita calibradora):** Es el indicador que marca cuando el plato esta en equilibrio o calibrado.



4.

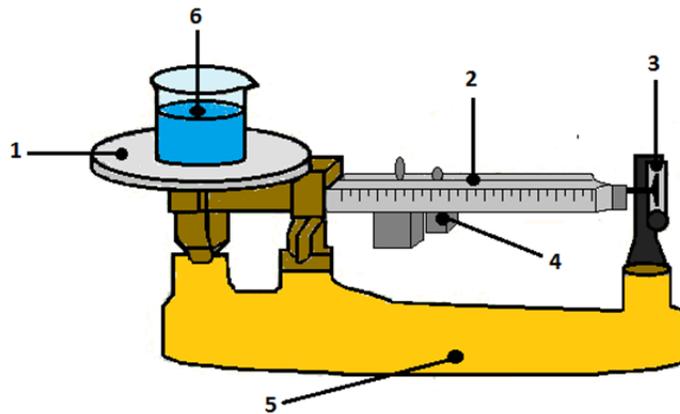
BALANZA

5

5. **Pesas:** piezas de metal de peso conocido que se usa para determinar lo que pesa una cosa, con la que se equilibra en una balanza

6. **Soporte:** base de la balanza.

7. **Muestra para calcular la masa:** objeto al que se le va a determinar la masa.



PARA SABER MÁS



Empty box for additional information.



FUNCIÓN

La balanza se utiliza para medir la masa de una sustancia y para verificar el funcionamiento se realizan los siguientes pasos:

1. Verificar que la balanza esté

nivelada: La nivelación se logra

mediante mecanismos de ajuste roscado, ubicados en la base de la balanza.

2. Comprobar el punto cero: Colocar en cero los controles y liberar la balanza. Si la escala de lectura no se mantiene en cero, es necesario ajustar el mecanismo de ajuste de cero que es un tornillo estriado ubicado en posición horizontal cerca del índice de fiel. Para esto es necesario bloquear la balanza y ajustar suavemente el citado mecanismo. El proceso continúa hasta que el cero ajuste correctamente en la escala de lectura.

3. Verificar y ajustar la sensibilidad: Esta se reajusta siempre que se haya efectuado algún ajuste interno. Se efectúa con una pesa patrón conocida y se procede siguiendo estos pasos:

- a) Bloquear la balanza.
- b) Colocar un peso patrón en el platillo.
- c) Colocar la graduación de la década de peso inferior en uno.
- d) Liberar la balanza.
- e) Ajustar el punto cero.
- f) Colocar nuevamente la graduación de la década de peso inferior en cero (0). La balanza deberá marcar 100. Si la escala marca menos o más que 100, se debe ajustar el control de

NOTA

Aclarar a los estudiantes que estos pasos se refieren al funcionamiento de una balanza mecánica. Típica. Preguntarles si la conocen.



sensibilidad. Esto supone bloquear la balanza, levantar la cubierta superior y girar el tornillo de sensibilidad: si la escala marca más de 100, girar el tornillo en el sentido de las agujas del reloj, es decir, hacia abajo. Si la escala marca menos de 100, es necesario desenroscar el tornillo. Luego se repite el proceso hasta que quede ajustada la balanza (ajustar en cero y la sensibilidad).

4. **Confirmar el freno del platillo:** Este se encuentra montado sobre un eje roscado, que cuando está bloqueada la balanza, toca el platillo para evitar que oscile. En caso de desajuste se debe rotar suavemente el eje, hasta que la distancia entre el freno y el platillo sea cero cuando la balanza está bloqueada.



CARACTERÍSTICAS

Alcance: medida máxima que se puede hacer con la balanza de acuerdo a sus escalas.

Si la balanza posee más de un brazo, hay que identificar el alcance individual de cada uno y al final se suman para tener el alcance total.

Ejemplo:



100 g

500 g +

10 g

610 g

Alcance total



Apreciación: valor mínimo que puede medir la balanza.

$$Ab = \frac{\textit{límite mayor} - \textit{límite menor}}{\textit{número de divisiones entre los límites}}$$

Ejemplo: Dada la siguiente escala de una balanza calcular su apreciación.

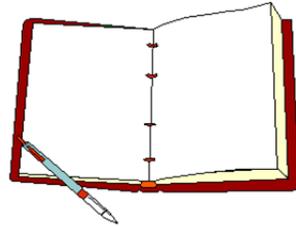


Si se toma 4g como límite mayor y tres como menor, siendo 10 el número de divisiones entre ambos límites, entonces:

$$Ab = \frac{4\text{ g} - 3\text{ g}}{10} = 0,1\text{ g}$$



Aplicación. Indicar a los estudiantes que calculen la apreciación de las balanzas en grupo (el número de integrantes depende de la cantidad de vernier que hayan en el laboratorio).

**EJERCITACIÓN**

Indicar a los estudiantes que resuelva en su cuaderno las actividades planteadas a continuación:

1. Dibuje una balanza e identifique sus partes.
2. Mida con un vernier lo indicado a continuación y señale los resultados en la tabla:

MATERIAL	MASA		
MONEDAS	Moneda 1:	Moneda 2:	Moneda 3:
BALINES	Balín 1:	Balín 2:	Balín 3:
VASOS CON AGUA	Vaso 1:	Vaso 2:	Vaso 3:

**SUGERENCIA**

Cada medición debe repetirse tres veces, ya que todo fenómeno físico debe observarse varias veces para tener una mejor y más exacta apreciación del mismo y así el estudiante práctica lo aprendido.

Bloque 6. Cronómetro

- Definición
- Estructura
- Función
- Características
- Ejercitación



Cronómetro

ANTES DE

- Iniciar la aplicación del instrumento, indicar a los estudiantes que traigan cronómetros a la clase y mandarles a medir el tiempo que tarda al pasar la asistencia, luego hacer una lluvia de ideas donde cada uno exprese el resultado obtenido, para activar los conocimientos previos e iniciar la explicación.



DEFINICIÓN

Instrumento que permite medir intervalos de tiempo o lapsos de tiempo. Cabe señalar que los cronómetros son relojes de alta precisión cuyo objetivo consiste en la medición de fracciones mínimas de tiempo y se fabrican en dos modelos fundamentales:

- **Cronómetros con control manual:** pueden ser analógicos o digitales, ambos provistos con botones para arranque, parada y reposición de la lectura
- **Cronómetros electrónicos:** se diferencian de los anteriores porque además que permiten el control manual poseen un circuito de control accionado por señales eléctricas y, en los modelos más recientes por dispositivos fotosensibles.

NOTA

Indique a los estudiantes que den ejemplos de la vida diaria donde se usen estos

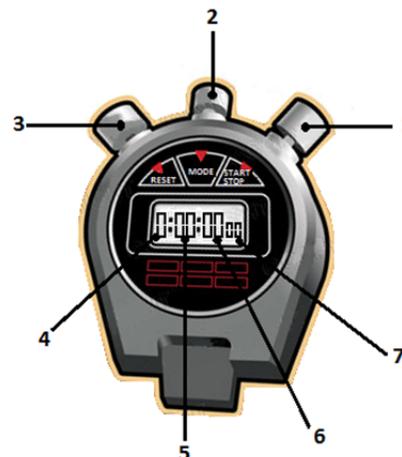


Cronómetros con Control Manual		Cronómetros Electrónicos
Analógico	Digital	
		



ESTRUCTURA

1. Botón para iniciar o detener el cronómetro.
2. Botón para cambiar el modo a hora o cronómetro.
3. Botón para realizar una parada parcial del cronómetro o para reiniciar y volver el conteo a cero.
4. Indicador de hora.
5. Indicador de minutos.
6. Indicador de segundos.
7. Indicador de microsegundos.





CRONÓMETRO



FUNCIÓN

Este instrumento es utilizado para medir el tiempo, se pueden obtener medidas de horas (H), minutos (min.), segundos (s.) y milisegundos (ms.).

Funcionamiento:

1. Presionar el botón START para iniciar el cronómetro.
2. Presionar el botón STOP para detenerlo.
3. Presionar RESET para volver a cero (0).

PARA SABER MÁS



El funcionamiento del Cronómetro consiste en empezar a contar desde cero al pulsarse el mismo botón que lo detiene. (START / STOP). Además habitualmente pueden medirse varios tiempos con el mismo comienzo y distinto final. Para ello se congela los sucesivos tiempos con un botón distinto, normalmente con el de reinicio (RESET), mientras sigue contando en segundo plano hasta que se pulsa el botón de comienzo (START). Para mostrar el segundo tiempo o el tiempo acumulado, se pulsa reset o reinicio.



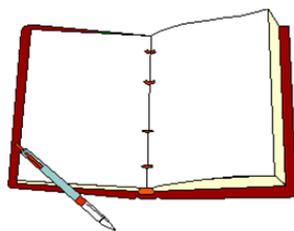
CARACTERÍSTICAS

Apreciación: viene establecida directamente de fábrica.

Alcance: depende de la fabricación del cronómetro, puede ser un ciclo de 0H a 59H.



EJERCITACIÓN



Indicar a los estudiantes que resuelvan en su cuaderno las actividades planteadas a continuación y repetir tres veces cada medición.

Mida con un cronómetro lo indicado a continuación y señale los resultados en la tabla:

FENÓMENOS	TIEMPO		
	5 oscilaciones:	10 oscilaciones:	20 oscilaciones:
CUÁNTO TARDA UN PÉNDULO EN DAR:			
CUÁNTO TARDA UN OBJETO EN CAER DESDE:	50 cm:	100 cm:	1,5 m:

Bloque 7. Prácticas de Laboratorio

- Orientaciones generales.
- Movimiento Rectilíneo Uniforme.
- Estudio y el Análisis de Gráficos. Relación entre Parámetros.
- Caída Libre de los Cuerpos



PRÁCTICAS DE LABORATORIO

7

Orientación para elaborar prácticas de laboratorio destinadas a la aplicación de materiales didácticos experimentales.

a) Al planificar una práctica de laboratorio se pueden seguir dos caminos:

1. Utilizar una de las múltiples prácticas de laboratorio de los libros de texto. Suelen estar muy bien estructuradas y traen actividades adicionales.
2. Elaborarla usted mismo, adaptándola al grupo-aula, centro educativo (disponibilidad de recursos), entorno sociocultural de los estudiantes, entre otros.

b) Al diseñar una práctica de laboratorio, hay que tener en cuenta:

- Ser realistas: analizar los materiales de que se dispone en el centro y qué hacer con ellos.
- Nivel educativo de los estudiantes.
- Que estén en relación con los contenidos y actividades propuestos en clase en ese momento.
- También son fundamentales los objetivos que se pretenden conseguir (conceptos que deben consolidar, actitudes, procedimientos).
- La práctica debe haber sido probada o realizada previamente por el docente, evitaremos de este modo encontrarnos con sorpresas al realizarla con los alumnos.
- Ante dos protocolos posibles para realizar una práctica, se debe elegir el de menor dificultad de ejecución, menor peligrosidad, etc.



c) Los pasos a seguir para la elaboración de cualquier práctica son:

- Planteamiento de cuestiones.
- Formular hipótesis.
- Objetivos que se pretenden conseguir.
- Diseño del experimento.
- Montaje de aparatos.
- Obtención de datos.
- Puesta en común: análisis de datos y discusión.
- Diseño de un protocolo de prácticas.

Una vez diseñada la práctica, hay que facilitarles a los estudiantes un protocolo de prácticas. Este debe estar adaptado a cada práctica concreta, y va a depender del tipo de educandos al que va dirigida la práctica. Debe contener los siguientes elementos:

- Contenido: el tema que se desarrollará en la práctica.
- Objetivos: Los fines que se pretenden alcanzar con la actividad experimental.
- Pre-laboratorio: Fundamentación teórica de la práctica.
- Laboratorio: Material a usar y Procedimientos de construcción y aplicación.
- Post-laboratorio: Actividades de cierre, preguntas generadoras que refuercen el contenido estudiado en la actividad experimental.



PRÁCTICA N° 1

Contenido: Movimiento Rectilíneo Uniforme

Objetivos:

1. Determinar el movimiento que experimenta un móvil de un punto a otro.
2. Manejo de diversos instrumentos de medición (Cronómetro, cinta métrica y regla graduada)

Pre-laboratorio

- ¿Qué es el movimiento Rectilíneo Uniforme?
- ¿Cuáles son sus características principales?
- ¿Qué variables intervienen en su conformación?
- ¿Cuál es la ecuación que tiene relación con este movimiento?

Laboratorio

Identificar en forma experimental las características del movimiento rectilíneo uniforme

Materiales a utilizar

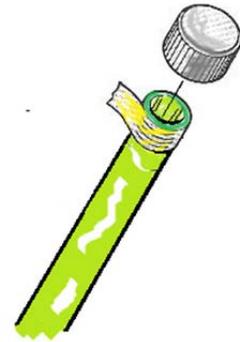
- Cronómetro
- 1,5 metros de manguera transparente con un diámetro de 3cm aproximadamente.
- Cinta métrica
- Dos tapones metálicos o de plástico que ajusten en los extremos de la manguera
- Una metra de 2cm de diámetro
- Silicón o cinta adhesiva
- 1 tabla de 2m de largo por 10 cm de ancho



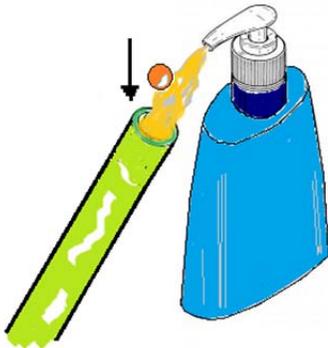
- 5 abrazaderas
- Champó, jabón líquido o aceite de comer.

Procedimiento de Construcción

1. Colocar uno de los tapones en el extremo de la manguera y asegúrese de que entre a presión para que no se salga. Puede usar pega, cinta adhesiva o silicón para ajustarla.



2. Una vez sellado uno de los extremos, colocar la metra dentro de la manguera y llenarla completamente de aceite, jabón líquido o champó, sin derramarlo y dejando espacio suficiente en consideración a la longitud del tapón que se colocará en el extremo abierto asegurándose que éste



quede bien sujeto.

3. Marcar sobre la tabla con ayuda de la cinta métrica una escala que permita determinar la distancia que recorre la metra en intervalos de tiempo determinados.

4. Ahora sujetar la manguera sobre la tabla con las abrazaderas bien distribuidas, asegurándose que el extremo de esta coincida con el inicio de la escala marcada anteriormente, además de centrarla a lo largo y ancho de tabla. Procurar que quede bien estirada para que no se curve, para evitar



inconvenientes al momento de colocar en práctica el experimento.

Procedimiento de aplicación

1. Colocar la manguera con el champo, jabón o aceite en forma vertical para que la metra quede en posición inicial.
2. Girar el tubo de plástico 180° de forma muy rápida y accionar el cronómetro en forma simultánea, cuando la manguera haya sido girada.
3. Tomar el tiempo que le lleva a la metra ir de un punto a otro y registrarlo en la siguiente tabla experimental:



Experimento	Distancia en: ()	Tiempo en: ()

4. Con los datos obtenidos realizar la gráfica: Distancia contra tiempo.





5. Posteriormente calcula la rapidez con los datos obtenidos en la tabla experimental, la cual queda definida por la relación de cambio de la distancia recorrida y el tiempo.

Experimento	Ecuación	Rapidez
	$V = x / t$	
	Dónde:	
	V = Rapidez (m/s)	
	x = Distancia (m)	
	t = Tiempo (s)	

Post- laboratorio

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿La metra recorre distancias iguales en tiempos iguales? Si No
2. ¿Lo hace en línea recta? Si No
3. Por lo tanto, se trata de un movimiento: _____
4. La rapidez de la metra tiene un valor de: _____
5. ¿Cuál es el valor constante? _____
6. Resuelva: Un carro de fórmula 1 mantiene una rapidez constante de 150 m/s en un trayecto de 5000 m. ¿Determinar el tiempo que utilizó el carro para recorrer dicha distancia?



PRÁCTICA N° 2

Contenido: Estudio y el Análisis de Gráficos. Relación entre Parámetros.

Objetivos:

1. Hacer conjeturas acerca de las ecuaciones que describe el comportamiento de un fenómeno físico mediante el uso de métodos gráficos.
2. Desarrollar la habilidad del estudiante en la interpretación de los resultados obtenidos.
3. Discernir la relación entre las variables de una función. Medición de Longitudes y Tiempo.

Pre laboratorio

1. Escriba la ecuación de una línea recta y describa cada uno de sus parámetros.
2. ¿Qué significa que una función sea lineal?
3. ¿Qué son relaciones inversas?
4. ¿Qué significa que las variables son directamente proporcionales?
5. ¿Qué significa que las variables son inversamente proporcionales?
6. Escribir la ecuación de la pendiente de la recta.

Laboratorio

Identificar en forma experimental las características del movimiento rectilíneo uniforme.

Materiales a utilizar

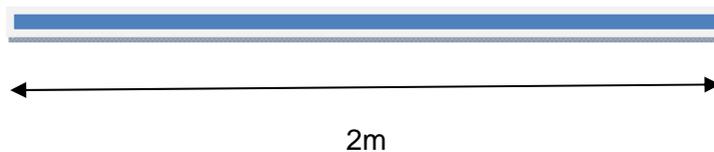
- Una metra de 2cm de diámetro
- Una metra de 4cm de diámetro
- 1 tabla de 2m de largo por 10 cm de ancho, acanalada



- Cinta métrica
- Cronómetro
- Lápiz
- Papel milimetrado
- Vernier
- Balanza
- Cartulina o cartón duro

Procedimiento de Construcción

1. Tome la tabla de 2m de largo por 10cm de ancho, pídale a un carpintero que le realice un canal recto para que deslice por él una metra.



2. Ubíquela en un plano recto o arriba de un mesón, debe quedar fijo.

3. Con una cartulina o cartón liso realice una curva y péguela en el extremo de la tabla acanalada, debe quedar fijo.



4. Marcar sobre la tabla con ayuda 2m cinta métrica una escala que permita determinar la distancia que recorre la metra en intervalos de tiempo determinados.



5. Ubique un tope en cada marca sobre la tabla acanalada y fíjela, para detener la metra en cada medición.

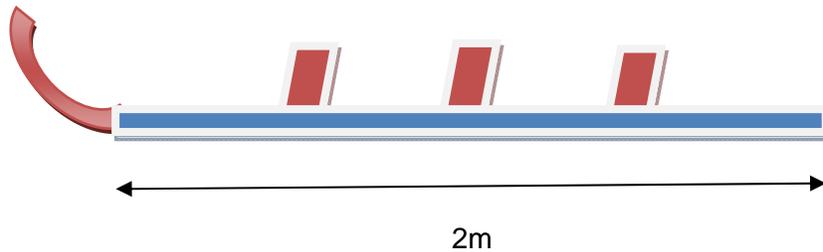


Figura A

Procedimiento de aplicación

1. Tome el vernier y mida el diámetro de las metras a utilizar, calcule su volumen.
2. Mida la masa de las metras con la balanza.
3. Anote los resultados en un cuadro

Metras	Volumen en: ()	Masa en: ()
Metra N° 1		
Metra N°2		

3. Una vez armado el dispositivo (ver figura A), ubique cada tope a la distancia de 40 cm, 80 cm, 120 cm y 160cm.
4. Con la ayuda de un compañero, tome una de las metras, hágala deslizar desde la curva y mida el tiempo por triplicado para desplazamientos de 40cm, 80 cm, 120 cm y 160cm



6. Calcular la velocidad por el tiempo promedio por eventos para esa metra en particular

Metra N° 1		
Desplazamiento ΔS en:()	Tiempo Δt en: ()	Velocidad ΔV en: ()
40 cm		
80 cm		
120 cm		
160 cm		

7. Se calcula la velocidad promedio (V_p).

8. Mide la distancia total disponible con la cinta métrica

9. Problema:

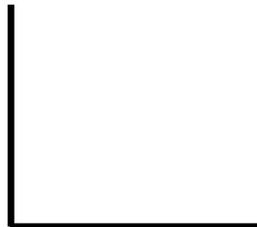
Un móvil se desplaza en línea recta manteniendo una velocidad promedio constante (V_p) ¿en cuánto tiempo recorrerá la distancia disponible de la tabla medida en el punto 5?

10. Se despeja el tiempo y se calcula el valor teórico.

11. Suelte la metra desde la línea curva hasta la distancia disponible de la tabla (obtenida en el punto 5) y mide el tiempo real con el cronómetro para comprobar la hipótesis.

12. Con los datos obtenidos realizar la gráfica: Desplazamiento contra tiempo.

Utilizando el papel milimetrado





13. Repetir el experimento con la segunda metra.

Post Laboratorio

1. ¿Qué forma tiene la gráfica correspondiente a la metra N° 1?
2. Determine el valor de la pendiente. ¿Qué representa ésta pendiente?
¿Cuál es su unidad?
3. A partir de la ecuación de la pendiente deduzca la ecuación que describe el Movimiento del móvil.
4. Con ayuda de la gráfica determine la distancia recorrida a los 10 segundos.
5. Ahora determine la distancia recorrida aplicando la ecuación del movimiento.
6. ¿Cómo es el resultado? Compare ambos valores.
7. Compare los valores obtenidos con la gráfica y el teórico. ¿Cómo es el resultado?
8. Determine el error relativo utilizando la ecuación

$$E_R = \frac{(Valor\ Teórico - Valor\ Experimental)}{Valor\ Teórico} * 100$$

9. Compare las gráficas de ambas metras, son iguales?
10. Realice los mismos pasos (del 2 al 8) con la gráfica correspondiente a la metra N° 2
11. ¿Hay diferencias?, ¿cuáles? De acuerdo con los resultados obtenidos ¿Qué tipo de movimiento realizan los móviles?
12. Influyen el volumen y/o la masa de las metras en cuanto al tipo de movimiento obtenido en la experiencia? ¿por qué?



PRÁCTICA N° 3

Contenido: Caída Libre de los Cuerpos

Objetivos:

1. Aplicar las ecuaciones del movimiento uniformemente acelerado en el estudio de un cuerpo que cae libremente.
2. Emplear el método gráfico en el estudio de un cuerpo en caída libre.
3. Comprobar experimentalmente la ley que rige el movimiento.
4. Verificar que el movimiento de caída libre de los cuerpos es un movimiento acelerado.

Pre Laboratorio

1. Defina los siguientes términos:
 - a) Variable.
 - b) Constante.
 - c) Aceleración.
 - d) Gravedad.
2. ¿Qué significa que un movimiento sea uniformemente acelerado?
3. ¿Qué es caída libre?
4. ¿Por qué se dice que la aceleración se mantiene constante en un Movimiento Uniformemente Acelerado?
5. a) Cómo es la gráfica de desplazamiento y velocidad en función del tiempo para movimiento uniformemente acelerado? b) ¿Cuáles son las ecuaciones que describen este movimiento?
6. ¿Qué descubrió Galileo en su legendario experimento de la torre inclinada?



Materiales a utilizar

- Borrador
- Metra
- Trozo de papel
- Pluma
- Pelota de goma
- Balanza
- Cronómetro
- Cinta métrica

Procedimiento de aplicación

1. Tome un cuerpo cualquiera como un borrador, una metra, un pedazo de papel, una pluma y una pelota de goma.
2. Déjelos caer desde la misma altura, por ejemplo desde el borde del escritorio de su profesor.
3. Mida con una cinta métrica la altura desde el borde del escritorio hasta el piso y anote los resultados en la tabla

Objeto	Masa en: ()	Altura en: ()	Tiempo en: ()

4. Mida el tiempo de caída de los objetos con un cronómetro desde el momento que se deja caer el objeto, para ello ubíquese en un sitio apropiado para accionar el cronómetro en el momento en que es soltado y luego pare el cronómetro en el momento en que el objeto llegue al suelo.

REFERENCIAS

- AGUILAR, L. (2003). *Estrategias de mediación de aprendizajes y aprendizaje aplicadas por los docentes de Física en la comprensión del Movimiento Rectilíneo Uniforme. Un estudio en estudiantes de noveno grado de educación básica*. (Tesis de maestría). Universidad de Carabobo. Venezuela.
- AINA, A. (2009). *Teoría versus Laboratorio y sus valores respectivos*. [Documento en línea]. Consultado el 13 de julio de 2009 en: www.ucm.es/info/gioq/otros/AsignacionDocencia/TeoriaVersusLaboratorio.pdf
- ANDRÉS, M. (2006). *El docente de ciencias en Venezuela: presente y futuro*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Dpto. Matemática y Física [Disponible]: <http://apice.webs.ull.es/pdf/233-079.pdf>.
- ARIAS, F. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme, 5ª edición.
- ATKINS P. y JONES L. (2006). *Principios de química*. Editorial medica Panamericana. Madrid, España.
- AUSUBEL, D. (1981). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.
- BALESTRINI, M. (2002). *Como se elabora el proyecto de Investigación*. Editorial, BL Consultares Asociados, 6ª edición.
- BAROLLI, E., LABURÚ, C. y GURIDI, V. (2010). *Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación*. Revista Electrónica de Mediación de aprendizajes de las Ciencias Vol. 9, Nº 1, 88-110, Consultada el 02 de noviembre de 2010 en: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART6_VOL9_N1.pdf
- BOTELLA, J. (2010). *Papeles para el progreso. Percepción e intuición*. [Documento en línea]. Consultado el 24 de noviembre de 2010 en: <http://www.papelesparaelpromgreso.com/numero48/4806.html>
- CAAMAÑO, A. (2003). *Los trabajos prácticos en ciencias. Desarrollo curricular de las ciencias experimentales*. Editorial Graó, Barcelona.
- CABERO, J. (2001). *Tecnología Educativa, diseño y utilización de medios para la enseñanza*. Editorial Paidós. España.
- CABRERA, J. (2012). *Prácticas de física mecánica*. Colombia. [Disponible en]: www.fisvir.com/recursos/TeXPracMec.pdf

- CARMONA M., (2008). *Hacia una formación docente reflexiva y crítica: fundamentos filosóficos*. Revista de Teorías y Didáctica de las ciencias Sociales. N° 13, Mérida Venezuela. [Disponible]: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/26458/1/articulo6.pdf>.
- CARRASCOSA J., GIL D., VILCHES A., (2006). *Papel de la actividad experimental en la educación científica*. Revista Ensino Física Brasil V.23,N°2, p: 157:181. [Disponible]: <http://150.162.1.115/index.php/fisica/article/viewFile/6274/12764>
- CARVAJAL, H y FRANCO, E. (2008). *Compendio básico del trabajo experimental en la mediación de aprendizajes de la Física*. [Documento en línea]. Consultado el 24 de noviembre de 2010 en: <http://almagestoudea.files.wordpress.com/2008/07/compendio-basico-del-trabajo-experimental-en-la-ensenanza-de-la-fisica.pdf>
- CHACÓN, C. (2008). *Problemáticas fundamentales de la formación en física básica*. [Documento en línea]. Consultado el 18 de febrero de 2012 en: www.pedagogica.edu.co/./397
- CLARK, A. (1999). *Estar Ahí. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. Editorial Paidós. España.
- COLL, C., POZO, J., SARABIA B. Y VALLS, E.(2004). *Los contenidos de la Reforma.Enseñanza y Aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Editorial Santillana. Madrid.
- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA(1999)
- CONTRERAS, A. y DÍAZ, V., (2007), *La Enseñanza de la Ciencia*. Revista Educación Laurus Vol. 13 N° 25, [Disponible en]: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=76111479006>
- DE PRO, A. (2009). *Actividades de laboratorio en el aprendizaje de la Física: ¿un capricho o una necesidad? En Hacemos ciencia en la escuela. Experiencias y descubrimientos*. Editorial Graó. Barcelona.
- DIAZ J. y JIMÉNES, M. (2002). *La ciencia en la escuela. Teorías y Prácticas*. Editorial Graó. Barcelona.
- DRIVER, R. (1988). *Investigación y Experiencias Didácticas. Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias*. [Documento en línea]. Consultado el 18 de febrero de 2012 en: <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v6n2p109.pdf>
- GARCIA, A. (1995). *Los Retos de la Educación ante el siglo XXI*. Editorial Popular, S.A. Madrid.

- GARCÍA, R y SÁNCHEZ, D. (2008). *La enseñanza de conceptos físicos en secundaria: diseño de secuencias didácticas que incorporan diversos tipos de actividades*. [Documento en línea]. Consultado el 10 de febrero de 2012 en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ficheroarticulo?codigo=3688959>
- GENTO S., HUBER G., (2012). *La investigación en el Tratamiento Educativo de la Diversidad*. Primera Edición, Editorial Aranzadi. Madrid.
- HERNÁNDEZ, R., FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2006), *Metodología de la Investigación*. Editorial MCGRAW-HILL Interamericana de México, S.A.
- HURTADO J., (2008). *Como formular Objetivos de Investigación*. Ediciones Quirón. 2da Ed. Caracas. Venezuela.
- KEDROV, M.B. Y SPIRKIN A. (1967). *La Ciencia*. Editorial Nauka. Moscú.
- LEY ORGANICA DE EDUCACIÓN, (2009).Gaceta Oficial Extraordinario N° 5.929. República Bolivariana de Venezuela. Caracas
- MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN (2007). *Diseño curricular del sistema educativo bolivariano*. Caracas, Venezuela.
- MOLINA, E. (2002). *Enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS), una oportunidad para la enseñanza de las ciencias en Venezuela*. Universidad del Zulia Facultad de Humanidades y Educación. Escuela de Educación. Departamento de Química. Maracaibo, estado Zulia.
- MORILLO, F. y ZAMBRANO, C. (2012). *Dominio epistemológico docente sobre ciencias naturales: un estudio en la facultad de ciencias de la educación en la universidad de Carabobo*. Revista Ciencias de la Educación, Volumen 22 N° 40. Valencia Venezuela. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n40/art02.pdf>
- MUSSO, G. Y GONZÁLEZ, J. (2009). *Importancia de las prácticas de laboratorio en el mundo abstracto del electromagnetismo*. [Documento en línea]. Consultado el 10 de febrero de 2012 en: <http://www.caedi.org.ar/pcdi/Area%206/6-452.PDF>
- NAPOLITANO, A. (1995). *Filosofía*. Editorial Biosfera. México.
- NÉRICI, I. (1985). *Hacia una didáctica general dinámica*. Editorial Kapelusz. México
- PALOMINO, W. (1996). *Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel*. [Documento en línea]. Consultado el 12 de febrero de 2011 en: <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>

- PEÑALOZA A., (2005). *Curso Taller Elaboración de Instrumentos de investigación*. UCAB. Venezuela.
- PERAFÁN, G. y BRAVO, A. (2005). *Pensamiento y conocimiento de los profesores*. Editorial Nomos. 2ª edición. Bogotá.
- PRIETO, A. ZAMBRANO, E. Y CUENCA, E. (2006). *Las prácticas pedagógicas, una alternativa para liderar la transformación en los organizaciones educativas*. Revista Scielo vol. 11 n° 1. Disponible en: <http://www.revistas.luz.edu.ve/index.php/ed/article/viewFile/3202/3089>
- POZO, J.I (2006). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Novena edición. Editorial Morata. Madrid.
- POZO, J. I. Y GÓMEZ M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Segunda edición. Editorial Morata. Madrid.
- RESNICK, R. Y HALLIDAY, D. (2004). *Física*. Cuarta Edición, volumen 1, CECSA México.
- REGLAMENTO DEL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DOCENTE, (2008). Gaceta Oficial N° 38.890. República Bolivariana de Venezuela. Caracas.
- ROA, Y. (2011). Competencias docentes en el manejo de materiales didácticos de laboratorio de física. Ponencia. *Memorias LXI Convención Anual ASOVAC. La Ciencia venezolana y su proyección social*. Maracay, Venezuela.
- RODRÍGUEZ, M. (2004). *Estrategia Origami para el aprendizaje significativo de la geometría*. (Tesis de maestría). Universidad de Carabobo. Venezuela.
- RODRIGO, M. y ARNAY, J. (1997). *La construcción del conocimiento escolar*. Editorial Paidós. Primera Edición. España.
- RUÍZ, C. (2002). *Instrumentos de Investigación Educativa. Procedimientos para su Diseño y Validación*. Editorial CIDEG. 2ª edición. Venezuela.
- SANMARTÍ, N. (2002). *Las ciencias en la Escuela. Teorías y Prácticas*. Editorial Graó. Barcelona.
- SANTAMARIA, S. (2005). *Sociología de la Educación*. [Documento en línea]. Consultado el 09 de diciembre de 2010 en: <http://www.monografias.com/trabajos/sociologia-educacion/sociologia-educacion.shtml>
- SEARS F., ZEMANSKY M., YOUNG H.Y FREEDMAN R., (2006). *Física Universitaria*. Volúmen 1, décimo primera Edición. Editorial Pearson. México

- SPPS10. Programa estadístico Contable. Versión 16.0.
- STRACUZZI S. y PESTANA F. (2006). *Metodología de la Investigación*. 5ta edición. Editorial McGrawHill. Chile.
- TÉLLEZ, M., RODRÍGUEZ, N., LACUEVA, A. CÓRDOVA, D. GARCÍA, J., AMARO DE CHACÍN, R. Y SAYAGO, Z. (2009). *Los retos de la formación Docente*. Caracas. Laboratorio Educativo.
- UNESCO (2010). *Metas Educativas. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Madrid
- UNESCO, (2010). *Manual para la enseñanza de la ciencia*. Editorial Sudamericana. [Documento en línea]. Consultado el 02 de noviembre de 2010 en: <http://www.redined.mec.es/oai/derechos.php>
- VALDÉS, P., VILAÚ, E., NÚÑEZ J., Y MELÉNDEZ, A. (1989). *Orientaciones Metodológicas. Física, séptimo grado*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- VÁZQUEZ C. (2009). *Equipación de un Laboratorio Escolar*. Revista Innovación y experiencia Educativa N°18. Granada. [Disponible]: <http://www.csicsif.es/andalucia/modules/modense/revista/pdf/Numero18/CARLOSVAZQUEZSALAS01.pdf>
- ZEMELMAN, H. (2002). *Voluntad de conocer*. Ediciones Antrhopos. México.

ANEXOS

ANEXO A



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA**



Profesor: _____

Estimado Docente:

Reciba un cordial saludo. A través de la presente cumpla con participarle que usted ha sido seleccionado en calidad de experto, para la validación de los instrumentos que fueron elaborados con el fin de recolectar información necesaria para la investigación titulada: **“ESTRATEGIA BASADA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, ORIENTADA AL DOMINIO COGNOSCITIVO DEL DOCENTE DE FÍSICA EN EL MANEJO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DEL LABORATORIO, PARA EL CONTENIDO DE CINEMÁTICA. Un estudio en profesores ubicados en los liceos públicos nacionales adscritos al municipio escolar Miguel Peña de Valencia, estado Carabobo”**, la cual es realizada por la licenciada: Yerly Roa como requisito para obtener el título de magister en educación en Física.

Esperando de usted su valiosa colaboración, se despide.

Licda. Yerly Roa

C.I: 17192752

Anexo:

- Objetivos de la investigación
- Operacionalización de variables
- Instrumentos
- Formatos de validación



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA



OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Proponer una estrategia basada en el aprendizaje significativo, orientada al dominio cognoscitivo del docente de física sobre el manejo de materiales didácticos del laboratorio, en el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de educación media general de los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, durante el año escolar 2010 - 2011.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el dominio cognoscitivo para el manejo de materiales didácticos experimentales, empleado por el docente de física en las prácticas sobre el contenido de cinemática de 4to año de educación media general, en los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, año escolar 2010 – 2011.
- Determinar la factibilidad de una estrategia basada en el dominio cognoscitivo del docente de física en el manejo de materiales didácticos del laboratorio para el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de Educación Media General.
- Diseñar una estrategia basada en el aprendizaje significativo, orientada al dominio cognoscitivo del docente de física sobre el manejo de materiales didácticos del laboratorio, en el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de educación media general de los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, durante el año escolar 2010 - 2011.

Tabla. 8 Operacionalización de Variables. (1)

Propósito de la Investigación: Proponer una estrategia basada en el aprendizaje significativo, orientada al dominio cognoscitivo del docente de física sobre el manejo de materiales didácticos del laboratorio, en el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de educación media general de los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, durante el año escolar 2010 - 2011.					
Constructo	Definición del constructo	Características Dimensionales	Indicadores	Técnica e Instrumentos	Ítems
Dominio Cognoscitivo	Es la capacidad de procesar y de utilizar la información de una manera significativa, girando entorno del conocimiento y la comprensión de cualquier tema de estudio. Rodrigo y Arnay (1997).	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio de física. - Identificar su nivel escolar de aplicación. (4to de Educación Media General). - Distinguir la existencia de los materiales didácticas en el lugar de trabajo. 	Técnica: Encuesta Escrita Instrumento: Cuestionario 1	1 al 60
		Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> - Indicar las funciones de los materiales didácticos experimentales. 	Técnica: Encuesta Escrita Instrumento: Cuestionario 2	1,2,3,4 y 5
			<ul style="list-style-type: none"> - Describir las características de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio. - Reconocer los parámetros de medición de los materiales didácticos. 		6,7,8,9 y 10
					11,12,13,14 y 15

Fuente: Roa (2013)

Tabla. 8 Operacionalización de Variables. (2)

Propósito de la Investigación: Proponer una estrategia basada en el aprendizaje significativo, orientada al dominio cognoscitivo del docente de física sobre el manejo de materiales didácticos del laboratorio, en el contenido de cinemática de cuarto (4to) año de educación media general de los liceos públicos adscritos al Municipio Escolar Miguel Peña, durante el año escolar 2010 - 2011.					
Constructo	Definición del constructo	Características Dimensionales	Indicadores	Técnica e Instrumentos	Ítems
Manejo Operacional	Aplicación práctica de los conocimientos que están implicados en las redes de conceptos sobre todo cuando se trata de segmentos teóricos y derivaciones prácticas de la ciencia. Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Predrinaci y De Pro, (2007).	Aplicación práctica	- Niveles de aplicación de los materiales didácticos: Muy Alto (MA), Alto (A), Medio (M), Bajo, (B), Muy Bajo (MB).	Técnica: Encuesta Escrita Instrumento: Cuestionario 3	1 al 60

Fuente: Roa (2013)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA



INSTRUMENTOS

Estimado profesor

Los presentes cuestionarios han sido diseñados para recabar información sobre el dominio cognoscitivo que usted posee sobre el manejo operacional de los materiales didácticos empleados en las prácticas de laboratorio de física. Motivo por el cual, se le agradece su valiosa colaboración, respondiendo el mismo con el mayor grado de sinceridad posible. Los datos aquí obtenidos serán confidenciales.

Sus respuestas serán recolectadas a través de tres cuestionarios:

Cuestionario N° 1.

Consta de una lista de materiales didácticos que usted debe usar para realizar las prácticas de laboratorio correspondientes a los diferentes años escolares, con tres ítems referentes a:

1. ¿Lo conoce?: seleccione entre las opciones SI o NO.
2. ¿Se aplica en 4to año?: seleccione entre las opciones SI o NO.
3. ¿Hay en el plantel?: seleccione entre las opciones SI o No, dependiendo sea el caso en su lugar de trabajo.

Cuestionario N° 2

Consta de 15 ítems con respuestas dicotómicas.

Cuestionario N° 3:

Al igual que en el cuestionario N° 1 consta de una lista de materiales pero con un solo ítem: ¿Cuál es su nivel de Manejo?: donde seleccionará el nivel de destreza que usted posee sobre ese material didáctico según la siguiente escala: Muy Alto (MA), Alto (A), Medio (M), Bajo (B) o Muy Bajo (MB).

Nota: Dar respuesta marcando con una X en la casilla correspondiente a la opción que representa su opinión.

Gracias por su colaboración.

CUESTIONARIO Nº 1

Nº	Instrumentos/Materiales	¿Lo conoce?		¿Se aplica en 4to año?		¿Existe en el liceo?	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Amperímetro						
2	Balanza						
3	Balines						
4	Barómetro						
5	Barra de ebonita						
6	Baterías						
7	Bombillos						
8	Brújula						
9	Cables						
10	Caja de Resonancia						
11	Capacitores						
12	Carritos dinámicos						
13	Cilindro Calibrado						
14	Cinta Métrica						
15	Cronómetro						
16	Cubeta						
17	Diapasones						
18	Dinamómetros						
19	Ejes de torsión						
20	Espejos						
21	Fuentes de Poder						
22	Generadores de frecuencia						
23	Imán						
24	Inductores						
25	Interruptores						
26	Juego de Pesas						
27	Lámpara Óptica						
28	Lentes						
29	Limadura de hierro						
30	Lupas						
31	Multímetro						
32	Nivel (Tubo de burbuja)						
33	Óhmetro						
34	Osciloscopio						
35	Pábilo, hilo, nailon						
36	Pesas Patronas						
37	Pilas						

Nº	Instrumentos/Materiales	¿Lo conoce?		¿Se aplica en 4to año?		¿Existe en el liceo?	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
38	Pinza Voltimétrica						
39	Pinzas						
40	Pinzas de Cocodrilo						
41	Pinzas en C						
42	Pizarra milimetrada						
43	Poleas						
44	Probetas						
45	Protoboard (Tabla de prueba)						
46	Rampa de lanzamiento						
47	Regla graduada						
48	Reloj Mecánico						
49	Reóstatos						
50	Resistencias						
51	Resortes						
52	Riel						
53	Soporte Universal						
54	Tacómetro						
55	Termómetro						
56	Tornillo Micrométrico						
57	Transformador						
58	Transportador de pizarra						
59	Vernier						
60	Voltímetro						

CUESTIONARIO N° 2

ÍTEMS	SI	NO
1.- ¿La balanza es un instrumento utilizado para medir peso?		
2.- ¿El tacómetro es un instrumento que se utiliza para medir tiempo?		
3.- ¿Con el vernier se pueden realizar medidas exteriores, interiores y de Profundidad?		
4.- ¿La cinta métrica se utiliza para trazar segmentos rectilíneos?		
5.- ¿El cronómetro me permite medir la duración de un evento?		
6.- ¿El centímetro es la unidad de medida del vernier?		
7.- ¿El tornillo micrométrico es también llamado Pie de Rey?		
8.- ¿El tambor forma parte del tornillo micrométrico?		
9.- ¿La balanza de brazo mide la masa de un objeto utilizando como parámetro la extensión y contracción de un resorte?		
10.- ¿El vernier es también llamado Calibre Palmer?		
11.- ¿El alcance de una regla graduada es mayor a 100 cm?		
12.- ¿Para una regla graduada tomando como límite mayor 10cm y límite menor 5cm, siendo 5 el número de divisiones entre dichos límites, se considera que tiene una apreciación de 1cm?		
13.- ¿La apreciación de un vernier se calcula igual que la de una cinta métrica?		
14.- ¿El factor numérico que relaciona la cantidad medida con lo que indica el instrumento es la escala?		
15.- ¿El rango se refiere al conjunto de valores de la variable a medir dentro de los límites superior e inferior de la capacidad de medición del instrumento?		

CUESTIONARIO N° 3

N°	Instrumentos/Materiales	¿Cuál es su Manejo Operacional?				
		MA	A	M	B	MB
1	Amperímetro					
2	Balanza					
3	Balines					
4	Barómetro					
5	Barra de ebonita					
6	Baterías					
7	Bombillos					
8	Brújula					
9	Cables					
10	Caja de Resonancia					
11	Capacitores					
12	Carritos dinámicos					
13	Cilindro Calibrado					
14	Cinta Métrica					
15	Cronómetro					
16	Cubeta					
17	Diapasones					
18	Dinamómetros					
19	Ejes de torsión					
20	Espejos					
21	Fuentes de Poder					
22	Generadores de frecuencia					
23	Imán					
24	Inductores					
25	Interruptores					
26	Juego de Pesas					
27	Lámpara Óptica					
28	Lentes					
29	Limadura de hierro					
30	Lupas					
31	Multímetro					
32	Nivel (Tubo de burbuja)					
33	Óhmetro					
34	Osciloscopio					
35	Pábilo, hilo, nailon					
36	Pesas Patrones					
37	Pilas					

Nº	Instrumentos/Materiales	¿Cuál es su Manejo Operacional?				
		MA	A	M	B	MB
38	Pinza Voltimétrica					
39	Pinzas					
40	Pinzas de Cocodrilo					
41	Pinzas en C					
42	Pizarra milimetrada					
43	Poleas					
44	Probetas					
45	Protoboard (Tabla de prueba)					
46	Rampa de lanzamiento					
47	Regla graduada					
48	Reloj Mecánico					
49	Reóstatos					
50	Resistencias					
51	Resortes					
52	Riel					
53	Soporte Universal					
54	Tacómetro					
55	Termómetro					
56	Tornillo Micrométrico					
57	Transformador					
58	Transportador de pizarra					
59	Vernier					
60	Voltímetro					

Tabla N°. 9 Formato de Validación N° 1. Cuestionarios N° 1 y N° 3

ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	CUESTIONARIOS / ÍTEMS				
	N° 1			N° 3	
	¿Lo conoce?	¿Se aplica en 4to año?	¿Existe en el liceo?	¿Cuál es su Manejo Operacional?	
1. La redacción del ítem es clara	S	S	S	S	
	N	N	N	N	
2. El ítem tiene coherencia interna	S	S	S	S	
	N	N	N	N	
3. El ítem induce a la respuesta	S	S	S	S	
	N	N	N	N	
4. El ítem mide lo que se pretende	S	S	S	S	
	N	N	N	N	
ASPECTOS GENERALES				S	N
1. El instrumento contiene instrucciones para su solución.					
2. El número de ítems es adecuado.					
3. El ítem permite el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico.					
4. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.					
5. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.					

No aplicable: _____ Aplicable: _____ Aplicable atendiendo las observaciones: _____

Evaluador: Apellido y Nombre: _____

Profesión: _____ Nivel Académico: _____

Fecha de Validación: _____ Firma: _____

Tabla 10. Formato de Validación N° 2. Cuestionario N° 2

ÍTEMS															
ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. La redacción del ítem es clara	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2. El ítem tiene coherencia interna	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3. El ítem induce a la respuesta	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4. El ítem mide lo que se pretende	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
ASPECTOS GENERALES														S	N
1. El instrumento contiene instrucciones para su solución.															
2. El número de ítems es adecuado.															
3. El ítem permite el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico.															
4. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.															
5. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.															

No aplicable: _____ Aplicable: _____ Aplicable atendiendo las observaciones: _____

Evaluador: Apellido y Nombre: _____

Profesión: _____ Nivel Académico: _____

Fecha de Validación: _____ Firma: _____

**ANEXO B.
CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS**

Tabla 11. Resultados Cuestionario N° 1

Sujetos Ítems	1	2	3	p	q(1- p)	p.q
1	I	I	C	0,33	0,67	0,22
2	C	C	C	1	0	0
3	C	C	C	1	0	0
4	I	I	C	0,33	0,67	0,22
5	I	C	I	0,33	0,67	0,22
6	C	C	C	1	0	0
7	C	C	I	0,67	0,33	0,22
8	C	C	C	1	0	0
9	C	C	C	1	0	0
10	I	I	C	0,33	0,67	0,22
11	I	I	C	0,33	0,67	0,22
12	C	C	C	1	0	0
13	C	C	I	0,67	0,33	0,22
14	C	C	C	1	0	0
15	C	C	C	1	0	0
16	C	I	C	0,67	0,33	0,22
17	C	I	I	0,33	0,67	0,22
18	C	C	C	1	0	0
19	C	C	C	1	0	0
20	I	I	C	0,33	0,67	0,22
21	I	I	C	0,33	0,67	0,22
22	I	I	I	0	1	0
23	C	C	I	0,67	0,33	0,22
24	C	C	I	0,67	0,33	0,22
25	C	I	I	0,33	0,67	0,22
26	C	C	C	1	0	0
27	I	C	C	0,67	0,33	0,22
28	I	I	I	0	1	0
29	C	I	C	0,67	0,33	0,22
30	I	I	C	0,33	0,67	0,22
31	I	I		0	1	0
32	I	I		0	1	0
33	I	I	C	0,33	0,67	0,22
34	I	I		0	1	0
35	C	C	C	1	0	0
36	C	C		0,67	0,33	0,22
37	C	C	C	1	0	0
38	I	C	I	0,33	0,67	0,22
39	C	C	C	1	0	0
40	C	C	C	1	0	0
41	I	C	C	0,67	0,33	0,22
42	I	C	I	0,33	0,67	0,22

43	C	C	C	1	0	0
44	C	C	I	0,67	0,33	0,22
45	I		I	0	1	0
46	C	C	C	1	0	0
47	C	C	C	1	0	0
48	C	C	C	1	0	0
49		I	I	0	1	0
50	I	I	I	0	1	0
51	C	I	C	0,67	0,33	0,22
52	C	C	I	0,67	0,33	0,22
53	C	C	C	1	0	0
54	I	I		0	1	0
55	C	C	C	1	0	0
56	I		C	0,33	0,67	0,22
57	I	C	C	0,67	0,33	0,22
58	I	C	C	0,67	0,33	0,22
59	C	C		0,67	0,33	0,22
60	I	I	C	0,33	0,67	0,22
61	C	C	C	1	0	0
62	C	C	C	1	0	0
63	C	C	C	1	0	0
64	C	C	I	0,67	0,33	0,22
65	C		I	0,33	0,67	0,22
66	C	C	C	1	0	0
67	C	C	C	1	0	0
68	C	C	C	1	0	0
69	C	C	C	1	0	0
70	C	C	C	1	0	0
71	C	C	C	1	0	0
72	C	C	C	1	0	0
73	C	C	C	1	0	0
74	C	C	C	1	0	0
75	C	C	C	1	0	0
76	C	C	C	1	0	0
77	C	C	I	0,67	0,33	0,22
78	C	C	I	0,67	0,33	0,22
79	C	C	C	1	0	0
80	C	C	C	1	0	0
81	C		C	0,67	0,33	0,22
82	I	C	C	0,67	0,33	0,22
83	C	C	C	1	0	0
84	C	C	C	1	0	0
85	C	C	C	1	0	0
86	C	C	C	1	0	0
87	C	C	C	1	0	0
88	C	C	C	1	0	0
89	I		C	0,33	0,67	0,22
90	C	C	C	1	0	0
91	C	C	I	0,67	0,33	0,22

92	C	C	I	0,67	0,33	0,22
93	C	C	C	1	0	0
94	C	C	I	0,67	0,33	0,22
95	C	C	C	1	0	0
96	C	C	I	0,67	0,33	0,22
97	C	C	C	1	0	0
98	C	C	I	0,67	0,33	0,22
99	C	C	C	1	0	0
100	I	C	C	0,67	0,33	0,22
101	I	C	C	0,67	0,33	0,22
102	I	C	I	0,33	0,67	0,22
103	C	C	C	1	0	0
104	C	C	I	0,67	0,33	0,22
105	C		C	0,67	0,33	0,22
106	C	C	C	1	0	0
107	C	C	C	1	0	0
108	C	C	C	1	0	0
109	I	C	C	0,67	0,33	0,22
110	C	C	C	1	0	0
111	C	C	C	1	0	0
112	C	C	C	1	0	0
113	C	C	C	1	0	0
114	C	C	I	0,67	0,33	0,22
115	C	C	C	1	0	0
116	C		C	0,67	0,33	0,22
117	C	C	C	1	0	0
118	C	C	C	1	0	0
119	C	C	I	0,67	0,33	0,22
120	C	C	C	1	0	0
121	I	C	I	0,33	0,67	0,22
122	C	I	C	0,67	0,33	0,22
123	I	I	C	0,33	0,67	0,22
124	I	I	I	0	1	0
125	I		I	0	1	0
126	I	I	C	0,33	0,67	0,22
127	I	C	C	0,67	0,33	0,22
128	I	I	C	0,33	0,67	0,22
129	I	C	C	0,67	0,33	0,22
130	I	I	C	0,33	0,67	0,22
131	I	C	I	0,33	0,67	0,22
132	I	I	C	0,33	0,67	0,22
133	C	I	C	0,67	0,33	0,22
134	C	C	C	1	0	0
135	I	C	C	0,67	0,33	0,22
136	I	I	I	0	1	0
137	I	I	I	0	1	0
138	I	I	I	0	1	0
139	I	I	I	0	1	0
140	I	I	I	0	1	0

141	I		I	0	1	0
142	I	I	I	0	1	0
143	I	I	C	0,33	0,67	0,22
144	I	I	I	0	1	0
145	I	I	I	0	1	0
146	C	I	I	0,33	0,67	0,22
147	I	C	I	0,33	0,67	0,22
148	I	C	I	0,33	0,67	0,22
149	I		C	0,33	0,67	0,22
150	I	I	C	0,33	0,67	0,22
151	I	I	I	0	1	0
152	I	C	I	0,33	0,67	0,22
153	I	I	I	0	1	0
154	I	I	I	0	1	0
155	I	C	C	0,67	0,33	0,22
156	I	C	I	0,33	0,67	0,22
157	I	I	C	0,33	0,67	0,22
158	I	I	I	0	1	0
159	I	C	C	0,67	0,33	0,22
160		I	I	0	1	0
161		I	I	0	1	0
162	I	I	I	0	1	0
163	I	C	I	0,33	0,67	0,22
164	I	C	C	0,67	0,33	0,22
165	I		I	0	1	0
166	I	C	I	0,33	0,67	0,22
167	I	I	C	0,33	0,67	0,22
168		C	I	0,33	0,67	0,22
169	I	I	I	0	1	0
170	I	C	I	0,33	0,67	0,22
171	I	I	C	0,33	0,67	0,22
172	I	C	C	0,67	0,33	0,22
173	I	C	C	0,67	0,33	0,22
174	I	I	C	0,33	0,67	0,22
175	I	C	I	0,33	0,67	0,22
176	I	C	I	0,33	0,67	0,22
177	I	C	I	0,33	0,67	0,22
178	I	C	C	0,67	0,33	0,22
179	I	C	C	0,67	0,33	0,22
180	I	I	C	0,33	0,67	0,22
Σ	92	115	111	x	X	20

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right) \rightarrow r_n = 0,87$$

Confiabilidad: La confiabilidad resultó 0,87; el cual puede ser considerado como muy alto según Ruiz (2002).

Tabla 12. Resultados Cuestionario N° 2

Sujetos Ítems	1	2	3	p	q(1- p)	p.q
1	C	C	C	1	0	0
2	C	C	I	0,67	0,33	0,22
3	C	I	C	0,67	0,33	0,22
4	I	I	C	0,33	0,67	0,22
5	C	I	C	0,67	0,33	0,22
6	C		C	0,67	0,33	0,22
7	C	I	I	0,33	0,67	0,22
8	I	I	C	0,33	0,67	0,22
9	C		I	0,33	0,67	0,22
10	C	I	C	0,67	0,33	0,22
11	C	I	C	0,67	0,33	0,22
12	I	C	I	0,33	0,67	0,22
13	C	C	C	1	0	0
14	C	C	C	1	0	0
15	C	C	C	1	0	0
Σ	12	6	11	x	x	2,44

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right) \rightarrow r_n = 0,82$$

Confiabilidad: La confiabilidad resultó 0,82; el cual puede ser considerado como muy alto según Ruiz (2002).

Resultados Cuestionario N° 3

Haciendo uso del programa computacional SPSS10.0 para Windows 10, el cálculo del coeficiente de fiabilidad “Alpha De Cronbach” mostró el siguiente resultado:

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

N of Cases = 3.0 N of Items = 60

Alpha = .9435

Confiabilidad: La confiabilidad resultó 0,94; el cual puede ser considerado como muy alto según Ruiz (2002).

ANEXO C



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA**



ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA

La presente entrevista tiene como finalidad recabar información sobre la licenciatura que posee el docente, si tiene alguna especialidad o maestría y si realiza prácticas de laboratorio en el área de física, siendo esta la asignatura que imparte. Motivo por el cual, se le agradece su valiosa colaboración, respondiendo las siguientes interrogantes con el mayor grado de sinceridad posible. Los datos aquí obtenidos serán confidenciales.

1. ¿Es licenciado en qué mención?
2. ¿Tiene especialidad o maestría? De ser afirmativa, indique que mención.
3. ¿Realiza prácticas de laboratorio cuando da física?