

Errores conceptuales, actitudes y creencias sobre el aprendizaje de la física

Conceptual errors, attitudes and beliefs about the learning of physics

Marco VARAS Flores [1](#); Edgar VILLALVA Cárdenas [2](#); Jennifer AVILÉS Monroy [3](#)

Recibido: 11/04/2018 • Aprobado: 18/05/2018

Contenido

- [1. Introducción](#)
 - [2. Justificación](#)
 - [3. Metodología](#)
 - [4. Resultados](#)
 - [5. Resumen](#)
 - [6. Conclusiones](#)
 - [7. Recomendaciones](#)
- [Referencias](#)

RESUMEN:

El objetivo de la presente investigación es identificar y analizar los errores conceptuales, referente a los sistemas de unidades, al Sistema Internacional y sus prefijos, a los temas de masa, peso, gravedad y aceleración de la gravedad, que presentaron los estudiantes al ingresar a la asignatura de Física I, de la Carrera de Ingeniería Civil, en la Universidad de Guayaquil, UG, Semestre I, Ciclo I, 2017-18, a través de un cuestionario de preguntas abiertas; además, determinar ciertas actitudes y creencias sobre el aprendizaje de la física, mediante el empleo del test CLASS: "The Colorado Learning Attitudes about Science Survey". Este estudio es de carácter cualitativo. De acuerdo a los resultados se requiere tomar acciones en relación a la parte conceptual y actitudinal y no solo en lo procedimental de la resolución de problemas.

Palabras clave: Errores conceptuales, actitudes y creencias, aprendizaje significativo

ABSTRACT:

The purpose of this investigation is to identify and analyze the conceptual errors, referring to the systems of units, to the International System and its prefixes, to the subjects of mass, weight, gravity and acceleration of the gravity, that the students presented when entering the subject of Physics I, of the Civil Engineering Degree, at the University of Guayaquil, UG, Semester I, Cycle I, 2017-18 through a questionnaire of open questions; In addition, determine certain attitudes and beliefs about the learning of physics, by using the CLASS test: "The Colorado Learning Attitudes about Science Survey". This study is of a qualitative nature. According to the results, it is necessary to take actions in relation to the conceptual and attitudinal part and not only in the procedural part of problem solving.

Keywords: Conceptual errors, attitudes and beliefs, meaningful learning

1. Introducción

Un problema importante que los docentes enfrentan, día a día, en clases, es crear un ambiente adecuado de aprendizaje y motivar a los estudiantes para que se "apropien" de la información relevante y la transformen en su nuevo conocimiento; es el cambio de la clase tradicional al aprendizaje activo **(1)**. Sin embargo, este hecho tiene, en ocasiones, dificultades, en razón que los estudiantes han adquirido cierta Información o ya tienen ideas previas de los temas a tratar, por ejemplo, en el caso de la física, en los tópicos de la mecánica clásica. Este "conocimiento" no siempre es el más acertado, son las llamadas concepciones alternativas o errores conceptuales **(2,3)**. Aún más se profundiza el problema, en razón que ciertos estudiantes, no habiendo recibido, en las aulas secundarias clases de física, o incluso si, estos tienen actitudes y creencias, por decirlo así, no adecuadas, sobre el proceso de aprendizaje; por ejemplo, que la física es complicada y solo para "genios", que son temas aislados, que se debe memorizar toda la información para resolver un problema, que el tema central de la física son los ejercicios, etcétera. Por lo tanto, a los errores conceptuales se deben adicionar las actitudes y creencias que los estudiantes tienen respecto al aprendizaje de esta ciencia básica y fundamental de las ingenierías **(4)**.

En el contexto de lo antes mencionado, los docentes, de cualquier nivel, deberían iniciar una clase, para que esta sea activa, indagando a través de preguntas al azar o lluvia de ideas, sobre el tema a tratar, bien los decía D. Ausubel, 1963, que si pudiéramos reducir toda la psicología educativa a un principio sería: "*De todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante es lo que el alumno ya sabe. Averígüese eso y enséñese en consecuencia*" **(5)**.

En virtud de lo señalado, un tema que se debe analizar en el proceso del aprendizaje en todos los niveles, a través de la investigación educacional **(6)**, tiene directa relación a la formación integral de los estudiantes que egresan, como profesionales, del Sistema de Educación Superior al aparato productivo del país, tal como lo demanda la Constitución Ecuatoriana.

En esta investigación se realiza la identificación y el análisis descriptivo de los errores conceptuales sobre temas revisados en la física clásica y las actitudes y creencias sobre el aprendizaje de la física de los estudiantes que ingresaron a la Carrera de Ingeniería Civil, UG, primer semestre en el año 2017.

2. Justificación

La parte conceptual, el desconocimiento o no recuerdo de los sistemas de unidades, el detalle matemático del despeje de fórmulas y la transformación de unidades de un sistema a otro, en el desarrollo de los exámenes o de una prueba diagnóstica, se convierte en un desafío para los estudiantes. Sin buscar culpables o responsables, ni a los estudiantes, ni los docentes, se debería investigar, ¿cuál es la posible falla en el sistema andragógico que se está aplicando? Porque, de acuerdo a lo registrado, daría la impresión que el aprendizaje no es significativo, puesto que estudiantes, que, incluso, habiendo repetido la asignatura, tienen, aproximadamente, el mismo desempeño académico que aquellos que recién ingresan. El método Instrucción por pares o *Peer Instructions, (PI)*, es una técnica didáctica para mejorar el desempeño académico de los estudiantes propuesta por E. Mazur, profesor de la Universidad de Harvard **(7)**.

El profesor Roger Schank, director del Instituto para el aprendizaje de ciencias de la Universidad de Northwestern, EE.UU, recalca que las personas aprenden mejor haciendo que memorizando datos, y cometiendo errores en un ambiente adecuado de aprendizaje. También señala, de manera irónica, que parece que solo hay dos cosas que están mal en el sistema educativo: "**lo que estamos enseñando y cómo lo estamos enseñando**" **(8)**

Un estudiante de Ingeniería Civil para la formación profesional requiere conocimientos básicos en física y matemáticas y que, a la vez, estos estén ligados a las actitudes y creencias sobre el aprendizaje de estas ciencias. Un porcentaje de estudiantes, recién iniciados en el estudio de la física **(4,9)**, tienen la creencia que en la física los temas son aislados y que no tienen conexión entre sí; además, piensan otros que lo que se aprende en el aula no les servirá en la vida profesional. Creer que resolviendo problemas de física utilizando solol as fórmulas sin realizar un gráfico o esquema, se está aprendiendo física,

ésta es una actitud poco acertada. Las actitudes y creencias deben ser analizadas para mejorar la predisposición a estudiar y profundizar sobre la ciencia básica de las ingenierías **(10, 11)**.

3. Metodología

3.1. Contexto y participantes

Los participantes en esta investigación fueron estudiantes que aprobaron el Curso de Nivelación, para el ingreso a la Universidad de Guayaquil, a la Carrera de Ingeniería Civil, e iniciaban clases del Semestre I, Ciclo I, periodo lectivo 2017-2018, en la asignatura Física I. Del total de 274 estudiantes, se seleccionó, de manera aleatoria estratificada por jornada de estudio (matutino, vespertino y nocturno) en tres cursos de la asignatura en mención a 63 estudiantes, empleando una fórmula para cálculo de muestras en población finita, con el 95% de confianza.

3.2. Instrumento

Cuestionario I

A través de un cuestionario de preguntas abiertas realizado a los estudiantes, se les solicitó describir, de manera aproximada, en sus propias palabras, tal como lo sugiere D. Ausubel **(5)**, qué concepto tienen sobre temas básicos de la mecánica clásica a ser tratados en el sílabo de la asignatura Física I: Masa, peso, gravedad, aceleración de la gravedad y la descripción de los sistemas de unidades, del Sistema Internacional de Unidades y los prefijos.

Cuestionario CLASS

El test para medir las actitudes y creencias sobre la física, fue diseñado por W. K. Adams, K. K. Perkins, N. S. Podolefsky, M. Dubson, N. D. Finkelstein, and C. E. Wiemany, del Departamento de Física de la Universidad de Colorado, Boulder, EE.UU, *CLASS*, "*The Colorado Learning Attitudes about Science Survey*" **(4)**.

Esta prueba contiene 42 enunciados, la cual; se solicitó que respondan tal como ellos actúan y piensan frente al aprendizaje de la física y no como ellos creerían que se debería actuar. Este cuestionario usa la escala Likert, numerada del 1 al 5: (1), Totalmente en desacuerdo; (2), Parcialmente en desacuerdo; (3), Ni en desacuerdo ni acuerdo; (4), Parcialmente de acuerdo; (5), Totalmente de acuerdo. El tiempo fue, aproximadamente, 15 minutos. A la entrega de las pruebas se solicitó que registren sus datos personales, esto es edad, género, especialización de bachillerato, institución educativa, particular o estatal, provincia y ciudad de estudio, excepto los nombres y apellidos.

Para el análisis estadístico se seleccionaron únicamente 10 enunciados: seis relacionados a las actitudes y cuatro a las creencias, como medida de simplificación de resultados.

A los estudiantes que respondieron "parcialmente desacuerdo", (2), se los ubicó como totalmente en desacuerdo, (1); y a los que respondieron como "parcialmente de acuerdo", (4), se los ubicó como en "totalmente de acuerdo" (5). Cada respuesta se comparó de acuerdo a la opinión de los expertos. Tal como se hizo en el estudio original de CLASS.

4. Resultados

4.1. Errores conceptuales

En la descripción del concepto de masa: El 35% de los estudiantes consideran que la masa representa a cualquier objeto que ocupa un lugar en el espacio. El 24% respondieron de manera diversa, alejada al tema. El 21% considera que la masa representa la materia o la suma de partículas de un cuerpo. El 11% considera que es el volumen o forma que posee un cuerpo. Un 10% que es la relación entre el peso y la gravedad.

Sobre el concepto peso, los estudiantes opinaron: el 32% considera al peso como la fuerza gravitatoria o gravedad. El 25% define al peso como la masa afectada por la gravedad. 24% contesta con respuestas diversas no coordinadas al concepto. 11% no responden. 8% responde que todo cuerpo tiene peso.

Solo el 6% define al concepto Gravedad o Gravitación como un fenómeno físico. El 27% da otras definiciones alejadas del tema. El 41% consideró que es la fuerza que atrae a los cuerpos. Un 17% que es la atracción y aceleración de los cuerpos. El 9% no responde.

4.2. Respuestas al cuestionario

En el tema de la aceleración de caída de un cuerpo el 35% de las respuestas corresponden a definiciones diversas que no tienen relación a la pregunta. El 22% responde con el concepto general de aceleración. El 27% no responde. El 16% define como fuerza de caída.

Sobre los sistemas de unidades, se aprecia en la Tabla 4.1 que sólo un 37 % reconoce al Sistema Internacional y al sistema Inglés; el 18% solo conoce el Sistema Internacional; el 19% indica que las cantidades masa, cm, m, s son sistemas de unidades; el 26% responde de manera totalmente errada o no contesta.

En la descripción del Sistema Internacional el 27% logra expresar las unidades básicas; el 49% piensa que es un listado de unidades y fórmulas y que se utiliza en otras partes del mundo; un 24% no responde. Finalmente, se encuentra que solo el 10% de los estudiantes conocen varios prefijos del Sistema Internacional; el 46% responde con datos desacertados y un 44% no responde.

Tabla 1
Respuestas al cuestionario

No.	CONCEPTO DE MASA	RESPUESTAS	PORCENTAJE %
1	Volumen o forma q posee un cuerpo	7	11
2	Relación del peso con la gravedad	6	10
3	Materia que tiene un cuerpo o partículas	13	21
4	Todo lo que ocupa un lugar en el espacio	22	35
5	Otras definiciones	15	24
	TOTAL	63	100
No.	CONCEPTO DE PESO	RESPUESTAS	PORCENTAJE %
1	Masa afectada por la gravedad	16	25
2	Fuerza gravitatoria o gravedad	20	32
3	Todo cuerpo tiene peso	5	8
4	Otras definiciones no precisas	15	24
5	No responde	7	11
	TOTAL	63	100
No.	CONCEPTO DE GRAVEDAD	RESPUESTAS	PORCENTAJE %
1	Fuerza que atrae a los cuerpos	26	41
2	Fenómeno natural	4	6
3	Atracción y aceleración de cuerpos	11	17
4	Otras definiciones	17	27
5	No responde	5	8
	TOTAL	63	100
No.	CONCEPTO DE ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD	RESPUESTAS	PORCENTAJE %

1	Cambio de velocidad, rapidez.	14	22
2	Fuerza de caída	10	16
3	Otras definiciones	22	35
4	No responde	17	27
	TOTAL	63	100
No.	SISTEMAS DE UNIDADES	RESPUESTAS	PORCENTAJE
			%
1	SI e Inglés	23	37
2	SI	11	17
3	Peso, masa, cm, m, s, etc	13	21
4	Otros	8	13
5	No responde	8	13
	TOTAL	63	100
No.	EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES	RESPUESTAS	PORCENTAJE
			%
1	Metro, kg, s,	17	27
2	Listado de unidades y fórmulas	17	27
3	Se utiliza en la física y en otras partes del mundo	14	22
4	No responde	15	24
	TOTAL	63	100
No.	PREFIJOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL	RESPUESTAS	PORCENTAJE
			%
1	Kilo, hecto, deca, deci, centi, mili, giga, mega...	6	10
2	Otras respuestas	29	46
3	No responde	28	44
	TOTAL	63	100

4.3. Actitudes y creencias sobre la física

Enunciados tabla 2

En relación al enunciado (1) se muestra que los estudiantes consideran importante en el aprendizaje de la física memorizar toda la información que se necesita saber para resolver un problema; el 27% de los encuestados consideró que no es lo más importante, coincidiendo con la respuesta del experto; el 9.5% indicó que era irrelevante; y, el 63.5% estaban de acuerdo con el enunciado.

Respecto al enunciado (2), en el cual se indaga sobre: "si luego de estudiar un tema de física y creer que lo entienden seguían teniendo dificultades en resolver problemas sobre el mismo tópico", el 38.1% de los encuestados mencionó que no le ocurre este hecho, coincidiendo con la respuesta del experto; el 12.70% lo considero irrelevante y el 49.2% indicó que efectivamente tenían problemas al resolver los problemas.

El enunciado (3), respecto a que sí los estudiantes cuando resuelven un problema de física encuentran una ecuación que utiliza las variables dadas y simplemente reemplazan los valores, solo el 12.70% de los encuestados estuvo en desacuerdo, coincidiendo con la respuesta del experto; el 19.05% lo considero irrelevante y el 68.25% indicaron estar de acuerdo con el enunciado., es decir, ellos solo aplican la fórmula.

El enunciado (4), se muestra el análisis respecto a que los estudiantes no aprenden física si es que el docente no explica bien los temas en clase; solo 6.35% de los encuestados estuvo en desacuerdo, coincidiendo con los expertos; el 15.87% lo consideró irrelevante y el

77.28% indicaron estar de acuerdo con el enunciado.

Sobre el enunciado (5), sí los estudiantes consideran que las ecuaciones usadas en física no ayudan en el entendimiento de los conceptos y solo sirven para realizar cálculos; el 47.6% de los encuestados estuvo en desacuerdo, coincidiendo con la opinión de los expertos; el 23.8% lo considero irrelevante y el 28.6% indicaron estar de acuerdo con el enunciado.

El análisis del enunciado (6), respecto a que si los estudiantes en cinco minutos no resuelven un problema de física lo abandonan o buscan ayuda de otras personas; el 39.68% de los encuestados dijo estar en desacuerdo, coincidiendo con el experto; el 7.9% lo considero irrelevante y el 52.38% indicaron estar de acuerdo con el enunciado.

El enunciado (7), respecto a que los estudiantes si no encuentran una ecuación en particular para resolver un problema determinado en una prueba entonces no pueden salir adelante en la solución del mismo, el 44.44% de los encuestados estuvo en desacuerdo, coincidiendo con el experto; el 15.87% lo considero irrelevante y el 39.68% indicaron estar de acuerdo con el enunciado.

El enunciado (8), sí los estudiantes desean resolver un problema de física usando el procedimiento de otro ejercicio, solo lo pueden hacer si estos están relacionados entre sí, es decir, si son parecidos; el 14.29% de los encuestados estuvo en desacuerdo, coincidiendo con el experto; el 15.87% lo considero irrelevante y el 69.84% indicaron estar de acuerdo con el enunciado.

En relación al enunciado (9), se muestra el análisis sí los estudiantes consideran que una buena forma de aprender física consiste en solo analizar detalladamente unos pocos problemas; el 9.52% de los encuestados estuvo en desacuerdo, coincidiendo con la respuesta del experto; el 14,29% lo consideró irrelevante y el 76.19% indicaron estar de acuerdo con el enunciado.

En relación al enunciado (10), se demuestra, sí los estudiantes consideran que es posible explicar ideas físicas sin fórmulas matemáticas; el 50.79% de los encuestados estuvo en desacuerdo, el 19.05% lo considero irrelevante y el 30.16% indicaron estar de acuerdo con el enunciado, coincidiendo con el experto.

Tabla 2

ENUNCIADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	26,98	38,10	12,70	6,35	47,62	39,68	44,44	14,29	9,52	50,79
3	9,52	12,70	19,05	15,87	23,81	7,94	15,87	15,87	14,29	19,05
5	63,49	49,21	68,25	77,78	28,57	52,38	39,68	69,84	76,19	30,16
TOTAL %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
RESP EXP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5

5. Resumen

5.1. Errores conceptuales

En la evaluación general al cuestionario I, del tema conceptual, se obtuvo que solo el 32% de los estudiantes respondieron, de manera general acertada, a las preguntas planteadas, ver Tabla 3

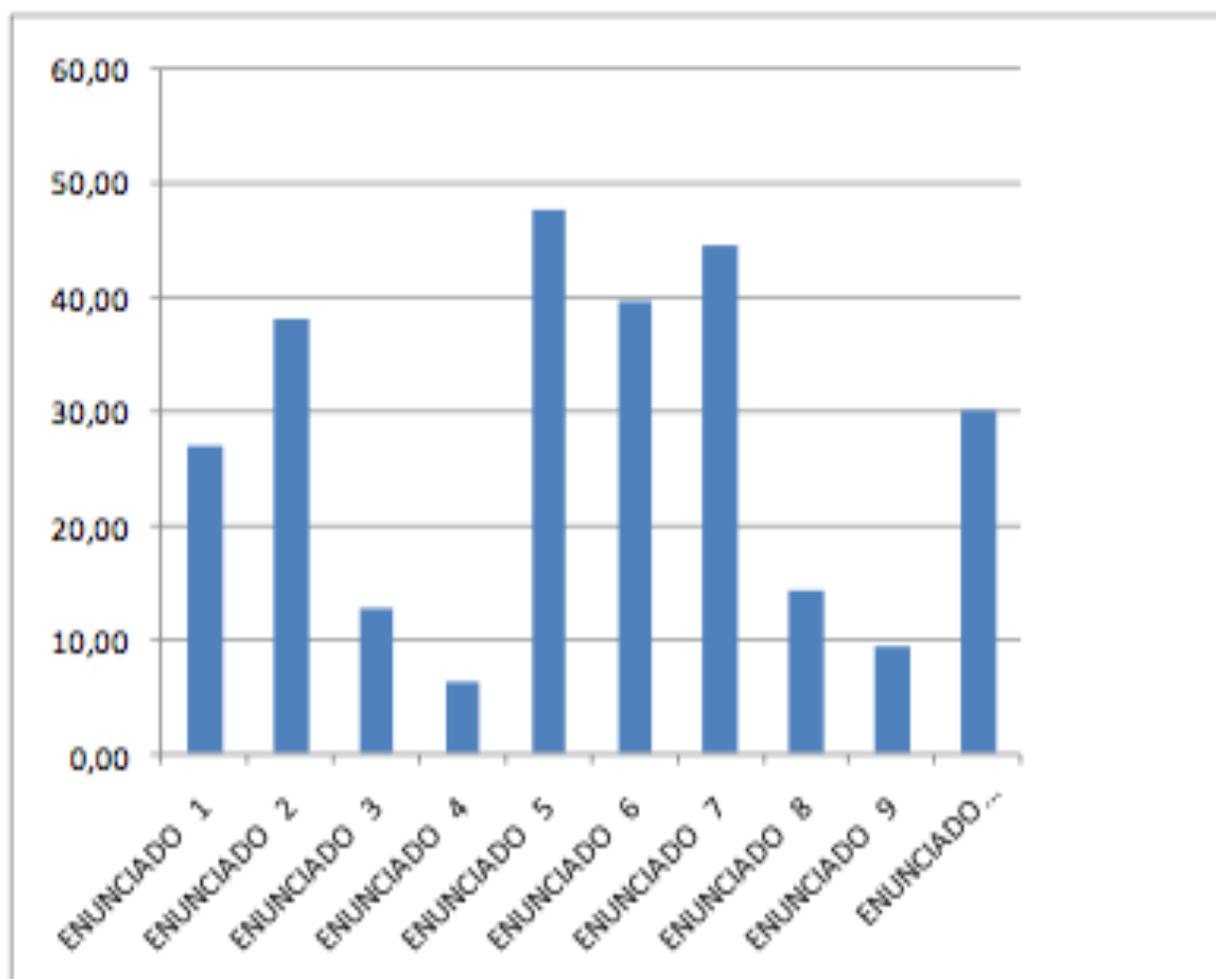
Tabla 3
Porcentaje de aciertos a preguntas

PREGUNTA	CONCEPTOS	PORCENTAJE	
		ACIERTO	DESACIERTO
1	Masa	31	69
2	Peso	58	42
3	Gravedad	6	92
4	Aceleración de la Gravedad	39	61
5	Sistemas de Unidades	53	47
6	Sistema Internacional de Unidades	27	73
7	Prefijos del Sistema Internacional	10	90
TOTAL		32	68

5.2. Actitudes y creencias sobre el aprendizaje de la física

En relación al porcentaje de aciertos sobre las creencias se tiene que, para el enunciado 10, el solo el 30,16% de los estudiantes tienen creencias acorde a la respuesta de los expertos. Sobre el porcentaje de aciertos en relación a las actitudes, para el enunciado 5, el 47,62% de los estudiantes respondieron tal como los expertos. Si analizamos en conjunto, tanto las creencias como las actitudes, dentro del mismo cuestionario, se tiene que solo el 23,22% de los estudiantes concuerdan con los expertos.

Figura 5.1
Porcentaje de aciertos a enunciados CLASS



6. Conclusiones

Con los datos proporcionados por los estudiantes objeto de esta investigación, se puede notar que hay un margen de acierto en la parte conceptual del 32%, se concluye también que la elección del 68% de los estudiantes no concuerda con las respuestas correctas lo cual se debe a que la especialización obtenida en el nivel secundario-bachillerato no guarda relación con la carrera de ingeniería civil que pretenden estudiar en la universidad.

En el tema de los sistemas de unidades y medidas, es la parte de menor acierto; los estudiantes no pueden relacionar cantidades, ni resolver problemas, a veces, por no conocer detalladamente las unidades de las cantidades físicas. Los prefijos usados diariamente para abreviar las cantidades físicas, aunque están en la vida diaria, no los relacionan a la parte del aprendizaje de la física.

En la encuesta CLASS se determinó que los estudiantes tienen como creencia que la información es lo más importante en el proceso educativo. Ellos creen que si el profesor no enseña bien un tema es la principal causa por la cual no pueden aprender física. Los estudiantes tienen la creencia que para resolver un problema de física es necesaria la fórmula, reemplazar los valores y hacer los cálculos. Los estudiantes tienen la creencia que si van a resolver un problema tipo, este debe estar relacionando a otro que ya resolvieron, o sea deben ser parecidos.

Los estudiantes si no pueden en un primer intento resolver un problema buscan ayuda de profesores o de los compañeros para solucionarlo. Estos piensan que, una vez que han estudiado un tópico y creen dominarlo, es suficiente para no tener dificultades al intentar resolver problemas del mismo tipo. Además tienen la creencia que no se puede aprender conceptos físicos sin la ayuda de formulación matemática.

7. Recomendaciones

En los cursos de nivelación e inicio de carrera, en el área de la física, se debe hacer énfasis en la parte conceptual, abordando temas relacionados a los sistemas de unidades y transformación de un sistema a otro. En el proceso de enseñanza se deben minimizar los errores conceptuales a través de exposiciones, discusiones grupales y el uso de laboratorios, reales o virtuales.

Las actitudes y creencias sobre el aprendizaje de la física deben ser identificadas desde el inicio de clases para reducirlas y transformarlas de una debilidad en una fortaleza de aprendizaje.

Trabajar en la parte procedimental una vez que la parte conceptual de un tema ha sido discutido y entendido. Los docentes deben propender a que los estudiantes resuelvan problemas a través de la comprensión relacional y no a la mera comprensión instrumental tal como lo sugiere R. Skemp **(12)**.

Que los estudiantes conozcan que, aunque la información es importante, lo relevante en el aprendizaje es el manejo de la información como requisito inicial a la capacidad de resolución de problemas. Tal como afirma H. Riveros: "*La existencia de Internet ha cambiado radicalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje; tenemos que enseñar a razonar para interpretar datos, a veces falsos, de Internet*" [13]. Los estudiantes deben tener muy en claro que un problema de física, es la unión de conceptos y una ruta lógica matemática, que se debe descubrir y describir con la lectura efectiva de los temas tratados.

Referencias

- 1.) David E. Meltzer, Ronald K. Thornton, American Association of Physics Teachers. *Am. J. Phys.* 80 (6), June 2012 <http://aapt.org/ajp>
- 2) Jaime Carrascosa Alís, *El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte I). Análisis sobre las causas que la originan y/o las mantienen*, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2005), Vol. 2, Nº 2, pp. 183-208.
- 3) M. A. Grizalez, D. Bermeo, J. M. Agudelo, N. Sánchez, *Preconceptos y conceptos erróneos acerca de las leyes del movimiento y sus aplicaciones en docentes de educación media que enseñan física en el departamento del Caquetá*, Revista colombiana de física, vol. 34, no. 2, 2002.
- 4) W. K. Adams, K. K. Perkins, N. S. Podolefsky, M. Dubson, N. D. Finkelstein, and C. E. Wieman, *New instrument for measuring student beliefs about physics and learning physics*, The Colorado Learning Attitudes about Science Survey, *Physical review special topics - physics education research* 2, 010101 _2006_

- 5) Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York and London: Grune & Stratton.
- 6) Irma Nocedo de León, Beatriz Castellanos Simons, Gilberto García Batista, *Metodología de la investigación educacional*, Edit. Pueblo Nuevo, ISBN 978-959-13-0909-9.
- 7) E. Mazur, *Peer Instruction: A User's Manual* (Prentice- Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997).
- 8) R. Schank, <http://www.rogerschank.com/>enero 2015
- 9) Ping Zhang, Lin Ding, Eric Mazur, Peer instruction in Introductory Physics: A method to bring about positive changes in students' attitudes and beliefs, *PHYSICAL REVIEW PHYSICS EDUCATION RESEARCH* 13, 010104, 2017.
- 10) D. Hammer, Epistemological Beliefs in Introductory Physics, *Cognit. Instr.* 12, 151 (1994).
- 11) Anusak Hongsa, Ngiam, 2006, "An Investigation of Physics Instructors' beliefs and Student's Beliefs, Goals and Motivation for studying Physics in the Rajabhat Universities", The School of Education, Faculty of Education and Arts, Edith Cowan University, Perth, Western Australia.
- 12) *Relation Understanding and Instrumental Understanding*, Richard R. Skemp, Department of Education, University of Warwick, www.grahamtall.co.uk/skemp/pdfs/instrumentin-relational.pdf.
- 13). H. Riveros, *Revista Mexicana de Física E* 63 (2017) 68–75

-
1. Universidad de Guayaquil. Email: marco.varasf@ug.edu.ec
2. Universidad de Guayaquil. Email: edgar.villalvac@ug.edu.ec
3. Universidad de Guayaquil. Email: jennifer.avilesm@ug.edu.ec
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 30) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2018. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados