



Resultados de aprendizaje y conductas que promueven los libros de texto en los estudiantes del primer nivel de Física I en las carreras de Mecánica, Mecatrónica y Electrónica

Edgar Estuardo Velasco Solano

Departamento de Ciencias Exactas. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

ARTICLE INFO

Received: July 31, 2017
Accepted: August 23, 2017
Available on-line: November 2, 2017

Keywords:

Conductas que promueven los libros de texto, resultados de aprendizaje, taxonomía de Bloom.

E-mail addresses:

eevelasco@espe.edu.ec
 eevelascos@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2017 Institute of Science Education.
 All rights reserved

ABSTRACT

The changes in the legal and structural order that Higher Education experiences in Ecuador extend into all the Universities and Polytechnic Schools of the country; and in it, the Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE is also immersed. In the curricular area, there are many educational problems that in some cases have been maintained and others are emerging. Then, it is the obligation of those who work in an educational context to research in order to seek the development and professional innovation of all who are in one way or another immersed in the field of education.

The present work was aimed at the identification and analysis of the most used texts most by teachers of Physics I and the establishment of the behaviors that promote textbooks with the learning outcome through the application of an academic achievement test at the end The Unit 2, "Dynamics of the Particle". This was taught in the semester March, July 2014 in the technical programs of Mechanics-Mechatronics and Electronics at the Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE in Ecuador.

The identification of the categories, subcategories and behaviors that most frequently promote Physics I textbooks to be recommended for the first level of engineering in order to foster superior learning behaviours.

In the most used texts, the technical aspects contained in the textbooks most used by teachers in the subject of Physics are analyzed.

The differences in the learning outcomes of students in Physics I are determined by the number of books used per program.

The methods used are the descriptive one in order to identify the textbooks that have been mostly used by Physics teachers I, the behaviors that promote those textbooks and the analysis used in detail of its components and structure. The causal comparative method, which is also called causative or comparative explanatory, is used to try to explain causal relationships by comparing data groups (scores obtained from a knowledge test), the variable to be studied is the one referred to the number of textbooks as a possible cause in the observed changes in learning outcomes as effect.

For the results and the contrasting of the hypotheses, the statistical analysis of the ANOVA test of the analysis of the two-factor variance is done.

Los cambios en el orden legal y estructural que vive la Educación Superior en el Ecuador, se hace extensivo a todas las Universidades y Escuelas Politécnicas del país; y en ella, se encuentra inmersa la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. En el ámbito curricular devienen muchos problemas educativos que en unos casos se han mantenido y en otros van apareciendo; entonces, es obligación de quienes trabajamos en un contexto educativo investigar para buscar el desarrollo y la innovación profesional de todos quienes se encuentran de una u otra manera inmersos en el campo de la educación.

El presente trabajo, se encaminó a la identificación y análisis de los textos más utilizados por los docentes de Física I y establecer las conductas que promueven los libros de texto con los resultados de aprendizaje a través de la aplicación de un test de rendimiento académico al finalizar la Unidad No 2, “Dinámica de la Partícula”, impartido en el semestre marzo julio 2014 en las carreras técnicas de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Ecuador.

La identificación de las categorías, subcategorías y conductas que con mayor frecuencia promueven los libros de texto de Física I para ser recomendado en el primer nivel de ingeniería que promueva conductas superiores de aprendizaje.

En los textos más utilizados se analiza los aspectos técnicos contenidos en los libros de texto más utilizados por los docentes en la asignatura de Física I.

Se determina las diferencias en los resultados de aprendizaje de los estudiantes de Física I, según el número de libros utilizados por carrera.

Los métodos utilizados son el descriptivo para identificar los libros de texto que más han utilizado los docentes de Física I, las conductas que promueven dichos libros de texto y el análisis utilizado con detalle en sus componentes y estructura. El método comparativo causal que también se denomina explicativo causal o selectivo comparativo, se utiliza para intentar explicar las relaciones de causalidad comparando grupos de datos (puntuaciones obtenidas en un test de evaluación de conocimientos), la variable a estudiar son los referidos al número de libros de texto como posible causa en los cambios observados en los resultados de aprendizaje como efecto.

Los resultados y la contrastación de las hipótesis, se hace el análisis estadístico de la prueba ANOVA del análisis de la varianza de dos factores.

I. INTRODUCCIÓN

A pesar de los diferentes informes acerca de las cifras de fracaso escolar (reportes de la Unidad de Admisión y Registro, 2014); en particular de los estudiantes que vienen del proceso de nivelación del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA), iniciada en septiembre del año 2012, previo al ingreso al primer nivel de las carreras técnicas de ingeniería, ofrecen un panorama, cuando menos preocupante, parece que nos hemos acostumbrado a convivir con ello y a conceder ese margen de “error” en el Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”.

En estos últimos semestres es frecuente escuchar, desde el profesorado que imparten las áreas de conocimiento de Matemática, Química y Física, atribuir las dificultades en la enseñanza de estas ciencias, al escaso nivel académico de los estudiantes, y más particularmente en el área de física, a la falta de conocimiento de prerrequisitos conceptuales, el bajo nivel de abstracción, a los pocos hábitos de estudio, de contenidos difíciles de entender, al uso de libros

de texto, entre otros, minusvalorando otros aspectos metodológicos o actitudinales (Jaque, 1995; Kurz, 1997). Sin negar lo anterior, los bajos resultados de aprendizaje, incitan a buscar las causas y las soluciones de manera urgente. Se puede afirmar que la investigación es el medio más idóneo para dar respuesta al menos a una de estas necesidades de carácter educativo.

En el informe del rendimiento académico sobre los promedios de Física Básica con orientación a las Carreras Técnicas de Mecánica, Mecatrónica y Electrónica, emitida por la Secretaría Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA) en el período septiembre 2012 y enero 2013 es 6.64/10; período abril a agosto 2013 es 6.63/10 y en el período 2013 a enero 2014 es 6.41/10.

El porcentaje de estudiantes que pierden el primer nivel de las carreras técnicas de Mecánica, Mecatrónica y Electrónica en la asignatura de Física I, luego de pasar del período de nivelación al primer nivel de carrera en los tres últimos períodos académicos son: Abr2013 - Ago2013: 69,42%; Sep2013 - Ene2014: 44,45%; Feb2014 - Jul2014: 59,84%.

Ante la aplicación de nuevas estructuras y formas organizativas, que buscan cambiar el rumbo de la Educación Superior en el Ecuador, en el presente estudio se centra en investigar si existen diferencias de los resultados de los aprendizajes en relación al número de textos utilizados por los docentes, las conductas que promueven los libros de texto y el análisis de los textos utilizados por los docentes de Física I en el proceso de aprendizaje de la asignatura citada en la Unidad No 2 sobre “Dinámica de la Partícula”.

Según Jiménez (2000) los libros de texto constituyen un material curricular que tiene una influencia notable en la actividad que se desarrolla en el aula debido a que no solo presenta información, sino que suele incluir una propuesta didáctica implícita o explícita.

Convencidos como estamos que dicha acción conlleva necesariamente analizar los diferentes textos que vienen utilizando los docentes de Física I en el primer nivel de las ingenierías; es necesario, identificar el texto más adecuado que desarrollen las conductas más eficaces que promuevan los libros de texto.

I. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

2.1 Para determinación de los libros de textos más utilizados

Para establecer los libros de textos más utilizados en Física I, se aplicó una encuesta a todos los docentes de diez cursos de las carreras técnicas que imparten la cátedra de Física I en las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica.

Los resultados de la tabulación señalan que el 83,3% utilizan los textos de R.C. Hibbeler, Jhonson Beer y de Gustavo Ayala, el porcentaje restante a otros autores.

TABLA I. Textos más utilizados por los docentes

| No | TEXTOS | AUTORES | FRECUENCIA |
|----|--|---------------|------------|
| 1. | DINÁMICA | Gustavo Ayala | 5 |
| 2. | Mecánica Vectorial para Ingenieros. DINÁMICA. (Beer) | Beer Jhonson | 5 |
| 3. | Mecánica Vectorial para Ingenieros. DINÁMICA | J.C. Hibbeler | 5 |

La tabla I, muestra los textos más utilizados por los docentes de Física I en su gestión en el aula.

2.1 Determinación de conductas. Tablas de especificaciones

Las técnicas para determinar las conductas, se utilizó una matriz de especificaciones con los criterios de Lisanio Orlandi, basado en los indicadores de Pedro Lafourcade. Se observa qué conductas promueven los libros de texto y a qué dominio cognoscitivo, categoría y subcategoría corresponden.

Se realiza conforme a la planificación de las Unidades del Programa de la Materia. La tabla es de doble entrada, en la horizontal se encuentra los dominios de aprendizaje y en la vertical se encuentra los contenidos de la Unidad de estudio.

Con las evidencias se ubican los datos numéricos tabulados y registrados en tablas diseñadas.

TABLA II. Conductas promovidas por categoría en los textos más utilizados en el dominio cognoscitivo

| N° | AUTORES TEXTOS | CONOCIMIENTO | COMPRESIÓN | APLICACIÓN | ANÁLISIS | SÍNTESIS | EVALUACIÓN | TOTALES |
|----|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------|-------------|
| 1. | AYALA G. | 76 | 19 | 65 | 1 | 44 | 0 | 205 |
| 2. | BEER J. | 197 | 62 | 27 | 16 | 92 | 0 | 394 |
| 3. | HIBBELER | 194 | 49 | 36 | 15 | 159 | 0 | 453 |
| | TOTAL | 467 | 130 | 128 | 32 | 295 | 0 | 1052 |
| | % | 44,39% | 12,36% | 12,17% | 3,04% | 28,04% | 00% | 100% |

Las tablas No XI, XIII y XV, contienen los totales de las frecuencias de las conductas promovidas en cada categoría y subcategoría del Dominio Cognoscitivo. En los textos más utilizados por los docentes, se observa que en la categoría de conocimiento se concentran el mayor número de conductas en relación a las otras categorías de la Taxonomía de Bloom.

En los niveles originales de la Taxonomía de Bloom con los niveles de Anderson (2001) del dominio cognoscitivo, clasifica en bajo nivel a las categorías conocimiento, comprensión y aplicación y de alto nivel al análisis, síntesis y evaluación con analizar, evaluar y crear. Con esta base teórica se observa que la suma porcentual de los libros de texto alcanzan el nivel bajo 68,92 % y el nivel superior 31,08 %.

La hipótesis planteada señalaba que el 80 % de las conductas que promueven los libros de texto corresponderían al nivel superior. La hipótesis no se verifica, el porcentaje no supera el porcentaje propuesto de Física I, en la Unidad No 2, sobre “Dinámica de la Partícula” en el primer nivel de las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”.

El libro de texto de Hibbeler, promueve el mayor número de conductas en el dominio cognoscitivo.

2.1. Análisis de los libros de textos

Finalizado el análisis del diseño de los libros de texto más utilizados por los docentes en la asignatura de Física I en las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica, se establece si se encuentra en el alto grado y más alto grado en la escala de cualificación en la tabla de análisis de diseño de texto.

Para designar una sola cualificación a todo el manual o libro de texto y no a cada una de las áreas, se considera la frecuencia con que aparecen: A, B, C y D en los indicadores señalados por la tabla propuesto por la UNESCO.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

TABLA III. Resultado de la ponderación en el análisis de los libros de texto

| EQUIVA- LENCIA | ESCALA | AYALA | BEER | HIBBELER | TOTAL | % |
|-------------------|----------------------|-------|------|----------|-------|----------|
| A | En el más alto grado | 14 | 50 | 59 | 123 | 45,56 % |
| B | En alto grado | 30 | 32 | 17 | 79 | 29,26 % |
| C | En grado mediano | 22 | 1 | 6 | 29 | 10,74 % |
| D | Bajo nivel | 6 | 2 | 4 | 12 | 4,44 % |
| E | No existe | 18 | 5 | 4 | 27 | 10,00 % |
| TOTAL | | | | | 270 | 100,00 % |

2.2. Resultados de aprendizaje

En relación a la hipótesis planteada sobre los resultados de aprendizaje (rendimiento académico) en los estudiantes de Física I del primer nivel de las carreras de Mecánica - Mecatrónica y Electrónica obtienen mayor puntaje con los docentes que utilizan el mayor número de libros de texto en su gestión de docente en el aula, es analizada a través de la prueba ANOVA de la varianza de dos factores relacionados con los resultados de aprendizaje (rendimiento académico) con respecto a la carrera y el número de libros de texto utilizado en la formación de los estudiantes del primer nivel de Física I de las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica en nivel alto o nivel bajo según la Taxonomía de Bloom-Anderson.

TABLA IV. Análisis de Varianza de dos factores PRUEBA ANOVA

| Fuente de variación | Suma de los cuadrado | Grados de libertad | Media de los cuadrados | Cociente F | P valor |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|--------------------|
| Carrera | 11,77 | 1 | 11,77 | 3,5211 | 0,06225 |
| # Libros | 255,60 | 1 | 255,60 | 76,4639 | $< 1.754.10^{-16}$ |
| Residuos | 588,32 | 176 | 3,34 | | |
| Total | 8 75,69 | 178 | | | |

Resultados del rendimiento académico del nivel bajo (Taxonomía Bloom-Anderson) de las carreras y el número de libros de texto utilizados.

Decisión: como P valor, es mayor que 5 %, es decir que $0,06225 > 0,05$, significa que no hay influencia significativa de la carrera en los resultados de aprendizaje (rendimiento académico).

Conclusión: se rechaza la H_0 .

Decisión: como P valor, es inferior al 5 %, es decir que $1.754.10^{-16} < 0,05$, significa que hay influencia un tanto significativa de los números de libros utilizados en los resultados de aprendizaje.

Conclusión: se rechaza la H_0 .

TABLA V. Análisis de varianza de dos factores PRUEBA ANOVA

| Fuente de variación | Suma de los cuadrado | Grados de libertad | Media de los cuadrados | Cociente F | P valor |
|------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|------------|--------------------|
| Carrera | 0,514 | 1 | 0,514 | 0,5468 | 0,4606 |
| # Libros | 100,252 | 1 | 100,252 | 106,6172 | $< 2,754.10^{-16}$ |

| | | | | | |
|----------|----------|-----|-------|--|--|
| Residuos | 166,434 | 177 | 0,940 | | |
| Total | 2 67,200 | 179 | | | |

Resultados del rendimiento académico del nivel alto (Taxonomía Bloom-Anderson) de las carreras y el número de libros de texto utilizados.

Decisión: como P valor, es inferior al 5 %, es decir que $0,4606 > 0,05$, significa que hay influencia significativa de la carrera en el rendimiento académico en las categorías que corresponde al nivel alto, según la Taxonomía de Bloom-Anderson.

Conclusión: se acepta la H_0 .

Decisión: como P valor, es inferior al 5 %, es decir que $2,754 \cdot 10^{-16} < 0,05$, significa que hay influencia significativa en la cantidad del número de libros de texto en el rendimiento académico en las categorías que corresponde al nivel alto, según la Taxonomía de Bloom-Anderson.

Conclusión: se acepta la H_0 .

2.3. Para determinar los resultados de aprendizaje. Test de conocimientos

Las puntuaciones obtenidas del total de preguntas por categoría del dominio cognoscitivo se sometieron a la prueba ANOVA para obtener sus resultados y conclusiones.

Los resultados obtenidos fueron cuantificados y comparados mediante el uso del software R.

TABLA VI. Análisis de varianza Bifactorial

| Fuente de variación | Suma de los cuadrados | Grados de libertad | Media de los cuadrados | Cociente F |
|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------|
| Entre los grupos | SCG | $k - 1$ | $MCG = \frac{SCG}{k-1}$ | $\frac{MCG}{MCD}$ |
| Dentro de los grupos | SCB | $H - 1$ | $MCB = \frac{SCB}{H-1}$ | |
| Error | SCE | $(k - 1)(H-1)$ | $MCE = \frac{SCE}{(k-1)(H-1)}$ | |
| Total | STC | $N - 1$ | | |

TABLA VII. Análisis de varianza de dos factores, prueba ANOVA

| Fuente de variación | Suma de los cuadrados | Grados de libertad | Media de los cuadrados | Cociente F | P valor |
|---------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|------------|----------------------|
| Carrera | 23,21 | 1 | 23,1 | 4,4596 | 0,03611 |
| # Libros | 793,57 | 1 | 793,57 | 152,50 | $< 2 \cdot 10^{-16}$ |
| Residuos | 921,02 | 177 | 5,20 | | |
| Total | 1 737,8 | 179 | | | |

Resultados del rendimiento académico de las carreras y el número de libros de texto utilizados.

Decisión: Como P valor, es menor que 5 %, es decir que $0,03611 < 0,05$, significa que hay influencia significativa de la carrera en los resultados de aprendizaje (rendimiento académico).

Conclusión: se rechaza la H_0 .

Decisión: Como P valor, es inferior al 5 %, es decir que $2.10^{-16} < 0,05$, significa que hay influencia un tanto significativa de los números de libros utilizados en los resultados de aprendizaje (rendimiento académico).

Conclusión: se rechaza la H_0 .

II. ANÁLISIS DE DATOS

Se define el análisis de datos como “conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que realizamos sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación” (Rodríguez et. al. 1996).

3.1. Libros de texto más utilizados

TABLA VIII. Resumen de libros de texto más utilizados por los docentes de Física I

| Nº | AUTOR | TÍTULO | AÑO DE PUBLICACIÓN |
|----|---------------|--|--------------------|
| 1. | Ayala Gustavo | DINÁMICA | 2014 |
| 2. | Beer Jhonson | Mecánica Vectorial para Ingenieros. DINÁMICA | 2011 |
| 3. | R.C. Hibbeler | Mecánica Vectorial para Ingenieros. DINÁMICA | 2004 |

En la información se ha obtenida que el texto de Gustavo Ayala, utilizan dos profesores en cinco cursos y los de R.C. Hibbeler y Beer Johnston en los otros cinco cursos.

Realizado el análisis de las conductas por categorías y subcategorías del Dominio Cognoscitivo, según la Taxonomía de Bloom, encontramos que el libro de texto de Mecánica Vectorial para Ingenieros. DINÁMICA, del autor R.C. Hibbeler, contiene el mayor número de conductas promovidas, esto es, 453 conductas que equivale al 43,06 % con respecto a los otros dos textos más utilizados en el proceso de gestión del docente en el aula de Física I, correspondiente a la Unidad No 2 “Dinámica de la Partícula” en las carreras de mecánica-Mecatrónica y Electrónica.

TABLA IX. Número de conductas promovidas según las categorías del dominio cognoscitivo

| Nº | AUTORES | TÍTULO DEL TEXTO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----|--------------|---|-------------|--------------|
| 1. | AYALA G. | DINÁMICA | 205 | 19,49 % |
| 2. | BEER J. | Mecánica Vectorial para Ingenieros. DINÁMICA. | 394 | 37,45 % |
| 3. | HIBBELER | Mecánica Vectorial para Ingenieros. DINÁMICA. | 453 | 43,06 % |
| | TOTAL | | 1052 | 100 % |

3.2 Comparación entre los contenidos desarrollados en cada texto y el Programa Oficial de Física I del Departamento de Ciencias Exactas.

Luego de verificar los contenidos de los tres textos más utilizados con el Programa Analítico Oficial o Sílabo del Departamento de Ciencias Exactas en la asignatura de Física I, se concluyó que los tres libros de texto contienen el 100 % de los contenidos del Programa Oficial de Física I.

TABLA X. Contenidos que coincide entre el programa de la materia y los textos más utilizados

| Nº | CONTENIDOS | TEXTO Nº1 AYALA | TEXTO Nº2 BEER | TEXTO Nº3 HIBBELER |
|-------------|---|--------------------|-------------------|-----------------------|
| 2.1. | LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON | 1 | 1 | 1 |
| 2.1.1 | La ecuación del movimiento: coordenadas cartesianas. | 1 | 1 | 1 |
| 2.1.2. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas normales y tangenciales. | 1 | 1 | 1 |
| 2.1.4. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas cilíndricas. | 1 | 1 | 1 |
| 2.2. | MÉTODO DE LA ENERGÍA | 1 | 1 | 1 |
| 2.2.1. | Energía mecánica | 1 | 1 | 1 |
| 2.2.2. | Principio del trabajo y energía | 1 | 1 | 1 |
| 2.2.3. | Trabajo mecánico | 1 | 1 | 1 |
| 2.2.4. | Conservación de la energía. | 1 | 1 | 1 |
| 2.3. | CANTIDAD DE MOVIMIENTO | 1 | 1 | 1 |
| 2.3.1. | Principio del impulso y cantidad de movimiento. | 1 | 1 | 1 |
| 2.3.2 | Impacto: central directo, impacto central oblicuo. | 1 | 1 | 1 |

3.2. Análisis de las conductas que promueven los libros de texto

Todos los contenidos representados por figuras, teorías, leyes y principios físico, ejercicios y problemas físicos, gráficas, deducciones y demostraciones físicas entre otras se sometió a los criterios dados por Lisanio Orlandi y las especificaciones de Pedro Lafourcade.

En la Tabla II, se aprecia el resumen del número de conductas promovidas por cada una de las seis categorías del dominio cognoscitivo de la Taxonomía de Bloom y finalmente un resumen general de los tres textos analizados como más utilizados por los docentes de Física I en las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica.

TABLA XI. Tabla de especificaciones de conductas por categoría y subcategoría. Texto No 1 Gustavo Ayala.

| CATEGORÍAS | CONOCIMIENTO | COMPRESIÓN | APLICACIÓN | ANÁLISIS | SÍNTESIS | EVALUACIÓN |
|------------|--------------|------------|------------|----------|----------|------------|
|------------|--------------|------------|------------|----------|----------|------------|

| SUBCATEGORÍAS | | CONDUCTAS PROMOVIDAS | | A1. TERMINOLOGÍA | A2. HECHOS ESPECÍFICOS | A3. CONVENCIONES | A4. TENDENCIAS Y SECUENCIAS | A5. CLASIFICACIONES Y CATEGORÍA | A6. CRITERIOS | A7. METODOLOGÍA | A8. PRINCIPIOS Y GENERALIZACIONE | A9. TEORÍAS Y ESTRUCTURAS | B1. TRADUCCIÓN | B2. INTERPRETACIÓN | B3. EXTRAPOLACIÓN | C1. APLICACIÓN | D1. ANÁLISIS DE ELEMENTOS | D2. ANÁLISIS DE RELACIONES | D3. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPIOS ORGANIZADORES | E1. PRODUCCIÓN DE UNA COMUNICACIÓN ÚNICA | E2. PRODUCCIÓN DE UN PLAN O CONJUNTO PROPUESTO | E3. DERIVACIÓN DE UN CONJUNTO DE OPERACIONES ABSTRACTAS | F1. JUICIOS EN FUNCIÓN DE EVIDENCIAS INTERNAS | F2. JUICIOS EN FUNCIÓN DE CRITERIOS EXTERNOS |
|---------------|---|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------|----------------|--------------------|-------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|--|--|--|---|---|--|
| 2.1. | LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON | Recordar los símbolos físicos | Definir conceptos y teorías físicas. | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2.1.1 | La ecuación del movimiento: coordenadas cartesianas. | | | 1 | | | | | | 3 | 1 | 1 | | | | 23 | | | | | 3 | 5 | | |
| 2.1.2 | Ecuaciones del movimiento: coordenadas normales y tangenciales. | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 9 | | | | | 3 | 4 | | |
| 2.1.3 | Ecuaciones del movimiento: coordenadas cilíndricas. | | | 1 | | | | | | 3 | 1 | 1 | | | | 9 | | | | | 4 | | | |
| 2.2. | MÉTODO DE LA ENERGÍA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Energía mecánica | | | 1 | | | | | | 5 | 7 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|--|----|--|----|---|--|--|--|----|----|---|---|---|----|--|--|--|--|---|----|----|----|--|
| 2.2.2. | Principio del trabajo y energía | | | | 1 | | | | | 3 | 1 | | 4 | | 5 | | | | | 4 | 3 | | | |
| 2.2.3. | Trabajo mecánico | | 8 | | 1 | | | | | 2 | 2 | | | 2 | | | | | | | | 2 | | |
| 2.2.4. | Conservación de la energía. | | | | 1 | | | | | 2 | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | 3 | 1 | | |
| 2.3. | CANTIDAD DE MOVIMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3.1. | Principio del impulso y cantidad de movimiento. | | 3 | | 1 | | | | | 1 | 3 | 1 | | | 3 | | | | | | | | | |
| 2.3.2. | Impacto: central directo, impacto central oblicuo. | | | | 1 | | | | | 4 | 8 | 2 | 3 | 2 | 14 | | | | | | | 4 | 7 | |
| | TOTALES | | 11 | | 10 | 3 | | | | 25 | 27 | 9 | 8 | 4 | 65 | | | | | 1 | | 21 | 22 | |
| | | | | | 76 | | | | | 23 | | | | | 65 | | | | | | 00 | | | |

TABLA XII. Conductas promovidas por categoría y subcategoría del Dominio Cognoscitivo del Texto No 1 "DINÁMICA Gustavo Ayala

| CONTENIDOS UNIDAD No 2 "DINÁMICA DE LA PARTÍCULA" | | NÚMERO DE CONDUCTAS PROMOVIDAS | | | | | |
|--|---|--------------------------------|------------|------------|----------|----------|------------|
| | | DOMINIO COGNOSCITIVO | | | | | |
| | | CONOCIMIENTO | COMPRESIÓN | APLICACIÓN | ANÁLISIS | SÍNTESIS | EVALUACIÓN |
| 2.1. | Leyes del movimiento de Newton | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2.1.1. | La ecuación del movimiento: coordenadas cartesianas. | 5 | 1 | 23 | 0 | 8 | 0 |
| 2.1.2. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas normales y tangenciales. | 3 | 2 | 9 | 0 | 7 | 0 |
| 2.1.3. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas cilíndricas. | 5 | 1 | 9 | 0 | 4 | 0 |
| 2.2. | Método de la energía | | | | | | |
| 2.2.1. | Energía mecánica | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 2.2.2. | Principio del trabajo y energía | 5 | 4 | 5 | 0 | 7 | 0 |
| 2.2.3. | Trabajo mecánico | 13 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2.2.4. | Conservación de la energía. | 4 | 1 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| 2.3. | Cantidad de movimiento | | | | | | |
| 2.3.1. | Principio del impulso y cantidad de movimiento. | 8 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2.3.2. | Impacto: central directo, impacto central oblicuo. | 13 | 7 | 14 | 0 | 11 | 0 |
| | TOTALES | 76 | 19 | 65 | 1 | 44 | 0 |

La suma de las conductas promovidas en el libro de texto No 1 de Gustavo Ayala de las subcategorías y la categoría de *Conocimiento*, contiene el mayor número de conductas, seguido

de la aplicación y síntesis. Implica que no se encuentran en un mayor número las otras conductas que son más importantes.

Según la taxonomía de Bloom-Anderson se encuentran en su mayoría en el bajo nivel.

TABLA XIII. Tabla de especificaciones de conductas por categoría y subcategoría. Texto No2 Beer Jhonsonm.

| CATEGORÍAS | | CONOCIMIENTO | | | | | | | | | COMPRENSIÓN | APLICACIÓN | ANÁLISIS | SÍNTESIS | EVALUACIÓN | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-------------------------------|--------------------------------------|---|--|---------------------------------|-----------------------------|--|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|-----------------------------------|---|---|--|---|---|---|---|--|--|---|
| SUBCATEGORÍAS | | A1. TERMINOLOGÍA | A2. HECHOS ESPECÍFICOS | A3. CONVENCIONES | A4. TENDENCIAS Y SECUENCIAS | A5. CLASIFICACIONES Y CATEGORÍA | A6. CRITERIOS | A7. METODOLOGÍA | A8. PRINCIPIOS Y GENERALIZACIONES | A9. TEORÍAS Y ESTRUCTURAS | B1. TRADUCCIÓN | B2. INTERPRETACIÓN | B3. EXTRAPOLACIÓN | C1. APLICACIÓN | D1. ANÁLISIS DE ELEMENTOS | D2. ANÁLISIS DE RELACIONES | D3. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPIOS ORGANIZADORES | E1. PRODUCCIÓN DE UNA COMUNICACIÓN ÚNICA | E2. PRODUCCIÓN DE UN PLAN O CONJUNTO PROPUESTO | E3. DERIVACIÓN DE UN CONJUNTO DE OPERACIONES ABSTRACTAS | F1. JUICIOS EN FUNCIÓN DE EVIDENCIAS INTERNAS | F2. JUICIOS EN FUNCIÓN DE CRITERIOS EXTERNOS | |
| CONDUCITAS PROMOVIDAS | | Recordar los símbolos físicos | Definir conceptos y teorías físicas. | Describir el Sistema y transformación de unidades | Recordar las teorías científicas del movimiento. | Nombrar las leyes y principios. | Presentar fenómenos físicos | Señalar métodos de investigación física. | Exponer ecuaciones del movimiento. | Reproducir las gráficas del movimiento. | Describir los procedimientos de análisis físico | Ilustrar el diagrama del cuerpo libre | Expresar la deducción de fórmulas | Resolver problemas con y sin el uso de herramientas matemáticas del cálculo diferencial e integral. | Deducir ecuaciones físicas a través de gráficas | Determinar métodos de solución de problemas. | Analizar e interpretar la solución de problemas físicos | Desarrollar ecuaciones físicas en base a demostraciones | Proponer ejercicios y problemas de nivel superior para ser resueltos. | Proponer ejercicios y problemas de nivel superior resueltos | Establecer simulación de fenómenos y problemas físicos | Concluir en propuestas de modelos matemáticos de solución. | Validar modelos matemáticos de solución |
| 2.1. | LEYES MOV. DE NEWTON | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | La ecuación del movimiento: coordenadas cartesianas. | 5 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | | 5 | 3 | 6 | | 6 | | | | | 10 | | | | | |
| 2.1.2. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas normales y tangenciales. | | 3 | | 2 | | 1 | | 9 | 4 | 9 | 6 | 2 | 2 | | | | 6 | | | | | |
| 2.1.3. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas | 4 | 2 | | 2 | 1 | | | 3 | 8 | 3 | | 4 | 2 | 2 | | | 5 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 2.2.4. | Conservación de la energía. | 19 | 4 | 4 | 1 | 6 | 0 |
| 2.3. | Cantidad de movimiento | | | | | | |
| 2.3.1. | Principio del impulso y cantidad de movimiento. | 21 | 6 | 3 | 2 | 14 | 0 |
| 2.3.2 | Impacto: central directo, impacto central oblicuo. | 43 | 12 | 5 | 6 | 17 | 0 |
| | TOTALES | 197 | 62 | 27 | 16 | 92 | 0 |

La suma de las conductas promovidas en el libro de texto No 2 de Beer Johson de las subcategorías y la categoría de *conocimiento*, contiene el mayor número de conductas, seguido de la síntesis y comprensión. En las otras categorías se reparten en una cierta cantidad de conductas, excepto la de evaluación.

Según la taxonomía de Bloom-Anderson se encuentran en su mayoría en el bajo nivel.

TABLA XV. Tabla de especificaciones de conductas por categoría y subcategoría. Texto No3 J.C. Hibbeler

| CATEGORÍAS | | CONOCIMIENTO | | | | | | | COMPRENSIÓN | | | ANÁLISIS | | | SÍNTESIS | | | EVALUACIÓN | | | | | |
|----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------------|---|--|---------------------------------|-----------------------------|--|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|-----------------------------------|---|---|--|---|---|---|---|--|--|---|
| SUBCATEGORÍAS | | A1. TERMINOLOGÍA | A2. HECHOS ESPECÍFICOS | A3. CONVENCIONES | A4. TENDENCIAS Y SECUENCIAS | A5. CLASIFICACIONES Y CATEGORÍA | A6. CRITERIOS | A7. METODOLOGÍA | A8. PRINCIPIOS Y GENERALIZACIONE | A9. TEORÍAS Y ESTRUCTURAS | B1. TRADUCCIÓN | B2. INTERPRETACIÓN | B3. EXTRAPOLACIÓN | C1. APLICACIÓN | D1. ANÁLISIS DE ELEMENTOS | D2. ANÁLISIS DE RELACIONES | D3. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPIOS ORGANIZADORES | E1. PRODUCCIÓN DE UNA COMUNICACIÓN ÚNICA | E2. PRODUCCIÓN DE UN PLAN O CONJUNTO PROPUESTO | E3. DERIVACIÓN DE UN CONJUNTO DE OPERACIONES ABSTRACTAS | F1. JUICIOS EN FUNCIÓN DE EVIDENCIAS INTERNAS | F2. JUICIOS EN FUNCIÓN DE CRITERIOS EXTERNOS | |
| CONDUCTAS PROMOVIDAS | | Recordar los símbolos físicos | Definir conceptos y teorías físicas. | Describir el Sistema y transformación de unidades | Recordar las teorías científicas del movimiento. | Nombrar las leyes y principios. | Presentar fenómenos físicos | Señalar métodos de investigación física. | Exponer ecuaciones del movimiento. | Reproducir las gráficas del movimiento. | Describir los procedimientos de análisis físico | Ilustrar el diagrama del cuerpo libre | Expresar la deducción de fórmulas | Resolver problemas con y sin el uso de herramientas matemáticas del cálculo diferencial e integral. | Deducir ecuaciones físicas a través de gráficas | Determinar métodos de solución de problemas. | Analizar e interpretar la solución de problemas físicos | Desarrollar ecuaciones físicas en base a demostraciones | Proponer ejercicios y problemas de nivel superior para ser resueltos. | Proponer ejercicios y problemas de nivel superior resueltos | Establecer simulación de fenómenos y problemas físicos | Concluir en propuestas de modelos matemáticos de solución. | Validar modelos matemáticos de solución |
| 2.1. | LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 4 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | La ecuación del movimiento: coordenadas cartesianas. | | 3 | | 4 | 3 | | | 4 | 3 | 6 | | 5 | 1 | | | | 16 | | | | | |
| 2.1. | Ecuacione | | 2 | | 1 | 2 | | | 5 | 3 | 4 | | 2 | | | | | 14 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| 2.1.1. | La ecuación del movimiento: coordenadas cartesianas. | 14 | 9 | 5 | 1 | 16 | 0 |
| 2.1.2. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas normales y tangenciales. | 13 | 4 | 2 | 0 | 14 | 0 |
| 2.1.3. | Ecuaciones del movimiento: coordenadas cilíndricas. | 13 | 7 | 3 | 2 | 28 | 0 |
| 2.2. | Método de la energía | | | | | | |
| 2.2.1. | Energía mecánica | 23 | 5 | 1 | 3 | 2 | 0 |
| 2.2.2. | Principio del trabajo y energía | 18 | 3 | 5 | 1 | 20 | 0 |
| 2.2.3. | Trabajo mecánico | 27 | 1 | 2 | 1 | 14 | 0 |
| 2.2.4. | Conservación de la energía. | 10 | 3 | 4 | 0 | 12 | 0 |
| 2.3. | Cantidad de movimiento | | | | | | |
| 2.3.1. | Principio del impulso y cantidad de movimiento. | 23 | 7 | 8 | 0 | 31 | 0 |
| 2.3.2. | Impacto: central directo, impacto central oblicuo. | 35 | 5 | | 6 | 22 | 0 |
| | TOTALES | 200 | 49 | 36 | 15 | 159 | 0 |

La suma de las conductas promovidas en el libro de texto No 3 de J.C. Hibbeler de las subcategorías y la categoría de *conocimiento*, contiene el mayor número de conductas, seguido de la síntesis y comprensión. En las otras categorías se reparten en una cierta cantidad de conductas, excepto la de evaluación.

Según la taxonomía de Bloom-Anderson se encuentran en su mayoría en el bajo nivel.

3.3. Para el análisis de los libros de texto

Al determinar los libros de texto más utilizados por los docentes que son objeto de nuestro análisis, encontramos que se ajusta a la definición del manual establecida por la UNESCO, se adaptó al ámbito físico, su definición “una manual es un material impreso, estructurado, destinado a utilizarse en un determinado proceso de aprendizaje y formación”. (UNESCO, Concepción y Producción de Manuales Escolares, pág 51).

Para analizar y ponderar los manuales Física I, diseñamos un instrumento, teniendo como base la tabla sugerida en el manual “Análisis y Elaboración de Manuales Escolares”, preparado por la UNESCO. La elaboración final corresponde a un análisis y selección de este documento.

El análisis de las características generales de los textos en cuanto a título, autor, año de edición, actualidad, lenguaje, terminología, entre otros.

TÍTULO: Dinámica

AUTOR: Gustavo Ayala

EDITORIAL:

No DE PÁGINAS: 71

Instrucciones:

Señale con una (x) la letra asignada en una de las cuatro columnas, la calificación que le merece cada aspecto analizado. Guíese por la escala siguiente:

A _____ En el más alto grado

B _____ En alto grado

C _____ En grado mediano

D _____ Bajo nivel

E _____ No existe

Seguidamente, líneas que diseñan el perfil del ítems analizado, de esta manera se observará en qué puntos el texto alcanzará la cualificación de: en el más alto grado; y en qué otros aspectos debe ser mejorado porque alcanza la valoración de bajo nivel.

TABLA XVII. Tabla para el análisis del Diseño del texto No 1

| No | CATEGORÍAS | INDICADORES | A Más alto nivel | B Alto grad o | C Grad o medi ano | D Baj o niv el | E No exis te |
|------|---|--|---------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| I. | TÍTULO | Está en relación con el texto? | X | | | | |
| | | Es fácil entender? | X | | | | |
| | | Es fácil de evocar? | X | | | | |
| | | Es asociativo con el nivel que cursan los estudiantes? | X | | | | |
| II. | EDICIÓN | Edición antigua | | | | | |
| | | Edición reciente | X | | | | |
| | | Edición exclusiva | | | | | |
| III. | CONTENIDO | | | | | | |
| A. | MATERIA | | | | | | |
| I. | Se basa en experiencias e intereses vitales para los estudiantes. | Enfoque de la Unidad | | | | X | |
| | | Principios y leyes físicas | | X | | | |
| | | Terminología | | | X | | |
| | | Gráficas | | X | | | |
| | | Ecuaciones del movimiento | | X | | | |
| | | Demostraciones | | | X | | |
| | | Resúmenes | | | | | X |
| | | Experimentos | | | | | X |
| | | Cuestionario sobre fundamentación teórica | | | | | X |
| | | Ejercicios y problemas resueltos | | | X | | |
| | | Ejercicios y problemas propuestos | | | X | | |
| | | Simulaciones | | | | | X |
| | | Aplicaciones a la Ingeniería (Carrera) | | | | | X |
| 4. | Existe una dimensión de comprensión | Análisis de las leyes del movimiento | | | X | | |
| | | Significado de las variables | | | X | | |
| | | Deducción de fórmulas | | | | X | |
| | | Explicación de las leyes del movimiento | | | X | | |
| | | Terminología | | | X | | |
| | | Gráficas referidas a las leyes del movimiento | | X | | | |
| | | Procedimiento de análisis | | | | | X |
| | | Ecuaciones del movimiento | | X | | | |
| | | Conversión del Sistema de Unidades | | | X | | |
| | | Ejercicios y problemas resueltos con graduación de dificultades | | X | | | |
| | | Ejercicios y problemas propuestos con graduación de dificultades | | X | | | |
| | | Resúmenes de puntos importantes | | | | | X |
| 5. | Contribuye a la internalización de la Unidad de la Competencia Genérica | Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando: | | | | | |
| | | métodos de la investigación | | | | | X |
| | | métodos propios de las ciencias | | | | | X |
| | | herramientas tecnológicas | | | | | X |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|---|
| | | variadas fuentes de información científica, técnica y cultural | | | | | X |
| | | El libro de texto ha respetado la propiedad intelectual. | | | | | X |
| 6. | Se adapta a las diferencias individuales | Tareas por unidad | | | X | | |
| | | Tareas de recapitulación | | | X | | |
| | | Ejercicios de evaluación | | | X | | |
| | | Trabajos sugeridos | | X | | | |
| | | Leyes y principios de uso corriente | | X | | | |
| B. COMO FACILITA LA ENSEÑANZA DEL CONTENIDO | | | | | | | |
| 8. | Tiene manual de instrucciones | Existe un libro a parte sobre el uso del texto, o libro para el maestro. | | | | | X |
| | | Contiene bibliografía | | | X | | |
| | | Contiene indicaciones para aprovechar situaciones de aprendizaje. | | | | X | |
| 9. | Ofrece ejercicios para la comprensión y el análisis | Ejercicios simultáneos | | X | | | |
| | | Ejercicios específicos | | X | | | |
| 10. | Las leyes y principios físicos que se enseñan están incluidas en la teoría y estas en los problemas. | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 11. | Utiliza ejemplos visuales concretos para hacer comprender mejor las nociones abstractas | Fotografías | | | | | X |
| | | Entorno semántico | | | | X | |
| 12. | Las leyes y principios físicos nuevos quedan claramente definidas | Frecuencia de conceptos nuevos | | X | | | |
| | | Utiliza las leyes y principios como recurso de explicación de las leyes del movimiento | | X | | | |
| 13. | Cada ejercicio se ha definido en función de la disciplina y el método pedagógico. | Función informativa del manual | | | X | | |
| | | Función organizativa | | | X | | |
| | | Función conductual | | | X | | |
| 14. | Los problemas resueltos van de lo simple a lo complejo. | Solución básica de problemas con las ecuaciones del movimiento. | | | X | | |
| | | Solución a nivel de ingeniería con las ecuaciones del movimiento | X | | | | |
| | | Graduación de la dificultad | | | X | | |
| 15. | Tiene prefacio | Si | | | | | X |
| | | No | | | | | |
| 16. | Contiene índice | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| 17. | Tiene glosario | Si | | | | | X |
| | | No | | | | | |
| C. ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO | | | | | | | |
| 18. | Está organizado en unidades o centro de interés | Número de unidades | X | | | | |
| | | Número de páginas por unidad | X | | | | |
| | | Relación: centro de interés-unidad | | X | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| 19. | Tiene desarrollo psicológico | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| 20. | Los problemas físicos contemplan | Procedimientos matemáticos basados en las leyes del movimiento. | X | | | | |
| | | Combinaciones de ecuaciones básicas y cálculo diferencial e integral. | X | | | | |
| | | Suficiente claridad | | X | | | |
| 21. | Las problemas físicos están en forma aislada, o están relacionados a otros fenómenos físicos | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| D. VOCABULARIO | | | | | | | |
| 22. | Se ha seleccionado una lista de términos para la Unidad. | Si | | | | | X |
| | | No | | | | | |
| 23. | Tiene un promedio satisfactorio de términos nuevos por contenido. | Número de términos nuevos para la Unidad | | | X | | |
| | | Número de términos nuevos por contenido. | | | X | | |
| 24. | Utiliza expresiones de fenómenos físicos reales | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| | | No | | | | | |
| 25. | Ofrece suficiente repetición | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| | | En algunos casos | | | | | |
| E. ESTILO | | | | | | | |
| 26. | Hay secuencia lógica en el desarrollo de las ideas | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| | | Algunas veces | | | | | |
| 27. | Tiene estilo familiar | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| IV. ASPECTO MECÁNICO | | | | | | | |
| A. CUBIERTA | | | | | | | |
| 28. | Tiene color brillante | Si | | | | | |
| | | No | | | | X | |
| 29. | Tiene ilustración adecuada | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| 30. | Tiene tamaño conveniente | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| B. ILUSTRACIONES | | | | | | | |
| 31. | Son suficientes | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| 32. | Están relacionadas con el material de lectura | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 33. | Tiene fotografías | Si | | | | | X |
| | | No | | | | | |
| 34. | Tiene colores vivos, armónicos, combinados | Si | | | | | X |
| | | No | | | | | |
| 35. | Tiene tamaño apropiado | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| 36. | Están bien colocadas | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|---------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 37. | Dan la sensación del nivel que cursan | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | Algunas veces | | | | | |
| 38. | Dan la sensación de figuras reales | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| C. IMPRESIÓN | | | | | | | |
| 39. | Tiene tipo apropiado para el estudiante | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| 40. | Tiene cada línea longitud apropiada | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| 41. | Hay espacio suficiente para los ejercicios | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| 42. | Tiene márgenes adecuados | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| D. ENCUADERNACIÓN | | | | | | | |
| 43. | Es durable y está bien cocido. | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| TOTALES | | | 14 | 30 | 22 | 6 | 18 |

TÍTULO: **Dinámica**

AUTOR: **Beer Jhonson**

EDITORIAL: Mc Graw Hill

No DE PÁGINAS: 1361

Instrucciones:

Señale con una (x) la letra asignada en una de las cuatro columnas, la calificación que le merece cada aspecto analizado. Guíese por la escala siguiente:

A _____ En el más alto grado

B _____ En alto grado

C _____ En grado mediano

D _____ Bajo nivel

E _____ No existe

Seguidamente, líneas que diseñan el perfil del ítems analizado, de esta manera se observará en qué puntos el texto alcanzará la cualificación de: en el más alto grado; y en qué otros aspectos debe ser mejorado porque alcanza la valoración de bajo nivel.

TABLA XVIII. Tabla para el análisis del Diseño del texto No 2

| No | CATEGORÍAS | INDICADORES | A Más alto nivel | B Alto grad o | C Grad o medi ano | D Baj o niv el | E No exis te |
|-------------|---|--|---------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| I. | TÍTULO | Está en relación con el texto? | X | | | | |
| | | Es fácil entender? | X | | | | |
| | | Es fácil de evocar? | X | | | | |
| | | Es asociativo con el nivel que cursan los estudiantes? | X | | | | |
| II. | EDICIÓN | Edición antigua | | | | | |
| | | Edición reciente | X | | | | |
| | | Edición exclusiva | | | | | |
| III. | CONTENIDO | | | | | | |
| A. | MATERIA | | | | | | |
| 1. | Se basa en experiencias e intereses vitales para los estudiantes. | Enfoque de la Unidad | X | | | | |
| | | Principios y leyes físicas | X | | | | |
| | | Terminología | X | | | | |
| | | Gráficas | X | | | | |
| | | Ecuaciones del movimiento | X | | | | |
| | | Demostraciones | | X | | | |
| | | Resúmenes | | X | | | |

| | | | | | | | |
|-----------|--|--|---|---|--|---|---|
| | | Experimentos | | | | X | |
| | | Cuestionario sobre fundamentación teórica | | | | X | |
| | | Ejercicios y problemas resueltos | | X | | | |
| | | Ejercicios y problemas propuestos | | X | | | |
| | | Simulaciones | | | | | X |
| | | Aplicaciones a la Ingeniería (Carrera) | | X | | | |
| 4. | Existe una dimensión de comprensión | Análisis de las leyes del movimiento | | X | | | |
| | | Significado de las variables | | X | | | |
| | | Deducción de fórmulas | | X | | | |
| | | Explicación de las leyes del movimiento | | X | | | |
| | | Terminología | | X | | | |
| | | Gráficas referidas a las leyes del movimiento | X | | | | |
| | | Procedimiento de análisis | X | | | | |
| | | Ecuaciones del movimiento | X | | | | |
| | | Conversión del Sistema de Unidades | X | | | | |
| | | Ejercicios y problemas resueltos con graduación de dificultades | | X | | | |
| | | Ejercicios y problemas propuestos con graduación de dificultades | | X | | | |
| | | Resúmenes de puntos importantes | X | | | | |
| 5. | Contribuye a la internalización de la Unidad de la Competencia Genérica | métodos de la investigación | | | | | X |
| | | métodos propios de las ciencias | | | | | X |
| | | herramientas tecnológicas | | | | | X |
| | | variadas fuentes de información científica, técnica y cultural | X | | | | |
| | | El libro de texto ha respetado la propiedad intelectual. | X | | | | |
| 6. | Se adapta a las diferencias individuales | Tareas por unidad | | X | | | |
| | | Tareas de recapitulación | | X | | | |
| | | Ejercicios de evaluación | | X | | | |
| | | Trabajos sugeridos | | X | | | |
| | | Leyes y principios de uso corriente | | X | | | |
| B. | COMO FACILITA LA ENSEÑANZA DEL CONTENIDO | | | | | | |
| 8. | Tiene manual de instrucciones | Existe un libro a parte sobre el uso del texto, o libro para el maestro. | | | | | X |
| | | Contiene bibliografía | X | | | | |
| | | Contiene indicaciones para aprovechar situaciones de aprendizaje. | | X | | | |
| 9. | Ofrece ejercicios para la comprensión y el análisis | Ejercicios simultáneos | | X | | | |
| | | Ejercicios específicos | | X | | | |
| 10. | Las leyes y principios físicos que se enseñan están incluidas en la teoría y estas en los problemas. | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 11. | Utiliza ejemplos visuales | Fotografías | X | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|---|---|--|--|
| | concretos para hacer comprender mejor las nociones abstractas | Entorno semántico | X | | | | |
| 12. | Las leyes y principios físicos nuevos quedan claramente definidas | Frecuencia de conceptos nuevos | X | | | | |
| | | Utiliza las leyes y principios como recurso de explicación de las leyes del movimiento | X | | | | |
| 13. | Cada ejercicio se ha definido en función de la disciplina y el método pedagógico. | Función informativa del manual | | X | | | |
| | | Función organizativa | | X | | | |
| | | Función conductual | | X | | | |
| 14. | Los problemas resueltos van de lo simple a lo complejo. | Solución básica de problemas con las ecuaciones del movimiento. | X | | | | |
| | | Solución a nivel de ingeniería con las ecuaciones del movimiento | | X | | | |
| | | Graduación de la dificultad | | X | | | |
| 15. | Tiene prefacio | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 16. | Contiene índice | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 17. | Tiene glosario | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| C. ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO | | | | | | | |
| 18. | Está organizado en unidades o centro de interés | Número de unidades | X | | | | |
| | | Número de páginas por unidad | X | | | | |
| | | Relación: centro de interés-unidad | X | | | | |
| 19. | Tiene desarrollo psicológico | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| 20. | Los problemas físicos contemplan | Procedimientos matemáticos basados en las leyes del movimiento. | X | | | | |
| | | Combinaciones de ecuaciones básicas y cálculo diferencial e integral. | | X | | | |
| | | Suficiente claridad | | X | | | |
| 21. | Las problemas físicos están en forma aislada, o están relacionados a otros fenómenos físicos | Si | | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | X | | | |
| D. VOCABULARIO | | | | | | | |
| 22. | Se ha seleccionado una lista de términos para la Unidad. | Si | | X | | | |
| | | No | | | | | |
| 23. | Tiene un promedio satisfactorio de términos nuevos por contenido. | Número de términos nuevos para la Unidad | | X | | | |
| | | Número de términos nuevos por contenido. | | X | | | |
| 24. | Utiliza expresiones de fenómenos físicos reales | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| | | No | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------|--|------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 25. | Ofrece suficiente repetición | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | En algunos casos | | | | | |
| E. | ESTILO | | | | | | |
| 26. | Hay secuencia lógica en el desarrollo de las ideas | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | Algunas veces | | | | | |
| 27. | Tiene estilo familiar | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| IV. | ASPECTO MECÁNICO | | | | | | |
| A. | CUBIERTA | | | | | | |
| 28. | Tiene color brillante | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 29. | Tiene ilustración adecuada | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 30. | Tiene tamaño conveniente | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| B. | ILUSTRACIONES | | | | | | |
| 31. | Son suficientes | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 32. | Están relacionadas con el material de lectura | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 33. | Tiene fotografías | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 34. | Tiene colores vivos, armónicos, combinados | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 35. | Tiene tamaño apropiado | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 36. | Están bien colocadas | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 37. | Dan la sensación del nivel que cursan | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | Algunas veces | | | | | |
| 38. | Dan la sensación de figuras reales | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| C. | IMPRESIÓN | | | | | | |
| 39. | Tiene tipo apropiado para el estudiante | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 40. | Tiene cada línea longitud apropiada | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 41. | Hay espacio suficiente para los ejercicios | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 42. | Tiene márgenes adecuados | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| D. | ENCUADERNACIÓN | | | | | | |
| 43. | Es durable y está bien cocido. | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | TOTALES | 50 | 32 | 1 | 2 | 5 |

TÍTULO : **Dinámica** AUTOR: **Russell C. Hibbeler**
 EDITORIAL : **Prentice Hall Pearson** No DE PÁGINAS: 752

Instrucciones:

Señale con una (x) la letra asignada en una de las cuatro columnas, la calificación que le merece cada aspecto analizado. Guíese por la escala siguiente:

A _____ En el más alto grado

- B _____ En alto grado
 C _____ En grado mediano
 D _____ Bajo nivel
 E _____ No existe

Seguidamente, líneas que diseñan el perfil del ítems analizado, de esta manera se observará en qué puntos el texto alcanzará la cualificación de: en el más alto grado; y en qué otros aspectos debe ser mejorado porque alcanza la valoración de bajo nivel.

TABLA XIX. Tabla para el análisis del Diseño del texto No 3

| No | CATEGORÍAS | INDICADORES | A Más alto nivel | B Alto grad o | C Grad o medi ano | D Baj o niv el | E No exis te |
|---|---|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| I. | TÍTULO | Está en relación con el texto? | X | | | | |
| | | Es fácil entender? | X | | | | |
| | | Es fácil de evocar? | X | | | | |
| | | Es asociativo con el nivel que cursan los estudiantes? | X | | | | |
| II. | EDICIÓN | Edición antigua | | | | | |
| | | Edición reciente | X | | | | |
| | | Edición exclusiva | | | | | |
| III. | CONTENIDO | | | | | | |
| A. | MATERIA | | | | | | |
| 1. | Se basa en experiencias e intereses vitales para los estudiantes. | Enfoque de la Unidad | X | | | | |
| | | Principios y leyes físicas | X | | | | |
| | | Terminología | X | | | | |
| | | Gráficas | X | | | | |
| | | Ecuaciones del movimiento | X | | | | |
| | | Demostraciones | | X | | | |
| | | Resúmenes | X | | | | |
| | | Experimentos | | | | | X |
| | | Cuestionario sobre fundamentación teórica | | | | | X |
| | | Ejercicios y problemas resueltos | X | | | | |
| | | Ejercicios y problemas propuestos | X | | | | |
| | | Simulaciones | | | | | X |
| | | Aplicaciones a la Ingeniería (Carrera) | | | | | X |
| | | 4. | Existe una dimensión de comprensión | Análisis de las leyes del movimiento | | X | |
| Significado de las variables | | | | X | | | |
| Deducción de fórmulas | | | | | X | | |
| Explicación de las leyes del movimiento | | | | | X | | |
| Terminología | X | | | | | | |
| Gráficas referidas a las leyes del movimiento | X | | | | | | |
| Procedimiento de análisis | | | | | X | | |
| Ecuaciones del movimiento | X | | | | | | |
| Conversión del Sistema de Unidades | | | | | X | | |
| | | X | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------|--|--|---|---|--|--|---|
| | | con graduación d dificultades | | | | | |
| | | Ejercicios y problemas propuestos con graduación de dificultades | X | | | | |
| | | Resúmenes de puntos importantes | | X | | | |
| 5. | Contribuye a la internalización de la Unidad de la Competencia Genérica | métodos de la investigación | | | | | X |
| | | métodos propios de las ciencias | | | | | X |
| | | herramientas tecnológicas | | | | | X |
| | | variadas fuentes de información científica, técnica y cultural | X | | | | |
| | | El libro de texto ha respetado la propiedad intelectual. | X | | | | |
| 6. | Se adapta a las diferencias individuales | Tareas por unidad | | X | | | |
| | | Tareas de recapitulación | | X | | | |
| | | Ejercicios de evaluación | | X | | | |
| | | Trabajos sugeridos | | X | | | |
| | | Leyes y principios de uso corriente | | X | | | |
| B. | COMO FACILITA LA ENSEÑANZA DEL CONTENIDO | | | | | | |
| 8. | Tiene manual de instrucciones | Existe un libro a parte sobre el uso del texto, o libro para el maestro. | | | | | X |
| | | Contiene bibliografía | X | | | | |
| | | Contiene indicaciones para aprovechar situaciones de aprendizaje. | X | | | | |
| 9. | Ofrece ejercicios para la comprensión y el análisis | Ejercicios simultáneos | X | | | | |
| | | Ejercicios específicos | X | | | | |
| 10. | Las leyes y principios físicos que se enseñan están incluidas en la teoría y estas en los problemas. | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 11. | Utiliza ejemplos visuales concretos para hacer comprender mejor las nociones abstractas | Fotografías | X | | | | |
| | | Entorno semántico | X | | | | |
| 12. | Las leyes y principios físicos nuevos quedan claramente definidas | Frecuencia de conceptos nuevos | X | | | | |
| | | Utiliza las leyes y principios como recurso de explicación de las leyes del movimiento | X | | | | |
| 13. | Cada ejercicio se ha definido en función de la disciplina y el método pedagógico. | Función informativa del manual | | X | | | |
| | | Función organizativa | | X | | | |
| | | Función conductual | | X | | | |
| 14. | Los problemas resueltos van de lo simple a lo complejo. | Solución básica de problemas con las ecuaciones del movimiento. | X | | | | |
| | | Solución a nivel de ingeniería con las ecuaciones del movimiento | X | | | | |
| | | Graduación de la dificultad | | X | | | |
| 15. | Tiene prefacio | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------|--|---|---|--|---|--|--|
| 16. | Contiene índice | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 17. | Tiene glosario | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| C. | ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO | | | | | | |
| 18. | Está organizado en unidades o centro de interés | Número de unidades | X | | | | |
| | | Número de páginas por unidad | X | | | | |
| | | Relación: centro de interés-unidad | X | | | | |
| 19. | Tiene desarrollo psicológico | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| 20. | Los problemas físicos contemplan | Procedimientos matemáticos basados en las leyes del movimiento. | X | | | | |
| | | Combinaciones de ecuaciones básicas y cálculo diferencial e integral. | X | | | | |
| | | Suficiente claridad | X | | | | |
| 21. | Las problemas físicos están en forma aislada, o están relacionados a otros fenómenos físicos | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| D. | VOCABULARIO | | | | | | |
| 22. | Se ha seleccionado una lista de términos para la Unidad. | Si | | | X | | |
| | | No | | | | | |
| 23. | Tiene un promedio satisfactorio de términos nuevos por contenido. | Número de términos nuevos para la Unidad | | | X | | |
| | | Número de términos nuevos por contenido. | | | X | | |
| 24. | Utiliza expresiones de fenómenos físicos reales | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 25. | Ofrece suficiente repetición | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | En algunos casos | | | | | |
| E. | ESTILO | | | | | | |
| 26. | Hay secuencia lógica en el desarrollo de las ideas | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | Algunas veces | | | | | |
| 27. | Tiene estilo familiar | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| IV. | ASPECTO MECÁNICO | | | | | | |
| A. | CUBIERTA | | | | | | |
| 28. | Tiene color brillante | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 29. | Tiene ilustración adecuada | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 30. | Tiene tamaño conveniente | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| B. | ILUSTRACIONES | | | | | | |
| 31. | Son suficientes | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 32. | Están relacionadas con el material de lectura | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------|--|----------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| | | A veces | | | | | |
| 33. | Tiene fotografías | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 34. | Tiene colores vivos, armónicos, combinados | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 35. | Tiene tamaño apropiado | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 36. | Están bien colocadas | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | A veces | | | | | |
| 37. | Dan la sensación del nivel que cursan | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| | | Algunas veces | | | | | |
| 38. | Dan la sensación de figuras reales | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| C. | IMPRESIÓN | | | | | | |
| 39. | Tiene tipo apropiado para el estudiante | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 40. | Tiene cada línea longitud apropiada | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 41. | Hay espacio suficiente para los ejercicios | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| 42. | Tiene márgenes adecuados | Si | X | | | | |
| | | No | | | | | |
| D. | ENCUADERNACIÓN | | | | | | |
| 43. | Es durable y está bien cocido. | Si | | | | | |
| | | No | X | | | | |
| | | TOTALES | 59 | 17 | 6 | 4 | 4 |

TABLA XX. Resumen por indicador del análisis de los textos más utilizados

| No | INDICADORES | AUTORES DE LOS TEXTOS | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| | | G. AYALA | | | | | BEER J. | | | | | HIBBELER | | | | |
| | | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E |
| I. | TÍTULO | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II. | EDICIÓN | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| III. | CONTENIDO | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. | Materia | 0 | 11 | 10 | 3 | 11 | 12 | 17 | 0 | 2 | 4 | 15 | 11 | 2 | 4 | 3 |
| B. | Como facilita la enseñanza. | 2 | 5 | 6 | 2 | 4 | 9 | 8 | 1 | 0 | 1 | 13 | 4 | 1 | | 1 |
| C. | Org. del contenido | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| D. | Vocabulario | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| E. | Estilo | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IV. | ASP. MECÁNICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. | Cubierta | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B. | Ilustraciones | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C. | Impresión | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D. | Encuadernación | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | TOTALES | 14 | 30 | 22 | 6 | 18 | 50 | 32 | 1 | 2 | 5 | 59 | 17 | 6 | 4 | 4 |
| | TOTAL GENERAL DEL INSTRUMENTO | 90 | | | | | 90 | | | | | 90 | | | | |

II. CONCLUSIONES

Los libros de texto de Física I más utilizados en el primer nivel de las carreras Técnicas de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica corresponden a *dinámica* de Gustavo Ayala en cinco cursos y los libros de texto de Mecánica Vectorial para Ingenieros. *Dinámica* de Beer Jhonson conjuntamente con la Mecánica Vectorial para Ingenieros. *dinámica* de J.C. Hibbeler en otros cinco cursos de los diez en estudio.

El libro de texto de Física I, recomendado en el primer nivel de las carreras Técnicas de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica que promueven en mayor número las conductas superiores de aprendizaje es el libro de texto de Mecánica Vectorial para Ingenieros. *Dinámica* de J.C. Hibbeler.

Más del 80 % de las conductas del Dominio Cognoscitivo que promueven los libros de texto de Física I, en la Unidad No 2, sobre *Dinámica de la Partícula* en el primer nivel de las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica, *no* pertenecen a la categoría de alto nivel, según lo propuesto por la Taxonomía de Bloom-Anderson.

El análisis de los textos y las conductas promovidas dan una herramienta que ayuda a los docentes del área de conocimiento de Física, escoger con mayor criterio a la hora de decidir a utilizar uno de ellos y seleccionar al que contenga un mayor o menor número de condiciones entre ellos conductas con categorías altas del dominio de aprendizaje, el cognoscitivo, para ser realmente un auxiliar didáctico.

Los datos del análisis y los resultados de las conductas promovidas por los libros de texto más utilizados en Física I, a los docentes del área de conocimiento de Física ayudarán para que tomen en cuenta los cambios que deben hacer en el diseño y producción de textos.

Elaborar libros de texto con un planteamiento más dinámico, con contenidos y actividades que guíen al estudiante, de tal manera que ellos mismos resuelvan y comprendan los problemas, realicen investigaciones, desarrollen su creatividad e incrementen su sentido de responsabilidad.

En forma general, si tomaríamos en cuenta los aspectos de los tres libros de texto más utilizados y complementando con los indicadores que aparecieron como falencias en el análisis tendríamos para producir textos más completos y con el mayor número de conductas y mejor adaptadas a las necesidades del área de conocimiento de Física.

Antes de continuar con la producción o edición de los libros de texto o manuales escolares para Física I, el texto con el mayor número de frecuencia en el más alto nivel, respecto a la Taxonomía del dominio cognoscitivos de Bloom-Anderson es el que debe utilizarse en el proceso de formación de los estudiantes para ingeniería de carreras técnicas.

Promover la realización de seminarios que den a conocer la manera de seleccionar los textos, cómo utilizarlos correctamente y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Si el diseño de los manuales no alcanzó en su análisis la apreciación del más alto grado del dominio cognoscitivos de Bloom-Anderson y los resultados de aprendizaje a través del test de conocimientos ubicados con las categorías del dominio cognoscitivo no lograron el nivel esperado, cabe suponer que existen otros factores que alteraron el proceso y no permitieron lograr los objetivos de formación; estos pueden ser, el método, el nivel de conocimientos que traen los estudiantes del SNNA o cualquier otra variable que puede ser objeto de otras investigaciones.

El resultado de aprendizaje a través del test de conocimientos en el nivel superior del dominio cognoscitivos de Bloom-Anderson, reveló que fue difícil para los estudiantes, la media registró 9,3/20 que da un valor de deficiente, es decir no llegó a cumplir nuestras expectativas.

Sobre los resultados del rendimiento académico de las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica en relación al número de libros de texto utilizados con un P valor menor que 5 %, existe influencia significativa de la carrera en los resultados de aprendizaje (rendimiento académico), rechazando así la hipótesis nula y en relación a los libros de texto utilizados también hay influencia un tanto significativo respecto a los resultados de aprendizaje (rendimiento académico), la hipótesis nula también se rechaza.

Sobre los resultados del rendimiento académico del **nivel bajo** (Taxonomía Bloom-Anderson) de las carreras y el número de libros de texto utilizados, observamos que: con un P valor mayor que 5 %, no existe influencia significativa de las carreras en los resultados de aprendizaje (rendimiento académico), se rechaza la hipótesis nula y en relación al número de textos utilizados existe una influencia un tanto significativa con los resultados de aprendizaje e igualmente se rechaza la hipótesis nula.

Sobre los resultados del rendimiento académico del **nivel alto** (Taxonomía Bloom-Anderson) de las carreras y el número de libros de texto utilizados, observamos que: con un P valor mayor que 5 %, existe influencia un tanto significativa de la carrera en los resultados de aprendizaje (rendimiento académico), se rechaza la hipótesis nula y en relación al número de libros de texto utilizados no existe influencia significativa con los resultados de aprendizaje e igualmente se rechaza la hipótesis nula.

La Taxonomía de Bloom corresponde a tres dominios: cognoscitivo, afectivo y psicomotor. En la presente investigación solo se tomó en cuenta el dominio cognoscitivo que va hacia el conocimiento científico. En las carreras de Mecánica-Mecatrónica y Electrónica contienen los mismos contenidos teóricos, pero las carreras de Mecánica-Mecatrónica se incrementan contenidos de Laboratorio de Física, los mismos que no son tomados en cuenta. Las dificultades encontradas en la presente investigación, no parecen ser muchas; sin embargo, los procesos que a veces fueron tediosos y de mucha paciencia y tiempo. El analizar cada uno de los tres textos más utilizados por los docentes de Física I y observar las conductas que promueven y adaptar en cierta forma los instrumentos para la recolección de datos se tuvo mayor dificultad. Contrarrestar los resultados dispuesto por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACE) y la planificación curricular con los ítems de la prueba de conocimientos con las categorías del dominio cognoscitivo de la Taxonomía de Bloom, también implicaron dificultades.

REFERENCIAS

- Aleixandre, M. P. (s.f.). *Las prácticas científicas en la investigación y en la clase de ciencias*.
- Ayala, G. (2012). *Dinámica*. Quito.
- Bloom, B. S. (2010). *Taxonomía de los objetivos de de la educación*. Buenos Aires: Ateneo.
- Bravo Torija, B. y. (s.f.). *Operaciones en el uso de pruebas en la resolución de un problema de Acuicultura*.
- CEEACES. (2012). *Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior en el Ecuador. Ajustes Curriculares según el Modelo CEEACES*. Quito.
- Colás, M. (1998). *Investigación Educativa*. Barcelona.

- Créditos., M. d. *Manual del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos*.
- Federalizada, D. G. (2010). *Teoría de la clasificación de la Taxonomía*. Coatzacoalcos, Veracruz .
- Ferdinand Beer, R. J. (2010). *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica*. México: Mc Graw Hill.
- González F., M. E., & ., V. M. *El concepto de enlace químico en los libros de texto: dificultades de aprendizaje detectadas*.
- Hernández Sampieri R., Fernández Collado C., Pilar Baptista L. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quinta ed. Mc Graw Hill.
- Hibbeler J.C. (2004). *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica*. Décima ed., I. (G. Trujano, Ed. México: pearson.
- Hinojosa, J. y. S. F.. *La autoevaluación en la resolución de problemas de física*. Grupo LIEC.
- Izquierdo M., M. C. (2012). *CabeIdentificación de los elementos esenciales en un diseño curricular "por competencias"*. Barcelona.
- J.C., H. (2004). *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica*. Décima ed., I. G. T. Mendoza, Ed. México: pearson.
- Kennedy, D. (2007). *Redactar y utilizar reultados de aprendizaje. Un manual práctico*. Vol. 1. Santiago, Chile: Quality Promotion Unit, UCC.
- Kennedy, D. D., S. F. *Manual del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos*. En D. D. Kennedy.
- Lafourcade, P. (1973). *La evaluación del aprendizaje*. Buenos Aires: Kapeluz.
- Latorre A., D. R. (1997). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Hurtado ediciones.
- López Benjumea, C. y. (s.f.). *Análisis del contenido de enseñanza: las reacciones de oxidación-reducción en libros de texto de Educación Secundaria*.
- (s.f.). *Manual del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos*.
- Morentin, M. E. (s.f.). *Relación entre el aprendizaje y el tipo de actividad que se realiza de un centro de ciencias*. UPV/EHU.
- Pastor Ruiz, P. (s.f.). *Diseño de una propuesta didáctica para usar las analogías en el aula UMU*.
- Patricio, R. J. (2010). *Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Pedro, L. (1973). *La evaluación del aprendizaje*. Buenos Aires: Kapeluz.

Pereira García, I., & Domínguez Castiñeiras, J. (s.f.). *Propuesta para promover el desarrollo de las competencias científicas*.

Pereira García, I., & Domínguez Castiñeiras, J. (s.f.). *Propuesta para promover el desarrollo de las competencias científicas*. USC.

Reigelluth, F. (1982). *Evaluación de manuales escolares*. En F. y. Reigelluth, *Evaluación de manuales escolares*.

Royo, P. (2010). *Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Tallada, A. M., (s.f.). *Propuesta para promover el desarrollo de las competencias científicas*.

UNESCO. (1982). *Concepción y Producción de Manuales Escolares, 1*.