



CUADERNOS ETITC

Modelo de enseñanza de pensamiento crítico

Ignacio Laiton Poveda



**Escuela Tecnológica
Instituto Técnico Central**
Establecimiento Público de Educación Superior

ISBN

978-958-57827-4-7

CUADERNOS ETITC

Mayo 2019

ISBN DIGITAL 978-958-57827-4-7

ISBN IMPRESIÓN 978-958-57827-6-1

CONSEJO ACADÉMICO

Hno. José Gregorio Contreras Fernández
Rector

Ing. Carlos Eduardo Pinzón González
Vicerrector Académico

Hno. Jorge Enrique Fonseca Sánchez
Vicerrector Investigación

Dr. Luis Jesús Carvajal Hernández
Vicerrector Administrativo

Ing. Diller Alberto Gaitán Álvarez
Decano Electromecánica

Ing. Fabiola Mejía Barragán
Decano Procesos Industriales

Ing. Alejandro Martínez Israel
Decano Mecánica

Ing. Luis Alexander Jiménez Hernández
Decano Mecatrónica

Ing. Sócrates Rojas Amador
Decano Sistemas

Ing. Alberto González Villarraga
Coordinador Especializaciones

Mg. Alfonso Pulido León
Representante Profesores

Mg. Edgar Sotelo Sotelo
Representante Profesores

Mg. Benjamín Rodolfo Quintero Puentes
Representante Directivas Acad.

Sr. Andrés Camilo Torralba
Representante Estudiantes

Dr. Edgar Mauricio López Lizarazo
Secretario General

CONSEJO DIRECTIVO

Dra. Claudia Díaz Hernández
Delegada Sra. Ministra de Educación

Hno. Edgar Figueroa Abrajim.

Del. Sr. Presidente de La República

Hno. José Gregorio Contreras Fernández
Rector

Dr. Samuel Villamizar Berdugo
Delegado Sr. Gobernador

Dr. Miguel Manrique Córdoba
Representante de Exectores

Ing. Jairo Ernesto Moreno López
Representante de los Profesores

Dr. Luis Fernando Romero
Representante del Sector Productivo

Ing. Sócrates Rojas Amador

Repr. de Directivas Académicas

Edna Carolina Ruiz Plazas

Representante de los Estudiantes

Ángel Albeiro Hurtado Sánchez

Representante de Egresados

Dr. Edgar Mauricio López Lizarazo

Secretario General

CONSEJO EDITORIAL

Hno. José Gregorio Contreras Fernández
Rector

Ing. Carlos Eduardo Pinzón González
Vicerrector Académico

Hno. Jorge Enrique Fonseca Sánchez
Vicerrector Investigación

Dr. Luis Jesús Carvajal Hernández
Vicerrector Administrativo

Ing. Alberto González Villarraga
Decano designado por el Consejo Académico

Lic. Carlos Cerón

Profesor designado por el Rector

David Leonardo Torres Rodríguez

Pro. responsable área de publicaciones

CORRECCIÓN DE ESTILO:

María Carolina Suárez

DIAGRAMACIÓN:

Dg. William Fernando Giraldo Amaya

DIRECTOR

Hno. Jorge Enrique Fonseca Sánchez

EDITOR

Martha Cecilia Herrera Romero

Cuadernos ETITC es una publicación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central que divulga sus prácticas académicas.

Su contenido no refleja necesariamente la posición de la Institución ni de la publicación. La institución no es responsable de las ideas y conceptos emitidos por los autores de los trabajos publicados. Se autoriza la reproducción total o parcial de su contenido citando la fuente y atendiendo las normas sobre derechos de autor y propiedad intelectual.

Contacto, sugerencias y comentarios

cuadernosetitic@itc.edu.co

ESCUELA TECNOLÓGICA

INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL

Calle 13 No. 16 - 74 - PBX:(571) 3443000
Bogotá D.C., Colombia

CUADERNOS —● ETITC ●—

CONTENIDO

1. Introducción	2
2. ¿Cómo se diseña una intervención pedagógica, para el desarrollo del pensamiento crítico?	2
3. Intervención pedagógica	4
4. Elección de dimensiones	5
5. Descripción de las dimensiones	5
6. Ambiente	6
7. Descripción de la intervención pedagógica	6
8. Evaluación del aprendizaje	8
9. Referencias bibliográficas	8



Modelo de enseñanza de pensamiento crítico

1. Introducción

En el actual contexto de la educación, la enseñanza de habilidades de pensamiento, más que la enseñanza de contenidos, es una constante mundial que debe asumirse de manera urgente en la educación de Latinoamérica, a pesar de que el avance en tal sentido es claramente paquidérmico por diversos factores, desde políticos hasta culturales que se escapan al contenido del actual documento. La enseñanza magistral para efectos de comunicar un contenido permanece incólume en nuestras aulas, sin la reflexión básica que se puede derivar del hecho de que los resultados en todas las pruebas aplicadas, desde el cotidiano quiz, hasta las pruebas internacionales, y aun las calles citadinas son una prueba de la ineficacia del sistema educativo.

El presente documento plantea una propuesta en este sentido, la enseñanza de una de las habilidades infaltables para cualquier individuo del siglo XXI: el pensamiento crítico. La experiencia durante los últimos nueve años en este campo, se trata de plasmar en esta propuesta, se busca guiar a través de un ejemplo concreto cómo proceder desde el nacimiento de la propuesta en el seno mismo de la definición de pensamiento crítico, hasta la puesta en práctica a través de un ejemplo de la física, campo de acción del autor, pero que pretende ser modelo para su aplicación en otras áreas de acuerdo a la creatividad propia de cada docente.

2. ¿Cómo se diseña una intervención pedagógica, para el desarrollo del pensamiento crítico?

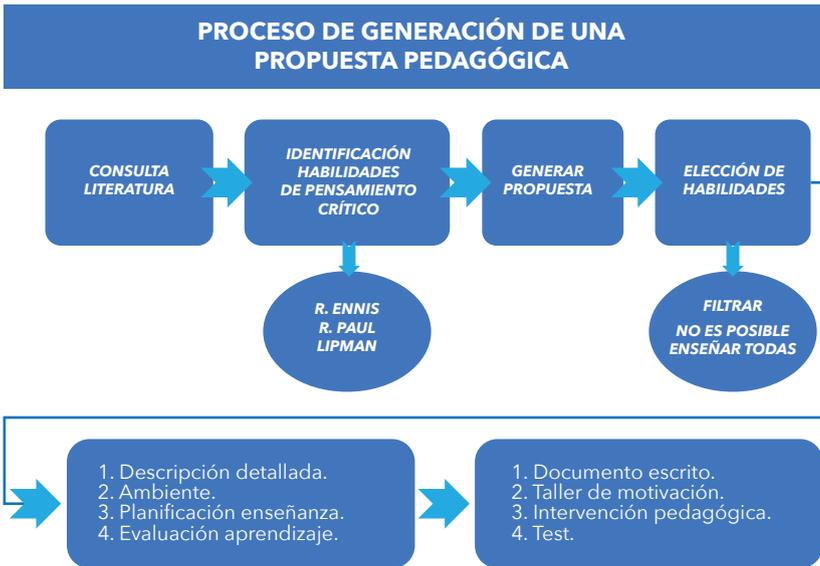
Hay varias propuestas para la puesta en práctica de la enseñanza del pensamiento crítico, para este caso se evaluaron las propuestas de Robert Ennis, Richard Paul y Linda Elder, y la de Jacques Boisvert, tres propuestas que se complementan y que enfocan su atención en diferentes aspectos de la enseñanza requerida. Sería importante que el lector profundizara sobre estas propuestas si quiere aprender más con los expertos mundiales.

Robert Ennis (2000) ha desarrollado durante años un trabajo divulgativo en lo referente a su estudio del pensamiento crítico, ha elaborado listas completas de características y habilidades propias de un pensador crítico, y ha elaborado test tendientes a la identificación de dichas características, siendo este el aspecto más relevante. Igualmente ha diseñado encuestas que tienden a identificar las destrezas de pensamiento que más se deben trabajar en las aulas.

En la guía de “Estándares de competencias para el desarrollo del pensamiento crítico” de Richard Paul y Linda Elder (2006), incluida en los textos de consulta de la Critical Thinking Community, existe una guía muy completa sobre objetivos de la educación a lo largo de toda la etapa escolar, desde la infancia hasta la universidad, dicha guía se considera importante y a ser tenida en cuenta como recomendación para trabajos posteriores o nuevas propuestas surgidas de los lectores.

Boisvert (2004) en su texto “La formación del pensamiento crítico”, elabora un resumen general de los trabajos de los diversos grupos de investigación en pensamiento crítico, analiza a profundidad las capacidades y características enunciadas por Ennis, a partir de las cuales asevera que es posible estructurar una propuesta para el aula de clase coherente y productiva para el desarrollo del pensamiento crítico. Explica varios enfoques, entre los cuales se toma para la secuencia de construcción el enfoque centrado en la resolución de problemas, con el fin de que el estudiante se familiarice con las etapas que este proceso conlleva, **ver figura 1.**

Figura 1. Construcción de propuesta pedagógica



Esta figura resume el proceso de construcción de una propuesta para la enseñanza del pensamiento crítico. En primer lugar, se debe tener en cuenta que se requiere revisar las habilidades que los diversos autores proponen como descriptoras de un pensador crítico. A manera de ejemplo, Robert Ennis (2000) propone las siguientes once habilidades.

- Concentración en un asunto.
- Análisis crítico de argumentos.
- Formulación de proposiciones.
- Evaluación de la credibilidad de una fuente.
- Observación y valoración de informes.

- Elaboración y valoración de deducciones.
- Formulación de juicios de valor.
- Definición de términos y evaluación de definiciones.
- Reconocimiento de supuestos.
- Cumplimiento de etapas en la resolución de problemas.
- Capacidad de interacción con lo demás.

Cada propuesta debe ser adaptada a cada contexto particular de acuerdo con la población objetivo, así como a la asignatura, se recomienda dar importancia a características tales como su uso frecuente en la disciplina, o su importante aplicación en la vida cotidiana y en otros escenarios, es decir, que sean fácilmente transferible a otros contextos, tener en cuenta que estos aspectos deben ser la fuente decisoria en la elección de las habilidades de pensamiento crítico incluidas en su intervención pedagógica.

Los autores reconocidos mundialmente, así como el autor de esta propuesta, insisten en que la elaboración de una estrategia de aprendizaje que tenga como objetivo la enseñanza del pensamiento crítico debe pasar por cinco etapas a saber:

- Elección de las habilidades a enseñar.
- Descripción detallada de estas.
- Organización del ambiente.
- Planificación de la enseñanza.
- Evaluación del aprendizaje.

Realizado el primer paso, ahora corresponde pasar a la explicación detallada de las habilidades elegidas, esto referente al estudiante, aunque sobra decir que el docente debe estar inmerso y de alguna forma estar familiarizado ya con las características de un pensador crítico antes de emprender este camino. El estudiante debe conocer desde el comienzo y con claridad lo que se pretende en el curso y tener una proyección sobre lo que se espera de él, la tercera parte corresponde al ambiente que se debe generar, tal que el estudiante dialogue permanentemente con la estrategia implementada. Finalmente, se planifica y se evalúa la intervención, aspectos integrados a los anteriores, ya que el ambiente se genera a partir de la planeación, así como la evaluación se debe integrar y debe acompañar cada parte del proceso.

3. Intervención pedagógica

Para este aspecto, se hace necesaria la planeación de las secuencias, hechos y estrategias de aprendizaje que se van a usar durante el transcurso del curso. Se reitera que para la elaboración de una estrategia que tenga como objetivo la enseñanza del pensamiento crítico, se deben tener en cuenta las siguientes cinco etapas, a saber:

- Elección de las dimensiones a enseñar.
- Descripción detallada de las mismas.
- Organización del ambiente.
- Planificación de la enseñanza.
- Evaluación de la enseñanza-aprendizaje.

4. Elección de dimensiones

Para efectos didácticos, de aquí en adelante se tomará un ejemplo concreto de la enseñanza de la física, proponiendo que cada docente elija un tema a enseñar y trate de realizar el paralelo correspondiente para la elaboración de su intervención pedagógica. Se toman de las doce dimensiones o habilidades enunciadas cuatro habilidades elegidas con los criterios enunciados de aplicabilidad en el contexto y de su posibilidad de ser transferidas a otras situaciones dentro y fuera del aula:

- Evaluación de la credibilidad de una fuente.
- Análisis de argumentos.
- Toma de postura con argumentación escrita.
- Respeto del proceso de resolución de problemas.

5. Descripción de las dimensiones

La evaluación de la credibilidad de una fuente, se refiere a la adquisición de criterios de decisión acerca de si se puede confiar o creer en las afirmaciones de un autor, escritor o interlocutor, a partir de criterios de formación, credibilidad, trayectoria, etc. Se trata de evaluar el grado de confianza que se tiene en el autor correspondiente, basado en criterios claros que implican hacer las averiguaciones pertinentes sobre el autor, su trayectoria, cargos, o escritos, Además del análisis del uso del lenguaje de acuerdo con el nivel en el que se trabaja en el caso de la física y la profundidad del lenguaje matemático usado y la capacidad para dar razones y ejemplos que den peso a la argumentación.

La identificación de argumentos es una de las habilidades más comunes en la enseñanza de cualquier área, principalmente el español, sin embargo, es claro en todos los análisis que esta habilidad trasciende un dominio disciplinar para posicionarse como importante en la comprensión de cualquier tipo de texto, aun científico.

En este caso se trata de identificar los planteamientos principales del autor, reconocer los argumentos que se dan para explicarlos, y tener la capacidad de resumir o esquematizar el contenido de la lectura. Se recalca el hecho de ver la física no desde el punto de vista de las fórmulas de procedimientos algorítmicos, sino desde su componente conceptual, a veces olvidada, pero que constituye la verdadera esencia de la física.

Puede verse en el caso de la argumentación, que no se trata solamente de identificar argumentos expuestos por otros, sino, en igual grado de importancia, la habilidad de exponer y expresar nuestras propias opiniones y creencias sobre cualquier tema. Es en este sentido en donde la toma de postura frente a una situación adquiere su relevancia indiscutida, enlazada naturalmente con una buena y sólida argumentación de la posición tomada.

Finalmente la habilidad que los autores reconocen como una de las principales habilidades de pensamiento crítico, la resolución de problemas. Afirma Dewey (2007, p104) que *"la exigencia de solución de un estado de perplejidad (problema), es el factor orientador de todo el proceso de reflexión crítica"*, acotando que el autor referenciado equipara el pensamiento reflexivo con el pensamiento crítico. Por otro lado, la resolución de problemas transversa todo el proceso de adquisición de pensamiento crítico, ya que la situación problemática es el faro que guía toda la intervención pedagógica.

6. Ambiente

El ambiente generado en el aula se disgrega en dos aspectos. En primer lugar, la explicación por parte del docente del proyecto en general, con todas sus características, generalidades y objetivos, de tal modo que los estudiantes parten de una adecuada actitud hacia las actividades a desarrollar. Se debe invitar a los estudiantes a comentar sus inquietudes y dudas sobre las temáticas a tratar, obteniendo un punto de partida adecuado para el proyecto. En segundo lugar, se debe diseñar y aplicar con el curso, un taller para identificar e interiorizar las cuatro habilidades del pensamiento crítico a desarrollar en los estudiantes, obteniendo una claridad sobre los comportamientos y destrezas esperadas en ellos (**anexo 1**).

7. Descripción de la intervención pedagógica

Los contenidos del curso de Física I se suelen dividir en tres capítulos, adecuándolo según corresponda a nuestro proyecto, las tres temáticas abordadas son:

- Cinemática.
- Dinámica.
- Trabajo y energía.

Del mismo modo se diseñan actividades para cada una de las tres etapas, teniendo en cuenta los criterios elegidos y su aplicación en posibles eventos cotidianos de transferencia de conocimientos. En este caso se eligieron las siguientes actividades.

—> Elección de una situación problemática de su vida cotidiana, acorde con la temática tratada en el núcleo correspondiente (p. ej. Movimiento parabólico).

—> Desarrollo de una consulta detallada sobre las bases teóricas del tema, construyendo una matriz comparativa de los conceptos, y las diferentes maneras en que los autores las abordan. Debe incluir en su consulta cuatro fuentes de textos que incluyan: un autor de física básica (bachillerato), un autor reconocido en textos internacionales y de alto nivel de física (recomendado por el profesor), un texto típico de primer semestre universitario, en nuestro caso el texto de Física de Raymond Serway y finalmente una consulta realizada en internet. Además, debe incluirse en la matriz comparativa, una columna tendiente a comentar las características que el autor le imprime a su escrito: lenguaje, ejemplos, ejercicios desarrollados, y cualquier otro aspecto que el estudiante considere relevante.

—> Realice una lectura que ha sido asignada al núcleo, elegida por el docente, sobre un tema de física relacionado o de actualidad, en el cual se debe identificar:

- Argumentos o puntos de vista del autor.
- Las razones que sustentan la argumentación del autor.
- Conclusiones de la lectura.
- Realice un diagrama que resuma el documento.

—> Con respecto a la actividad anterior, realice un escrito en donde se exponga el punto de vista personal sobre el tema, tomando su propia posición, sustentándola con argumentos válidos.

—> Finalmente aplique el proceso de resolución de problemas a partir de las explicaciones y ejercicios dadas en clase, para solucionar la situación problemática expuesta en el primer paso, aplicándolo en la vida real, y construyendo un proyecto presentado en forma de trabajo final para cada núcleo.

Para ser más concretos, ¿por qué no? Tomemos el caso de movimiento parabólico para lo que sigue.

Movimiento parabólico y semiparabólico

Primera actividad: el estudiante elije un caso de su vida diaria donde se realice un movimiento parabólico o semiparabólico, identifica con claridad y precisión la pregunta que pretende resolver sobre la situación. Ejemplo: un jugador de baloncesto lanza el balón desde una distancia de 4 metros, hasta el aro, ¿con qué velocidad y ángulo debe ser lanzado para encestar?

Nota: el estudiante debe consultar las medidas reglamentarias reales de la cancha de baloncesto, la altura promedio en la que un jugador lanza la bola, etc. e impone ciertas condiciones para la situación.

Segunda actividad: consulte la teoría correspondiente al movimiento parabólico y semiparabólico. Debe incluir cuatro fuentes de diferente índole, una de nivel básico, posiblemente la que usó el estudiante durante su grado décimo, una fuente básica de primeros semestres universitarios, se recomienda el uso de los textos de Serway, Sears o Tipler, autores reconocidos en cursos de Física I, una fuente considerada de nivel alto, tanto conceptual como matemático, sugeridas por el docente, siendo recomendados los textos de Física I de David Halliday y lecturas de Física de Richard Feynman. Finalmente se debe incluir una fuente de internet con su referencia adecuada. Como testimonio de su consulta, debe elaborarse una matriz comparativa, donde se muestren los conceptos más importantes del tema, definidos desde cada autor, haciendo notar las diferencias conceptuales, de explicación y de formulación matemática del autor.

Tercera actividad: realice la lectura correspondiente: "La Física en los encuentros deportivos" identificando:

- Argumentos o puntos de vista del autor.
- Las razones que sustentan la argumentación del autor.
- Conclusiones de la lectura.
- Realice un diagrama que resuma el documento.

Cuarta actividad: con respecto a la lectura de la actividad # 3, plantee su opinión sobre ella, tratando de proponer nuevas alternativas o aportes a la situación dada. Argumente sus apreciaciones.

Quinta actividad: resuelva la situación planteada en la actividad # 1, identificando las fases desarrolladas para su realización. Se debe entregar un trabajo escrito con la resolución del problema, teniendo en cuenta las fases del proceso.

En la **figura 2** se presenta el proceso seguido en esta primera intervención pedagógica, resaltando los cinco pasos a través de los cuales se enfatiza la práctica de las habilidades de pensamiento crítico elegidas. El proceso debe ser cíclico, al finalizar el primer núcleo del curso, se retorna a la elección de situación problemática correspondiente al siguiente núcleo.

Figura 2. Ciclo de las intervenciones pedagógicas



8. Evaluación del aprendizaje

En lo referente al proceso evaluativo del aprendizaje de las habilidades del pensamiento crítico, cada docente debe usar su propia creatividad para diseñarlo. Debe buscarse, eso sí, y se debe remarcar el “debe”, en el sentido de que las evaluaciones diseñadas cumplan con criterios de preguntas en general, abiertas, que permitan identificar en el estudiante aspectos de análisis, reflexión, argumentación, búsqueda de soluciones no únicas sino creativas. Para este caso, se anexan tres test aplicados en intervenciones pedagógicas diseñadas por el autor (**anexo 2**).

9. Referencias bibliográficas

Boisvert, J. (2004). La formación del pensamiento crítico. México: Fondo de Cultura Económica.

Ennis, R. (2000). An outline of goals for a Critical Thinking curriculum and its assessment, University of Illinois. Retrieved from <http://www.criticalthinking.net/goals.html>

Paul, R., y Elder, L. (2006). Estándares de competencias para el desarrollo del pensamiento crítico. Critical Thinking Community. Recuperado de <http://www.criticalthinking.org>

ANEXO 1. GUÍA DE PENSAMIENTO CRÍTICO

Señor estudiante:

El presente documento pretende hacer notar las cuatro habilidades básicas de pensamiento crítico que deben ejercitarse durante el desarrollo del curso de Física Mecánica o Física I. Es necesario que en las actividades propuestas durante el curso, se tengan en cuenta en todo momento, de manera autónoma, ya que forman parte integral de su desarrollo personal y del curso, y serán parte fundamental de la evaluación del mismo, según indicaciones dadas por su docente..

Habilidades básicas:

1. Análisis crítico de una fuente.
2. Análisis de argumentos.
3. Toma de postura con argumentación escrita.
4. Respeto al proceso de resolución de problemas.

Estas cuatro habilidades le ayudarán a pensar, a desarrollar su pensamiento y a reflexionar sobre el pensamiento.

1. Análisis crítico de una fuente

Para esta primera habilidad debe tener en cuenta que no todos los textos o fuentes de información son igualmente confiables, algunos usan un lenguaje u otro dependiendo, por ejemplo del tipo de lector al cual están dirigidos, ya sea a estudiantes de bachillerato, de universidad o en algunos casos a cualquier lector, denominados textos de divulgación. De acuerdo al nivel universitario, podemos ser capaces de analizar cuál de los textos es más acorde con nuestros objetivos de aprendizaje, al lenguaje utilizado, el formalismo matemático, ya que no es lo mismo en bachillerato que en universidad, independientemente de qué parezca más fácil.

En resumen, hay tres aspectos destacados en esta primera habilidad:

- a) la reputación, experiencia y respaldo del autor.
- b) el lenguaje verbal usado en sus explicaciones y el nivel de la formulación matemática empleada.
- c) la claridad de sus explicaciones, ejemplos adecuados y recursos para explicar el tema.

2. Análisis de argumentos

Se pretende con esta segunda habilidad, que el estudiante pueda discernir las razones que sustentan una afirmación o una tesis (Boisvert, 2004), de tal forma que sea capaz de identificar las razones que un autor argumenta para defender su tesis, y se percate de los argumentos enunciados en forma explícita y concreta. Cada artículo, cada sección de un texto, de física, este caso, contiene información importante desde el punto de vista conceptual, como son las ecuaciones o el manejo matemático del tema a estudiar. Por esta razón, el estudiante debe ser capaz de leer con solvencia los preliminares teóricos de cualquier libro de física, razón de ser de la segunda habilidad.

Debe: a) identificar las razones explícitas que plantea el autor para explicar un tema; b) reconocer las conclusiones a las que pretende llegar el autor; c) explicitar la estructura de la argumentación, siendo capaz, por ejemplo, de construir un mapa conceptual u otra herramienta aplicable.

3. Toma de postura con argumentación escrita

En esta tercera habilidad se pretende que el estudiante sea capaz, a partir de la exposición o la lectura de un tema determinado, de asumir una postura propia, con argumentación válida, presentada de manera escrita. El estudiante debe usar un lenguaje adecuado a su nivel de formación, expresar con claridad en su escrito el argumento que presenta, y las razones y argumentos con los que asume dicha postura.

Básicamente debe: a) manejar el vocabulario adecuado; b) expresar de manera explícita la idea esencial de su postura; c) ofrecer elementos que permitan entender su argumentación.

4. Proceso de resolución de problemas

La resolución de problemas es, sin lugar a dudas, uno de los aspectos más relevantes en la enseñanza de la física, de tal modo que resulta primordial el tener un método adecuado que permita llevar a buen término la solución de una situación problemática que se plantee, es esta la razón para enfatizar que resolver un problema **NO ES** reemplazar los datos en una ecuación, como normalmente suele enseñarse, más allá de esto, es entender los conceptos involucrados, ser capaz de hacer un gráfico que represente la situación, por ejemplo, puede llevarnos de manera más segura a tal solución con más claridad y entendimiento de la situación.

Debe tenerse en cuenta en esta habilidad: a) precisar con claridad los elementos del problema; b) formular y evaluar un conjunto de posibles soluciones, argumentando cada una de ellas; c) poner en práctica la mejor solución o la más viable de las antes propuestas.

Practicar permanentemente estas cuatro habilidades, brindará las bases para pensar críticamente en física.

ANEXO 2. TEST A ESTUDIANTES

Señor estudiante:

El presente cuestionario pretende evaluar la presencia de pensamiento crítico. Los criterios elegidos, que son aspectos a evaluar son:

1. Evaluación de la credibilidad de una fuente.
2. Análisis de argumentos.
3. Presentación de una postura con ayuda de una argumentación oral o escrita.
4. Respetar etapas del proceso en la resolución de problemas.

Análisis de argumentos

Lea detenidamente el siguiente artículo.

Mala leche

“Los hospitales y centros de salud de China no dan abasto para atender niños enfermos por el consumo de productos lácteos alterados con sustancias que contienen componentes peligrosos para la salud. Hay más de 53.000 niños afectados, de los cuales fallecieron cerca de media docena. Dada la expansión de las exportaciones chinas, la alarma llega a muchos países. Uno de ellos es Colombia, donde el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicinas y Alimentos - Invima acaba de prohibir, a instancias de la Organización Mundial de la Salud, cinco tipos de productos importados de China que contienen leche. Los artículos, que deben ser denunciados y decomisados, van desde leche en polvo hasta chupetas de chocolate marca Chupa-Chups.

El escándalo de la leche con melanina promete ser devastador para las exportaciones chinas y para la imagen del país, que venía reforzada por el éxito de las recientes Olimpiadas celebradas allí. En el año 2007 se habían producido dos casos parecidos con juguetes chinos potencialmente letales y con comida dañina para mascotas. Esta vez, sin embargo, la situación afecta la esencia del sistema económico chino, pues en el episodio de la leche se han reunido lo peor del capitalismo -codicia, dinero fácil, corrupción- y lo peor del comunismo: censura, falta de vigilancia, corrupción. Ocurre que por lo menos desde junio aparecieron en varias provincias alarmantes casos de niños enfermos por productos lácteos. El gobierno chino lo supo, pero con los ojos del mundo puestos en los Juegos Olímpicos, prefirió no hacer olas y prohibió toda publicación al respecto. Mientras tanto, algunas de las empresas sorteaban los obstáculos administrativos sobornando a funcionarios. No existe en China prensa libre que pueda fiscalizar semejantes abusos. Fu Jianfeng, periodista que tuvo que callar la noticia durante dos meses, señala: “Yo sabía que estábamos ante un desastre de salud pública muy grande, pero no podía informar sobre él”. El resultado de censurar un desastre es la multiplicación del desastre. No le bastará a China, para convertirse en potencia económica, con producir y exportar. Deberá velar rigurosamente por la calidad. Eso implica luchar contra la corrupción y desatar las manos a una prensa que, con información tempranera, habría podido proteger a los consumidores y ahorrarle desprestigio al gobierno chino”.

Tomado de: Editorial periódico El Tiempo, jueves 2 de octubre 2008.

1. En el texto aparecen argumentos o puntos de vista, identifíquelos y enuncie cuáles son.

2. Identifique y enuncie cuál es la conclusión de las argumentaciones planteadas.

3. Señale o relate, las partes en que se divide este texto (hecho, demostración, conclusión), relacionándolas claramente, si le parece conveniente use un diagrama adecuado (mapa conceptual, p. ej.)

Postura con argumentación oral y escrita

Lea el siguiente párrafo.

“Si la pena de muerte es una medida preventiva, este carácter debería producir un menor número de asesinatos en los países donde existe, en comparación con aquellos donde no se aplica. Pero el porcentaje de asesinatos es el mismo en unos países y otros. Si una medida como la pena de muerte no es preventiva es innecesaria. Y los datos nos indican que no es preventiva, ya que los asesinatos no disminuyen. Por consiguiente, si estos no disminuyen, la pena de muerte es innecesaria” (Boisvert, 2004. p. 205).

¿Es correcto este razonamiento? Apoye su respuesta en alguna argumentación propia (en este caso, lo más importante es el analizar si la lógica de la afirmación es válida, y a su vez tomar una posición personal propia, sustentada en algún argumento).

Análisis crítico de una fuente

En el siguiente apartado se le proporciona información sobre un tema de Física, suministrándole información sobre sus autores, usted debe analizar y comparar las dos fuentes, emitiendo un comentario sobre dicha comparación, sea lo más detallado posible.

Primera fuente

"El Gran Colisionador de Hadrones (en inglés Large Hadron Collider o LHC) es un acelerador de partículas ubicado en la actualmente denominada Organización Europea para la investigación nuclear, cerca de Ginebra, en la frontera franco-suiza. El LHC se diseñó para colisionar haces de hadrones, más exactamente de protones de 7 TeV de energía, siendo su propósito principal examinar la validez y límites del modelo estándar, el cual es actualmente el marco teórico de la física de partículas, del que se conoce su ruptura a niveles de energía altos. Los protones son acelerados a velocidades del 99 % de la velocidad de la luz (c), y chocan entre sí en direcciones diametralmente opuestas produciendo altísimas energías (aunque a escalas subatómicas), que permitirían simular algunos eventos ocurridos durante o inmediatamente después del Big Bang.

El **LHC** se convertirá en el acelerador de partículas más grande y energético del mundo, más de 2000 físicos de 34 países y cientos de universidades y laboratorios han participado en su construcción. Hoy en día el colisionador se encuentra enfriándose hasta que alcance su temperatura de funcionamiento, que es de 19 K (2 grados por encima del cero absoluto o $-271,25$ °C). Las primeras colisiones a alta energía en principio estaban previstas para el 21 de octubre de 2008, sin embargo, debido a una avería se produjo una fuga de helio líquido y el experimento se ha parado temporalmente. Está previsto que para la primavera de 2009 se reactiven las actividades.

Teóricamente se espera que, una vez en funcionamiento, se detecte la partícula conocida como el bosón de Higgs (a veces llamada la partícula de Dios). La observación de esta partícula confirmaría las predicciones y "enlaces perdidos" del Modelo Estándar de la física, pudiéndose explicar cómo adquieren las otras partículas elementales propiedades como su masa.

Verificar la existencia del bosón de Higgs sería un paso significativo en la búsqueda de una teoría de la gran unificación, teoría que pretende unificar tres de las cuatro fuerzas fundamentales conocidas, quedando fuera de ella únicamente la gravedad. Además este bosón podría explicar por qué la gravedad es tan débil comparada con las otras tres fuerzas. Junto al bosón de Higgs también podrían producirse otras nuevas partículas que fueron predichas teóricamente, y para las que se ha planificado su búsqueda, como los strangelets, los micro agujeros negros, el monopolos magnético o las partículas supersimétricas" (*tomado de Wikipedia.com*)."

Segunda fuente

Noticia sobre el LHC

En ADN.es, periódico virtual español.

“El **LHC** tiene un 75 % de probabilidad de extinguir la Tierra”.

Dos científicos, el estadounidense Walter Wagner y el español Luis Sancho, han denunciado al Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN), que gestiona el LHC (gran acelerador de hadrones), al Gobierno de Estados Unidos, que aporta financiación, y a dos instituciones más que lo apoyan. Luis Sancho se presenta como “un científico y escritor español del campo de la ciencia de sistemas” y dice ser “pionero a nivel internacional en el campo del tiempo cíclico y la cosmología”.

Más allá de algunos aspectos de su currículum, Sancho rechaza las preguntas personales porque, entre otras razones, “no deberían interesar a los lectores”. Su teoría expone dos riesgos fundamentales: cuando el LHC entre en funcionamiento –después de varios aplazamientos–, podría crear un agujero negro que literalmente se tragara al planeta y podría originar una “materia extraña” que convertiría la tierra en una estrella de neutrones sin vida tal y como la conocemos. Según Wagner y Sancho, la combinación de ambos peligros genera una probabilidad del 75 % de que el LHC acabe con la Tierra.

¿Cuáles son, en su opinión, los riesgos de esos experimentos?

En esencia los tres experimentos reales que el CERN llevará a cabo, replicar el Big Bang, crear materia extraña y agujeros negros son tres experimentos que en el universo destruyen estrellas y galaxias. Solo una especie tan arrogante como la nuestra puede ahora decir que recrear las condiciones de energía del Big Bang en la Tierra no ofrece ningún riesgo.

El mismo CERN reconoce que al ser un experimento nuevo, la recreación del Big Bang traerá sorpresas. el acelerador previo al CERN, el RHIC, creó materia extraña, inestable todavía por no tener suficiente energía, pero la energía añadida del LHC (unas 50 veces más) será suficiente para que esos fetos de materia extraña nazcan y empiecen a crecer absorbiendo nuestra materia. La última razón es industrial. El CERN, tiene como única razón de existir los 13.000 millones de dólares gastados en la máquina, no puede contar la verdad y prefiere tomar el riesgo.

En términos jurídicos, ¿a qué organismos y administraciones acusa, y cuáles son las acusaciones?

Se acusa al CERN de ocultar información sobre los peligros del experimento (negligencia criminal) y de intentar realizar un experimento cuya probabilidad de genocidio es alta. En términos legales, el LHC es potencialmente el mayor genocidio de la historia: 50 % X seis mil millones de seres humanos. Por tanto, se acusa al CERN de genocidio potencial.

ANÁLISIS DE LOS ARGUMENTOS

Lea detenidamente el siguiente artículo.

Unidades y patrones de tiempo: con respecto al tiempo, se entiende que debemos comenzar por tomar alguna unidad patrón de tiempo, digamos un día o un segundo, y referir todos los otros tiempos a algún múltiplo o fracción de esta unidad. ¿Qué tomaremos como nuestro patrón de tiempo? ¿Tomaremos el pulso humano? Si comparamos los pulsos, veremos que estos varían mucho.

Al comparar dos relojes se encuentra que no varían tanto, entonces podemos decir: "Tomemos un reloj"; pero cuál. Hay una historia de un niño suizo que quería que todos los relojes de la ciudad sonaran al medio día al mismo tiempo, al tratar de convencerlos a todos, cada uno creía que era una idea maravillosa que los demás relojes de la ciudad sonaran cuando sonara el suyo propio. Era más difícil decidir el reloj de quien deberían tomar como patrón. Afortunadamente todos compartimos un reloj: la Tierra. Desde hace mucho tiempo se ha tomado el periodo rotacional de la Tierra como patrón básico de tiempo, sin embargo, a medida que se han venido haciendo mediciones más y más precisas, se ha encontrado que la rotación de la tierra no es exactamente periódica cuando se mide con los mejores relojes, que son aquellos para los cuales tenemos razones de creer que son precisos, porque coinciden entre sí. Por varias razones, hay unos días más largos que otros, y en promedio el periodo de la tierra llega a ser un poco más largo a medida que pasan los siglos.

Hasta hace poco, no hemos encontrado nada mejor que el periodo de rotación de la Tierra, así, todos los relojes se han referido a la longitud del día y se ha definido el segundo como la $1/86400$ parte de un día. Recientemente, hemos ido ganando experiencia con algunos osciladores naturales que creemos ahora podrían proporcionar una referencia de tiempo más constante que la Tierra, y que también están basados en un fenómeno natural disponible para todos. Estos son los llamados "relojes atómicos". Su periodo interno básico es el de una vibración atómica, que es muy insensible a la temperatura y a cualesquiera otro efecto externo. Estos relojes se mantienen en hora con una precisión de una parte en 10⁹. dentro de los dos últimos años, un reloj atómico perfeccionado que opera basado en la vibración del átomo de hidrógeno ha sido perfeccionado y construido por el profesor Ramsey de la Universidad de Harvard. Él piensa que puede aún ser cien veces más preciso. Podemos esperar que, ya que ha sido posible construir relojes más precisos que el tiempo astronómico, habrá pronto un acuerdo entre los científicos para definir la unidad de tiempo en términos de un reloj atómico patrón.

Tomado de: Lectures of Physics. Feynman (1998).

1. Identifique y enuncie claramente los argumentos principales del texto:

2. Identifique y enuncie la conclusión o conclusiones del texto:

3. Explícite en un cuadro, resumen o tabla (o cualquier otro recurso) la estructura del texto, por ejemplo inicio, cuerpo, conclusión, relacionándolo de manera clara.

Toma de postura con argumentación escrita

Joseph Tsien, neurobiólogo de la Universidad de Princeton, anunció en septiembre del año pasado que había mejorado un ratón alterando el gen que afecta la memoria y el aprendizaje. Un proceso similar de manipulación genética podría ser utilizado para incrementar la inteligencia de los seres humanos. El secreto radica en una característica de las células cerebrales que Tsein compara con una ventana que controla el flujo de información, cuando la ventana está abierta, las sustancias químicas llamadas neurotransmisores fluyen fácilmente y la memoria registra y almacena, pero según maduran los organismos la ventana comienza a cerrarse.

Tsein introdujo genes adecuados en ratones, que cuando comparó con ratones normales, los suyos ganaron: los normales recordaron un bloque de color durante 12 horas, los inteligentes, durante tres días. ¿Podrá hacerse con humanos? Quizá, pero la ingeniería deberá realizar algunos avances. Y deberán resolverse algunas cuestiones éticas.

Comente al párrafo anterior, tomando una posición personal sobre el tema, argumentándolo según su criterio.

Respecto al proceso de resolución de problemas

El proyecto a desarrollar consiste en construir un puente a escala, con materiales simples y baratos, de tal manera que soporte el mayor peso posible. Se hará en el momento de la entrega, una prueba de resistencia colocándole ladrillos encima. El puente que más peso soporte será el ganador.

¿Cómo desarrollaría usted el anterior proyecto?

Test N° 2. Desarrollo de pensamiento crítico

Señor estudiante:

El presente test pretende continuar el proyecto de desarrollo de pensamiento crítico implementado en la cátedra de Física I, contéstelo por favor con la mayor responsabilidad y seriedad posible.

INSTRUCCIONES:

- Usted dispone de 60 minutos para responderlo, a partir del momento señalado por su profesor.
- Sea lo más objetivo y sincero posible, no pretende ser una evaluación de conocimientos.

Habilidad N° 1: Análisis crítico de una fuente

En el siguiente apartado se le proporciona información sobre la primera ley de Newton, proporcionándose información sobre sus autores, usted debe analizar y comparar las dos fuentes, emitiendo un comentario sobre dicha comparación, sea lo más detallado posible. Por ejemplo, lenguaje usado, explicaciones, etc.

Primera fuente

Halliday (profesor de Física, Universidad de Pittsburgh, primera edición: aprox. 1962, existe una edición actual). El problema del movimiento y sus causas fue durante siglos un tema central de la filosofía natural, que es un antiguo nombre para lo que ahora llamamos física. Pero no fue sino hasta el tiempo de Galileo y Newton cuando se hicieron progresos dramáticos. Newton fue el principal arquitecto de la mecánica clásica, llevando hasta las últimas consecuencias las ideas de Galileo y otros físicos. Antes de Galileo y otros físicos. Los filósofos pensaban que era necesaria alguna influencia o "fuerza" para mantener un cuerpo en movimiento. Pensaban que el estado natural de un cuerpo era el de reposo. Por ejemplo, para que un cuerpo se moviera sobre una línea recta, debería existir algún agente externo que le impeliera continuamente, ya que, si no fuera así, el cuerpo "naturalmente" dejaría de moverse. Si por ejemplo colocamos un bloque sobre un plano horizontal rígido, y lo vemos deslizar sobre él, gradualmente irá deteniéndose, es decir que el movimiento se detendría al eliminar la fuerza externa. Sin embargo, si el experimento se repite con un bloque más liso y un plano más terso, usando además un lubricante, notaremos que la velocidad decrece más lentamente que antes. Si continuáramos el mismo proceso de pulido, el bloque llega cada vez más lejos antes de llegar al reposo, ahora, extrapolando, si elimináramos todo el rozamiento, el cuerpo continuaría moviéndose indefinidamente. Se requiere de una fuerza externa para cambiar la velocidad de un cuerpo, pero no es necesaria fuerza externa alguna para conservar dicha velocidad. Newton formuló su primera ley con estas palabras: "Todo cuerpo persiste en su estado de reposo, o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que se vea obligado a cambiar dicho estado por las fuerzas que actúan sobre él".

Segunda fuente

Serway: (profesor emérito, James Madison University, primera edición: aprox. 1989, actualmente está en su séptima edición). El estudio de las fuerzas comienza al formar imágenes de algunas situaciones físicas que involucran un disco sobre una mesa de hockey de aire perfectamente a nivel.

Se espera que el disco permanezca en donde se coloca. Ahora piense que su mesa de hockey se ubica en un tren que se mueve con velocidad constante a lo largo de una pista perfectamente uniforme. Si el disco se coloca en la mesa, de nuevo permanece donde se le coloca. Sin embargo, si el tren acelera, el disco comenzará a moverse a lo largo de la mesa, en dirección opuesta a la de la aceleración, igual como un conjunto de papeles en el tablero de un auto, que caen en el asiento cuando pisamos el acelerador.

La primera ley de movimiento de Newton define un conjunto especial de marcos de referencia llamados marcos inerciales. Esta ley se puede establecer del siguiente modo, "si un objeto no interactúa con otros objetos, es posible identificar un marco de referencia en el que el objeto tiene aceleración cero", a tal marco de referencia se le llama marco de referencia inercial. Cuando el disco está en la mesa de hockey ubicada en el suelo, usted lo observa desde un marco de referencia inercial, no hay interacciones horizontales del disco con cualquier otro objeto, y observa que tiene aceleración cero. Cuando usted está en el tren en movimiento con velocidad constante, también observa el disco desde un marco de referencia inercial. Cualquier marco de referencia que se mueve con velocidad constante en relación con un marco inercial, es en sí mismo un marco inercial. Sin embargo, cuando usted y el tren aceleran, usted observa el disco desde un marco de referencia no inercial, porque el tren acelera en relación con el marco de referencia inercial de la superficie de la Tierra. En los años cercanos a 1600, los científicos creían que el estado natural de la materia era el reposo. Galileo, luego de muchos experimentos, concluyó "en ausencia de fuerzas externas, y cuando se ve desde un marco de referencia inercial, un objeto en reposo se mantiene en reposo, y un objeto en movimiento continúa en movimiento con una velocidad constante" (**esto es con rapidez constante y en una línea recta**).

Habilidad N° 2: análisis de argumentos

Lea detenidamente el siguiente artículo.

"El propósito de este apartado es introducir una discusión adicional sobre las leyes de Newton, tratando de estudiar algunas consideraciones sobre las fuerzas, sin embargo, debe decirse que será muy poco preciso, ya que las fuerzas son muy complicadas.

Para empezar con una fuerza en particular, consideremos la resistencia al avance que experimenta un aeroplano que vuela por el aire. ¿Cuál es la ley para esa fuerza? Difícilmente podremos pensar que la ley para esa fuerza fuera sencilla. Procuremos imaginar qué es lo que causa la resistencia a su avance, en las alas, en el dorso, en el fuselaje, y nos damos cuenta que no hay una ley sencilla. Por otro lado, es un hecho notable que la fuerza de resistencia sobre un aeroplano sea aproximadamente igual a una constante por el cuadrado de su velocidad: $F = c v^2$, será esta ley similar a la $F = ma$, de ninguna manera, porque, en primer lugar, esta ley es empírica y se obtiene básicamente por pruebas efectuadas en el túnel de viento. Sin embargo, la diferencia no está del todo en que sea empírica, sino que, como entendemos la naturaleza, esta ley es el resultado de un complejo enorme de eventos, y no es fundamentalmente nada sencillo. Si seguimos estudiándola más y más, midiendo cada vez con mayor exactitud la ley, continuará haciéndose cada vez más complicada, es decir "más y más falsa".

Entre más profundizamos, más complicada llega a ser la verdad. Por ejemplo, si la velocidad es extremadamente baja, tan baja que el avión no vuela, sino cuando es arrastrado, la resistencia del aire será aproximadamente proporcional a la velocidad.

Por otro lado, existen grandes complicaciones: ¿Puede descomponerse la fuerza que actúa sobre el aeroplano como fuerzas que actúan sobre las alas, sobre el frente, y así sucesivamente? De hecho, esto puede hacerse, si nos preocupamos por los torques, sin embargo, debemos encontrar nuevas leyes para las alas, etc. Es un hecho asombroso que la fuerza que actúa en un ala dependa de la otra ala: en otras palabras, si desarmamos el aeroplano, y colocamos una sola ala en el aire, la fuerza no es la misma que cuando el resto del aeroplano está presente. La razón, es que parte del viento que da al frente, se mueve alrededor de las alas, y cambia las fuerzas sobre estas. Parece un milagro que exista una ley empírica sencilla que pueda utilizarse en el diseño de aeroplanos, pero no se encuentra en las leyes básicas de la física. Y un estudio más amplio de ella solo la hará cada vez más complicada. Por el contrario, la ley de gravitación es sencilla y un mayor estudio solo revela una mayor simplicidad”.

Tomado de: Lectures of Physics. Feynman, (1998).

1. Identifique y enuncie claramente los argumentos principales del texto:

2. Identifique y enuncie la conclusión o conclusiones del texto:

3. Explícite en un cuadro, resumen, mapa conceptual o tabla (o cualquier otro recurso) la estructura del texto, relacionándolo de manera clara. Por ejemplo:

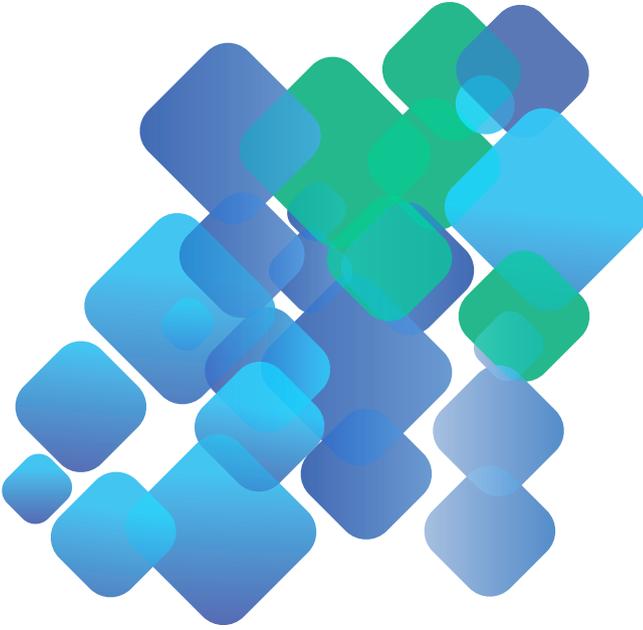
SITUACIÓN	ARGUMENTACIÓN	CONCLUSIÓN

Habilidad N° 3: toma de postura con argumentación escrita

Seguramente usted ha escuchado muchos rumores sobre la llamada gripa porcina y su propagación. Desde que es una pandemia mortal, hasta que no es tan letal, que los medios la han agrandado para vender, etc. Inclusive que es un asunto político para ocultar verdades de corrupción. De acuerdo a lo que usted ha percibido, ¿qué opinaría usted?, tomando una posición personal sobre el tema, argumentándolo según su criterio.

Habilidad N° 4: respeto al proceso de resolución de problemas

Usted ha sido encargado, por ser uno de los jefes intermedios de la empresa, de organizar la fiesta de fin de año para este 2009. Se le pide que considere ciertos factores que hagan que la fiesta sea un éxito total y cuenten con la presencia de la mayoría de los empleados. ¿Cómo desarrollaría usted el anterior proyecto?



CUADERNOS

— ● ETITC ● —

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Bogotá, Colombia, 2018

+571 3443000 - Calle 13 # 16 - 74
www.itc.edu.co

ISBN 978-958-57827-4-7

