

03063



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERIA  
DE LA COMPUTACION

8

*MODELADO DE LAS DUDAS DE LOS ALUMNOS  
Y SU INTEGRACION EN SOFTWARE  
EDUCATIVO*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN CIENCIAS  
P R E S E N T A:

DORA CARMEN GALVEZ CRUZ

760062

DIRECTOR DE TESIS:

DR. FERNANDO GAMBOA RODRIGUEZ

MEXICO, D. F.

MARZO, 2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Dedico este trabajo, con todo cariño,  
respeto, admiración y agradecimiento  
al "Tío".**

# **A**gradecimientos:

**A Dios**, por su constante presencia en mi vida y por que no me olvida.

**A mi familia,**

A mi Mamá (Dora Cruz Gutiérrez), muchas gracias por tu ejemplo, tu amor, tu comprensión, tu confianza, por la forma en la que me escuchas y me aconsejas, por que todos los días tengo algo más que agradecer a Dios y eso es que estás conmigo. Te quiero.

A mis Hermanos, Rafa (Rafael Gálvez Cruz), Manolo (Manuel Gálvez Cruz), sus esposas y mi sobrina (Xquenda Gálvez Lozoya), por que siempre he contado con ustedes y me han apoyado en mis locuras, por su paciencia y amor, gracias.

A mi tía (Martha A. Cruz Gutiérrez), por ser una segunda madre para mi, por tu maravillosa presencia en mi vida, gracias.

**A mi director de tesis,**

Fer (Fernando Gamboa Rodríguez), gracias por tu apoyo, tu amistad y tu solidaridad en esta aventura de las creencias y dudas.

**A mis sinodales,**

Hanna (Hanna Oktaba), Lupita (Guadalupe Ibarquengoitia González), María (María Garza de Jinich) y José Luis (José Luis Pérez-Silva), gracias por su apoyo y por compartir conmigo sus experiencias, conocimientos y enfoques.

**A los alumnos que colaboraron en las entrevistas, muchas gracias.**

**En la maestría,**

A mis profesores de la maestría.

A Lulú, Viole, Juanita y Amalia, muchas gracias por ser un oasis en el desierto, por apoyarme y consolarme en los momentos más difíciles de esta etapa y por compartir conmigo mis alegrías, gracias.

A todos las personas especiales que pude conocer en este tiempo y tengo el privilegio de llamarlos amigos, gracias.

# ÍNDICE

<b>I</b>	<b>NTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>C</b>	<b>APÍTULO I</b>	<b>11</b>
	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>11</b>
	<b>DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO</b>	<b>13</b>
	<b>“CREENCIAS”</b>	<b>14</b>
	Importancia de conocer y respetar las “creencias”	14
	Evidencias como base para cambio de “creencias”	15
	<b>DUDAS</b>	<b>16</b>
	<b>ENSEÑANZA DE LA FÍSICA</b>	<b>18</b>
	Aprendizaje de la Física	20
	Computadoras como aproximación de la Física	21
	<b>ESTA TESIS</b>	<b>22</b>
		<b>2</b>
	<i>Modelado de las dudas de los alumnos y su integración en software educativo</i>	

---

<b>C</b>	<b>APÍTULO 2</b>	<b>26</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>		<b>26</b>
<b>TIPOS DE EVALUACIÓN</b>		<b>27</b>
Tipo de evaluación seguida		27
<b>TÉCNICAS DE INTERROGACIÓN</b>		<b>28</b>
Entrevistas no dirigidas		28
<b>PLANEACIÓN DE LAS ENTREVISTAS</b>		<b>29</b>
Técnicas de observación dentro de las entrevistas		30
Técnica uno		30
Técnica dos		30
Técnica utilizada		31
<b>ALUMNOS PARTICIPANTES</b>		<b>31</b>
Número de participantes		31
Selección de alumnos		32
<b>EQUIPO DE TRABAJO</b>		<b>33</b>
Papeles dentro del equipo de trabajo		33
Entrevistador		34

Observadores	35
<b>INSTALACIONES</b>	<b>36</b>
Un cuarto simple	36
Un cuarto simple modificado	37
Laboratorio de observación electrónica	38
Laboratorio de entrevistas clásico	39
Laboratorio móvil	41
Instalaciones utilizadas	41
<b>REALIZACIÓN DE LAS ENTREVISTAS</b>	<b>43</b>
Descripción de las entrevistas realizadas	43
<b>Características de las entrevistas realizadas</b>	<b>45</b>
Duración de las entrevistas realizadas	45
Instalaciones utilizadas para las entrevistas (desventajas)	45
<b>Primera selección del material obtenido en las entrevistas (por que se desecharon las entrevistas de los de 3<sup>er</sup> año)</b>	<b>45</b>
<b>Resumen</b>	<b>46</b>
<b>OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS</b>	<b>50</b>
<b>C</b> APÍTULO 3	<b>52</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>52</b>

<b>MANEJO DEL MATERIAL OBTENIDO EN LAS ENTREVISTAS</b>	<b>53</b>
Transcripciones	53
<b>IDENTIFICACIÓN DE <i>CREENCIAS</i></b>	<b>54</b>
<b>Metodología propuesta para la identificación de creencias</b>	<b>55</b>
Primer paso	55
Segundo paso	56
Tercer paso	57
Cuarto paso	58
<b>RELACIÓN DE ESTE ANÁLISIS EN EL CONTEXTO DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE</b>	<b>58</b>
Ubicación del módulo de dudas dentro del software educativo del C.I.	61
Descripción del módulo de dudas	63
Resumen de funcionamiento del módulo de dudas	64
<b>C APÍTULO 4</b>	<b>67</b>
<b>USO DE DUDAS DENTRO DEL PROTOTIPO</b>	<b>67</b>
Pasos para el modelado de las dudas	68
Modelado de dudas usado en el prototipo	68
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO</b>	<b>70</b>
	5
<hr/> <p><i>Modelado de las dudas de los alumnos y su integración en software educativo</i></p> <hr/>	

# INTRODUCCIÓN

# INTRODUCCIÓN

La formación de los estudiantes, independientemente de la naturaleza y los objetivos de cada programa académico o materia, debe tener un carácter integral y humanista en donde, la enseñanza o pedagogía tradicional cambie, de estar fundamentada únicamente en aspectos técnicos y funcionales, (aspectos normalmente dirigidos al profesor), a ser centrada en el alumno.

En realidad es necesario un cambio de perspectiva fundamental para entender, más allá de cualquier retórica, que la función de la docencia no es la enseñanza, sino el aprendizaje. Este cambio es aún más urgente en el caso de la educación asistida por computadora, en la que el alumno se encuentra privado de las eventuales dudas o discusiones con sus maestros y compañeros, y por lo tanto, aislado de cuestionamientos externos que provoquen su reflexión.

Por tal motivo surge la necesidad de proponer un nuevo paradigma para el desarrollo de software educativo, que se fundamente en el conocimiento del alumno, sus vivencias, intereses e inquietudes y en el que se realce la importancia de enfrentarlo con elementos de autorreflexión. Estos elementos serán obtenidos a partir del análisis de creencias o ideas de alumnos tipo.

El presente trabajo de tesis busca proponer una metodología que integre al software educativo un nuevo elemento que le permita mejorar su capacidad, hasta ahora limitada, para incidir en el aprendizaje y en la capacidad de reflexión de los alumnos.

Para lograr esto se realizó una investigación, con el objetivo de identificar las creencias de los estudiantes, modelarlas, e integrarlas en un software educativo. Se espera que dicho software, bajo este nuevo enfoque, tenga la capacidad de presentar situaciones que favorezcan la motivación y el aprendizaje por medio de evidencias, confrontando a los estudiantes con las creencias identificadas para facilitar su aprendizaje.

Para tal propósito, hemos organizado la presente tesis en cuatro capítulos. En el capítulo I "*Justificación*", se explica la importancia del diseño centrado en el usuario, así como las razones por las cuales se buscó identificar las creencias y dudas de los alumnos.

En el capítulo II "*Entrevistas*", se exponen las distintas técnicas usadas para la obtención de información y las razones por las que se escogió la entrevista; las instalaciones necesarias para la realización de las mismas, así como el equipo humano tanto de participantes como de organización.

El manejo y análisis del material obtenido en las entrevistas se presentan en el capítulo III "*Manejo del material obtenido en las entrevistas*". En este se describe el procedimiento seguido para manejar y analizar el material obtenido en las entrevistas, así como el método mediante el cual se hace la división entre creencias y dudas y se introduce la forma de planteamiento de las dudas.

Por último, en el capítulo IV "*Propuesta de implementación*", se integra el material obtenido y se establece su aplicación práctica en el tutorial de física que se desarrolla en el Centro de Instrumentos de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se hacen sugerencias para su implementación en el software educativo y, finalmente, se presenta un prototipo.

# **CAPÍTULO 1**

## **JUSTIFICACIÓN**

# CAPÍTULO I

## Antecedentes

**E**n los años setenta, el software educativo fue hecho como una copia fiel de los paradigmas de enseñanza utilizados en el aula; periodo en el que se privilegiaron fundamentalmente las explicaciones brillantes y claras por parte del profesor, descuidando la manera en que el estudiante entendía y comprendía el material expuesto (Martínez 1995).

Este software educativo se vio reforzado con la aparición de la computadora en las aulas, pues esta herramienta brindaba nuevas y poderosas posibilidades para hacer las explicaciones del profesor *aún más* claras.

La tendencia en el desarrollo del software educativo (que perdura hasta nuestros días) se le puede llamar “generación de material comprensible desde la primera vez”. Esto se refiere al hecho de que el material está elaborado bajo el criterio de que los temas son desarrollados de una manera tan clara y sin ambigüedades — complementados con las diferentes ilustraciones explícitas y contundentes que la computadora puede brindar— que la gran mayoría de los alumnos será capaz de entenderlo desde su primer contacto.

Desafortunadamente esta forma de desarrollar software educativo, ha mostrado sus límites y riesgos. El primer riesgo está en que el alumno, apabullado por el derroche tecnológico del software y desprovisto de herramientas de evaluación o reflexión, efectivamente *crea* que ha comprendido un concepto.

Esto es particularmente grave en el caso de una educación aislada (como es el caso de la educación asistida por computadora) en la que el alumno se encuentra privado de las eventuales dudas o discusiones con sus compañeros.

Es por ello que surge la necesidad de proponer un nuevo paradigma, en el que se conozca al alumno, sus creencias y se resalte la importancia de enfrentarlo con dudas que, al ser confrontadas con el material aprendido, le den la posibilidad de certificar su avance.

Mayes ha propuesto (J.T. Mayes 1999) que una posibilidad de aproximación al desarrollo del software educativo sea planteando la existencia de una base de datos distribuida de tal forma que contenga respuestas a preguntas frecuentemente efectuadas, en donde las preguntas sean tomadas de episodios reales de aprendizaje.

Por otro lado, nosotros proponemos que una posibilidad de aproximación al desarrollo de software educativo sea mediante el conocimiento del alumno, lo que cree y los elementos que pueden ayudar a su aprendizaje.

El hecho de que las dudas de los alumnos (o de los usuarios en general) no sean integradas de manera regular en el software educativo no es fortuito. Se puede observar como, prácticamente, la forma genérica más popular que se ha encontrado para su manipulación ha sido mediante las Listas de Preguntas Frecuentes (FAQ's). Es de sorprender, sin embargo, que en la mayoría de los casos estas preguntas, se dirigen a explicar el funcionamiento del software, no a resolver preguntas del tema que se está tratando en ese momento.

En el Centro de Instrumentos de la Universidad Nacional Autónoma de México, se está desarrollando de un software educativo enfocado a la enseñanza de la física, basándose en el conocimiento de los alumnos y lo que ellos creen.

## **Diseño Centrado en el Usuario**

El diseño centrado en el usuario se refiere al desarrollo de sistemas en general, que sustenten sus especificaciones y objetivos no sólo en un análisis funcional de la herramienta a desarrollar, sino en las características del usuario final y su tarea. Esto es, propone cambiar la lógica de un diseño fundamentado únicamente en aspectos técnicos y funcionales, por la lógica de un diseño que contemple cuáles son los objetivos del usuario al utilizar el nuevo sistema.

Dix y colaboradores han advertido ya sobre la importancia de que la pedagogía en lo general, y el software educativo en lo particular, cambien. De ser centrados en el profesor, a ser centrados en el alumno (Alan J. Dix 1998).

Así, el objetivo en este tipo de diseño es, obtener especificaciones y objetivos de acuerdo con las características de los alumnos (que son los usuarios finales), en lugar de ser tan solo un reflejo del material impartido en las aulas. Los sistemas que centran su desarrollo en los profesores pueden tener el riesgo de que ser desarrollados como un material didáctico más, y por lo tanto, una extensión de su acostumbrada clase. Para el alumno que no entiende la clase tradicional, el uso de ese software no le facilita su aprendizaje.

Este planteamiento, además de proponer un cambio de enfoque basado en la persona que utilizará el software, implica un cambio desde la perspectiva de conocer al usuario (el alumno) y por lo tanto, de cómo hacer software educativo. Cabe mencionar que este conocimiento se basa fundamentalmente en las

“creencias” de los alumnos. En este trabajo, hemos denominado “creencias” a las ideas con las cuales el alumno explica su realidad. Esto se explica a continuación.

## “Creencias”

De acuerdo con conversaciones sostenidas con profesores expertos del Centro de Instrumentos, los alumnos no tienen la mente en blanco cuando llegan a sus cursos, sino por el contrario, a lo largo de sus vidas se han formado un cierto entendimiento de las cosas. A este entendimiento, o conocimiento de los alumnos, le llamaremos “Creencias”.

Las “Creencias” pueden ser definidas como la imagen de la realidad que se forma un individuo, ya sea a partir de la experiencia cotidiana a lo largo de su vida (sus vivencias), o a partir de imágenes inducidas por otras personas (amigos, profesores, etc.). en este punto es importante remarcar que la veracidad de las “creencias” personales puede ser tan grande como la de las “creencias” inducidas.

### *Importancia de conocer y respetar las “creencias”*

Cuando en el salón de clases, un profesor trata de inducir un nuevo concepto (una nueva creencia) como verdadera, pueden ocurrir dos cosas en el alumno: que éste choque con sus “creencias” propias, provocando que renuncie a ellas para adquirir la nueva; o que aquella creencia que se trata de inducir sea modificada por el sujeto para adaptarla y hacerla congruente con su propia visión de la realidad que reconoce. A este respecto, los expertos en enseñanza de la física reconocen que no es realista esperar un cambio en las “creencias” de los alumnos tan solo con lo que se explica en clase, por lo que plantean como imprescindible presentar elementos tales que logren romper las “creencias” fundamentales del sujeto.

Así, lo que los alumnos aprenden depende en gran medida de lo que ellos saben o creen saber (Araújo 1999). Desde este punto de vista, conocer lo que el estudiante sabe y cree, permite, en principio, respetar sus “creencias” y de esta manera, cambiar la forma de enseñar conceptos nuevos utilizando más que convencimiento dogmático, evidencia creíble. Al respetar sus “creencias” es posible lograr que el alumno asimile el nuevo conocimiento sin sentirse agredido cuando se le presentan cosas con las que no está de acuerdo, pues no corresponden con lo que cree.

En el contexto del software educativo, este análisis de “creencias”, permite planear de una mejor manera tanto la estructura del sistema, como el material a mostrar, de modo que se integren evidencias que hagan al alumno adquirir nuevas “creencias” que sean compatibles con su manera de pensar, y de esta manera, se pueda lograr que él acepte esta nueva creencia como propia.

De esta forma, el conocimiento que se tenga acerca de las “creencias” de los alumnos además de servir como guía del enfoque del software a desarrollar, pueden usarse como pauta para la generación de dudas; fungiendo éstas como motivos para reforzar su aprendizaje, ya que lo enfrentan con él mismo, provocan su reflexión y le permiten tomar ciertas decisiones sobre su aprendizaje.

### *Evidencias como base para cambio de “creencias”*

Sin embargo, en caso de que la nueva evidencia no sea presentada de manera repetida, se corre el riesgo de que el alumno regrese a la creencia anterior.

Por lo tanto, si lo que el estudiante ha vivido es lo que tiene mayor presencia en él, es importante hacer experimentos que le permitan vivir las cosas. Con esto, se

espera que haya un acoplamiento entre lo que él creía de la realidad, y lo que se trata de inducir como nueva realidad (que es la realidad física).

Este enfoque resalta la importancia de presentar al alumno problemas y situaciones que tengan que ver con su vida diaria. De otra forma, si se plantean al estudiante situaciones que no tienen que ver con sus vivencias, éstas no sólo carecerán de relación con su mundo, sino que también favorecerán que el alumno busque ignorarlas y simplemente adaptarse a lo que se requiera para aprobar el curso, aún cuando no este convencido de lo que se le está enseñando.

Además de las evidencias y situaciones presentadas, otro aspecto importante para favorecer el aprendizaje es la motivación. Si se logra conocer la realidad de los alumnos se puede hacer que ellos (los alumnos) no sólo entiendan una situación, sino que además, la sientan. Es entonces que se les ha motivado: han sido movidos a creer y por lo tanto se ha creado un vínculo que impulsará a los estudiantes en el deseo de continuar con su aprendizaje.

Por otro lado, los expertos coinciden en que es importante que los estudiantes necesitan confrontar sus "*creencias*" y compararlas con las "*creencias*" de otros alumnos (David Squires 1999); ya que es distinto la forma en que se ven las cosas para adaptarlas al momento y otra lo que las cosas son. Una manera en la que se motiva a creer es dudando y al repetir una creencia lo que se hace es afirmarla. A continuación se trata con más detalle las dudas.

## Dudas

La importancia de provocar en el alumno la duda, se debe a que (la duda) es una forma de reforzar su aprendizaje. Se busca mediante el planteamiento de dudas que el alumno rompa con sus "*creencias*". Por lo tanto, si se presentan dos

creencias (lo que el alumno cree y lo que se le explica) que logren que el alumno dude, la presencia de una tercera evidencia (en forma de duda) fomentará que el alumno cambie su creencia.

Mediante el planteamiento de dudas el ser humano ha buscado entender su entorno; entonces, es posible decir que la duda es un principio del aprendizaje, porque fomenta el interés por saber y conocer algo nuevo.

Si se quiere conocer la realidad propia, se tiene que partir del principio básico de dudar de aquello en lo que uno cree. Mientras no haya duda al respecto, no habrá modo de construir algo nuevo; sólo se acomodarán las nuevas imágenes de la realidad para dar una nueva explicación. De ahí surge como planteamiento fundamental que la única manera en la que se puede mover a creer, es provocando la duda.

Desde el enfoque educativo, si el alumno no tiene dudas sobre lo que está aprendiendo, en realidad sólo está repitiendo lo que el profesor dice, mientras mantiene para él su creencia anterior. Al estudiante le interesa acreditar su materia y pocas veces el aprendizaje. Por su parte, el profesor tiende, en general, a enfocar más su atención en el contenido del curso y olvida a los estudiantes y sus respuestas (Araújo 1999).

Así, las dudas son un elemento fundamental en el aprendizaje de los alumnos: se aprende del profesor, de los libros, de las tareas, de los experimentos en laboratorios, pero también de las dudas, tanto propias como de los compañeros.

Por eso nos interesamos en buscar dudas, pues son las "creencias" de los estudiantes las que nos permiten plantear evidencias y poner en duda lo que ellos (los estudiantes) creen.

Así, desde el enfoque de software educativo, al interactuar por medio de dudas con el alumno en momentos precisos durante la ejecución del software, se busca despertar su curiosidad y motivarlo a buscar respuestas, apoyarlo y cuestionarlo sobre su propio aprendizaje.

Dentro del software educativo, la manipulación de dudas de los alumnos enfrenta como inconvenientes, por un lado, la imposibilidad de abarcar la totalidad de las dudas. Y por otro lado la forma de plantear dudas, ya que ésta cambia de un alumno a otro y de una generación a la siguiente. No obstante, hay dudas que han mantenido la forma en que han sido planteadas, a lo largo del tiempo.

Para solucionar el problema de las dudas que se plantean de distinta forma de una generación a la siguiente, se propone (para trabajos posteriores a esta tesis), crear una comunidad virtual en red, mediante la cual se recopile nuevo material, de tal manera que las actualizaciones y cambios no representen modificaciones radicales en el software educativo desarrollado.

## **Enseñanza de la Física**

Cabe explicar, aunque no es el objeto principal del presente trabajo, las razones por las que se eligió que el tema del software educativo fuera física y al respecto es importante hacer algunos comentarios.

De acuerdo con los expertos, se enseña física porque se desea que el alumno tenga una realidad más cercana en su interpretación a la técnica, que no sólo tiene enfrente, sino que usa de manera cotidiana. Así, a pesar de no saber por qué se calienta agua en un horno de microondas, éste se usa. De esta manera, se está creando por un lado, un mundo de técnicos que tienen una interpretación de

la realidad tan fuerte, que no sólo la pueden reconstruir, sino mejorar; y por otro, se tiene un mundo de personas a las que no les importa tener explicaciones sobre esa realidad, simplemente la usan.

El riesgo de esta falta de explicaciones es el fortalecimiento de un pensamiento mítico, antropomórfico. Mientras hay personas emisoras, capaces de hacerlo todo, hay otras receptoras incapaces de hacer nada, absolutamente dependientes. Es de suma importancia romper con el pensamiento mítico. Si el ser humano (el alumno) puede explicar su realidad, ya no se enfrentará a fenómenos extraños de dominio exclusivo de virtuosos o iniciados.

Por otro lado, el tema seleccionado a tratar en el campo de la física fue mecánica. Los expertos del Centro de Instrumentos comentan que la mecánica ha sido la primera creación física del hombre, lo primero que él creó como teoría de la realidad, siendo el movimiento el alma de la mecánica.

El objetivo de la mecánica es responder cuatro preguntas fundamentales:

¿Cómo se define el movimiento?. En concreto. ¿Qué condiciones deben cubrirse para que un observador pueda afirmar que un objeto se movió?

¿Cómo se mueven los cuerpos?

¿Por qué los cuerpos se mueven como se mueven?

Estas cuatro preguntas son la base de la investigación realizada para esta tesis. De otro modo, en caso de no poder definir el movimiento, hacer más preguntas carece de sentido. Sin estos conceptos fundamentales como la razón de cambio, los conceptos como fuerza, velocidad o aceleración, simplemente no pueden construirse.

## *Aprendizaje de la Física*

La física ha sido percibida, frecuentemente, como tema difícil que requiere habilidades particulares, las cuales pueden tenerse o no (Jürgen Herrmann 1998), y mientras la mayoría de los estudiantes admite que la física trata sobre el estudio del mundo físico, sólo una minoría enfoca sus estudios en términos de entender ese mundo físico (David Squires 1999).

Al mostrar la conexión entre la física y los eventos fuera del salón de clases, los estudiantes pueden percibir la relevancia de la física en sus vidas, y de como ésta los puede ayudar a entender la naturaleza (David Squires 1999). Sin embargo, para poder llevar esto a cabo, es necesario conocer cuáles son esas situaciones de interés para los alumnos.

El punto es que una aproximación más profunda al estudio de la física implica que los alumnos relacionen el nuevo conocimiento con sus experiencias con el mundo real (David Squires 1999). Lamentablemente, la mayoría adopta un enfoque superficial para su aprendizaje, atender clases, revisar notas, aprender fórmulas y hacer ejercicios. En efecto, muy pocos alumnos buscan comprender la física en función de cómo los principios trabajan con relación a su conocimiento del mundo real (David Squires 1999).

Así, la generalidad de los alumnos asumen actitudes negativas respecto a los cursos de ciencias, causadas por lo denso de los mismos o por la naturaleza estéril e impersonal de muchos de sus contenidos (Jürgen Herrmann 1998).

### *Computadoras como aproximación de la Física*

El uso extendido de la computación ofrece nuevas formas con las cuales se puede atraer a los alumnos a temas de física considerados como aburridos (Araújo 1999).

Temas como la realización de una práctica en laboratorio en la cual únicamente se repite el experimento y se toman datos para hacer un reporte en casa, puede convertirse en un laboratorio virtual en donde la gráfica de los resultados se genere al tiempo de realizar el experimento.

Con el uso de las computadoras hacer una visita virtual a una planta nuclear o realizar pruebas de laboratorio se torna posible en el curso. También se pueden usar otras facilidades como video, etc., en sí todo lo que puede hacerse con multimedios y que culminan en motivación e interés por parte de los alumnos y profesores.

Ante la inquietud sobre si el uso de computadora es adecuado para la enseñanza de la física o no, hay opiniones encontradas. A todo esto la respuesta es afirmativa aunque hay que advertir sobre su uso generalizando para todas las clases y alumnos, tomando en cuenta que cada persona tiene un enfoque particular. Existen algunos casos en los que los resultados han sido adversos cuando se ha planteado el uso de la computadora como la panacea (Araújo 1999), ya que se ha demostrado (en casos particulares) que alumnos usando métodos tradicionales han aventajado a otros que usan métodos computacionales (Redish 1993)

Efectivamente, en el contexto de la educación asistida por computadora, los estudiantes pueden decidir en cualquier momento no seguir utilizando ésta para

dedicarse a otra cosa sin que haya manera de impedirlo. Sobra decir que esta situación no se da en el salón de clases.

Es por esto que es importante considerar que, algunas de las actividades que animan a los alumnos al estudio de la física están los factores —dentro de las clases— como calidad y satisfacción personal. Sin embargo, también se encuentran actividades extracurriculares como visitas o competencias. De esta forma se sugiere que para el desarrollo del software educativo se presente al alumno, de manera virtual, la posibilidad de realizar visitas, tener competencias o juegos y las cosas que les motivan a mantener su atención e interés (Jürgen Herrmann 1998).

## Esta Tesis

La presente tesis es un trabajo de *Ingeniería de Software y Aprendizaje de las Ciencias*, en donde se expondrá el procedimiento para la colección, modelado, manipulación e implementación de un tipo particular de información en un sistema informático; así como una metodología que permita identificar y procesar las “creencias” y las dudas de los alumnos en un campo particular del conocimiento, de modo que éstas puedan ser incluidas y manejadas de manera eficiente en un software educativo.

La importancia de este trabajo reside en su carácter multidisciplinario. En efecto, el resultado de este esfuerzo es un producto (un software) que se espera ofrezca aportes, tanto a la *Ingeniería de Software* —particularmente en el campo del software educativo— en lo relativo al establecimiento y uso de metodologías de identificación, modelado, validación y procesamiento de un tipo especial de información que, como se verá más adelante, presenta dificultades particulares, como al área de *Aprendizaje de las Ciencias*, en el sentido de ayudar a los

desarrolladores de software educativo a superar la crisis que a nivel mundial enfrenta. En efecto, en la literatura internacional se reconoce que, a pesar de los múltiples esfuerzos que se han hecho, el software educativo aún presenta una capacidad limitada para incidir en el aprendizaje y en la capacidad de reflexión de los alumnos (Rubin 1994).

La realización de este trabajo se ha basado en un pilar principal: El diseño y desarrollo de aplicaciones centradas en el usuario (en este caso: el alumno). Dentro de esto, el análisis de las "creencias" y dudas de los alumnos como medio para conocer a los estudiantes y, a partir de esa base, determinar las características del material que se va a incluir en el software, y fijar los puntos donde se provocará la autorreflexión del alumno, encubriéndolos bajo la forma de dudas en boca de compañeros virtuales.

En el marco de esta tesis, el análisis del estudiante trata de responder dos preguntas fundamentales: ¿A quién se le quiere enseñar?, y ¿qué se le quiere enseñar? Una vez teniendo dicha información se puede determinar la forma en que se le va a enseñar. Este es un aspecto importante si se considera que una aplicación de tipo software educativo debe ser implementado de modo que los estudiantes se entusiasmen y logre interesarlos.

Este trabajo de investigación se aboca al análisis de la interrogante de: ¿y cuál es la percepción física que tiene el alumno del mundo en el que vive?. Así, uno de los objetivos de este trabajo de tesis, es identificar las "creencias" de los estudiantes, de modo tal que se pueda estructurar de una manera idónea el software educativo, integrando en éste los ejemplos, experimentos, etc., (en otros términos, las evidencias), que cuestionen dichas "creencias" y, a partir de ello, crear situaciones que fomenten la reflexión y faciliten el aprendizaje en los alumnos.

El segundo objetivo es el de proponer un módulo, el cual a partir del análisis de las “creencias” de los alumnos, plantee las dudas con las que el alumno confronte su aprendizaje, que afecten sus “creencias” y que les motive a explorar el resto del software y aprender de él. En efecto, la importancia de este trabajo como parte de un software educativo, es establecer una perspectiva en cuanto a la identificación, el modelado y el uso de las dudas de los alumnos como elemento de motivación al aprendizaje.

Por lo tanto, no hay que perder de vista que se pretende apoyar y motivar al alumno en su aprendizaje de la física y dado el caso guiar sus inquietudes en la profundización del mismo.

Para lograr esto, primero se tendrá que identificar y examinar las “creencias” de los alumnos mediante entrevistas (Capítulo 2); después habrá que efectuar un profundo y detallado análisis sobre tales “creencias” y el contexto de las dudas de una manera ordenada y estructurada así como se propondrá la forma de integrarlas a un prototipo, con la finalidad de concretar los conceptos plasmados en la investigación. Por último se sugerirá el lugar que ocupará en el desarrollo del resto del software educativo explicando la forma en la que se relacionará con el resto de los módulos de ese sistema (Capítulo 3); y finalmente se propondrá un prototipo (Capítulo 4).

# **CAPITULO 2**

## **OBTENCIÓN DE CREENCIAS**

## CAPÍTULO 2

### Introducción

Como se mencionó anteriormente, la parte medular del desarrollo del software educativo que se realiza actualmente en el Centro de Instrumentos de la Universidad Nacional Autónoma de México, se basa en conocer a los alumnos. Como se verá en este trabajo, parte medular de esta búsqueda reside en encontrar las *creencias* que ellos tienen antes de cursar la materia de física (y algunas veces después).

En efecto, a partir de la identificación y análisis de esas *creencias* es que se pretende complementar la especificación y el desarrollo del software educativo. Se plantea que al confrontar al alumno con preguntas generadas a partir de sus propias *creencias* se le motive a dudar de lo que sabe y, por lo tanto, a aprender. Así las sesiones realizadas con los alumnos, tuvieron el propósito de escuchar en viva voz lo que ellos sabían sobre diversos temas de física. Para lograr un material lo más apegado a las *creencias* de los alumnos se evitó anticiparles los temas que se tratarían en las entrevistas.

En este capítulo, se exponen las distintas técnicas usadas para la obtención de información y las razones por las que se escogió la conocida como entrevista no dirigida. Hablaremos de las instalaciones necesarias para la realización de las mismas, así como el equipo humano, tanto de participantes como de organización.

Es importante mencionar que en este trabajo se tomaron como apoyo los estudios realizados en el campo de usabilidad de sistemas, en los que se proponen ciertas

técnicas de evaluación que, debido a la semejanza de sus objetivos y a las técnicas que emplean, nos fueron interesantes. En efecto, el objetivo que se persigue al realizar evaluaciones, es observar las reacciones del usuario en una situación determinada y a partir del análisis de dichas observaciones, mejorar un producto determinado (Alan J. Dix 1998, p.408).

## **Tipos de evaluación**

Hay dos tipos principales de evaluación, los que llevan al usuario a un laboratorio y los que llevan al evaluador al ambiente del usuario (Alan J. Dix 1998, pp. 407-408). Cada uno de estos dos planteamientos tiene ventajas y desventajas.

En el primer caso, el laboratorio debe contar con instalaciones que permitan grabaciones audio-visuales, espejos de doble lado, etc., y tiene como ventaja primordial la facilidad de grabar en audio y video, así como poner al usuario en un medio controlado. Su desventaja central se deriva de que es un evento no natural que, aunque permite grabaciones precisas de situaciones, éstas simplemente serán artificiales.

En el otro tipo de evaluación, en el ambiente del usuario, el evaluador es el que se traslada. Aquí, la desventaja principal corre a cargo de las interrupciones y los eventos que dificultan la observación; pero tiene la enorme ventaja de que los usuarios se sienten más cómodos y las situaciones surgen de manera natural.

### *Tipo de evaluación seguida*

Para los fines de este trabajo, se optó por tomar el modelo de evaluación de laboratorio. Uno de los aspectos que motivaron esta decisión fue la necesidad de poder grabar las sesiones y que éstas transcurrieran sin interrupciones, de modo

que se pudiera hacer un análisis posterior de los resultados. Las grabaciones se efectuaron tratando de fomentar en los participantes un ambiente agradable y de confianza que hiciera sentir a los alumnos cómodos.

## **Técnicas de interrogación**

Hay dos técnicas principales de interrogación: Los cuestionarios y las entrevistas (Alan J. Dix 1998, p.432). Los cuestionarios son menos flexibles que las entrevistas, debido a que las preguntas son planteadas por adelantado, sin embargo, pueden usarse para reunir información en grupos grandes de usuarios porque lleva menos tiempo aplicarlos y pueden analizarse de manera más rigurosa.

La técnica de interrogación empleada en esta investigación fue la entrevista no dirigida, cuestionando directamente al alumno sobre ciertos temas de física. Esta técnica nos permite variar el nivel de preguntas para ajustarnos a un contexto determinado, lo que permite profundizar en ciertos temas. A continuación se explica con más detalle.

### ***Entrevistas no dirigidas***

Las entrevistas permiten reunir información de una manera directa y estructurada, el nivel de cuestionamiento puede variar para ajustarse al contexto (como se comentó anteriormente), y el entrevistador puede interrogar al usuario con mayor profundidad o adecuarse a los temas que surjan. Así, el entrevistador puede adaptar la entrevista a cada usuario para obtener el mayor beneficio. Cabe hacer notar que no es objetivo de una entrevista ser una técnica experimental controlada (Alan J. Dix 1998, p.432).

Para que las entrevistas sean lo más efectivas posible se deben planear por adelantado y con un grupo de preguntas básicas preparadas; esto ayuda a centrar el objetivo de la misma.

Existen dos formas de llevar a cabo entrevistas, las dirigidas y las no dirigidas. Las entrevistas dirigidas se basan en un guión que siguen de manera muy apegada, de tal modo que la entrevista se dirige a un objetivo particular por medio de un camino definido. Por otro lado las entrevistas no dirigidas se dirigen al objetivo de manera libre, permitiendo que los comentarios puedan desviarse hasta cierto punto, en este tipo de entrevistas no se tiene un guión.

Se escogió realizar entrevistas no dirigidas para tener la capacidad de escuchar todas las ideas de los entrevistados (alumnos) y así obtener el mayor número de creencias posibles.

A continuación se explicará la forma en la que se planearon y condujeron las entrevistas, así como los elementos necesarios para la realización de las mismas.

## **Planeación de las entrevistas**

Es importante dedicar cierto tiempo a la planeación de las entrevistas, durante esta planeación se establece el equipo que va a trabajar en la realización de las entrevistas, los objetivos que se perseguirán durante las mismas, los temas a tratar, el tiempo que duraran, etc. Una de los temas fundamentales a definir durante esta planeación de las entrevistas están las técnicas de observación que se usarán, a continuación se describen algunas de las principales técnicas de observación existentes y las técnicas utilizadas.

## *Técnicas de observación dentro de las entrevistas*

### **Técnica uno**

Entre las técnicas de observación usadas durante las entrevistas se encuentran, por un lado, pensar en voz alta y, por otro, la evaluación cooperativa.

La primera consiste en que al entrevistado se le solicite que piense en voz alta, describa lo que hace y que espera que pase al realizar una acción (Alan J. Dix 1998, p.427). La ventaja de este método es la simplicidad. Se requiere poca experiencia para su ejecución, sin embargo, la información obtenida es subjetiva y puede ser parcial, dependiendo de las tareas asignadas.

De hecho, el mismo acto de describir lo que se hace cambia con frecuencia la forma en la que se hace. La eficiencia de este método radica en la grabación y por lo tanto, en la posibilidad de un análisis de tal lado posterior.

### **Técnica dos**

Se anima al entrevistado a verse a sí mismo como un colaborador en la evaluación cooperativa y no sólo como un sujeto experimental. En este caso el evaluador puede hacer preguntas del tipo: ¿por qué? y ¿qué pasaría si?. Este tipo de entrevistas son más relajadas ya que el proceso es menos forzado y se invita al usuario a criticar. El entrevistador puede clarificar puntos de confusión en el momento que ocurren y de esa forma maximizar la eficiencia de la aproximación de las áreas problemáticas.

### **Técnica utilizada**

Para este trabajo se empleó una combinación de las técnicas anteriores. Las entrevistas fueron realizadas a grupos de tres participantes (más adelante se explica la razón de este número de participantes), a los que se les pidió que pensarán en voz alta y que exteriorizaran todos sus pensamientos al mismo tiempo que se les formulaban preguntas.

## **Alumnos participantes**

### *Número de participantes*

Ahora bien, el número de participantes que se escoja para realizar las entrevistas depende de varios factores que incluyen: el grado de confiabilidad de resultado deseado, los recursos con los que se cuenta, la disponibilidad del tipo de participantes necesarios, la duración de las entrevistas y el tiempo requerido para prepararlas (Rubin 1994).

En caso de que se necesite exponer tantos problemas como sea posible en la menor cantidad de tiempo, se sugiere que se entreviste al menos cuatro participantes (Rubin 1994).

Por lo tanto, para tener un buen grado de confiabilidad en el resultado de las entrevistas realizadas, el número de participantes propuesto fue de nueve participantes, divididos en tres grupos de tres personas cada uno. Esto para evitar la polarización de opiniones que podría suscitarse en grupos pares de entrevistados.

Tomando en cuenta que las entrevistas presentan la necesidad de preparación previa, las entrevistas realizadas sirvieron como parámetro para la planeación de las siguientes entrevistas.

### *Selección de alumnos*

Tomando en cuenta que este proyecto está dirigido a estudiantes de nivel medio superior, se eligió la preparatoria *Fundación Mier y Pesado*. Esta institución es de enseñanza privada, para varones, en donde los alumnos pertenecen aproximadamente a la misma clase social y la mayoría realizó sus estudios secundarios y primarios en la misma escuela.

Se hizo una invitación informal a los alumnos de primer año de preparatoria, quienes habían cursado recientemente la materia de física I, también se hizo la invitación a los alumnos del último grado de bachillerato del área físico-matemáticas.

Durante la presentación se les comentó a los estudiantes, que se estaba realizando un proyecto para realizar un software educativo que trataría de apoyarlos en su aprendizaje de la física y se buscaban voluntarios. Se les dijo que se les entrevistaría y esa entrevista sería grabada en audio y video.

Posteriormente, se citó a los interesados para recopilar sus datos. La población aproximada a la que se le hizo la invitación fue de 200 alumnos. Al llamado asistieron 13 voluntarios del primer año y tres voluntarios del tercer año.

Por disponibilidad de horario se seleccionaron seis voluntarios de primer año de preparatoria y tres alumnos de tercero. Se hizo una primera división entre los alumnos de primer año y los de tercero. Tomando en cuenta que se entrevistaría a

tres personas por sesión, se dividió a los alumnos de primer año en dos grupos. Quedando así dos grupos de primer año y un grupo de tercer año, cada grupo con tres alumnos.

Para la programación de las entrevistas, se fijó una entrevista por semana con cada grupo, y al terminar, una segunda práctica con los tres grupos. Cada práctica consistió de dos sesiones de dos horas aproximadamente.

Se citó a los alumnos en la entrada de su escuela y se les llevó al laboratorio adaptado para la entrevista en el Centro de Instrumentos. Durante el camino el entrevistador trató de hacer un ambiente de confianza para que durante la entrevista los participantes se sintieran más desinhibidos.

Para efectuar las entrevistas se contó con un equipo de trabajo tanto dentro como fuera cuarto de entrevista. Este equipo contó con características que a continuación se explican.

## **Equipo de trabajo**

### *Papeles dentro del equipo de trabajo*

Hasta ahora se ha hecho mención a ciertos papeles desarrollados durante las entrevistas. A continuación se dará una breve descripción de las actividades desempeñadas por cada miembro del equipo, así como las habilidades necesarias para desempeñar dichas actividades.

Por las propias limitaciones de personal dentro del proyecto, el equipo de trabajo constó de tres personas quienes desempeñaron las actividades de entrevistador y observadores.

Previo a las entrevistas se hacía una reunión. En la que se definían los objetivos perseguidos y los puntos básicos que se tocarán en ellas. Debido al tipo de entrevista realizada, se buscó no encuadrar a los participantes en un esquema definido y rígido, sino por el contrario dejar el formato libre, animando a los estudiantes a conversar lo más posible sobre los temas y sus puntos de vista. En estas reuniones participaban dos observadores y el entrevistador.

### **Entrevistador**

Entre las tareas principales del entrevistador están las de recibir a los participantes; procurar que el ambiente sea relajado y de confianza para el mejor desempeño de la entrevista; dirigir éstas respetando el punto de vista de los participantes y tratando de intervenir lo menos posible, excepto en ocasiones decisivas para la entrevista. En caso de haber sugerencias por parte de los observadores sobre un tema en especial dirigir la entrevista hacia ese tema.

El papel que juega el entrevistador es el más crítico de todos los del equipo, ya que debe mantener el control de la entrevista y ser responsable de verificar tanto la preparación del material necesario como los temas. Durante la entrevista debe proveer a los participantes del material necesario y animarlos o felicitarlos por su buen desempeño; también debe conceder descansos durante la entrevista o, en dado caso, terminarla.

Las características que debe reunir un buen entrevistador, entre otras, son: poder mantener la objetividad y tener en mente los temas a tratar; ser abierto; poder hacer sentir a las personas cómodas; tener muy buena memoria; ser buen escucha; no sentirse incómodo con situaciones ambiguas o embarazosas; ser

flexible; paciente; poder manejar ejemplos relacionados con la realidad de los entrevistados; ser buen comunicador, organizador y coordinador.

Entre las actitudes que debe evitar el entrevistador, se encuentran las de: influenciar el comportamiento y el criterio de los participantes; tomar cualquier tipo de mediciones en lugar de dejar a los participantes tomarlas; actuar como experto en el tema; ser muy rígido con el plan original; forzar conclusiones; caer en discusiones o confrontar a los participantes.

Por supuesto que la tarea de ser entrevistador es perfectible mediante la práctica. Un método para mejorar las habilidades propias y ser un buen entrevistador es de observar el video de la entrevista.

### **Observadores**

Los observadores deben preparar la sala de observación; calibrar los instrumentos de grabación (cámara de video, video casetera, micrófono, televisión, intercomunicadores); efectuar el registro de los temas que se traten en cada entrevista; pedir al entrevistador (por medio del intercomunicador) que cubra los temas faltantes; contabilizar el tiempo de la entrevista y decidir si hacerla más corta o larga de acuerdo con la apreciación del cansancio de los participantes y del entrevistador.

También tiene que llevar un registro de los conceptos vertidos durante la entrevista y tomar nota de los que se tratarán en la siguiente sesión.

## Instalaciones

Por lo que respecta a las características que deben satisfacer las instalaciones, de acuerdo con lo descrito por Rubin (2) existen cinco tipos de áreas de entrevista.

### Un cuarto simple

Como se puede observar en la figura 1, se trata, en esencia, de un cuarto libre en donde el entrevistador se encuentra cerca del participante, en un ángulo de 45°, pero no demasiado del participante, de tal forma que se sienta su presencia y no estorbe.

La proximidad da la ventaja de que el entrevistador tenga una amplia idea de lo que sucede durante la entrevista; pero, a la vez, se pueden dar desventajas porque el comportamiento del entrevistador pueda afectar la conducta del participante y por el reducido espacio disponible para observadores.

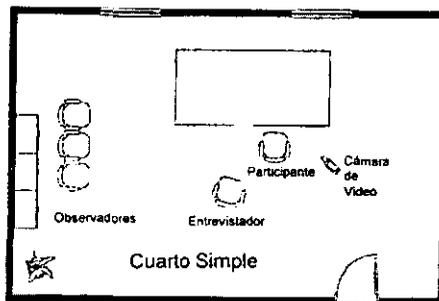


Figura 1

### **Un cuarto simple modificado**

Se trata de un cuarto suficientemente grande como para que el entrevistador se pueda situar detrás del participante, respetando el espacio de éste, pero estando en su espacio visual. Se puede ver lo que el participante hace mediante una cámara de video, incluso puede haber tanta presencia de observadores como permita el cuarto (ver figura 2).

Una de las ventajas resultantes es que el entrevistador tiene mayor libertad de movimiento —lo que le facilita tomar notas sobre lo que el participante hace— y, permanece dentro del campo visual de éste; lo que permite, a su vez, que el participante no se sienta aislado; y, además, con este arreglo es también muy probable que se anime un poco más a pensar en voz alta.

Algunas desventajas pueden propiciarse debido a que, dada la falta de proximidad del entrevistador, es difícil advertir todo lo que hace el participante ya que se ve de manera indirecta o a través de la cámara de video. Si el entrevistador está exactamente detrás del participante, éste podría sentirse presionado o nervioso porque el entrevistador no estaría dentro de su campo visual. Al igual que en el cuarto sencillo el espacio para observadores es muy limitado.

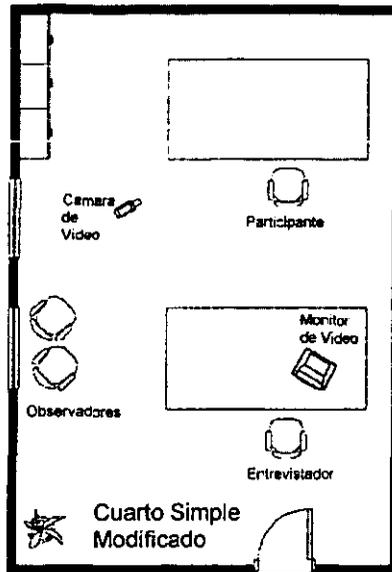


Figura 2

### Laboratorio de observación electrónica

Este tipo de cuartos permite que los observadores estén físicamente separados de las actividades de las entrevistas, los observadores pueden ver pero no se pueden comunicar cara a cara con el entrevistador. Tanto las señales de las cámaras de video, como lo que aparece en la computadora son transmitidas a los observadores

El cuarto de observación puede estar en un sitio alejado de la entrevista o en un cuarto anexo. La comunicación entre el sitio entrevistador y los observadores deberá ser a través de notas o, en dado caso, con un intercomunicador (ear plug) que tenga el entrevistador (ver figura 3).

La ventaja de este método, además de las que presentan los dos anteriores, es que los observadores tienen una vista de la entrevista sin preocuparse por interferir. Como desventaja está, además de las que se presentan con los dos anteriores, la de que el comportamiento del entrevistador pueda afectar la entrevista.

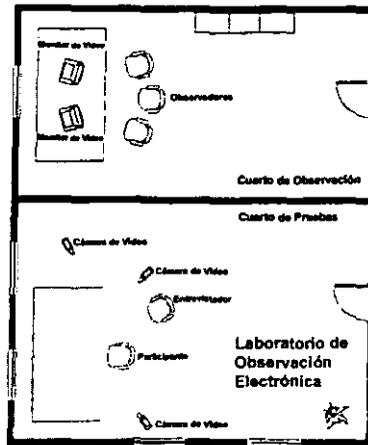


Figura 3

### Laboratorio de entrevistas clásico

Consiste en un espacio designado como el cuarto de entrevistas y un segundo cuarto en el que se lleva a cabo la observación. La única persona en el cuarto de entrevistas es el participante, todos los demás, el entrevistador y los observadores están en el de observación. Además, los cuartos están separados por un espejo de observación en el que sólo se ve de un lado (ver figura 4).

Toda la comunicación entre el participante y el entrevistador ocurre mediante intercomunicadores, bocinas, etc. En laboratorios más sofisticados hay mayor número de cámaras. Queda a criterio del equipo la presencia del entrevistador en

el cuarto de entrevistas junto con el participante. Obviamente, este tipo de cuartos de entrevistas requiere de una inversión considerable.

Las ventajas derivadas son: reunir datos sin interrumpir la entrevista y, en caso de que el entrevistador no esté en el cuarto, evitar la influencia de su comportamiento en la misma. Si la sala es a prueba de ruidos se pueden hacer comentarios entre los observadores y el número de ellos puede ser mayor.

Una de las desventajas puede generarse a causa de que el éxito de la entrevista depende de las habilidades del equipo entrevistador, aunque también puede crearse un medio ambiente impersonal. Otra es que, a menos que se tenga un excelente lugar para colocar las cámaras, cabe la posibilidad de no poder observar todo lo que el participante experimenta.

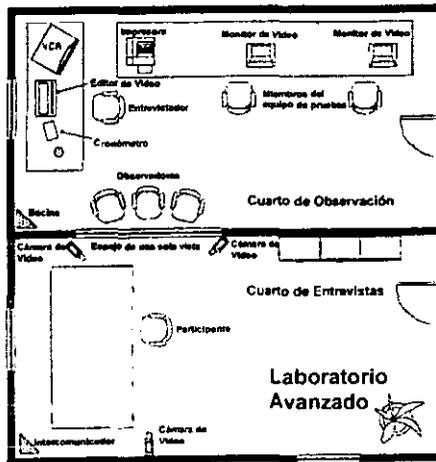


Figura 4

### **Laboratorio móvil**

Para este tipo de laboratorios no se tiene un diseño específico, el equipo necesario como cámaras de video, computadoras, video caseteras, etc., puede ser trasladado de un lugar a otro, incluso, algunas veces, al medio ambiente del participante.

Sus ventajas provienen de la relación costo-beneficio, ya que no se tiene el gasto de un lugar fijo. Asimismo, como el equipo necesario es portátil, se tiene la libertad de efectuar las entrevistas casi en cualquier lugar.

Curiosamente, lo que resalta como ventaja también se convierte en desventaja ya que al no tener un lugar fijo significa que deben hacerse ajustes a lugares probablemente inadecuados o incómodos y, también, subsiste el riesgo de que el equipo se maltrate en los trayectos.

### **Instalaciones utilizadas**

Para las entrevistas realizadas en este trabajo se utilizó el laboratorio de usabilidad del Centro de Instrumentos. Este laboratorio es del tipo de observación electrónica.

En el área de entrevistas se colocó una mesa con sillas a su alrededor y un micrófono "boom" para lograr que el sonido llegara de manera clara al equipo de grabación. En el área de observación se pusieron sillas para el equipo de observación (dos o más), así como una cámara de video para grabar las prácticas y una televisión para monitorear lo que la cámara grababa.

Se instaló, además, un sistema de comunicación con un intercomunicador inalámbrico (ear plug) para que el entrevistador escuchara lo que los observadores

sugerían mientras que ellos escuchaban, a través del micrófono "boom" lo que se decía durante la entrevista.

A fin de que los participantes pudieran enfatizar su trabajo fueron colocados: un pizarrón, gises, borrador, papel de rota folio y plumones, así como un riel metálico, balines y cronómetro, para usarlos como apoyo en algunas partes de la entrevista. Tomando en cuenta las características de las entrevistas, el entrevistador estuvo presente en el área correspondiente a éstas junto con los participantes.

Las ventajas de usar este tipo de instalaciones fueron: la facilidad de poder realizar las observaciones; la presencia del espejo de un solo lado y la comunicación por parte de los observadores hacia el entrevistador. El espejo de un solo lado fue, al principio, un poco intimidante pero terminó por ser ignorado y considerado como parte del cuarto. La comunicación por parte de los observadores hacia el entrevistador permitió profundizar en temas que aquellos consideraron relevantes al momento de la entrevista.

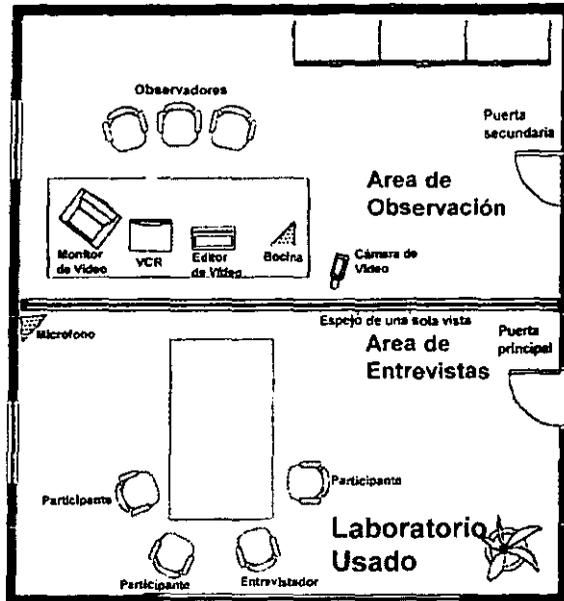


Figura 5

## Realización de las entrevistas

### Descripción de las entrevistas realizadas

Las preguntas fundamentales planteadas a lo largo de las cuatro entrevistas fueron: ¿qué es movimiento? ¿Qué es moverse? ¿Qué es velocidad? ¿Qué es aceleración? ¿Qué se necesita para que algo se mueva? ¿Qué es gravedad?.

Durante la primera sesión de entrevistas, y dada la flexibilidad de la misma, los alumnos tocaron más conceptos de física de lo que se esperaban. Así, además de

las preguntas fundamentales, los alumnos abordaron los temas de velocidad, rapidez, aceleración, fuerza, etc. En el siguiente capítulo se tratará con más detalle lo obtenido en las entrevistas.

Para la segunda sesión de entrevistas, las preguntas básicas consistieron en: ¿qué es aceleración? y ¿qué es fuerza?. Al igual que en el caso anterior, los alumnos también tocaron otros temas como: ¿es lo mismo lanzar el balón desde una rampa, que desde un plano inclinado?, etc.

Durante las entrevistas, antes de iniciar, el entrevistador salía por la puerta principal y entraba por una segunda puerta al cuarto de observadores (ver figura 5) para la colocación del intercomunicador. Al ingresar al cuarto de observación, los participantes notaban la presencia del intercomunicador, pero los comentarios eran desviados hacia el tema de la entrevista, para evitar que recordaran que estaban siendo observados. El intercomunicador usado durante las entrevistas tenía la función de tratar temas que los observadores (que estaban en otro cuarto) creyeran pertinentes para la ocasión.

Cabe destacar que, desde que los participantes y el entrevistador llegaban al laboratorio se iniciaba la grabación en video. Esto permitió observar como en algunas ocasiones en las que el entrevistador se ausentaba, los participantes cambiaban de comportamiento, muy probablemente por ver en el entrevistador a una persona con cierta autoridad sobre ellos.

## *Características de las entrevistas realizadas*

### **Duración de las entrevistas realizadas**

La duración de las entrevistas se determinó de acuerdo a dos criterios. Por un lado, se fijó un máximo de dos horas por sesión, tomando en cuenta que es aproximadamente el tiempo que dura una sesión de laboratorio. Por otro lado (y el más importante), este tiempo se ajustó con base en el cansancio que los participantes mostraban (en caso de que aún no se excediera el tiempo asignado).

### **Instalaciones utilizadas para las entrevistas (desventajas)**

Las desventajas de las instalaciones usadas, fueron causadas por la falta de equipamiento como micrófonos extras —para poder captar la entrevista independientemente de la posición de los participantes— y cámaras extras para filmar a los participantes cuando salían del área de grabación. La luz también fue un factor importante ya que una pobre iluminación impidió ver con detalle los rostros de los participantes. Esto fue de particular importancia durante las transcripciones, ya que impedía la lectura de sus labios y la observación de sus gestos (con los que algunas veces apoyaban sus palabras).

### *Primera selección del material obtenido en las entrevistas (por que se desecharon las entrevistas de los de 3<sup>er</sup> año)*

En los dos grupos de primer año se pudieron llevar a cabo dos prácticas de dos sesiones cada una. Sin embargo que en el grupo de alumnos de tercer año las sesiones no pudieron llevarse a cabo como estaban planeadas debido a ausencias de los alumnos.

En efecto, para la primera entrevista del grupo de tercer año, se presentaron únicamente dos alumnos de los tres seleccionados. En la segunda entrevista, se presentó un solo alumno. Considerando estas irregularidades, y tomando en cuenta que el material obtenido no reunía las especificaciones necesarias, se decidió no tomar en cuenta los resultados obtenidos por este grupo.

### Resumen

A continuación se presenta una tabla que contiene de manera resumida lo realizado en las entrevistas. Participantes, temas tratados, tiempo en que se realizaron y algunos comentarios.

Entrevista	Entrevista-dor	Participantes	Fecha	Duración	Temas tratados
1	Dora Carmen Gálvez Cruz (Dorita)	Jorge Octavio López Ríos (Octavio)  Rodrigo Antonio Zepeda Ramírez (Rodrigo)  José Luis Rodríguez González (José Luis)	abril 6, 2000	1 hr, 24min, 3s	Qué es movimiento. Las razones por las que las cosas se mueven. Gravedad. Fuerza. Rapidez. Velocidad. Masa. Medir o no medir, (este grupo sí midió). Aceleración. Movimiento uniformemente acelerado. Fricción. Factores de la

				<p>velocidad. Relaciones que tiene el movimiento con el tamaño forma, la masa y el peso de los objetos. Caída libre. Relaciones que hay entre la masa y el peso con la velocidad. Límites de la gravedad.</p>
2	<p>Dora Carmen Gálvez Cruz (Dorita)</p>	<p>Jorge Octavio López Ríos (Octavio)</p> <p>Rodrigo Antonio Zepeda Ramírez (Rodrigo)</p> <p>José Luis Rodríguez González (José Luis)</p>	<p>abril 7, 1hr, 48 2000 min.</p>	<p>Movimiento (repaso de lo anterior). Comparación de los resultados obtenidos en las mediciones de la entrevista anterior. Factores que influyen en el movimiento, la velocidad y la aceleración. Mediciones para fricción. Velocidad constante. Plano inclinado. La fuerza como factor del movimiento. Energía cinética. Energía</p>

Entrevista	Entrevistador	Participantes	Fecha	Duración	Temas tratados
3	Dora Carmen Gálvez Cruz (Dorita)	Engelbert Vázquez González (Engelbert) Alejandro Lemus Díaz (Alejandro) Fernando Gustavo Rosales Mayoral (Fernando)	mayo 2, 2000	1 hr., 28 min., 46 s	potencial. Fricción. El vacío.  Qué es movimiento. Cuando se puede decir que un objeto se mueve. Velocidad. Rapidez. Elementos que influyen en el movimiento. Las diferencias entre moverse y desplazarse. La falta de necesidad de medir (este grupo no midió). La fuerza como elemento clave en la velocidad y rapidez. La forma en la que el peso afecta a la velocidad. La fuerza de gravedad. Fricción. Los límites de la

					gravedad.
4	Dora Carmen Gálvez Cruz (Dorita)	Engelbert Vázquez González (Engelbert)  Alejandro Lemus Díaz (Alejandro)  Fernando Gustavo Rosales Mayoral (Fernando)	mayo 3, 2000	1 hr, 02 min., 3s	El impulso como causa del movimiento. La diferencia entre fuerza e impulso. La fuerza relacionada con el movimiento. La fuerza de gravedad relacionada con el movimiento. Energía potencial. Energía cinética. La relación entre el movimiento y la forma de los cuerpos. Las distintas fuerzas que influyen en el movimiento. Caída libre. El vacío. Aceleración. Diferencias entre rapidez y aceleración.

Como se puede apreciar en la tabla, las entrevistas del primer grupo duraron más tiempo que las del segundo grupo. Esto puede deberse tanto al cansancio de los participantes como a las actividades que realizaron durante las entrevistas.

Mientras que en el primer equipo los participantes buscaron medir, en el segundo equipo lo consideraron innecesario. Como puede verse los temas tratados fueron aproximadamente los mismos. Hay que recordar que todas las entrevistas fueron no dirigidas, esto es, los alumnos tocaron estos temas por iniciativa propia. Como ya se mencionó, la única parte que se tuvo planeada desde antes de la entrevista fue la primera pregunta ¿qué es moverse?.

## **Obtención de Información y Análisis**

Las entrevistas fueron video grabadas. El material obtenido de estas sesiones, fue por un lado, las grabaciones en video; y por otro, las observaciones y notas tomadas por los observadores. La forma en que se analizó el material obtenido se expone en el siguiente capítulo.

**CAPÍTULO 3**  
**MANEJO DEL MATERIAL**  
**OBTENIDO EN LAS**  
**ENTREVISTAS**  
**Y SU INTEGRACIÓN**  
**EN UN SOFTWARE EDUCATIVO**

## CAPÍTULO 3

### Introducción

El propósito de este capítulo es describir el procedimiento seguido para manejar y analizar el material grabado y escrito, obtenido en las entrevistas. Asimismo, se describe el método mediante el cual se hizo la división entre lo que en capítulos anteriores llamamos “*creencias*” y “*dudas*”. Se explica también la forma en la que se hizo el planteamiento de las dudas, mismas que se usarán más adelante en el desarrollo del módulo (prototipo) de presentación de dudas.

Retomando lo escrito en capítulos anteriores, se entrevistó a alumnos de preparatoria con la finalidad de conocer las *creencias* que tienen de ciertos temas de la física. En concreto se efectuaron seis entrevistas que giraron en torno al tema de la mecánica. Cabe subrayar que —dado el carácter abierto de las entrevistas— los temas no fueron tratados exhaustivamente.

Dado que el objetivo de este trabajo es proponer un método para la *Modelado de las dudas de los alumnos y su integración en software educativo*, debe hacerse notar que el material obtenido en términos de la identificación de *creencias* y dudas que aquí se presenta, únicamente cubre una parte de los temas del software a desarrollar por el Centro de Instrumentos. A pesar de ello, se espera que el método empleado dé origen a un trabajo posterior que se centre en la identificación de todas las *creencias* existentes en el resto del material.

A continuación se comentará la forma en la que se dio tratamiento a la información recabada, las observaciones que han surgido de la práctica docente y se sugerirá la forma de modelar las dudas para integrarlas a un software educativo.

## **Manejo del material obtenido en las entrevistas**

Tal y como se comentó, posterior a cada sesión, los observadores y el entrevistador hicieron anotaciones sobre observaciones importantes de las entrevistas. Es por esta razón que, además del material grabado en video, se contó con material escrito. En las siguientes secciones se presenta la forma en la que se trató todo el material obtenido.

### *Transcripciones*

Para lograr un manejo más fácil del material audiovisual, se hicieron transcripciones de los diálogos sostenidos durante las entrevistas con los alumnos. Es importante señalar que existieron ciertas expresiones o sonidos realizados por los alumnos que fue imposible transcribir, aunque, dada su importancia para el contexto, fueron descritas las acciones que acompañaron a esa expresión tanto como fue posible.

Con respecto a las transcripciones de los diálogos, éstas se integraron con el siguiente formato: se dividieron hojas de papel tamaño carta en cuatro columnas, cada una de ellas teniendo como encabezado el nombre del participante; se escribieron los diálogos siguiendo fielmente la grabación en video de la entrevista, cuidando de numerar cada diálogo dependiendo de la persona que lo decía (ver figura ), al final las hojas resultantes fueron capturadas. Estas transcripciones

pueden ser revisadas en el apéndice A, catalogadas como "Entrevista 1, Entrevista 2, Entrevista 3 y Entrevista 4".

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
1. A ver, bueno, de lo que se de hacer un paquete, de hacer un paquete Claro entonces, este primero lo que tiene que ser, ¿qué es un paquete?	2. Para empezar, o, lo que nos han enseñado?		
3. Las de aquí	5. Momento, pero para no tener un momento de tener un momento de tener un momento de tener un momento de tener un momento		4. Un momento
8. O, ¿y para ir hacia donde?	7. Si, sería de un día de tener un momento de tener un momento de tener un momento		6. Desplazamiento de un lugar a otro
		9. Para, bueno, un despla- zamiento, este sería, de un lugar a otro, ¿no? de un punto a otro	

Figura 6

## Identificación de creencias

Debido al carácter multidisciplinario de la investigación, tanto la identificación de creencias, como el planteamiento de las dudas, fueron efectuados de manera conjunta con expertos. Así, las creencias se obtuvieron en gran parte de las entrevistas realizadas y fueron complementadas con la experiencia de los expertos, adquirida durante años de práctica docente.

En este punto, lo más importante es representado por el pensamiento de los alumnos sobre las situaciones que se le presentan. Ahora bien, cabe señalar que no sólo los alumnos tienen esas creencias, algunas de ellas son compartidas por la mayoría de la gente, incluso por el entrevistador, ya que de manera intencional no hubo preparación previa de su parte para evitar influenciar la entrevista.

Es importante hacer notar que las *creencias* detectadas (o identificadas) no son necesariamente conceptos erróneos que el alumno tiene. Éstas son solamente imágenes que tiene de su realidad: en ciertas ocasiones coinciden con la física y en otros no.

### ***Metodología propuesta para la identificación de creencias***

En esta tesis la metodología que se propone se presenta en forma de varios pasos, mismos que son detallados a continuación.

#### **Primer paso**

El primer paso para la identificación de *creencias* se dio al efectuar una lectura repetida y detallada de las transcripciones. De esta lectura se obtuvieron distintos conceptos que los alumnos expresaron. A estos conceptos se les llamará "*ideas obtenidas del diálogo*", las cuales fueron agrupadas por temas.

Estas "*ideas obtenidas del diálogo*" —incluidas en el apéndice B— no cuentan (en algunos casos) con una redacción gramaticalmente correcta, o en ocasiones están expresadas utilizando expresiones coloquiales. Esto se debe a que se tomaron directamente de las transcripciones, tratando de plasmar el pensamiento del alumno tal como lo expresa.

Debe enfatizarse que la mayoría de "*las ideas obtenidas del diálogo*" presentadas, no fueron dudadas por los alumnos, es decir, éstas no fueron expresadas en tono de pregunta, sino que los alumnos se sentían seguros de lo que decían.

Uno de los comentarios que ha llamado fuertemente la atención dentro del análisis realizado fue: "¿Qué quieres que te diga,...lo que es para nosotros o lo que nos

han enseñado?”. Esto da una clara idea de que los alumnos no se apropian los conceptos, sino que simplemente los repiten sin estar convencidos y, la mayoría de los casos, el único objetivo de esta repetición es obtener calificaciones.

### **Segundo paso**

En el momento en que se dispuso de la lista de ideas base, se hizo una junta con expertos a los que se les proporcionó el material obtenido. Después de leer y analizar el mismo, se numeraron las ideas presentadas, respetando su organización temática.

La numeración de las ideas expuestas tuvo como finalidad identificar puntos comunes existentes entre ellas. De esta manera se evitó la redundancia y se resumió en una sola idea fundamental, a la que se le denominó “*creencia*”.

Se encontró que los alumnos, a pesar de haber estado en sesiones distintas, tienden a ideas similares. Esto se corroboró con la experiencia de los expertos. A continuación se presentan como resultado de esta metodología las “*creencias*” obtenidas.

### *Creencias identificadas y planteamiento de los puntos centrales del software educativo*

Como resultado de este análisis efectuado con expertos, se encontró que se pueden identificar 11 “*creencias*” principales:

1. Toda la idea de movimiento es desplazamiento.
2. Cambio de posición y cambio de lugar no es lo mismo.
3. No hay puntos referenciales, no hay marcas a estados de referencia.

4. No existe relación con la temporalidad ni ésta se relaciona con el movimiento.
5. No hay necesidad de medir.
6. Velocidad es rapidez y lo rápido es lo que llega primero independientemente del tiempo y distancia recorridos.
7. No se entiende que es gravedad, pero se sabe que es una esfera que rodea a la tierra, fuera de esa esfera no existe la gravedad.
8. La fricción es la fuerza que se opone al movimiento.
9. Fuerza es igual a energía y además, ambas son potenciales.
10. Fuerza es lo que se tiene que hacer para que algo se mueva.
11. Cero es ausencia, después de la esfera de gravedad ya no hay gravedad, si llega algo al piso ya no hay velocidad.

### **Tercer paso**

Una vez identificadas y delimitadas las *creencias* obtenidas de las entrevistas, se efectuó un análisis para identificar los puntos más importantes. Como resultado se encontraron dos principios fundamentales:

- ✓ Crear la idea de cambio.
- ✓ Crear la necesidad de medir como cuantificadora del cambio.

Esto es de gran importancia para el desarrollo del software educativo que se plantea en el Centro de Instrumentos, ya que simultáneamente se pueden conocer las *creencias* de los usuarios (conoce al usuario) y se evidencian las debilidades que padecen en el aprendizaje de la física. Este conocimiento debe ser utilizado para definir el diseño de este software.

#### **Cuarto paso**

Para seleccionar el material que se utilizará para el planteamiento de las dudas en el módulo del mismo nombre, se hace una división. Mientras que las *"creencias"* identificadas en el análisis descrito en los tres pasos anteriores, se utilizarán como complemento para hacer la especificación del software educativo, así como en la redacción del material incluido, el resto del material (las *"ideas obtenidas del diálogo"*) se utilizarán para redactar las dudas. La forma en la que se hizo el planteamiento de dichas dudas se explica con más detalle en el siguiente capítulo.

A continuación se presenta la integración de lo obtenido en el desarrollo de software educativo.

## **Relación de este análisis en el contexto de la Ingeniería de Software**

Hasta ahora se ha descrito la metodología utilizada para la identificación de *dudas*, *creencias*, y *puntos centrales*, a partir de entrevistas realizadas a alumnos tipo. Una vez obtenido este material, es importante ubicarlo dentro del desarrollo de un software educativo.

Dentro de la Ingeniería de Software, un ciclo de desarrollo consta de diversas etapas, organizadas y evaluadas de manera a garantizar que el producto final cumplirá con los requerimientos iniciales: será robusto, libre de errores, en tiempo y en presupuesto. Este ciclo se ve sin embargo modificado de un modo sutil en el área de Multimedia, y por ende, en el área de software educativo multimedia en la que se inscribe esta tesis.

En efecto, en este terreno particular, los desarrolladores no se preocupan en la misma medida por los aspectos clásicos como programación eficiente, verificación de código, depuración de errores de cálculo, etc. En cambio se involucran en la estructuración de guiones conceptuales, el diseño de la navegación entre la vasta información integrada en el sistema, la selección de un medio particular entre varios posibles para la presentación óptima de una información, etc. Hacemos hincapié en este aspecto debido a que esta diferenciación de actividades nos permite situar más claramente el contexto en que la información obtenida de los alumnos fue utilizada para el desarrollo del software educativo.

Así, dentro de las etapas de desarrollo de software este trabajo de tesis se sitúa, en primer lugar, dentro del terreno de los sistemas educativos multimedia. Es decir, su preocupación principal no es como deben de estar programados los módulos, sino que características debe tener la información que ahí se introduce, derivado directamente tanto de las *creencias* como de los *puntos centrales* identificados más arriba. En ese contexto no es extraño que se considere como un trabajo que corresponde a la fase de especificación: en efecto, permite fijar decisiones de diseño como que temas deben ser privilegiados, que tipo de ejemplos deben introducirse, etc.

El desarrollo de software educativo en el Centro de Instrumentos ha estado basado en tres discusiones primordiales: 1) a quién va dirigido el software; 2) que herramientas y módulos debe integrar un software educativos de calidad (y con que características); y 3) de que manera debe ser organizada y presentada la información en el sistema.

Como se puede observar, la investigación y el análisis realizados con estudiantes nos permiten dar respuesta a la primera y a la tercera pregunta. En efecto, una primera información que se obtiene de manera directa de las entrevistas con los

estudiantes es qué características tienen. Con base en esto es que podemos diseñar un temario, planear ejemplos, ejercicios, demostraciones, prácticas de laboratorio; jerarquizarlos y darles prioridad.

En el caso concreto del software desarrollado en el Centro de Instrumentos, el cambio propuesto a raíz del conocimiento brindado por los *puntos centrales*, fue un cambio de filosofía dentro de los planteamientos básicos. Esto es, tomando en cuenta que dicho puntos tratan sobre "*la idea de cambio y la idea de medir como cuantificadora del cambio*", se hace evidente la necesidad de la experimentación como base del conocimiento. Por lo tanto esto da origen a un planteamiento fundamental en el desarrollo del software educativo que es la importancia de la experimentación. En particular, la importancia de partir de la experimentación a la teoría (el método tradicional parte de la teoría y ve a la experimentación como una comprobación de lo que se vio en clase), de tal manera que el alumno pueda buscar y *construir* la teoría que explica el experimento que acaba de realizar, en lugar de ajustar los experimentos a lo que la teoría dice. Con este enfoque se busca que el conocimiento adquirido al realizar un experimento se vea reforzado con la teoría.

Por otro lado, los experimentos a los que hacemos mención fueron definidos a partir de las creencias de los alumnos.

Por lo que respecta a la discusión al rededor de las herramientas y módulos a integrar, está siendo respondida con base en teorías del aprendizaje, un análisis del estado del arte del software educativo, asesoría por parte de expertos en enseñanza, etc. Es precisamente del resultado de este análisis que surge la necesidad de desarrollar un módulo de dudas.

A este respecto, la Ingeniería de software ha intervenido en el planteamiento, desarrollo y validación de dicho módulo. En este caso, es necesario volver a subrayar que el trabajo con estudiantes sustenta la necesidad de dicho módulo. En efecto, como ya se explicó, el módulo nace de la inquietud de profesores expertos quienes ven en él una manera promisoría de resolver el problema de un alumno que estudia de manera aislada, sin posibilidad de discutir sus impresiones ni con el profesor ni con sus compañeros.

Sin embargo, a pesar de que dicho esfuerzo de concepción y desarrollo fue realizado, no pretendemos argumentar que ofrezca aportes importantes a la ingeniería de software. El desarrollo del módulo se presenta con más detalle a continuación.

### *Ubicación del módulo de dudas dentro del software educativo del C.I.*

El módulo de dudas, del que hemos hablado en esta tesis, es en si mismo un sistema. A su vez, este módulo es parte de un sistema más grande, que es un *"Tutor inteligente para la enseñanza conceptual e interactiva de la física a nivel bachillerato"*. Dicho tutor es un gran proyecto multidisciplinario que comprende una serie de módulos, cada uno con distintas funciones y objetivos dentro del sistema. Para situar al módulo de dudas dentro del sistema se mencionarán algunos de los otros módulos que conforman este software educativo.

El módulo enciclopédico contiene las explicaciones de los temas que tratará el referido sistema. Una originalidad de este módulo, es el contar con varias versiones de un mismo tema. Cada una de estas versiones muestra otro punto de vista sobre un mismo tema. Esto es de particular interés para el trabajo que aquí se desarrolla ya que en algunas ocasiones al alumno no le queda clara una explicación y se hace necesaria una explicación diferente.

Este módulo enciclopédico es el que da pie a la ejecución del módulo de dudas (del que se hablará a detalle más adelante) abriendo la posibilidad de que el alumno quiera otra explicación, y haciéndolo reflexionar sobre sus conocimientos adquiridos hasta ese momento.

Otro módulo del sistema es la guía inteligente. Este módulo coordina las actividades de aprendizaje integrando para ello a los otros módulos. Esta integración se basa en retroalimentación. Mediante el uso de este módulo, el alumno tiene la opción de ser guiado o de navegar dentro del software a voluntad. De forma que se ayuda al alumno a construir su propio conocimiento de una manera eficiente.

También se cuenta con un módulo de evaluación, el objetivo de éste módulo es proporcionar un método de evaluación que permita identificar los puntos débiles en el aprendizaje de los alumnos. Este módulo además ofrece al alumno una lista personalizada de los temas a revisar

Todos estos módulos estarán comprendidos en un sistema multimedia que los agrupará.

Es en este contexto donde tiene su lugar especial el módulo de dudas. Este módulo fue pensado originalmente para incitar al alumno a reflexionar sobre su aprendizaje. Siendo entonces su lugar, después de la lectura de los temas contenidos en el módulo enciclopédico.

En un momento avanzado del desarrollo de este software educativo se propone que el módulo de dudas pueda servir como enlace a laboratorios virtuales, o viajes virtuales a lugares interesantes (por ejemplo una planta nuclear).

Así mismo, el módulo de dudas puede utilizarse como enlace a los demás módulos del sistema. Cabe recordar que al alumno se le da la opción de escoger si quiere contestar una duda o seguir adelante, pero a esas dudas puede responderse con los módulos planteados (visitas virtuales, etc.).

### *Descripción del módulo de dudas*

El módulo de dudas se conecta con el módulo enciclopédico, el cual como ya se mencionó, contiene la información teórica sobre física. En dos o tres versiones diferentes.

Este módulo enciclopédico está organizado en apartados. Así, cada vez que se presente un tema, el sistema llama al módulo de dudas. Esta llamada debe indicar el número de tema presentado. De modo que el módulo de dudas pueda buscar si hay dudas que correspondan al número de tema indicado por el módulo enciclopédico. En caso afirmativo, el módulo de dudas le preguntará al alumno la forma de presentarlas.

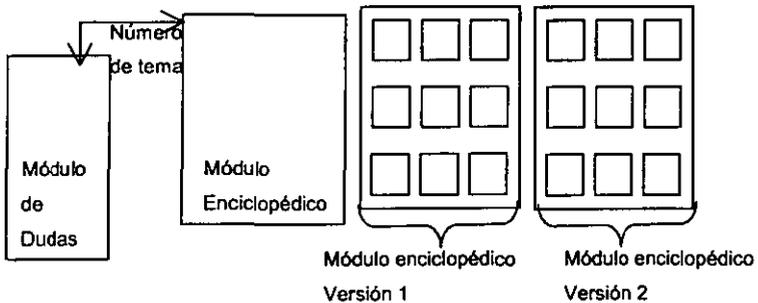
La forma de presentación de las dudas puede ser que el sistema brinde la explicación del tema o que el alumno busque tratar de explicar el mismo. Quien decide la forma en la que se hace esta presentación es el alumno.

En caso de que el alumno decida que quiere que el sistema explique la duda, el módulo hará un nuevo llamado al módulo enciclopédico, indicando el número de tema y la versión. Así el módulo enciclopédico presentará al alumno el tema que responde a su duda, cuidando además de que se trate de otra versión. En caso de que el alumno decida que él quiere explicar el tema, el sistema presenta una forma en que el alumno pueda explicar y ser evaluado.

Esta evaluación realizada al alumno tiene como objetivo que el alumno sepa si lo aprendido hasta ese momento es correcto o no. En caso de una respuesta correcta, el módulo de dudas manda una llamada al módulo enciclopédico que permite que el alumno avance de tema.

En caso de una respuesta incorrecta, el módulo de dudas presenta un mensaje informando al alumno que su respuesta no es correcta y pregunta si quiere revisar el tema o seguir adelante. Cualquier decisión que tome mandará una llamada al módulo enciclopédico con las características antes mencionadas.

A continuación se presenta un esquema del funcionamiento del módulo de dudas con respecto al módulo enciclopédico. También se presenta un resumen del funcionamiento del módulo (de dudas).



Esquema 1

### Resumen de funcionamiento del módulo de dudas

- a) Recibe el número de tema
- b) Busca la duda con respecto a ese tema

- c) Decide como presentarla. La explicación la provee el sistema o el alumno
- d) Si la explica el sistema, regresa al módulo enciclopédico y se muestra una explicación distinta. El módulo (enciclopédico) manda una explicación alterna.
- e) Si la explica el alumno, el sistema presenta una forma en que el alumno pueda explicar y ser evaluado
- f) Si la respuesta del alumno es correcta, se regresa esa información al módulo enciclopédico y este permite seguir adelante con otro tema
- g) Si la respuesta es incorrecta, el módulo manda mensaje y pregunta si quiere revisar el tema o seguir adelante

En el siguiente capítulo se muestra un prototipo en el que se siguieron los pasos descritos.

# **CAPÍTULO 4 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN**

## CAPÍTULO 4

### Uso de dudas dentro del prototipo

**P**ara el tratamiento de dudas, el prototipo realizado muestra, en principio, la explicación de un tema (mismas que serán planeadas y redactadas por expertos) e inmediatamente después el módulo de dudas plantea una duda del tema que se trata.

La redacción usada para este tipo de dudas es del tipo: "A mí no me quedó claro por qué....¿Me lo explicas, o le pedimos al profesor que nos lo explique?" Esto da pauta a que el alumno tome una decisión sobre el tipo de explicación que deseé, de acuerdo con las opciones mostradas.

Una vez efectuada la pregunta, en caso de que el alumno elija la explicación del profesor, el sistema lo dirigirá a una explicación diferente de la original y, dentro del tutor (como se mencionó en el capítulo anterior). Sin embargo, si el alumno decide que él mismo quiere intentar contestar la duda planteada, se presentan varias opciones para que él decida cuál es la correcta.

Para estas opciones, dentro de la redacción de la duda se dejaron espacios en blanco para que el alumno coloque ciertas respuestas utilizando, por supuesto, las "ideas obtenidas del diálogo" como distractores. Con el texto y las "ideas obtenidas del diálogo" se forman frases que gramaticalmente acepten varias respuestas.

### *Pasos para el modelado de las dudas*

Como se muestra en el apéndice B, hay ciertas *"ideas obtenidas del diálogo"* que se resumen en *"creencias"*. Para generar las dudas se siguen los siguientes pasos.

- a) *Paso uno*: se elige de la tabla (apéndice B), una de las *"creencias"* para proponer la duda.
- b) *Paso dos*: para la redacción de la duda se trabajó con expertos en el manejo del lenguaje, de tal manera que se haga una frase que acepte varias respuestas en lugares clave.
- c) *Paso tres*: estos lugares clave se dejarán en blanco para permitir completar con *"ideas obtenidas del diálogo"*. Algunas de esas *"ideas obtenidas del diálogo"* serán distractores para la respuesta correcta. Por supuesto también se coloca la respuesta correcta.

### **Modelado de dudas usado en el prototipo**

Para ejemplificar esto, se presentan tres casos implementados en el prototipo, dejando la redacción del resto de las dudas como propuesta para la realización de un trabajo posterior. A continuación, se muestra el texto que contiene la explicación de movimiento como sigue:

*"Podemos afirmar que un objeto se movió, si cambió su posición, en el tiempo, respecto de un punto fijo."*

Para esta explicación se plantearon las siguientes dudas:

1. ¿Moverse es lo mismo que desplazarse?
2. ¿Movimiento es el cambio de posición o de lugar?
3. ¿Un objeto se mueve por la fuerza que se le aplica?

Como se mencionó anteriormente, estas dudas sólo son una muestra que sirven de ejemplo para el desarrollo del prototipo. De cualquier manera, estamos concientes de la imposibilidad de que la lista final que se integre al sistema sea exhaustiva. A este respecto hablaremos en las conclusiones.

Retomando la descripción del prototipo, en caso de que el alumno no desee saber las respuestas de las dudas presentadas, el software le permitirá pasar a otro tema sin más trámite. Si el alumno se interesa por alguna de las dudas, tendrá dos opciones: explicarla él mismo; o buscar una explicación paralela proporcionada por el hipertexto.

Para las explicaciones dadas por el alumno se le pide que llenen los espacios en blanco de una frase, arrastrando palabras y colocándolas en esos espacios vacíos, por ejemplo, para las tres preguntas anteriores fue:

1) Moverse y desplazarse es \_\_\_\_\_

- Igual
- Distinto

2) Movimiento es el cambio de posición \_\_\_\_\_ de lugar

- Y
- No

3) Un objeto se mueve si cambia su posición, lugar en el tiempo

- \_\_\_\_\_
- Porque se le aplica una fuerza
  - Respecto de un punto fijo

A continuación se muestra la forma en la que se hizo la implementación de estas dudas en un prototipo.

## **Descripción del prototipo**

Uno de los principios del diseño de software centrado en el usuario indica que la implementación de un software se debe basar en escenarios que sean familiares al usuario, de modo que no tenga que ser explicado previamente para que pueda usarse. Además de esto, en el caso del tutor de física, otro de los objetivos del diseño de un ambiente familiar, fue el que el alumno se sintiera involucrado en la ejecución del software. Este sentimiento de involucrarse y jugar un rol dentro de la ejecución del programa, ha sido ampliamente utilizado por los juegos de video, tan populares actualmente.

Existen muchas ideas, opiniones y sugerencias válidas en cuanto a propuestas de los escenarios a usar. Como primera aproximación y con la finalidad de desarrollar un prototipo para este trabajo, se decidió utilizar como escenario la metáfora de un salón de clases (ver figura 7).

Así, con esta aproximación se busca crear en el alumno la sensación de ser un personaje más de la trama y que la percepción que tenga del software sea como la del desarrollo de una aventura.

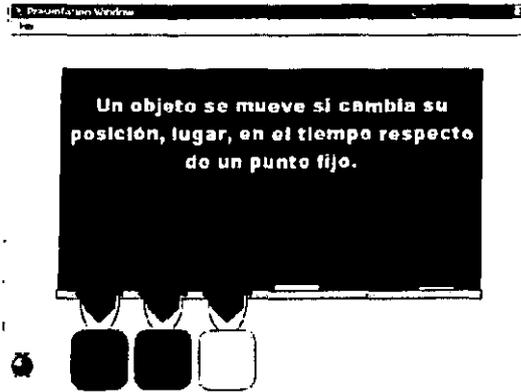


Figura 7

Esta figura muestra el escenario propuesto. Al fondo se muestra el material del hipertexto. También hay un reloj que indica el porcentaje de avance en la lectura.

En este salón de clases se encuentra, al fondo, un pizarrón, en el cual se presenta el material teórico incluido en el tutor. De frente al pizarrón y de espaldas al usuario, todavía como parte del escenario, se encuentran tres alumnos. En otra parte del escenario se encuentra un contador que marca el porcentaje de avance de la lectura.

Una vez terminada la presentación del capítulo, se verán los tres estudiantes, pero ahora de frente al usuario. Mediante cuadros de texto se indicará que cada uno de ellos tiene preguntas y que si el usuario desea saber cuales son de clic en uno de ellos (ver figura 8).

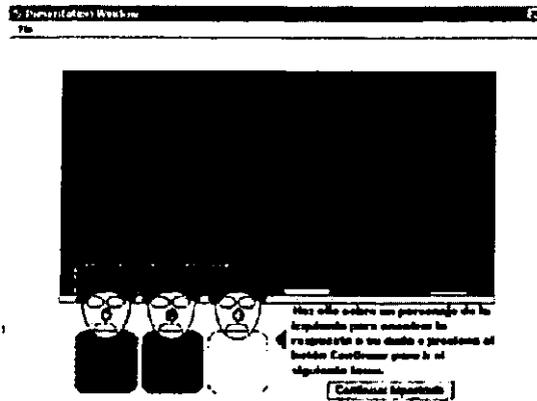


Figura 8

Los tres personajes, que estaban situados de espaldas al usuario y frente al pizarrón, se presentan de frente al usuario. Aparece un mensaje invitando al usuario a averiguar la pregunta que cada uno de ellos tiene.

Para este prototipo las preguntas están asignadas de manera fija a cada uno de las imágenes. Se propone que, las preguntas asignadas a cada una de las imágenes provengan de una pequeña base de datos que contenga las "ideas obtenidas del diálogo" en formato de dudas. De esta forma se garantizará que el alumno se enfrente a dudas diferentes cada vez que pase por el tema.

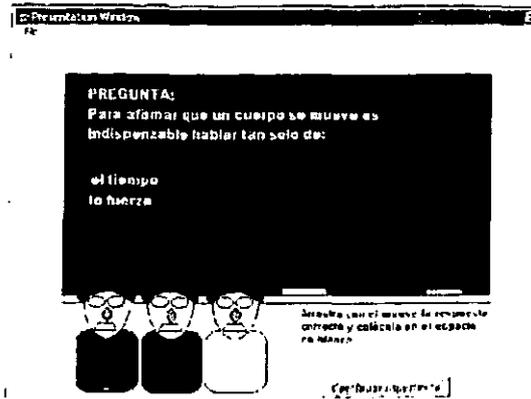


Figura 9

Al colocarse sobre uno de los personajes surge la duda y muestra un diálogo que le dice al usuario que en caso de querer la respuesta dé la duda de clic a la figura, de lo contrario puede oprimir continuar hipertexto para ir al siguiente tema. Al colocar el cursor sobre los personajes, el cursor toma forma de mano, para que el usuario sepa que se trata de una región sensible (ver figura 9).

Si al alumno le interesa la duda del compañero virtual, se le dará la opción de buscar una explicación a ella por parte del profesor (sistema), lo que lo llevará a una explicación alterna del módulo enciclopédico. Sin embargo, también existe una opción más interesante, que es animar al alumno a tratar de explicar esa duda él mismo (ver figura 10).

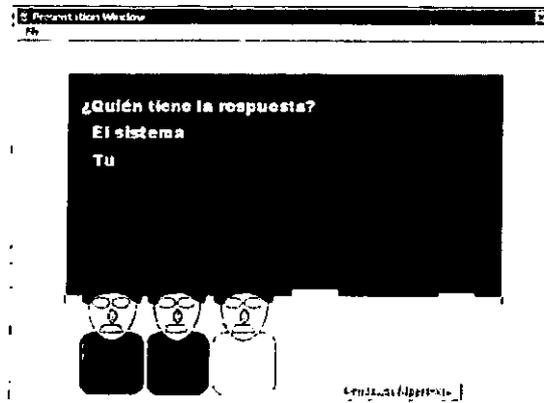


Figura 10

La opción mediante la cual el alumno decide si la respuesta la prefiere del sistema o él quiere intentar responder. Se muestra una imagen de esta pantalla.

Para que el alumno explique esa duda al compañero virtual, se optó por presentar en el pizarrón una frase con espacios en blanco, y una lista de posibles respuestas que deben ir en el espacio en blanco (como se ve en la figura 10). En efecto, además de la respuesta correcta se presentará, al menos, una de las *"ideas obtenidas del diálogo"* que servirá como distractor para el alumno. Tomando en cuenta que esas *"ideas obtenidas del diálogo"* surgieron de los mismos alumnos, creemos que es muy posible que las tomen como respuesta correcta. De esta forma, se logra una confrontación entre lo que ellos creen y lo que se quiere que aprendan (y crean).

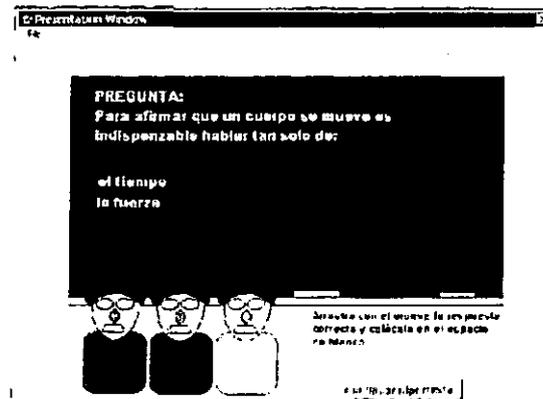


Figura 11

En caso de que el alumno quiera contestar él mismo, se tiene una pantalla en la cual los tres personajes tienen preguntas y basta dar clic sobre uno de ellos para que la frase previamente construida y con espacios en blanco para llenar por los alumnos aparezca

El sistema está diseñado de tal manera que una vez que el alumno escoge una pregunta, tenga que contestarla imperativamente. De hecho, el sistema permite navegar entre las preguntas de los compañeros virtuales, de modo que el alumno las conozca todas y decida si alguna le interesa o no. Asimismo, es posible no pasar por ninguna duda y continuar con el siguiente tema.

En caso de que el alumno se interese en explicar él mismo una duda en particular, después de que conteste se mostrará un mensaje diciendo correcto o incorrecto, y tendrá un botón para continuar. Esto se presenta con la finalidad de que, por un lado, el alumno tenga tiempo suficiente para leer el mensaje y, por otro, que vea cual fue la respuesta que dio y cual era la correcta (en caso de haber contestado mal).

De manera intencional, no se lleva la contabilidad de respuestas correctas e incorrectas que ha dado el usuario, ya que no es la intención del módulo evaluar. Sin embargo esta información será valiosa para el módulo de guía inteligente en un futuro.

En efecto, el conocimiento de esos errores podrá servir como pauta para indicar el camino a seguir por la guía inteligente o, tal vez, para escoger el tipo de material a mostrar al alumno.

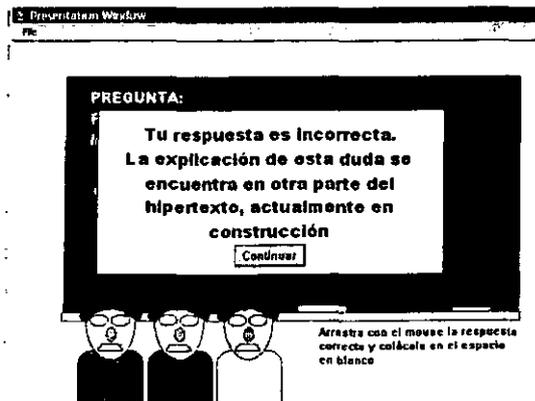


Figura 12

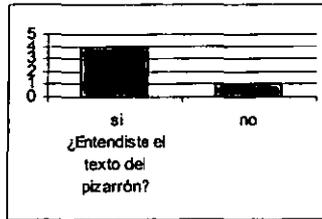
Pantalla que surge al dar una respuesta incorrecta.

### Evaluación del prototipo

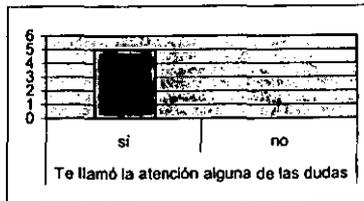
Para probar la efectividad del planteamiento hecho, se pidió a 5 personas que probaran el prototipo. Estas personas ya cursaron en alguna ocasión la materia de física. Los resultados se muestran a continuación.

Para lograr una identificación de los personajes, en el prototipo se les asignaron nombres, de izquierda a derecha se llamaron María, Juan y Pedro. A los participantes se les dio una hoja para que tacharan la respuesta que ellos consideraran correcta, y se les pidió que usaran el prototipo. Las preguntas y las contestaciones a cada una de ellas se muestran enseguida:

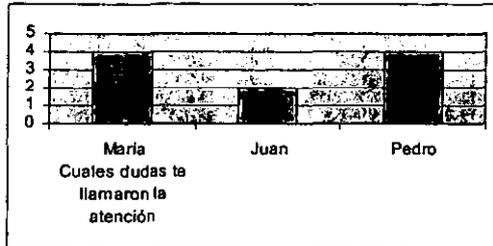
¿Entendiste el texto del pizarrón?



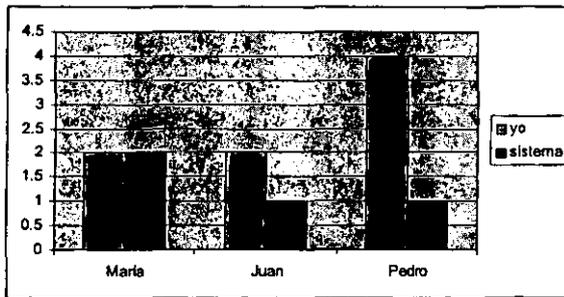
¿Te llamó la atención alguna de las dudas de los personajes?



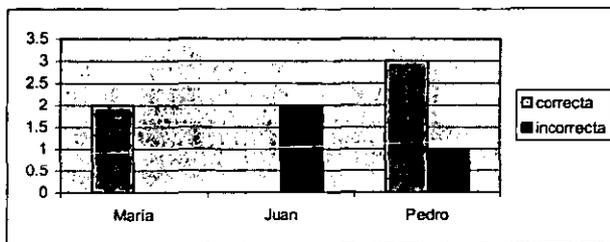
1 ¿Cuáles dudas te llamaron la atención?



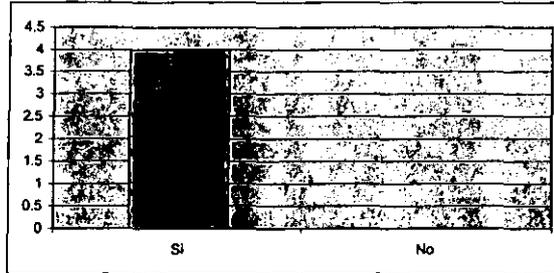
¿Escogiste contestar tú o el sistema?



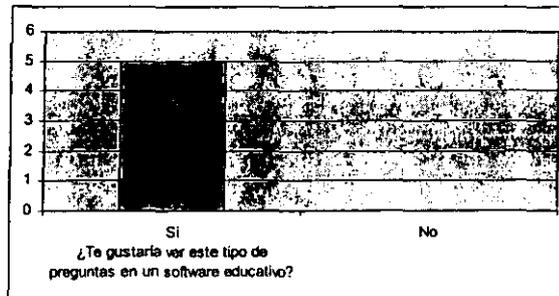
En caso de haber contestado tú, la respuesta que diste fue



Si tu respuesta fue correcta, ¿te interesaría intentar con otra duda?



¿Te gustaría ver este tipo de preguntas en un software educativo?.



De esta prueba se puede apreciar que a la mayoría de los participantes les interesó explorar las dudas presentadas, consideraron adecuado la presencia de este tipo de material en un software educativo y comentaron que los había hecho reflexionar sobre sus conocimientos. Para mejorar este prototipo se sugirió que se identificara mejor las preguntas con los personajes.

## C ONCLUSIONES

Durante el presente trabajo se habló de software educativo y se hizo hincapié en la importancia (urgencia) de hacer este tipo de software centrado en el usuario (el alumno). Dentro de este tema, se habló también de la necesidad de conocer las *creencias* del alumno y respetarlas, con la finalidad de poder presentar material que le sea lo suficientemente interesante, que lo motive a utilizarlo y al mismo tiempo, aprenda de él.

Se habló de las *creencias*, que además de definir las, se usaron como base para entender al alumno y conocer la imagen que éste tiene de su realidad; misma que se ha formado por vivencias propias así como por influencia del medio social (padres, maestros, compañeros, etc.). De la misma manera, se planteó la presentación de evidencias como motivación al aprendizaje: Si al alumno se le muestra un fenómeno físico que lo sorprenda y que se contraponga a sus creencias, hay más oportunidades de provocar su reflexión, que si tan solo se le plantea material teórico.

Así, se planteó el uso de dudas como un medio dentro del software educativo, como elemento con el que el alumno puede confrontar su aprendizaje y reflexionar sobre su propio avance. El planteamiento de las dudas se hizo a partir de la identificación de *creencias* en alumnos tipo, extrayéndolas con base en una metodología que se describe a continuación.

Con la finalidad de lograr la identificación de las *creencias* de los alumnos, se decidió llevarlos a un laboratorio para entrevistarlos. Se hicieron entrevistas del

tipo no dirigidas logrando capturar una gran cantidad de información. Para el análisis de dicha información se definieron y siguieron los siguientes pasos:

- a) Transcribir los diálogos de las grabaciones de las entrevistas;
- b) Identificar lo que se denominó "*ideas obtenidas del diálogo*";
- c) Estas "*ideas obtenidas del diálogo*", se agrupan y se etiquetan buscando una frase o idea que describa al grupo.
- d) A su vez, estos grupos se clasifican por temas. Por último;
- e) Se provee este material a expertos para que hagan un estudio más detallado del que finalmente, se obtengan las creencias.

Como resultado del uso de esta metodología se obtuvieron aproximadamente 200 "*ideas obtenidas del diálogo*". Después de analizarlas, se identificaron 11 *creencias*. Además, de este análisis también se identificaron dos puntos centrales, que fundamentan la estructura y el material incluido en el software educativo que se desarrolla en el Centro de Instrumentos. Estos dos planteamientos fueron:

- ✓ Crear en el alumno la idea de cambio.
- ✓ Crear en el alumno la necesidad de medir como cuantificadora del cambio.

También se ubicó este trabajo de tesis dentro de la ingeniería de software. A este respecto, se habló del rol que juega la Ingeniería de software en el desarrollo de sistemas interactivos (eventualmente educativos), y de las diferencias entre este tipo de desarrollos, y desarrollos informáticos clásicos. En este contexto, se mencionó la importancia de las creencias durante la especificación de los contenidos, y además se habló del módulo de dudas, explicando lo que se espera de él y al mismo tiempo, lo que este trabajo aporta a ese módulo.

Con el material obtenido del análisis, se desarrolló un prototipo que involucró tanto las *creencias* como las dudas identificadas a lo largo de este trabajo de tesis. Además se describió la forma en que se hizo el modelado y el uso de las dudas dentro del software. En el apéndice A se incluye la transcripción de las cuatro entrevistas realizadas, y en el B se muestran las "*ideas obtenidas del diálogo*", al mismo tiempo que la agrupación de las mismas.

Así, al inicio de este trabajo, a principios del 2000, sabíamos en el Centro de Instrumentos de la importancia de conocer al alumno a través de la identificación de sus *creencias*, pero no imaginamos el impacto que este análisis tendría en nuestro trabajo. En efecto, la identificación de *creencias* fue algo tan fundamental, que cambió de raíz el planteamiento original del desarrollo del software.

En un principio se tenía el planteamiento de que las *creencias* fueran la base del módulo de dudas, pero una vez llevadas a cabo las entrevistas se hizo evidente la necesidad de que el material fuera utilizado de acuerdo a su valor. Esto es, las *creencias* han servido para modificar la estructura y los textos del módulo enciclopédico que ya se tenían escritos, para adecuarlos a los planteamientos centrales identificados. De esta manera se espera adaptarlo a las imágenes que tienen los alumnos de su entorno, encontrando los diálogos y las evidencias que permitan a los alumnos modificar sus percepciones.

Dentro de los alcances y límites de este trabajo de tesis se encontró que esta metodología requiere de una gran inversión de tiempo. Esta inversión de tiempo se debe a la importancia de conseguir alumnos tipo, entrevistarlos, hacer las transcripciones de esas entrevistas y por último efectuar el análisis con expertos. Además de esto, se necesita contar con un equipo humano y tecnológico bien organizado, así como expertos del área en que se desarrolla el software para identificar los temas más importantes.

Finalmente, existe el problema de la veracidad de las dudas en ellas mismas. Esto es: por un lado no se puede asegurar que la lista de creencias y dudas obtenida sea exhaustiva; por otro, algunas de las dudas tienen una cierta validez temporal. Esto se refiere a que los alumnos pueden tener una forma de plantear dudas que se mantienen presentes independientemente del paso del tiempo (según apreciación de expertos); y formas de plantear dudas que cambian conforme el medio ambiente que los rodea. Esto nos lleva a plantear la necesidad de encontrar un mecanismo de colección de planteamiento de dudas que sea capaz de subsanar los dos problemas señalados. Un mecanismo posible es el uso de la Internet como medio de comunicación entre los usuarios (los alumnos) y los desarrolladores (los profesores y el equipo Multimedia), por medio del cual, sea posible seguir recibiendo y catalogando las dudas de los alumnos. Para este efecto, además de las opciones que muestra el prototipo, se piensa anexar un rubro que permita a los estudiantes conectados a Internet enviar sus dudas a un servidor, al cual tengan acceso expertos en física, que den solución a la duda, pudiendo anexarla al software educativo o simplemente presentarla en un foro de discusión (todo esto en Internet).

A simple vista éstos podrían parecer problemas importantes, sin embargo, es importante recordar que a lo largo de 30 años de desarrollo de software educativo, los resultados que se han obtenido no han sido del todo satisfactorios. En efecto, no se ha encontrado una propuesta que mejore sustancialmente su desempeño, que incida en el aprendizaje del alumno, que promueva su reflexión acerca de su conocimiento, y además le brinde el control sobre su aprendizaje.

Es en ese contexto que el trabajo realizado en esta tesis toma todo su valor. Se trata de una propuesta novedosa que busca justamente aportar nuevos elementos

que permitan superar esa crisis, y de ese modo, poder elaborar instrumentos de enseñanza más eficientes.

De manera concreta, en las evaluaciones realizadas se encontró que a todos los participantes les llamó la atención alguna duda de los personajes, ya sea por que compartían la misma duda o no habían pensado en ella, esta duda planteada fue un factor que los motivó a buscar la respuesta.

Así mismo, se encontró que hay un gran interés en tratar de contestar la pregunta ellos mismos, para reforzar lo aprendido, en la mayoría de los casos la respuesta dada fue correcta y a todos les interesó explorar más dudas.

Por si estas evaluaciones no fueran suficientemente probatorias de la efectividad de la metodología propuesta, a todos los participantes les gustaría ver este tipo de preguntas en un software educativo. Esto pone en evidencia que el encontrar lo que los alumnos creen es un buen punto de partida para reforzar su aprendizaje.

Como resultado de esta tesis queda: el material desglosado; y un método propuesto para que el resto del módulo sea realizado de manera más accesible. Como trabajos futuros se pueden mencionar: la redacción de las preguntas que son planteadas por el módulo de dudas al final de cada explicación con espacios en blanco, del módulo enciclopédico. La programación de las bases de datos de las preguntas, etc.

Finalmente, el trabajo expuesto en esta tesis busca brindar elementos con los cuales, el software educativo alcance las características de diseño centrado en el usuario mencionadas. En efecto, creemos que únicamente mediante el conocimiento del usuario (los alumnos), las bases para la realización del software podrán ser planteadas de manera más firme.

# APÉNDICE A

# **Entrevista 1**

**Grupo 1**

**Realización:**

**6/Abril/2000**

**Entrevistador:**

**Dora Carmen Gálvez Cruz (Dorita)**

**Participantes:**

**Jorge Octavio López Ríos (Octavio)**

**Rodrigo Antonio Zepeda Ramírez (Rodrigo)**

**José Luis Rodríguez González (José Luis)**

**Tema:**

**Movimiento**

---

Dorita	Octavia	Rodrigo	José Luis
1.- ¿Qué haces, cuéntame			2.- Nada es que hoy hicimos una práctica parecida a ésta
3.- A poco de ¿qué?			4.- Para checar la velocidad
		5.- Tipo parabólico	6.- Perdón
			7.- Fue parecido
			8.- Es de acá para acá
	9.- Más bien al revés		
10.- Oh, sé cuenta diferencia, y si lo volteamos ya está.	11.- Al puro tiro		
13.- Síéntense, donde quede libre yo me siento		14.- Si es por el peso, supongo que es una tercera parte del peso	
15.- ¿Qué estás haciendo?			16.- Queremos checar los pesos ¿no?
17.- ¿Queremos checar los pesos? Pues no, la verdad es que queremos checar el movimiento. ¿Qué es movimiento?			
	18.- Es el desplazamiento que tiene el cuerpo.	19.- Cuando se le aplica una fuerza.	
20.- Guau. Qué científicos son ustedes y en palabras reales.			21.- Cambiar de lugar
22.- Cambiar de lugar		23.- Cambiar de posición	24.- Se cambió de posición más no de lugar.
25.- Cambio de posición, a ver de aquí a acá, éste está aquí (lo mueve) y ahora está acá, cambio de posición.		26.- Relativamente	27.- Relativamente
	28.-Lo mueve esto si es movimiento		29.- No
		30.-Eso es movimiento	
31.-Mueve el cronómetro y pregunta ¿Esto no es movimiento?	32.-También es movimiento		
	33.-Mueve el cronómetro y dice: pero aquí hay un rozamiento		
34.-Aquí hay un rozamiento y por eso se mueve.	35.-No	35.- No	
	36.-No porque le estoy aplicando una fuerza. Lo carga y dice: aquí también le estoy aplicando una fuerza y lo estoy desplazando a otro lugar.		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		36.- Está cambiando de posición por tanto se está moviendo	
37.- Para tener movimiento debe haber un cambio de posición. Forzoso	38.- Si	38.- Si	38.- Si
			39.- No, porque a lo mejor lo podemos mover y sigue manteniendo la posición
41.- Ahora se está moviendo.		40.- Con el cronómetro parado dice: De hecho ahorita se está moviendo.	
43.- Yo solo veo moverse, pero ¿cómo?		42.- Si	
45.- Oe, vamos a ver y toma un borrador y lo pone en la mesa. Ahorita se está moviendo.		44.- No porque estamos constantes a él.	
47.- ¿No?	48.- Si	48.- Si	48.- Si
49.- No			50.- Yo digo que no, pero a ver él?
51.- ¿Por qué se está moviendo? pregunta Rodrigo			52.- Si porque nos estamos moviendo con la Tierra.
53.- Ah, oraíe			54.- Es el espacio.
55.- Pone el cronómetro encima el borrador y pregunta. Se está moviendo?	56.- No	56.- Si	
	57.- Pues para el ojo humano a simple vista, No	58.- Para el ojo humano. No	
60.- Vibra y si vibra se mueve.	61.- Si	61.- Si	
62.- Ok. Vamos a hablar de cronómetro. Se está moviendo? ¿Mueve el borrador con el cronómetro arriba de él?	63.- Si	63.- Si	63.- No
64.- No se está moviendo, si se está moviendo?			65.- Más bien se está desplazando.
66.- Se está desplazando y desplazarse es moverse o no.		67.- Si	
69.- (Toma el borrador y lo mueve más rápido), si lo hago más rápido se mueve o no se mueve? (no se cae el cronómetro).		68.- Pero si yo le hago así (y lo mueve de un lado a otro), y se cae el cronómetro.	

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
71.- Lo desliza más despacio.			70.- Si
			72.- No
		73.- Si se mueve.	
		74.- Si se mueve, se mueve constante	
			75.- Actúa la inercia.
76.- Actúa la inercia			77.- Como se mueve rápido esta (el cronómetro), tende a ejercer una fuerza.
	78.- Como es el pesero		
			79.- A esta causa, para esta acción hay una reacción, la acción es para adelante y la acción es para atrás, como que se queda ahí mismo
75.- Se queda ahí mismo, vamos a ver. Si lo jalamos más rápido (se cae el cronómetro). ¿Cuál fue eso).			
	76.- Es un movimiento de los dos cuerpos.		
77.- Se movieron los dos.			78.- Es movimiento de los dos cuerpos.
79.- No se movieron los dos.	80.- Si	80.- No	
		81.- Si	
82.- Pero aquí no se movía el de arriba. (ambos borrador y cronómetro).			
	83.- No	83.- No	83.- No
	84.- Si se mueve (lo el dice: mira si se le quedan viendo es el movimiento pero si se mueve. Es pero si lo jala rápido (lo jala) actúa la inercia.		
		85.- No se mueve junto a este (el borrador) pero a la hora de moverse, cae no como este y la fuerza de gravedad los juna también se mueve este (el crono).	
86.- Por eso se mueve también.		87.- Si	
88.- A respecto de esto, cuando nos subimos a un pesero no estamos moviendo con otros dijo.	89.- Si	89.- Si	89.- Si
	90.- Si nos movemos porque el pesero va así (se empuja hacia adelante y hacia a otros) entonces se mueve.		
			91.- Esa no se refiere a ese movimiento, de la casa tu fuiste sentado en el pesero todo el tiempo y llegaste a la escuela.
92.- Te moviste o no te moviste.			93.- Estuviste sentado y no te moviste casi nada.
	94.- No		
			95.- No te desplazaste, no te moviste. Camblaste de lugar mas no de posición porque ibas sentado.

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	96.- Porque a ti no te aplicamos una fuerza para que tu te moverás porque tu te subiste a un medio de transporte que se trasladó y tu te subiste y lo único que hiciste fué sentarte, o irte parado.		
		97.-Pero al trasladarse junto con el pesero el motor le está aplicando la fuerza al pesero y el pesero la fuerza a él y por eso también se trasladó.	
98.- Finalmente nos movimos o no nos movieron		99.- Si	99.-No
100.- No nos movimos, si nos movimos.		101.- Si	
			102.- Yo digo que moverse es cambiar de posición.
103.- Cambiar de posición.			104.- Cambiar de posición caminando, sé cambiar de posición y ya.
105.- Aja (mueve el borrador con el cronómetro) / Cambio de posición).			106.- No, No
	107.- Cambio de lugar, cambiar de lugar una cuerpo aplicandole una fuerza.		
108.- Oí. A eso (crono) no le estoy aplicando fuerza sino (borrador) a esto, o estoy aplicando una fuerza cuando lo muevo.			109.- Indirectamente, si
110.- Cambio de posición	111.- Si		111.- No
			112.- No porque tienes de moverse (locuta) así.
113.- Estamos de acuerdo cambio de posición, los pesa (borrador y crono) a otro lado. Cambio de posición. ¿Cómo cambia de posición).			114.- No, para mi no cambio de posición, para mi cambio de lugar nada más.
115.- Que cambio de posición. Cuéntame			116.- Nada
117.- Nada cambió de posición.			118.- Es lo mismo
119.- Entonces; cambiar de lugar no es cambiar de posición?	120.- Si	120.- Si	120.- Aja concierio.
121.- Entonces ¿qué es cambiar de lugar y cambiar de posición?			122.- Cambiar de lugar es tener un movimiento al cual hace cambiar de sitio.
	123.- Es cambiar de posición un cuerpo su estructura sin cambiar nada, sino solamente acomodarlo de otra forma, moverlo un poco cambiarlo		
124.- Eso es cambiar de posición?			125.- Eso es cambiar de posición.
	126.- Aja y cambiarse de lugar también puede ser eso mismo y ponerlo en otro lugar.		
			127.- Ponerlo en otro lugar.
128.- Posición es cuando hacemos votaciones y lugar es cuando			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	129.-Traslado.		129.- Traslado
			130.- Y eso cambiar lugar es hacer movimiento
	131.- Es que posición va con lugar y lo pongo aquí y se mueve un poco		
132.- Toma el borrador y lo vota pregunto: ahí se está moviendo?			
	133.- Aja		133.- Aja
134.- (Lo desplaza( lo desplaza) lo estoy moviendo?			
	135.-Aja		135.- No
136.- Aquí no lo estoy moviendo, (lo roto) y aquí lo estoy moviendo (lo traslado).			
			137.- No en los dos se está moviendo.
	138.- En los dos se está moviendo.		
139.- En los dos se está moviendo.			
	140.- Si	140.- Si	140.-Si
141.- En los dos se está moviendo.			
	142.- ES mínimo el movimiento pero de todas maneras se mueve.		
143.- ¿Cómo sabes que es mínimo?			
			144.- NO, o sea, si no hay nada de que ...se está moviendo.
145.- A ver		146.- Se mueve junto al borrador.	
147.- Se mueve junto con ese.			
148.- Bueno ya quedamos en que se mueve junto con ese pero y ya está cambiando de lugar y está cambiando de desplazamiento y está cambiando de quién sabe cuanta chachara pero la verdad es que ¿ustedes lo están viendo moverse? O sea ¿tú lo ves ahí moverse?			
	149.- Si		
150.- Y vamos a suponer que movemos ahí...que será que ahora lo movemos así (desplaza el cronómetro sobre el borrador) ¿estamos de acuerdo que también se movió?			
		151.-Si	
152.-¿Qué se movió?		153.- El cronómetro	
			154.- El cronómetro respecto a este espacio.
155.- ¿A cuál espacio?			156.- Al borrador
	157.- Bueno a lo negro del borrador		
158.- Ok, entonces ya estamos con un respecto ¿no?			159.- Ajá
160.- Entonces si yo lo muevo así (desplaza cronómetro sobre el borrador) tenemos			
			161 Otro movimiento
162.- Y si yo lo muevo así (desplaza al otro extremo del borrador el cronómetro) tenemos otro.			
	163.- Si		163.- Ajá

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
164.- Y finalmente este se está moviendo (cronómetro).			
	165.- Si		165.-Si
166.- Vamos a suponer con estas chacharas (2 balines), que las aventamos así, se está moviendo.			
168.- ¿Cómo se mueve?		167.- Ajá	167.-Si
		169.- Cambiando de posición.	
170.-¿Cambian de posición?			
172.- Con respecto a..... o sin respecto		171.- Bueno, bueno cambia de .....	
		173.- Con respecto al lugar donde estaba	
174.- Bueno ese si tiene respecto a o no tiene respecto a			175.- Si, si, si cambiaron de lugar respecto a.....
			176.- Al putro donde estaban
	176.- Se mueven gracias a la fuerza que les aplica la caída de la gravedad.		
177.- La caída		178.- La gravedad.	
179.-La gravedad.... A ver entonces ahí (acomodando un balín para que no se mueva en el riel).... Ahí está quieta			180.-Digámos que está quieta
			181.- Ajá
182.- Ahí tengo gravedad		183.- Si	183.-Si
184.- Entonces me decían que se mueve con respecto a la caída			185.- Ajá
		186.- Si	
187.- Bueno, si yo le hago así (inclina el riel) ¿está más de acuerdo que no hubo caída?	188.- Si		
189.- ¿O sí hubo caída?	190.- Si hubo caída	191.- No, no hubo caída	
	193.- Pues sí, se tuvo que alzar el cuerpo y se produce una caída		
195.- ¿Y cómo?		194.- Si una pequeña caída sí	
	196.- Al alzarlo usted, así (mímica de levantar el riel) así, se produce una caída		
197.- ¿Cuándo lo levanté entonces?		198.- Si	
199.- Si lo vuelvo a levantar ¿se vuelve a caer?			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		200.- Ajá por que hay menos resistencia de este cuerpo (risa) con respecto a la gravedad.	
201.- Ah ¿si lo aviento así (balín sobre la mesa) entonces ya no es? Por que hay menor resistencia o más resistencia.			
		202.- No, si hay resistencia pero no hay... Pero con respecto a la gravedad y no respecto a la fuerza que le está aplicando con las manos.	
203.-Entonces así (levanta borrador y lo deja caer).		204.- Ajá, usted no le aplica fuerza, lo que le aplica fuerza es la gravedad.	
205.- Entonces ¿Cuántas fuerzas actúan para que haya un movimiento?			
	207.- Son varias		206.-Mmm pues depende.
		208.-Ajá	
209.- Depende			
			210.- Si es caída libre
211.- Si es caída libre			
			212.- Pues la gravedad es la fuerza que actúa más.... Pero claro pero también pero así (toma el borrador) pero si yo así cierro la mano (suelta el borrador sobre la mesa) pues cae y la única fuerza que se aplicó fue la gravedad, pero en cambio si la aviento hacia arriba (avienta el borrador)
		213.- Es parabólico	
			214.- Si una fuerza es la que va hacia arriba y la otra es la que (recoge el borrador) la de abajo ¿no?
	215.- Si yo aviento el balín para allá (al frente) es la fuerza que yo tuve que aplicar y para interactúa la gravedad que caen.		
		216.- Son dos...Ajá	
			217.- Entonces puede ser una cuadro es normal y cuando es con otra fuerza.
218.- Mmm (s).			
			219.- Pero cuando se avienta actúan dos fuerzas, la fuerza que está arrojando el objeto y la fuerza que atrae ese objeto al suelo
	220.- Puede estar así (toma el balín en alto) y lo dejo caer (abre la mano) caida libre.		
			221.- Entonces puede ser de esa manera.
	222.- Y si yo lo voy a aventar, es la fuerza que yo apliqué dependiendo de cuanta fuerza cual es la distancia y hacia abajo		
			223.-A lo mejor ¿sabes que? En los dos casos son dos fuerzas nada más que cuando abres (sostiene un borrador y lo suelta) abres y la fuerza está (la mano de arriba que soltó al borrador) es cero por que no, no hay fuerza
	224.- Bueno si siempre con esos? La fuerza es cero o la fuerza inicial es cero		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
225.- Fuerza cero entonces, si yo aviento con más fuerza se va más rápido			
	227.- Si	226.- Si	
228.- Lo aventé con más fuerza (balín sobre riel)		229.- Si	
230.- ¿Y cómo supe que se va más rápido? A ver vamos a aventarlo de acá (desde la rampa del riel)	231.- Checar el tiempo.		
231.-¿Cómo se que va más rápido?	232.- No, si va más rápido es porque la altura fué mayor a la que tenía		233.- No, no, pero ¿cómo sabes que va más rápido?. A pues porque, primero por que es visual ¿no? O sea físicamente se puede ver que si va más rápido.
234.- Es visual		235.- Visual, si pero también pueden haber velocidades, este, relativas, relativamente iguales	
236.- Aquí está más o menos igual (lanza el balín) entonces, ¿fueron igual de rápido?, ¿qué es rápido eh?			237.-Rápido es, si el movimiento fué muy rápido es es el .....
238.- A ver ahí va (suelta el balín)	239.-Como que rápido es el....		240.-Es la medida
	241.-Es el tiempo, no ¿cómo rápido va a ser la medida?, bueno la medida que le da uno a las cosas.		242.-No no no, eso es velocidad, es que rápido es una cosa y velocidad es otra.
243.- Ok. ¿cuál es la diferencia?			244.-La velocidad es la comparación que se hace de un movimiento respecto a la unidad de tiempo que se maneja ¿no? y rápido es simplemente hacer algo con velocidad.
245.-Hacer algo con velocidad y lo otro es....	246.-Lo que pasa es que rápido es un como un sinónimo de velocidad	246.-Rápido es una velocidad muy alta	
247.-Un sinónimo de velocidad	248.-Ajá	248.-No	
	249.-Si por que ¿qué tan rápido fué? Es como un....		250.- .... Un adjetivo, más que un concepto es un adjetivo, rápido y velocidad ya es un este
	251.-Implica sus unidades y todo, una magnitud		252.- Ya es una magnitud ¿no?
253.-¿Cuál es la magnitud de velocidad?		254.-El tiempo y la distancia.	
255.-¿El tiempo y la distancia es la magnitud de la velocidad?	256.- Si, es la unidad de la velocidad		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		257.-La relación que hay entre las dos.	
258.-Entonces si están de acuerdo con que uno es, es que si uno es adjetivo ¿el otro qué es?			259.-El oro es...
260.-¿Es un sustantivo, es un verbo, o qué es?			261.- Es un verbo, más bien como un sustantivo.
262.- Un sustantivo		263.-No	
	264.-Ajá bueno, sí		
265.-Entonces la velocidad es un sustantivo y rápido es un adjetivo. Entonces uno va más rápido que otro	266.-Sí		265.- Es un adjetivo
			266.-Ajá
268.- Entonces quedamos que íbamos a ver ¿qué era velocidad? ¿qué era rápido? (balín pequeño al frente y el grande atrás y se inclina el río)	269.-Ahí también tiene que ver la masa ¿no? del cuerpo		
270.-Tiene que ver la masa ¿cómo se mueve? o con menos masa	271.-Más lento ¿no?		
272.-¿Con más masa se mueve más lento?	273.-Pues sí		274.-Depende si el movimiento es horizontal se mueve más lento por que la fuerza de rozamiento actúa más cañón
276.-Actúa más cañón		275.- Exactamente	
			277.-Pero, si el movimiento vertical directo al centro de la tierra es atraído con mayor velocidad
	277.- Ajá, es más rápido	277.- Es igual	
		278.-No, es igual, es igual, es igual	
	279.- A ver, préstame los (toma los balines)		
		280.- Es igual si el objeto es pesado o no es la misma velocidad la que agarras y sueltas los dos cuerpos (gesto de soltar dos objetos)	
	281.- A ver (se pone de pie para soltar los dos balines)		282.- Por ejemplo si pones un papel y una piedrita cae más rápido la piedrita pero o sea ya se que la fuerza que...
		283.- Pero es por la resistencia que pone el aire ¿no?	
		284.- Ajá, por eso el aire	
		285.- Si estuvieras en vacío caerían al mismo tiempo	
286.- ¿Cuál cayó primero?	286.- (Suelta los balines?)		
	287.- Al puro tiro las dos		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			288.- Cayó, se cayeron medio juntas las dos
289.- ¿Cuál cayó primero y cuál cayó después?	290.- Para mí cayeron igual	290.- Al mismo tiempo	
291.- ¿Al mismo tiempo cayeron? Vamos a hacerlo acá, a ver ¿cuál cayó primero y cuál cayó después?... (se sueltan los dos balines sobre la mesa) ¿Cuál cayó primero?			292.- Cayeron al mismo tiempo
293.- Y ¿por qué? Digo, esta está más chonchita que la otra, me habían dicho que una que estaba más chonchita.		295.- Galileo Galilei	294.- Por que según esto creo que por ahí descubrió no se quien
	297.- A todos los cuerpos por igual		296.- Que la fuerza de gravedad se aplica a todos los cuerpos por igual
	299.- La resistencia		298.- Lo que hace variar es o sea
	301.- Eso lo dijo Beakman		300.- La resistencia
302.- ¿En qué nos quedamos con la velocidad? Finalmente ¿qué era la velocidad?		304.- No, la velocidad es la relación que hay entre la	303.- Es la magnitud que se utiliza
	305.- La distancia y el tiempo	306.- La distancia y el tiempo	
307.- Y ¿rápido era?			308.- Un adjetivo
309.- Si pero ese adjetivo a qué			310.- ¿Cómo qué es?
311.- Exacto ¿Cómo qué es?		312.- De alguna manera podría ser una comparación ¿no?, esta va más rápido que el otro, una comparación, una comparación entre la velocidad de dos objetos.	
	313.- Es que es de rapidez ¿no?	314.- Si	
315.- Entonces, este		316.- Yo puedo decir que no va más lento que el otro	
	317.- Pero lo que pesa es que mira, ve, si utilizas rápido utilizas lento, por que sería su contrario ¿no?, o sea rápido quiere decir que fué de volada, ¿no? Fué algo que sucedió y si dices lento, fué una cosa que tardó más, o sea fué mucho más quieta más detenida		
318.- (se sueltan los dos balines) ¿Cuál va más rápido) (balín grande atrás)	319.- Pues yo creo que iba más rápido...		320.- La gorda
	321.- Ajá la gorda		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
322.- A ver vamos a ponerlos otra vez			
	323.- Por qué alcanzó a la pequeña		
324.- A ver ponlos al revés (balín grande al frente) ¿cuál va más rápido?			
			325.- Va más rápido la gorda
326.- Sigue siendo más rápido la gorda, ¿pero cómo sabes que es más rápido? ¿nada más por que se ve?			
		326.- Por la comparación que hay entre las dos	327.- Porque.....si por que se ve, pues sí.....por óptica
	329.- Algo bueno sería que hubiera otro y los dos se levantarán al mismo tiempo para ver cuál llega primero pero así simplemente se.....		
		330.- Ya iban con una separación	
331.- Por la distancia			
332.- a ver, entonces al revés, si me dices que la gorda iba más rápido			
			333.- Ajá
	334.- Ajá y aquí en este caso alcanzó a la chiquita		
335.- ¿Ahí están pegados? (se lanzan de nuevo los balines) ¿cuál va más rápido? Ah no ¿cuál tiene más velocidad? Quedamos en que ya no vamos a decir ¿cómo vamos a decir? ¿cuál va más rápido o cuál tiene más velocidad o menos velocidad?			
		336.- ¿Cuál va más rápido no?	
337.- Como sinónimos, ¿entonces?			336.- Los puedes poner como sinónimo ¿no?
			338.- Bueno ya dentro del lenguaje coloquial sí, pero ya hablando en términos científicos igual y mejor velocidad
339.- ¿Mejor velocidad que rápido?			
			340.- Ah, pero ahí tengo una duda porque yo pensaba que la gorda iba a ir al perejo pero no, también la chiquita se....
341.- También la chiquita se fué antes			
			342.- Ajá
	343.- (Pone los balines sobre el riel, en la rampa)		
		343.- Lo que sucede es que aquí al ponerlas juntas es que	
344.- Pon la mano			
		345.- Es que supongo que la pequeña puede de alguna manera una resistencia a la grande porque a la hora de estar pegadas esta (balín pequeño) se desliza primero y... Como te explico, eh, bueno, lo estaba deteniendo de alguna manera, al estarlas juntando, y entonces por eso, emprendió más rápido la pequeña, eso supongo.	
346.- Hazlo, digo, para eso está, si quieres cambiamos de lugar			
		346.- (Avienta los balines desde la rampa, el pequeño adelante)	
347.- Entonces			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		348.- Ya los separé un poco y la pequeña no opuso de alguna manera una resistencia a la grande, entonces por eso supongo, bueno supuse que (lanza los balines otra vez) bueno casi, casi	
	349.- ¿Bueno, se conserva esa separación?		
351.- Entonces quedamos que la velocidad es una relación de qué con qué		350.- Este sí, porque van a la misma velocidad	
	352.- Distancia entre tiempo		352.- Del tiempo y la distancia
353.- Y el tiempo ¿dónde ha estado?	354.- Quieto, quieto (se queda el cronómetro)	354.- Pues ese, es lo que hacen de aquí a allá	
355.- Es lo que hace de ahí hasta acá	356.- Uno, dos, tres....		354.- Ah, ahora, ahora, préstame esto (cronómetro)
	358.- Uno veintidos	357.- (Suelta los balines)	
359.- Oigan, se va a olvidar, finalmente uno veintidos como lo vamos a estar comparándolo, no quieren apuntar algo			360.- A sí pero nadie trajo nada
361.- Aquí tengo hojas, lápices, gomas y gises.		362.- Tú le haces cargo del pizarrón (a José Luis)	
		363.- Uno, dos, tres (suelta el balín)	
	364.- Uno treinta y cuatro la chiquita.	365.- Uno, dos, tres (suelta el balín grande)	
	366.- Uno veinticinco más corto	367.- Por qué no lo hacemos varias veces	
369.- Pero estamos viendo el tiempo nada más			368.- Por eso cuando menos tres
	371.- Primero el tiempo		370.- También
	373.- Mínimo tres veces para sacar la media		372.- También la distancia
374.- Sacar la media		375.- Uno, dos, tres.	
	376.- Uno veintidos	377.- Fue la grande	
		378.- Una vez más	
			379.- La grande una vez más
		380.- Uno, dos, tres, (suelta el balín grande)	
	381.- Uno diecinueve	382.- Ahora la chica, uno, dos tres (el balín se sale del río)	
383.- Llegó más rápido o llegó más lento.			
	384.- Llegó más rápido, cuando lo agarré ya iba dos segundos, pero creo que iba más rápido.		

Darita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		385.- Uno, dos, tres	
	386.- Uno treinta y ocho		
		387.- Suelta el balín	
	388.- Uno treinta y cuatro		
389.- Heber, cuéntame, cuando tomas el tiempo, cuándo sale del riel o cuando cae en tu mano.			
	390.- Cuando cae en mi mano, en cuanto lo siento en mi mano lo aprieto		
		391.- Yo por eso la pegué lo más que pude	
			392.- Entonces siempre fue la misma distancia.
	393.- Sí porque la echamos desde arriba		
			394.- Es la misma distancia no.
	395.- Sí siempre la echaste desde arriba		
	no, o no a ver 1.50 (y ve la final del riel)		
396.- Uno cincuenta			
397.- Entonces de aquí a acá			
			398.- Sí es cierto
		399.- No fué más de uno cincuenta.	
			400.- Es que el problema es saber también, cuánto mide
	401.- A ver mide una cuarta tuya a ahí lo comparo		
		402.- (compara con el hexómetro del riel su cuarta) aquí debe ser aproximadamente unos 250 30 cm, 30cm	
403.- 30 cm.			403.- 1.80
	403.- 1.80		
404.- 1.80			
	405.- Las distancias		
			406.- Bueno, la distancia siempre es la misma
	407.- 1.80 para ambos.		
408.- Pero estamos de acuerdo con que no sabemos muy bien cuánto mide aquí y cuánto mide hacia arriba			
	409.- Sí		
410.- Hay alguna manera de poder medir esto.			
		411.- Es un ángulo, no es un ángulo recto.	
412.- ¿Es un ángulo recto?			
			413.- No, o sea aquí sí (señala la parte baja de la rampa).
		414.- Aquí pero no sabes la distancia de aquí a acá (la altura de la rampa)	
415.- No la de aquí a acá (señala hasta la mesa, la altura)			
		416.- Ni la de aquí a acá, (señala la longitud del riel debajo de la rampa).	
417.- Exacto, pero aquí sí (señala donde termina la rampa). Entonces como lo hacemos.			
		418.- Pues con un....	

Derita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			419.- A es que lo que pesa es un momento es que apenas cabe la va sumando una velocidad, y cuando llegó a ésta altura (indica el final de la rampa) es cuando el movimiento se va haciendo uniformemente acelerado.
420.- Se va haciendo uniformemente acelerado el movimiento			
	421.- Entonces sería contar parte de la .....		
			422.- Sí porque aquí va sufriendo variaciones va más rápido...no se sabe si más lento o más rápido, pero cuando llega aquí (parte horizontal) ya empieza a establecerse un patrón, que a determinada distancia va corriendo, a determinado tiempo va recorriendo cierta distancia.
	423.- Como que aquí la aceleración que va a tener aquí ya se ve.		
425.- ¿Y qué es la aceleración?			424.- Correcto
			426.- La aceleración es el incremento que es de la velocidad respecto del tiempo.
427.- Incremento?			428.- O decremento también
	429.- La relación entre distancia y tiempo.		
430.- (indica la rampa) de aquí a acá no podemos medir, pero a partir de aquí sí (indica el plano).			431.- Entonces por qué en lugar de 1.80 lo ponemos 1.50
	432.- Pero recuerda que conté el tiempo desde que salió de allí.		
		434.- Sí aproximadamente 1.80	
			435.- Para poder hacerlo hay fórmulas ya establecidas, en los libros.
436.- Espérame tanto, todavía no nos metimos a fórmulas. Se acuerdan que si lo ponemos aquí (final de la rampa) no se mueve, pero si lo inclinamos tanto ya se mueve, así ya tenemos medidas exactas, vamos a levantar esto de alguna manera. (Pone el borrador debajo del riel).		437.- Mejor bajamos los tornillos. (las hojas y sueltan el balón) 1,2,3....	
	438.- Cinco con tres.		
439.- Tengo una pregunta: ¿Cuánta distancia hay de que llega aquí (final del riel) a tu mano.			
	440.- No, ahora lo paré (crono) cuando vís que salió.	441.- Uno, dos, tres...	
	442.- Cuatro con setenta y nueve.	443.- Uno, dos, tres....	
		444.- 1,2,3....	
	445.- Cuatro con cincuenta y uno	446.- 1,2,3.....	
	447.- Cuatro con setenta y dos.		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			448.- Entonces la distancia siempre fue
	449.- 1.50		
451.- Qué quiero, quiero saber si cuando lo lanzamos desde aquí (principio de la rampa), es igual a cuando lo lanzamos desde aquí (plano).			450.- Entonces a qué queremos llegar, qué es lo que querías.
			452.- No luego, luego se vio que el ángulo de caída le da cierta velocidad le da cierta aceleración
453.- Entonces mientras más alto avienta va a llegar qué ¿más rápido?			
	454.- Sí		
			455.- Sí
		456.- No	
			457.- No entre mayor esté incrementado el ángulo, más rápido será, no, recibirá más aceleración
458.- Más aceleración			
	458.- Mientras mayor sea su inclinación, va a recibir más porque su inclinación es mayor ahí (señala la rampa) porque aquí va a ser mínimo (plano).		
		459.- Y opone resistencia a la gravedad.	
	460.- Hum, Hum		
461.- Entonces mayor inclinación. Entonces si lo avienta así desde arriba (caída libre).			462.- Caer más rápido
		463.- No hay oposición, hay relativa oposición por el aire, pero si la tiro de aquí (caída libre) este bueno, como, o sea, nos han experimentado que la aceleración es 9.81 aprox. Pero si lo tiro de aquí (la rampa) no puedo saber bien, cuánta es la velocidad. Bueno si puedo saber bien cuál es la velocidad.	
	464.- Bueno, aunque ahora aquí te lo puedo bajar, (desatornilló el tornillo de extremo bajo del plano).		
465.- Entonces que vamos a ver ahorita, o sea para que le estás bajando.		466.- Para qué haya más velocidad.	
	467.- Sí		
468.- Para que haya más velocidad. Entonces seguimos, si el mayor el ángulo este (rampa).		469.- Es mayor la inclinación	
470.- Al bajarlo no estamos aumentando este ángulo (rampa)			
	471.- No pero estamos avientando este de aquí (señala el plano)		
472.- Ese ángulo, el de allá con el de aquí. Indica la inclinación del riel.			
	473.- Por que el de aquí es mayor el ángulo, por lo que no va a influir en el movimiento hasta que llegue aquí, bueno lo mismo que de aquí		
474.- Entonces cuál ángulo es mayor y cuál no, como acá			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	475.- Yo creo que es menor que el de acá (señala la rampa).		
476.- Entonces desde donde lo vamos a medir desde acá arriba o desde abajo.			
		477.- Desde acá (coloca el balón en la rampa)	
	478.- No desde acá (señala el final de la rampa).		479.- Desde abajo
	480.- Desde acá, desde abajo no queremos tomar esa aceleración		
481.- Te tengo una pregunta José Luis ¿cómo estas apuntando, como que va desde acá (indica la rampa)			
			482.- No desde acá (indica la parte inferior de la rampa)
	483.- 1.50		484.- Cuánto fue
	485.- 3.69		
		486.- 1,2,3. (suelta el balón)	
	487.- 4.06		
		488.- 1,2,3. (suelta del balón)	
	489.- 3.66		490.- Y la chica
		491.- Ya, ya, la grande aquí está, va la chica 1,2,3.	
	492.- 3,47		
		493.- 1,2,3.	
	494.- 3.78		
		495.- 1,2,3.	
	496.- 3.66		
497.- A ver así a ojo de buen cubero cuál tiene menos velocidad, cuál tiene más			
			498.- Tiene más velocidad cuando el ángulo es más
	499.- Cuál tiene más velocidad		500.- Cuando tiene más inclinación, no les pelottas
501.- Las pelottas, cuál tiene más velocidad.			502.- La chica
503.- La chica tiene más velocidad			504.- La chica
505.- Y por qué			
		506.- Por qué hay menos rozamiento con la superficie donde se está desplazando	
			507.- Porque tiene menos peso.
		508.- Su área de rozamiento con respecto a este (balón grande) es menos.	
509.- Es lo que la hace más rápida o más lenta		510.- Entre menos resistencia mejor velocidad	
511.- Menos resistencia, más velocidad			
		513.- Si	
514.- Entonces cuando vamos en la motocicleta la resistencia que tenemos hace a la motocicleta más rápida o más lenta			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		515.- Esto... tenemos menos resistencia por el ángulo de, bueno, como la motocicleta es de alguna manera compacta, tiene menos resistencia al aire entonces por eso es un poco más rápida que un automóvil	
516.- Y...¿qué un avión?		517.-¿ Qué un avión?, bueno un avión es más aerodinámico y tiene menos, mucho menos resistencia al	
	518.- Al aire	519.- Al aire	
	520.- Por que, pues en un avión se pueden alcanzar velocidades 1100 kilómetros por hora	521.- Más	
	522.- O sea, pues si el Concorde puede alcanzar más	523.- Deja del Concorde, un X-15	
524.- Pero, vamos a suponer, en cuanto a...mientras más masa, mayor resistencia, entonces es más lento, entonces ¿por qué? Un león puede agarrar un estriope o algo chiquito, un ratón? Y un ratón tiene menos masa, menos resistencia			
	525.- Porque es más apto el león para correr ¿o no? Para poder alcanzarlos, inclusive es más...	526.- Ahí No porque sus patas, como es más grande	
	527.- Tiene más superficie de apoyo	528.- Ajá, y apreto lo que jala para friccionarse con la tierra para jalarlo	
	529.- Su impulso	530.- Bueno, el impulso que da, es así más potente.	
531.- A ver, entonces ¿qué es fricción?		532.- Fricción es la oposición al movimiento de una superficie.	
533.- La oposición al movimiento de una superficie, ¿Cómo?		534.- Bueno, cuando se desplaza un cuerpo sobre una superficie, la superficie se va oponiendo resistencia	
535.- La superficie va oponiendo resistencia			
	536.- ¿Esto es fricción? (desliza un objeto sobre la mesa)		
537.- ¿Esto es fricción?	538.- Es rozamiento también		
539.- Ok, ahora les quisiera preguntar una cosa, aquí vimos que es más rápido o más lento (señaló el riel)			
	540.- ¿Más rápido o más lento?		
541.- Si se acuerdan que cambiamos ese ¿qué fue más rápido o más lento? (inclinaciones del riel con los tornillos)			
	542.- Vimos que era más rápido si la caída era mayor		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
543.- Ajá		544.- Y vimos qué era más lento si la caída era menor por consecuencia lógica, entonces ahí lo que se checó nada más fué cambiando un poco la altura, porque también era bueno si lo lanzábamos de allá (rampa) para no moverse de ahí (bomillos)	
545.- Si le cambiamos un poquito la altura, la verdad es que ya no vimos cuánto fué lo que cambiamos, pero cambiamos un poquito la altura y entonces se desplazaba ¿no?, ¿cuál se desplazó más rápido?			
		547.- Inclinado	548.- El que tenía el plano más
			548.- Inclinado
549.- El que tenía el plano más rápido, ¿y cómo?			
	550.- Porque se le produce una pequeña inclinación para que se pueda desplazar, es que es lo mismo porque los podríamos hacer los dos al raz del suelo y uno lo pone aquí (el balín) y tampoco ni se mueve		
551.- A ver, vamos a poner los dos (bomillos que sostienen la rampe) al raz del suelo			
552.- Entonces ahí no se mueve	552.- (Coloca el balín a la mitad del riel)		
	553.- Pues hace un ¿.....?	554.- Hace un ¿.....?	
556.- ¿Por qué esa sí se mueve (balín chico) y ésta no se mueve (balín grande)			
	557.- A ver (cambio los balines de posición, ahora el grande a su derecha y el chico a la izquierda y ninguna se mueve)		
558.- ¿Por qué más allá se se movió?		559.- Quizá porque hay una pequeña curvatura aquí (señala la rampe, y los balines están a la mitad del riel)	
	560.- (Mueve el balín grande más a la derecha y comienza a moverse)		
	561.- Plano...ajá		561.- Porque no está plano, Ahí..... A ver
562.- Entonces para qué se mueva, necesita tener			563.- Cierta tpo de inclinación
			564.- El plano, el plano tiene que tener cierto ángulo de inclinación para que un cuerpo esté encima de él lo pueda desplazar
565.- Oí, pero ¿se acuerdan que ustedes al principio me decían que había que aplicar una fuerza para que se moviera y no se qué?			
	566.- Sí	566.- Sí, sí	566.- Ajá
567.- Pues ahorita no aplicó ninguna fuerza y se movió			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		568.- Si...la gravedad	568.- Porque la fuerza fué la gravedad
569.- La gravedad, entonces ¿con qué fuerza de gravedad es con lo que se movió?			
571.- Y esta ya no se mueve (coloca el borrador sobre el riel)		570.- Si	570.- Ajá
	572.- Por qué .....rozando.....superficie.....	572.- Porque está rozando más la superficie tiene más oposición la superficie	
	573.- Porque a nosotros nos explicaron hace poco que por ejemplo, para poder mover un cuerpo estamos viendo rozamiento y tensión, tango que el cuerpo, la hay una polea ¿no? Lo va a jalar entonces dependiendo de cuanto peso yo le ponga de este lado, cuanto fuerza utilice se va a empezar a desplazar y luego ya va a ser mínima para que se pueda seguir desplazando, entonces lo mismo tango eso y se necesita una fuerza, una inclinación mayor para que se...		
574.- Este tiene menos superficie de rozamiento (gis), y ¿por qué no se mueve?			
	575.- Pero no, pero por ejemplo, por que si se pone acá (lo deja caer de la rampa)		
577.- ¿Por qué? Porque tiene más superficie.		576.- Y hasta ahí se detiene	
	578.- Porque aquí ya está más horizontal (señala el riel) y aquí ya la fuerza que se le aplicó, la aceleración de ahí (la rampa) ya no tiene efecto		
579.- (Rompe gis). Este tiene menos superficie			
		580.- Ajá (lo lanza de la rampa), se desplaza más	
582.- ¿Qué?			581.- ¿Sabes qué estaba pensando?
		583.- Entre mayor superficie, mayor resistencia	
			583.- Que la forma del cuerpo tiene que ver también ¿no?
586.- ¿La forma del cuerpo tiene que ver también?			
			587.- Porque por ejemplo la rueda o la esfera tiende a mover por su misma, la forma que tiene y en cambio un cuadrátero como un cubo así....
	588.- No, no yo sigo insistiendo que....		
		589.- Si, porque entre mayor, superficie mayor resistencia.... La fricción	

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			590.- O sea intervienen varias cosas, primero la gravedad ¿no?, que mueve a los cuerpos, en segundo lugar el ángulo que tienen, en tercer lugar la fuerza que se aplica bueno la gravedad, en cuarto, la masa de cada cuerpo, la resistencia que opone, o sea el rozamiento y también la forma que tiene cada cuerpo, son muchos factores, son como cuatro.
591.- A ver, cuéntame, tu que estabas insistiendo y te quedaste colado	592.- ¿Qué por qué se mueve?		
593.- ¿Qué por qué se mueve?	594.- Lo que pesa es que por ejemplo si lo dejas aquí, mira ve		
595.- ¿Por qué se mueve?	596.- Pues según		
597.- A ver José Luis, tú dices que vienen muchas cosas que ver y esto, tiene que ver plano inclinado y eso, ¿por qué ahí se mueve?, se supone que ahí estamos en algo recto ¿no? Y se movió		598.- Pero también depende de la inclinación en el edificio y en el piso.	599.- Pues sí
	599.- Ahá, hey otros factores que intervienen aquí		
600.- Ve, ahí se mueve, es mágico, no, ¿por qué se mueve?		601.- ¿Por qué se mueve?	
602.- Esta, sí, ¿por qué se mueve?			603.- Por que se mueve, ah porque hay una fuerza que se está aplicando al objeto, la fuerza de gravedad lo está jalando hacia el suelo
604.- Pero ¿cómo sabemos que ese es un plano que está inclinado? ¿o qué? O sea ¿cómo está actuando ahí la fuerza de gravedad.	605.- ¿Cómo? ¿tu la ves así o qué? (ve la mesa de perfil)		
606.- Sí, sí, ¡vaya!		607.- Sí, pero no sabemos si la mesa está bien o no.	
	608.- Sí, de ahí se ve más pegada a la plataforma que tiene aquí		609.- Por la forma de la tierra ¿no?
610.- ¿Por la forma de la tierra? ¿Qué tiene la forma de la tierra?, cuéntame, ¿qué son que ver la forma de la tierra?			611.- Es que estaba pensando que nunca vas a estar seguro que algo está totalmente a 180 grados, digamos ¿no? O sea el terreno siempre va a estar a 180 grados, va a tener cierta inclinación siempre porque no sabemos, a lo mejor el canal éste está recto pero la mesa quizás las patas estén chuecas o la mesa también esté correcta pero el piso, la alfombra influye, a lo mejor el edificio está chueco, el plano yo que sé, la forma de la tierra
612.- Algo puede estar chueco			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		613.- Sí	613.- Ajá, es muy difícil, prácticamente imposible humano que se logre hacer un plano de 180 grados perfecto
	614.- No, pero por eso existen los errores de aproximación ¿no?		
			615.- Por ejemplo, un balón en el campo a veces no se mueve y no porque el campo no tenga inclinación, simplemente porque el rozamiento es mayor
	616.- Es lo que te digo, por eso se saca la media, los errores de aproximación, por ahí debe haber un error de aproximación de tanto, de tantos grados		
617.- ¿Y cuánto nos dejamos de error de aproximación? ¿cómo cuánto es normal?			
	618.- Pues se debe de calcular		
		619.- Cuando no hay más de una unidad, cuando no hay más de una pequeña diferencia	
	620.- No, porque por ejemplo, las elecciones dicen no, pues las estadísticas ahorita ¿no?, el PRI lleva 50 y el PAN lleva 49 ¿no? O 48 pero puede haber un error de aproximación de 5% ¿no?, o sea también varía todo esto, no solo es una unidad, es respecto a los datos que se toman, respecto a las características, a todo qué se calcula, bueno así es como se calcula		
621.- Ajá...a ver Rodrigo ¿qué estás haciendo?			
		622.- ¿Qué estoy haciendo? Probando la fricción del borrador	
623.- ¿Probando la fricción del borrador? ¿a ver si el borrador se mueve?			
		624.- No, si la pelotita con respecto a la fricción que le da la base del borrador se mueve y no, bueno es otro ejemplo ¿no?, esto tiene menos fricción por que nada más está apoyándose la bolita en dos lados, es la superficie donde se está apoyando, en cambio aquí se está apoyando en una superficie mayor y con distinta bueno	
	625.- ¿Materia?		
		626.- Tipo de materia podría decirse	
	627.- Por que por ejemplo Resendiz no explica así ¿no?, qué están es éste pongan una lija y una madera, y dice, les va a costar trabajo ¿no? Pero una vez, dice, se está moviendo y les cuesta trabajo porque la lija es un diferente material a la madera entonces, es granuloso y lo respa, y es poroso eso hace que se deslice pero en cambio o si uno pone una madera sobre otra se desliza más fácil, también existen rozamiento entre las fibras y cosa que es mayor dependiendo también de la plataforma que quieras distraer		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
628.- Entonces aquí depende de la materia, haber aquí está plano y no se mueve. (pone el borrador en la mesa y el balín en el borrador) y si lo levantamos (levanta el borrador)			
		629.- Se mueve pero con menor velocidad de la que se movería, si estuviera en un mismo de inclinación	
630.- Con mayor velocidad?			
		631.- Con menor velocidad. En esta superficie (borrador) que en esta superficie (riel)	
631.- ¿Cómo sabes?			
	633.- Sabes un ejemplo cuál sería, cuando usas el mouse en la computadora se compró el par está hecho para el material rápido y se desliza mejor, si lo haces en esto (mesa) se desliza también pero se volteo por la otra superficie cuesta más trabajo está más duro. También dependiendo del material que este utilizando en la esferita cuesta más trabajo moverlo.		
635.- Haber, como sabes que si de aquí lo mueves para acá se va a lo más rápido que de aquí para acá (riel y borrador)		634.-	
638.- ¿Cómo lo vas a calcular?		637.- No	636.- No, tienes que calcularlo
		639.- Si tuvieramos por ejemplo aquí si esto (el riel) estuviera recubierto de hule, se desplazaría menos rápido que en este porque por esta superficie estaría más lisa de lo que estaría el hule, y a parte opondría menos fricción	
640.- Como sabes que esto, cuando se desliza así (balín sobre el borrador) es más lento que cuando se desliza así (balín sobre el riel, o cuando se desliza así (sobre la madera del borrador) ¿cómo sabes?			
		641.- Bueno, de alguna como que los sentidos humanos lo puede percibir. La vista los sonidos, por ejemplo de aquí, lo cuando lo suelto y oigo cuando pega. O qué escucho de alguna manera cuando choca y se cuándo lo solto. Comparando	
642.- O qué esto suena distinto, estas de acuerdo conmigo (suelta el balín sobre el riel) es más rápido.			
		643.- El sonido también puede dar una percepción de si se mueve más rápido	
644.- Entonces como aquí no hace sonido, aquí no se mueve más rápido			645.- No, el sonido no tiene nada que ver
		646.- No hayamos una manera de percibir.	
647.- Es una manera de percibir			
	648.- No será un factor pero no es muy importante		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		649.- Es un factor por el cual puedo percibir	
			650.- Como se si aquí no se movió igual (borrador) (que aquí riel), porque yo lo uso igual, bueno no sé. Yo digo que pra saber eso hay que hacer cálculos.
	651.- Por ejemplo la inclinación es la que depende.		652.- Por ejemplo si yo supiera cuánto es la altura yo haría un cálculo.
653.- Si como sabes, suponiendo que tu no tienes ninguna			654.- Tomo la distancia que hay de aquí a aquí (largo del borrador), el peso que tiene esto (borrador) el ángulo de inclinación porque se supone que va a ser lo mismo (que lo del riel)
	655.- Y si no tengo báscula simplemente así, (las manos sopesando) todavía tortoo		656.- Entonces más o menos el mismo ángulo que éste (pone el borrador sobre la rampa), unido este, (suelto el balón) y luego este suelta sobre el riel, igual con un cronómetro como el tiempo.
657.- Adelanta, tenemos un ratito vamos a ver			
658.- Cúales son los factores importantes de la velocidad que me habían dicho.			
	659.- Inclinación	659.- Masa	
660.- OX. Masa, velocidad, dijo la masa, inclinación y el tiempo.			
662.- Cuano estamos poniendo los dos a la misma inclinación lo que estamos haciendo es compararlo			661.- El problema también es saber que inclinación tiene esto (rampa).
664.- Pero cómo sabemos de a donde a donde finalmente tenemos que hacer una comparación de casos iguales			663.- Ah. Bueno
666.- Trece cm. Mide el borrador, vamos a ver la comparación de los 13 cm. Del borrador	665.- A, bueno lo mejor sería (pide al borrador a Rodrigo) medirlo 13		
	668.- Si el borrador tiene 13		667.- Con los trece cm. De aquí a aquí (inclina la rampa)
	670.- Si el borrador tiene 13 para que lo mides		669.- Con el lápiz
	672.- Cuando qué, cuando calga o cuando pase.		671.- Ah. Bueno a ver tu pones tu dedo y tu acá marca (a los compañeros)
	674.- Trece (sobre el borrador)		673.- Cuando toque el dedo lo paras
			675.- Ahora aquí, sobre la rampa

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	676.- Trece, también es muy corta la distancia		677.- Ajá
678.- Quedamos que íbamos a tener que ver varias. No			679.- Es lo mismo no o sea
680.- No importa el material			681.- No importa el material
		682.- No, si importa	
683.- Si importa?	684.- Si importa. Por ejemplo, en el ejemplo que le da el de la tija si la tija la pones en la madera se va a frenar		685.- No si importa, lo que pasa es que ambas superficies son casi lisas
686.- Voltéala, (por la madera). Se acuerdan que Rodrigo había dicho que si tenía más masa cómo era)		687.- Bueno, más masa hay una mayor superficie	
688.- Mayor superficie y por lo tanto menor velocidad ya me acordé		689.- Porque tiene mayor resistencia y tu peso está haciendo que haga un empuje sobre la superficie y eso hace que se deslice con menor facilidad pasa más pequeño que tiene menos superficie, la que está tocando con la superficie y por eso supongo que se mueve más	
690.- Vamos a hacer la prueba. Tenemos un borrador de los dos lados y tenemos este riel	691.- Pero por ejemplo esto es respecto de la superficie no. No porque si se cae la levanta y deja caer casi igual	692.- Otro ejemplo que puedo dar, si tocamos un cuerpo en el agua se desplaza menos rápido que en el aire,	
		693.- Si	
692.- Se desplaza menos rápido en el aire que en el agua			695.- Mire como va la pelotita chiquita. Lo suelta de la rampa y se sale. Ya, ve como que la mesa está chueca, mire como que la mesa está pandeada y entonces eso
694.- Se ponen a jugar con el béis en el riel			696.- Eso es otro factor
			698.- Otra característica de que la mesa, si estuviera plana seguido esa trayectoria pero hizo un strike
697.- Si fue bastante extraño, vamos a ponerlo recto (lo pone) paralelo a la mesa y el béis sale derecho)			699.- Porque, porque la velocidad
			700.- Se va derecho
	700.- Que velocidad, ni que mierda		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
701.- Haber, estamos haciendo cosas así como distintas, porque aquí lo veo como recto (riel) y antes lo estábamos indicando, hay una diferencia en poquito grande. No es lo mismo aventarlo desde una cierta altura que levantar todo. Les tengo una pregunta; la bola grande va más rápido que la bola chica no.			
			702.- La bola grande va más rápido que la bola chica? Híjole, es que hay una y una
703.- El fué que teníamos todo esto recto parte horizontal del riel y lo soltabamos de allá (rampa), y tardamos esos tiempos, (señala el pizarrón, donde se anotaron)			
		704.- No la más grande fué menor	
	705.- Lo que pasa es que aquí fue desde acá (extremo de la rampa)		
			706.- Y los que yo tengo anotado son desde aquí (base de la rampa), con el ángulo de inclinación
707.- Y cuál es la diferencia			
			708.- Ah, es que cuando está acá (parte de la rampa) toma cierta velocidad, esta rampa les da un empuje, les da una fuerza, actúa sobre ellos
709.- Y si juntamos los dos.			
			710.- ¿Cómo?
711.- Haz de cuenta, con uno sacamos una medida y con otro sacamos otra medida, pero y ahora qué pasa?			
	712.- Ya lo vimos, no de que alcanzaba vuelo, es más lo lanzamos y se mantuvo la distancia		
		713.- Lanza el balón y se sale del riel	
	714.- Ves, se mantuvo pero peso, cuál mandaste primero la grande		
		715.- Sí	
	716.- Pero cuando se manda la grande atrás, alcanza a la chica		
717.- Y cuando se manda la grande adelante			
			718.- Allí que es lo que queremos saber
719.- Queremos saber es qué entendemos por movimiento y como lo definimos con nuestra palabras. Que es moverse y si se está moviendo o no se está moviendo			
			720.- Un cambio de lugar
721.- Para tener movimiento necesitamos un cambio de lugar			
	722.- Sí		722.- Sí
723.- Así de simple			
			725.- Un cambio de lugar de un cuerpo respecto a otro
726.- Pero había un tiempo involucrado, tú lo dijiste hace rato, que había involucrada no se cuánto cosa. Lo que yo les estaba preguntando es que si al soltar la pelotita desde allá fué igual que inclinar el plano.			
	727.- No		727.- No

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
723.- No fue igual			723.- No porque al inventario desde la rampa agarra más velocidad
724.- No porque puede cambiar			725.- La fuerza de la gravedad dice que maneja la unidad de tiempo que distancia, no, entonces por ejemplo si un edificio mide más de 9.81 metros o sea cada 9.81 va subiendo su velocidad, no, mts sabemos lo que no quiere decir la fuerza de gravedad
		726.- No cada segundo aumenta 9.81 metros /s	
727.- 9.81 mts. Que aumenta			727.- Cada segundo aumenta 9.81 mts Cada segundo
	728.- La aceleración		729.- 9.81 metros
		730.- La aceleración es conforme aumenta la velocidad, la aceleración de gravedad es de 9.81 mts.	
	731.- Sabes por qué no es la distancia, la distancia no puede ser porque yo la bene aquí (caída libre) y es una distancia, la tiro desde acá . (más alto) y es otra distancia, aumenta si yo la modifico nada más, pero la distancia es la misma		
733.- La distancia recorrida es 9.81 o qué			732.- La distancia recorrida pues
			734.- Dejamos que es un segundo, si dejamos actuar la fuerza de gravedad, un cuerpo va a recorrer 98 metros en un segundo, se supone, no claro si lo soltamos aquí no son 9.81 metros, es menor cantidad, pero por lo mismo de que hay menores también aquí o sea la altura influye en la velocidad que logra tener. A mayor altura es mayor la velocidad
735.- A mayor altura, mayor velocidad.			
			736.- Ajá
737.- Depende entonces de la altura, más que de la masa			738.- Si más bien la altura
	739.- Más que la altura puede ser la inclinación		
			740.- Si yo la altura la manejo como la inclinación la altura sí creo que tiene que ver con la aceleración
741.- Con la aceleración entonces mientras más alto			742.- Si lleva más
743.- Entonces vamos a suponer que un paracaidista agarra más aceleración que alguien que se avienta del cuarto piso			
	744.- Los paracaidistas tienen que bajar de 150 km. A 250, el bote que puede alcanzar		
			745.- Alcanza una velocidad muy rápida pero no mayor

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	746.- Pero también un paracaidista lo que depende también es la posición que agarra si va pegando su cuerpo pues tiene una velocidad más rápida que si va con los brazos abiertos		
747.- Y por qué	748.- Porque es más compacto el cuerpo (brazos pegados), y así (brazos abiertos) hay más partes de rozamiento con el aire		
749.- Tu dices (a José) que no depende mucho de la fricción y tu a (Octavio) que depende mucho de la fricción			
	750.- Es que depende mucho de la fricción y de la altura		751.- Si también la fricción las dos
		752.- Entre más altura si yo tengo, por ejemplo unos cincuenta metro la distancia, haz de cuenta, si yo lo tiro desde unos 50 m. A la hora de llegar aquí (marca 1/2 altura) y al desplazarse de aquí a acá (el peso) va a ser su velocidad más rápida que al tirarlo de aquí a acá (de lo alto a media altura)	
753.- A ver uds. Tienen dos balines, tenans dos pesos		754.- A la hora que pase éste al mismo tiempo los dos. Si se pudieron soltar	
	756.- Haber, cuánto tiempo aquí	757.- No al caer se va a escuchar	755.- Mejor yo solito
		758.- Va a caer primero la gorda (salió grande) relativamente es la misma velocidad que lleva. Por ejemplo aquí (marca el pizarrón)	
759.- Ok. Pero si cae primero la gorda, era más grande tenía más masa y había más fricción, por lo que era más lenta, por qué cae primero la gordá.			760.- No por eso lo medimos porque como estaba a mayor altura agarra más velocidad
761.- ¿Cuál tienes arriba?			762.- La grande
763.- Cambialos			
764.- ¿Cuál cayó primero?			765.- La chiquita
766.- La que estuvo más alta porque cae primero porque tuvo más aceleración	767.- Más velocidad. Mire a la misma altura cae igual.		
768.- Si una y lleva un buen rato hacia abajo.			769.- Bueno
	770.- Deja caer los balines de diferente altura		
771.- Ahí cayeron las dos juntas		772.- No	
773.- Otra vez	774.- Dejan caer los balines a diferente altura		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
776.- Por qué cae antes la gorda			775.- Cae antes la gorda
	777.- Según yo primero caía la chica		
		778.- Cae primero la gorda porque está más alta	
			779.- Bueno porque se está cayendo a una velocidad
		780.- Su velocidad....	
781.- Pon más alta la chiquita		782.- La chiquita	
	783.- Cae primero la chica		
			784.- Sabes cuál es el problema que no sabes soltarlo pero se hubiera un o algo que pudiera hacer si pudiera ver que a mayor altura pasaría lo que estamos pensando, de que a mayor altura el cuerpo caería más rápido, con más velocidad
		785.- Ve aquí (indica los dedos), va aumentando la velocidad de un cuerpo según los segundos, no, se supone que cada segundo, recorre 9.81 m/s. A la hora de que pasa un segundo al soltarlo desde cierta altura en un segundo recorre 9.81	
786.- Pero 9.81 m/s. Qué es eso, que es 9.8 m/s			
	787.- m/s es la velocidad		
788.- La velocidad	789.- Si y su velocidad va aumentando		
			790.- No, eso es su velocidad fluctúa la gravedad
	791.- No, su aceleración		
		792.- Un segundo cuadrado	
			793.- Cuando se involucra segundos cuadrados no se está hablando de velocidad, se habla de aceleración
	794.- Por eso estamos hablando de m/s		
			795.- Oh
		796.- En un segundo. En un segundo lo soltamos y dejamos caer a 9.81 m. Y va a caer exacto, pero relativamente no, en el siguiente segundo si lo dejamos con una cierta altura 100m. Varemos que aumenta y no sólo es lo doble, no son 9.81 por dos, sino 9.81 por dos más 9.81	
	797.- ¿Por qué por dos?		
798.- Si por qué por dos		799.- Si porque, bueno haber como lo explico, se supone que va aumentando con cada, bueno, la distancia se va aumentando por cada segundo, aja, entonces es este segundo, haz de cuenta	
	800.- Lo que pasa es que es cada vez más, cada segundo su velocidad debe ser de 9.81, se supone que en un segundo el cuerpo debe alcanzar eso. No		
		801.- En un segundo, en dos segundos	
	802.- Avanza el doble		
803.- Avanza el doble			804.- El doble más la velocidad que ya tenemos

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	805.- No, yo dije que no. Mira si tenemos este cuerpo así en cero y lo dejamos caer, dependiendo del tiempo que haya tomado, 5 centésimos, supongamos que haya tardado en caer, si hubieran sido 9.81m. Habría tardado un segundo en caer el cuerpo. Se supone que eso es, cualquier cuerpo, se va a tardar eso en caer. Ahora si lo lanzo al doble de esa distancia, entonces va a caer en dos segundos, si lo lanzo al triple, en tres segundos, alcanzó 9.81 m. por segundo que pese, no		
		806.- No se está aumentando la velocidad con respecto a ti, o sea la aceleración. En un segundo va a recorrer 9.8, ese dos segundos va a recorrer no 9.81 por dos, va a recorrer 19.62, va a recorrer esta distancia los dos 9.81 que ya recorrió	
807.- Entonces se acumuló la			
	808.- Entonces recorrería 19.43		
809.- En dos segundos		810.- Hmm, Hmm	
811.- En dos segundos en vez de que recorra el doble recorre lo triple y en tres segundos.			
		812.- En tres segundos recorre, ésta distancia más el triple de 9.81	
	813.- Pero por qué		
814.- Entonces mediante va cayendo va aumentando la velocidad, así de una altura de 100m. La aceleración		815.- Bueno día velocidad va aumentando	
816.- Va aumentando hasta cuánto, cuánto sería el límite			
		817.- Cuánto sería el límite	
818.- Si, hay límite			819.- La velocidad de la luz
819.- La velocidad de la luz		820.- La velocidad de la luz	
821.- Si te subes lo suficientemente alto y dejas caer algo llega una momento que alcanza, la velocidad de la luz			822.- No, tendrías que ser una altura muy grande
	823.- Como 2000 Km.		824.- No, más
825.- Vamos a suponer que estamos en una estación espacial y aventamos una pelota. En el momento que choque con la tierra estaría alcanzando la velocidad de la luz.		826.- Puede	826.- Puede ser
	827.- Se supone que por lógica la debe de alcanzar		
828.- por lógica, porque mientras más caiga va a ir más rápido cada vez			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		829.- Por ejemplo un asteroide bueno con el rozamiento que tuvo con el aire, bueno la mayoría de las veces que vemos un asteroide cayendo es flameado, y no por la velocidad que ya lleva, sino aumentaría su velocidad conforme la gravedad	
831.- Ya no lo jala			830.- Pero hay otra cosa también a lo mejor si estamos a 300,000 km. La gravedad ya no lo jala
			832.- Ya no, ya está tan lejos yo siento que la gravedad tiene un límite
	833.- Se supone que lo tiene, no		834.- A lo mejor 1,000 km. Hacia arriba y ahí la fuerza de gravedad
	835.- Ya es mínimo		838.- Ya no alcanza
837.- Es como una franja			
	838.- Cómo la luna tiene sus límites también la tierra		839.- Hasta aquí llego la gravedad (indica círculo exterior). Si uno está por aquí (fuera del círculo), ya no está en este campo, aquí ya no es atraído, ya, sería en hasta donde llegaste campo, porque a lo mejor no es lo suficientemente amplio para que un cuerpo pueda llegar a la velocidad de la luz
840.- Ok. Pero vamos a suponer que si ya no es parte de la gravedad, vamos a suponer y eso es algo está flotando libre en el espacio o es atraído por otra cosa			
843.- Por gravedades mayores			842.- Por gravedades mayores
			844.- Como la del sol, que además dicen que mientras mayor masa tenga un planeta
		845.- Cuerpo	846.- Cuerpo más bien, mayor atracción
847.- Vamos a suponer que tenemos un supor cuerpote entonces si yo tengo algo entonces me lo va a atraer. El que lo atraiga significa que lo va a estar jalando			
849.- Hacia el centro del cuerpo			848.- Hacia el centro de ese cuerpo
	850.- Lo atrae así (dibuja una línea del cuerpo al centro del otro).		851.- La va atrayendo hasta la superficie, tampoco se va a meter
	852.- Nada más llega al límite		
853.- Entonces que es la fuerza de gravedad		854.- Es una atracción	
	855.- Es una atracción en relación al peso del cuerpo. No		856.- Es una atracción que ejerce el cuerpo respecto a otro cuerpo.
857.- Es una atracción			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			858.- Bueno habría que definirlo porque a lo mejor él se encuentra y yo arriba de él. No se (dibujo) yo soy ésta y el éste no se si él ejerce atracción sobre uno. Entonces no se que tipo de cuerpos son (o que se atraen), el sol. Algunas estrellas, pero no se que relación deben de tener para que realmente atraigan
	858.- Se supone que todos los cuerpos tienen atracción si yo lo pongo así, se debería de acercar un poco a mí (indica el dibujo) si por lo menos es sensible		
		860.- Tu atracción es muy pequeña respecto a el peso de él, de la fuerza con que de alguna manera	
861.- (Toma el rol) entonces la atracción que tiene esto sobre los balines tiene algo que ver.			
	863.- La fricción se podría decir		862.- Si
864.- Se podría decir que es la fricción			
		864.- Relativamente	
865.- Haber, les tengo una pregunta, sí, si su primer experimento fue lanzar esto (balín) de acá (rampa para acá y tomamos un tiempo. Nuestro segundo experimento, fue poner las cosas aquí (final de la rampa) y levantar el plano y si los juntamos. Hubo diferencia entre uno y otro			
867.- La velocidad, ¿Cuál fue la velocidad?			866.- Si la velocidad
869.- Mayor velocidad			868.- O sea, cuando estuvo el plano cuando estuvo más chico. Bueno yo sé que velocidad tengo porque no hice la división, pero a mayor altura mayor velocidad
870.- Podemos levantarlo y vemos a ver si a mayor altura			
871.- Estamos usando la fuerza de allá (rampa) y más inclinado el plano			
	873.- 1.03		872.- Yo siento que es otra mi hipótesis que mayor aceleración entonces
	874.- Otra vez (lo sueltan)		
	875.- Uno		876.- Uno, otra vez, vamos a hacerla de chico. Me quedan dudas
	877.- 1.34 Lo sueltan		
	878.- Uno Lo sueltan		874.- Ya son cinco,
	875.- Uno		876.- Va la chica
	877.- 1.3 Lo sueltan		
	878.- 1.6 Lo sueltan		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	879.- 1.6 Lo sueltan		
	880.- 1.3 Lo sueltan		
	881.- Va la buena 1.25		
	882.- 1.11		
884.-Cuál es la conclusión			883.- Ve el papel donde anoté los datos. Ya llegamos a una conclusión
			885.- De que, lógicamente estas variaciones son de que (indica en manejo del cronómetro)
	886.- Podemos seguir intentando y siempre hay el error.		
			887.- Yo digo que si realmente influye la masa en la aceleración se vería un cambio muy similares no son tres medidas en los que falta. Lo que sucedió también es que se incrementó la velocidad. Cuando la lanzamos sin (inclinarse el riel) así nada más con el plano inclinado, el tiempo en recorrer todo esto era 4.82 y eso que no recorría 1.80 solo 1.50
	888.- Pero hace menor la inclinación que tenía		
			889.- Que está con la rampa y tiene mayor distancia tarda menos de la mitad
890.- Acuerdate que estamos combinando el plano inclinado y que lo aventamos desde arriba			
			891.- Pero de todos modos es menor el tiempo mezclando los dos
892.- Y cuánta altura tenemos			
	893.- Pues mide el borrador de lo ancho, (el riel estaba sobre el borrador)		
			894.- Quince cm. Me falta como un milímetro
895.- Ok. Para arriba			
			896.- Para arriba, mide 13 no serían 23 + 19 = 31 CM
897.- Anótese			
			898.- 31.5 cm. Es la altura de todos estos
899.- Perfecto y cuál es la fuerza del campo, cuáles son las fuerzas que estamos aplicando			
		901.- La gravedad está en los dos	900.- La primera fuerza es la de la gravedad, luego está aquí la fricción y la segunda es la caída libre
	902.- La gravedad interactúa en los dos		
			903.- La gravedad interactúa aquí (plano) y la caída libre aquí (rampas)
	904.- Como ley la gravedad interactúa es cualquier cuerpo		
905.- Ya vámonos. Mañana practicamos un poquito más.			

## **Entrevista 2**

Grupo 1

Realización:

7/Abril/2000

Entrevistador:

Dora Carmen Gálvez Cruz (Dorita)

Participantes:

Jorge Octavio López Ríos (Octavio)

Rodrigo Antonio Zepeda Ramírez (Rodrigo)

José Luis Rodríguez González (José Luis)

Tema:

Movimiento

---

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
1.- En pocas palabras qué tuvimos ayer			
	2.- Estar jugando con dos balines para ver que era movimiento		
3.- Definimos algo de movimiento, que era movimiento			4.- Más o menos. No
		5.- Un cambio de función	6.- Sí un cambio de posición...No, de lugar
		7.- De las dos cosas	
8.- Un cambio de lugar y de posición		9.- Sí	
10.- ¿O cambio de lugar?. ¿o cambio de posición?		11.- De las dos cosas	
12.- ¿Y luego?			13.- Luego vimos qué factores intervenían en el movimiento que era, la gravedad.
		14.- La velocidad	
	15.- La altura de ?????		16.- Habíamos quedado que no era altura y la fricción
17.- Y...sacamos datos, y qué hicimos con esos datos, o ¿para qué los sacamos ?			18.- Para anotar algunos detalles, qué los sacamos
19.- ¿Y qué observamos?			20.- Que la velocidad se incrementaba por la rampa, que mayor altura, mayor velocidad tomaba un cuerpo
21.- Pero eso lo vimos, y de ahí también ¿de lo que medimos también?			22.- Sí
	23.- Tomamos datos sobre eso		
24.- A ver, les voy a poner esto aquí (copio en el pizarrón las lecturas tomadas el día anterior) entonces, ¿cuál fue nuestra conclusión? ¿qué se mueve? ¿qué se mueve más rápido?	25.- Se movía más rápido la esfera grande, conforme mayor era su altura, bueno, en cualquiera de los casos se movió más rápido		26.- Se movía igual de rápido nada más que lo que influye en el incremento, decremento de la velocidad era la altura
27.- Lo que influye era la altura			28.- Ajá
29.- Eso es lo que sacamos por la altura (señala el pizarrón)		30.- Sí	30.- Ajá
31.- Pero...nunca lo comparamos			32.-No
33.- Nunca hicimos ninguna comparación, incluso sacamos 3 medidas para tener una media como decía Octavio y nunca sacamos ninguna media			34.- Yo sí saqué las medidas, pero...
35.- ¿Sacaste las medias?			36.- Nada más de 2 medidas, me faltó la tercera

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
37.-No pues adelante			38.- Bueno, ahora qué queremos saber?
39.- Queremos saber qué se mueve más rápido. Porque ayer estábamos comparando la pelotita la grande y la pelotita chiquita, y vimos, esto, que se movían de esa manera		40.- Fueron resultados adversos....	
41.- Fueron resultados adversos, ¿qué es adverso?		42.- Qué nos da, este.....	43.- Gusto
		44.- Exacto	
	45.- Diferentes		
46.- ¿Entonces fueron resultados diferentes?		47.- Si por ejemplo, hay un experimento en que se movió más rápido la bola chiquita	
48.- ¿Y en el otro?		49.- En el otro es inverso	
50.- A ver, si es cierto que se mueve más rápido la grande que la chiquita (pregunta a José Luis, que está calculando las medias)			51.- Bueno, es muy ligera la variación
52.- Ahí no se ve, vamos a ponerlo en grande en estas hojas y lo vamos viendo los 3 el mismo tiempo, digo los 4	(Suelta el balón pequeño, que pasa sobre el papel)	(Pone una hoja de papel sobre el riel, a la mitad)	
53.- Ya está, entonces como qué apuntaríamos? Lo que queremos saber es, cuál se movió y cuál se movió más rápido	Suelta el balón grande, que pasa sobre el papel		
54.- Porque esa sí se recorrió hasta allá (el balón grande), y la otra ¿no?			
56.- A ver con la otra, si también le das más altura	55.- Porque le di más altura		
		57.- ¿Cómo por dónde llegará? Aquí (pone el dedo sobre el riel). A ver ahora con esa (le da a Octavio el balón grande)	
59.- Sí ¿Cuál se movió más rápido?			58.- ¿Cuál se movió más rápido? Haciendo cálculos
			60.- Se va a ir más rápido la chiquita y luego....
61.- ¿La chiquita se movió más rápido?		62.- Llegó más lejos la grande	62.- La medición que hicimos tomando en cuenta la rampa y apena la.... Cuando fue mixta, la medición mixta que teníamos el plano inclinado y aparte del plano inclinado teníamos la rampa las mediciones que obtuví con 6 medidas, una media, y la media de la bola grande fue más lenta que la de la bola chiquita, o sea, la bola grande se desplazó en un tiempo mayor la misma distancia, con las mismas condiciones que la bola chiquita
63.- Y si se desplazó en un tiempo mayor, ¿qué podemos decir?			64.- Qué es más lento, que tuvo una velocidad menor

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
65.- ¿Qué tuvo una velocidad menor?			66.- Ajá
67.- A ver, hubo diferencia entre inclinar esto (señala al principio de la rampa), o sea el movimiento es igual o es distinto		68.- Es distinto porque es más rápido	69.- Nada más es mayor la altura
	70.- Se acelera más		71.- Se acelerará más
	72.- Porque es mayor la altura		
73.- Se acelera más, pero no hay ninguna diferencia es exactamente lo mismo que yo tengo esto plano (el riel) y que lo aviente desde aquí (rampa) aquí lo tengo inclinado (el riel)			74.- Eso no lo hicimos de un balón hicimos la vista, pero no hicimos
	75.- Era lo mismo, a ver		76.- A ver, vamos a ver, es que se supone que son iguales que estas (cálculos anteriores)
77.- Son iguales			78.- Son igualitos. Lo hacemos no
79.- Adelante			80.- Voy a poner aquí (anota en el papel) fue el plano inclinado más la rampa) y ahora va a ser nada más el plano inclinado
81.- Hay alguna manera de comparar los datos que vivimos.			82.- Sí
83.- Cuál			84.- Nada más lo que es haber cuál fue mayor que otro
85.- Entonces la única manera es ver los datos y ver si uno es más grande que otro			86.- Ajá, yo diría vamos a tomarlo igual para que no haya variación 6 mediciones con la grande y 6 mediciones con la bola chica
87.- Entonces ahorita cuál vamos a hacer. Cuéntame	87.- La de la bola chiquita		
88.- Pero desde dónde			89.- Desde aquí (desde arriba de la rampa)
90.- Desde ahí	Octavio está desatomitando		
91.- Entonces cuéntame que vamos a hacer primero			92.- También bajo aquel (extremo del riel)
	93.- Primero es esa altura	Desatomilla el tornillo del externo	
	94.- Seis mediciones		95.- Vamos a hacer, vamos a tomar nada más el tiempo, que tarda en recorrer al bolita desde aquí (extremo de la rampa) hasta allá (fn), que es 1.80, no para comparar y si influye que esté el plano inclinado o no
	96.- Bueno a ver dice Rodrigo que está inclinado porque se es la deslizando la pelotita hacia allá (fn) del riel. Cuando no está inclinado		
			97.- Cuando se estabiliza, cuando está paralelo a la fuerza de gravedad. No perpendicular

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
98.- Perpendicular a la fuerza de gravedad, está			
100.- Si no se mueve está nivelado		99.- Nivelado	
101.- Tenemos un problema otra vez, se está saliendo y no saben a que hora pararlo. Cuiera está el tiempo			
	103.- Mejor hasta que toque tu dedo		102.- Yo
			104.- Si lo paré cuando tocó el dedo (de Rodrigo)
105.- A sí	106.- Es mejor que toque su dedo (el de José)		
107.- Si mejor que toque tu dedo, va a ser más fácil			
			108.- 1.35
		109.- No es mucha diferencia	
	111.- 1,2,3...		110.- No fué una centésima
			112.- 1.32
	113.- 1,2,3....		
			114.- 1.38
	115.- 1,2,3.....		
			116.- 1.29
	117.- 1,2,3....		
			118.- 1.40
		119.- ya	
			120.- Ahora la bola chica
		121.- 1,2,3....	
			122.- 1.31
	123.- 1,2,3....		
			124.- 1.28
	125.- 1,2,3....		
			126.- 1.22
	127.- 1,2,3....		
			128.- 1.31
	129.- 1,2,3.....		
			130.- 1.24
	131.- 1,2,3....		
			132.- 1.22
		133.- ya	
134.- Vamos a ver de estos dos cuál se mueve más rápido, el palo está recto. No.			
		135.- La bola grande	
137.- La bola grande se mueve más rápido			
			138.- Más rápido
	140.- En todos No.		
141.- En todas se mueve más rápido			
		142.- Sí	
			143.- Bueno nada más hubo una en la que....bueno a lo mejor fué por error mio
144.- Pero no habíamos dicho lo contrario:ayer		145.- Sí	
	147.- No, se movía más lento porque la fricción le impedía		146.- Que no influya el peso
			149.- A sí

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	150.- Entonces finalmente la bola grande se mueve más rápido		
			151.- Si
			152.- Entonces si influye
			153.- Quizás porque de alguna manera tiene mayor superficie y con una sola vuelta damos, obviamente
		154.- Más aceleración como que agarra más empuje	
			155.- Mm. con una sola vuelta recorre más distancia, que con una sola vuelta de la pequeña
	156.- Entonces volvemos a lo mismo. No, si es más masa entonces qué pasa		
		157.- Por ejemplo cuando el estoy atornillando si le doy más aquí va a tardar más que si le doy de aquí	
	158.- Cuál es la diferencia. Porque si le das de abajo va más rápido y si le das de arriba va más lento		
			159.- Al revés
161.- Así vas más lento agarrandola desde la pieza de arriba	160.- Porque así voy más lento		
		162.- No, es lo mismo que esta (rueda el balón)	
163.- Que tiene que ver que lo agarres de abajo o de arriba		164.- A que como es más grande la superficie al dar una vuelta recorre más que la chiquita	
165.- Si es cierto			
	166.- Si		
167.- Entonces estaba mal lo que me estabas diciendo			
	168.- Si		
169.- ¿Que vamos a hacer?. Ya vimos cuál es la más rápida y cuál es la más lenta			
	170.- Ahora compararía con el plano inclinado que habíamos visto		
			172.- (Termina de calcular). Si influye
173.- Si influye, que estos recorrido			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			174.- Lo que estoy haciendo es que lo que hicimos ayer fue tomar así medidas del tiempo con la bola chica, entonces lo que queremos hacer como ayer fue con el plano inclinado y combinado queremos saber si influye que tengo plano inclinado o que igual a la bola que tengo o no tengo plano inclinado entonces para esto tomamos 6 medidas ayer, sacamos la media de la bola grande con la mezcla. Hicimos la mezcla de tener el plano inclinado combinado con la rampe. En un experimento nada más usamos la rampa sin utilizar el plano inclinado y vamos a ver si son muy similares que el plano inclinado no influye en la velocidad real de la bola, pero si el resultado si se pronuncia un poquito, es algo notorio quiere decir que el plano inclinado en combinación con la rampe influye. No entonces no más vamos a sacar la media de la bola grande y ya vemos.
175.- Cuéntanos Rodrigo lo que estabas aventando la pelotita hacia adelante porque cuando la jalabas así, no avanzaba más			
177.- Estaba friccionando con la superficie, si ya viste que se regresa. No		176.- Si regresaba porque estaba yendo, bueno...., estaba friccionando con el superficie	
	178.- Si		
	180.- Da un pequeño giro	179.- Y además, su....	
		181.- Está girando en dirección contraria a la que debería y se friccionó	
182.- Exclusivamente la fricción es lo que no la está cambiando. Deja ver si encuentras algo que aumente la fricción, como la chamarra por ejemplo			
184 Coloca la chamarra en la mesa. Estas de acuerdo conmigo que esta superficie va a tener más fricción que la mesa		183 ¿Mi chamarra?	
186.- A ver		185.- Si	
187.- Pero no se regresó			187 (prueba), se detiene antes
189.- Echete ganas	188.- No le hechó ganas		
		190.- Ya, tantito pero si se regresa	
191.- Sigue siendo por la fricción porque se regresó menos			
193.- El balón está haciendo un movimiento contrario a donde originalmente va		192.- Porque está haciendo el movimiento contrario que está haciendo a su trayectoria	
195.- Por eso se regresa		194.- Si	
197.- A ver ya tenemos resultados		196.- Yo creo que sí	
			198.- Eh, bueno la bola chica es más rápido. Perdón fue un error

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
199.- Y si lo hacemos al revés		200.- Si levanto esto (el final del riel)	
201.- Si lo estamos haciendo hace ratito. No		202.- (Levanta el riel y rueda el balón) así	
203.- Estamos de acuerdo en que en algún momento se hata de está (final de la rampa), pero en algún momento no se bola. ¿Por qué?			
204.- Porque nomás lo soltaste y se está moviendo. Ayer me dijeron que tenía que ver con la fuerza		205.- Pero aquí lo que se aplica es la caída que tiene	
206.- La caída que tiene es la fuerza		207.- Tiene que ver con la inclinación	
208.- Hay una fuerza que lo está jalando hacia acá (hacia la rampa)			
209.- Súbelo un poco más (les va el borrador)		209.- Sí	
211.- A ver vamos a ponerlo en el pizarrón para que la veamos todos. Aquí dice mix y dice sin lidos. Ahora aquí la bola chica 1.36 y 1.37 y con la grande 1.12 y 1.27 entonces la basándonos sólo en los números que estamos concluyendo			210.- Ahora sí, ya terminé con la bola chica no hubo más que una centésima de variación y en la bola grande, tal vez por errores de dedo, pero no es muy pronunciado en ella, o sea que lo que me hace pensar que el plano inclinado.....
213.- El plano inclinado no sirve para nada			212.- Bueno, desde mi punto de vista, y de mi observación el plano inclinado no influye en la velocidad o la aceleración, más bien en la aceleración que toma el móvil
215.- Hubieras dicho que sí influye	216.- Oye, porque según nos libamos a.....		214.- Y yo, si me la hubiera preguntado, hubiera dicho que sí
217.- A ver tú que....			218.- Pero es curioso, porque si estuviera solito el plano, sin la rampe, también lo haces mover pero ya cuando viene encastrado no influye para nada
219.- Ya no influye			220.- Pero eso, cuando el plano está inclinado hacia abajo porque ahorita, el plano está inclinado pero hacia arriba, yo creo que ahí sí influye más, porque entonces va a impedir que llegue hasta acá (señala el extremo del riel que está sobre la cubeta). No va a llegar simplemente
221.- ¿Por qué no llega?			222.- Porque está desafiando la ley de la gravedad, o sea, está subiendo

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
223.- Oye, pero la ley de la gravedad hacia abajo			
225.- ¿Qué tiene que ver? Esto está inclinado (señala el riel)			224.- Por eso
	220.- Mira (toma un balón), la ley de la gravedad se supone que está actuando así (mueve la mano verticalmente), entonces, si esta viene (el balón sobre el riel) pues está actuando sobre ella		
227.- Hacia abajo			228.- Sí
	229.- Por eso, entonces está también actuando sobre este cuerpo que está en movimiento (el balón) entonces lo está empujando y hace que se vaya frenando, lo da un frenado		
230.- Finalmente, la ley de la gravedad nos está frenando nuestra bolita			
			231.- La ley de la gravedad está influyendo para que esta (el balón) no suba más
232.- ¿Para que no sube?			
	233.- Ajá		233.- Sí
234.- Cuando la lanzas de aquí (rampa del riel)			
			235.- Y cuando el plano está inclinado hacia arriba, y cuando está inclinado hacia abajo pues por lo visto, No
236.- (Les hago una preguntita, si la lanzamos desde ahí (la rampa del riel) y la lanzamos desde allá (el otro extremo sobre la cubeta), ¿es distinto?			
		236.- Sí	237.- Sí
239.- ¿Muy distinto?			
	240.- Porque si la aventamos de allá para acá (de la rampa, hacia el extremo sobre la cubeta) la pronunciación de la subida es mayor que esa (la de la rampa) y aquí la caída es mucho mayor y agarra más velocidad		
241.- Y la subida fuera igual			242.- Sería igual de ambos lados, alcanzarían la misma distancia
243.- entonces va a ser igual si yo lo lanzo desde aquí (la rampa) a que si levanto el planito esto a la misma altura			
	244.- Sí		
245.- ¿Por qué no lo medimos?			
		246.- Rodrigo ha estado soltando los balines y haciendo mediciones. Es curioso pero....	
247.- A ver, espérenme, ahí tenemos unos datos y no hemos concluido nada sobre esos datos			
	249.- Ajá		248.- Sí, la conclusión fue que el plano no influye en la aceleración que un móvil adquiere cuando viene cayendo desde una rampa
250.- Sí, pero ellos dos no me concluyeron nada (Octavio y Rodrigo)			
			251.- Pues vas Octavio

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	252.- Es lo mismo, sí...es la..... Míxte verdad, con el plano inclinado, la altura que le dimos la mayor. Según yo, ayer era la altura era la que la que nos iba también dar la proporción de la velocidad, pero pues ahí es mínima, se ve que...o sea sí, puede ser por el error de que se soltó la bolita un poquito más para acá, que se le dió un poquito de empuje, entonces pues es un error mínimo, en cambio, si hubiera sido por ejemplo 1.60. o sea, si se quiere ver que....		252.- De dedo
254.- Necesitamos así como que un valor muy fuerte			253.- Que sí influye un poco, pero no es muy grande
	255.- Pasando del 0.6 yo creo que ya sería....		254.- Sí, m's pronunciado
257.- La verdad yo si me quede con curiosidad de saber si lo echamos desde aquí (la rampa) para acá, obviamente llega a un lugar y luego se regresa, ¿no?		258.- Sí	258.- Sí
260.- Pero de allá se sale....	259.- Pero de allá, se sale del riel		261.- No, no sale pero sí....
	262.- Como no, mira échala	263.- Sí, efectivamente	
		264.- Ya sé por qué como está más pronunciado, su aceleración hizo que la velocidad aumenta, en cambio como aquí es poco pronunciado (la rampa) su velocidad no....	
265.- Pero no se deberían de contrarrestar? Esta altura y esa altura			266.- Contrarrestar? No
267.- Si haz de cuenta como los que van en patines, que llegan acá y se regresan y es a la misma altura entonces más o menos, no se salen....no van tan disparado			268.- No están desequilibrados de los 2 lados
269.- Ajá, se les acaba el vuelo			270.- Ya está medido eso, precisamente la física influye
271.- A ver, vamos a medino Dorita sale, entre los 3 tratan de encontrar una altura en la cual, un balón que se soltó desde la rampa toque el final del riel, sin caer / Dorita llega con regla (que no usan) y con plumones			
272.- ¿Qué estamos haciendo?			273.- Nivelando la rampa, nivelando las alturas
274.- ¿Y si nivelamos las alturas?	275.- Vamos a ver si es cierto lo que decías, a ver que quede al puro tiro		276.- Ah, por lo mismo
		277.- No	
	278.- No		
279.- ¿No?			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	280.- Se supone que la estás nivelando, debe llegar.....		
281.- Si ?no?	282.- Igualita de allá que de acá		
283.- Echalo por ahí (a José Luis)	284.- Pero no le muevas mientras lo avientas		
	285.- Ahora avienta la gorda		285.- Ahora vamos a checar lo que dices (a Dorita) -suelta el balín- pero no vayas a ..... eh si es cierto -suelta la gorda-
		286.- Negativo	287.- Esa si va a llegar ahí, no
	289.- Ahora avientala desde acá -suelta el balín desde la rampa y éste cae del otro lado-	290.- A ver con esta -suelta al chica, que no cae-	291.- A ver otra vez
292.- Media vuelta, es un cachito lo que le falta	293.- Pero se supone que tienen que llegar igual ¿,no?		
294.- No sé yo pregunté primero		298.- Yo se por qué. Porque aquí está más inclinado hacia arriba (la rampa) y obviamente se opone más a la gravedad	
295.- Ok, por qué carambas (el balín) no llegó hasta acá? (la punta de la rampa)		299.- Si	298.- Si
297.- Entonces, si está (el riel) lo inclinamos igual (que la rampa) o sea, a la misma altura, ¿entonces si llega?			300.- Pero no se puede hacer eso
	303.- Tráete un soplete y ahorita lo doblamos		302.- Tendría que también estar así esta, en forma de un ángulo
304.- No digo, me acaban de decir que si inclinamos todo, a la misma altura que este.....		306.- No	305.- Lo que sucede es que esta altura y esa altura están iguales
	307.- Y es que vimos que si le bajabamos, que si la aumenta o la modifica así (extremo del riel sobre la basura), ya no llega acá		307.- Bueno, apróx. iguales
		308.- No (a José Luis)	309.- A ver, préstame la regla también
310.- Oye, y que pasó con la peleta grande	311.- ¿Cómo qué?	312.- Llega casi a la misma altura	
		314.- Se sale	
313.- A ver, Ya quedamos en que es perfectamente a la chiquita	316.- Porque como que hay que nivelarla (la altura) para cualquier cuerpo, para diferentes cuerpos.		
315.- ¿Por qué ese se salió?			
317.- Entonces la chiquita necesita			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	318.- Otra nivelación, por lo mismo que sus velocidades fueron diferentes, yo creo		
319.- Pero no fueron muy diferentes		320.- Pero fue menor (la chica) aunque ese por un cachito, por ese cachito se sale la bola	
321.- ¿Cuánto mide? (a José Luis)			322.- 23.5
323.- ¿Y allá?			324.- 16.5
325.- Si ese lo ponemos en 23 ya son iguales			
326.- A ver, les pregunto, la primera es: ¿Por qué la chiquita llega perfecto hasta ahí y la grande se sale?	327.- Según yo es porque, como las velocidades fueron diferentes ahí en nuestra tabita pues también debe ser diferente la nivelación		
328.- Entonces si cambiamos la nivelación ¿con eso basta?	329.- Para la gorda y luego después para la chica		
330.- Y por qué hay que cambiar la nivelación, ¿qué tiene que ver? Ya me habían dicho que no importaba mucho la masa	331.- Aquí no es tanto sobre la masa, sino, bueno....		
333.- ¿Entonces sobre qué es?		334.- Sobre el peso, que es diferente a la masa	332.- Si, si, si.
335.- ¿Cuál es la diferencia entre peso y masa?		336.- La masa es la cantidad de....	
	337.- Tiene materia	338.- En un cuerpo, y en cambio el peso es la fuerza con la que la gravedad jala un objeto	
339.- Entonces, el peso es la fuerza con la que es atraído por la gravedad y la masa es la cantidad de materia. Entonces tienen distinto peso y distinta masa esto			
340.- Entonces, el que no lleguen hasta allá, tienen que ver con la masa o con el peso o con los dos		341.- Con el peso	
342.- ¿Con qué tiene que ver? (a José Luis)			
343.- ¿Con qué tiene que ver (a Octavio)	344.- ¿Con qué tiene que ver qué?		
345.- El que se salga la grande tiene que ver con el peso, con la masa, o con los dos, o con ninguna de las dos. ¿Tiene que ver?	346.- Con el peso y con la inclinación		
347.- Con el peso y con la inclinación. Entonces para si también depende de qué tan inclinado está éste (el río)	348.- Ajá		
349.- Pero para si depende nada más de estas checharas (los balines)			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		350.- Que la gorda se pase y que la chica.....	
			351.- No salimos todavía del plano inclinado, acabamos ayer y estábamos preguntando todo si influye que esté así, hoy son las bolas
352.- ¿Acaban de estudiar plano inclinado?			
			353.- O sea, acabamos de "resolver" si influye o no, y ya estamos entrando al problema de las bolitas, si influye su masa, su peso, o si ninguna de las dos influye, y para hacer eso, toda la serie de procedimientos que hay que hacer para poder comprobarlo, ¿no?
	354.- Si o sea, búscas algo, y te sale otra cosa		
			355.- Ajá, o sea, estás en algo y...
			356.- Ya mide 23 1/2? (a Octavio)
	357.- Bueno, aproximadamente... Ahí está el puro tiro		
358.- A ver.... -suelta el balón desde el extremo del res- no llegó			
			359.- Ahora la grande....
	360.- Ahora la grande -suelta el balón grande-		
361.- Ninguna de las dos	362.- Ninguna de las dos		
			363.- Y es que las dos llegaron a la misma
	364.- Ajá, es lo que me fija. Casi las dos llegaron a la misma altura		
365.- Entonces depende de la masa, del peso o de ninguna de las dos?			
			366.- No, depende de la inclinación
367.- Depende de la inclinación, independiente de cuál sea?			
			368.- De cuál sea su masa
			369.- Yo me atrevo a decir que no influye ni el peso, ni la masa de un móvil, que nada más influye el plano inclinado
370.- El plano inclinado....			
		372.- Aquí (señala un punto en la rampa)	371.- Bueno más bien....
			373.- Pasó el tornillo
374.- A ver el otro....		374.- Yo siento que rozó esto	
			375.- Igual
	378.- La pesó tanto		
			377.- Pero acá llegó la chica también
378.- Influyó masa, peso?			
			379.- No, de hecho, esa masa, (balón grande) comparada con esa (balón chico), es casi el doble. Entonces, si hubiera sido mucho mayor la distancia que alcanzó el balón
380.- (a Octavio) hecha los 2 por favor			
	381.- ¿Juntos?		
382.- Sí			
	383.- Llega un poco más lejos la chiquita ¿no?		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			384.- Porque va adelante
387.- Pero cuando empezó, porque acá (al final del riel) se separaron. Iban los dos juntos. No		385.- Por eso, pero lo que estás haciendo, según yo....	
388.- Se pegaron		388.- Porque una ejerce mas empuje sobre la otra	
		390.- Se juntan	
	391.- Llegó menos de allá (la rampa)		
	392.- Haber avientalo		
393.- Tienes cara de duda (a José)		392.- Y si lo lanzas de ahí (de la marca anterior)	
			394.- No. Hace rato no llegaba de aquí a acá (rompe al final) ahora no llega de acá a acá
396.- Pero hace rato decíamos que no tiene nada que ver el que el plano estuviera inclinado o no estuviera inclinado. Pero ahora resulta que si tiene que ver que el plano esté inclinado		395.- Haber avientalo	
		397.- No, vaya, a lo que llegamos es que no influye no que llegara de una punta a otra, sino que inflúa que la grande llegaba un poco	
		399.- No inflúa si la grande llegaba más lejos que la chica de hecho aquí se ve que la grande llega más lejos que la chica	398.- No mira
401.- No hemos sacado velocidad aquí ¿verdad?			400.- No, no... Lo que sucede...yo no quisiera dar a entender que no influya el plano inclinado, sino que en la velocidad no influye
			402.- No
403.- ¿Qué estamos esperando?		403.- La velocidad si influye	
404.- Trajiste calculadora? (a José)			
406.- Malvado. Entonces vamos a sacar la velocidad a ver si no influye o no	405.- No necesita calculadora, lo puedes sacar con la mente todo.		
	407.- No veo que sirva esto porque de allá no va a llegar		
408.- Haber		409.- Si pudiéramos equilibrar los ángulos que hay aquí (rampa) con lo de aquí (riel)	
	410.- Ahí Pero...		
		411.- Y los soltaríamos de y los soltaríamos de la misma distancia de aquí a acá (rampa-riel) de un extremo al otro, llegarían igual	
413.- Estas diciendo que si logramos equilibrar ésto (riel) a que ahora	412.- Pero no te entendi		
416.- Ajá		414.- A la misma distancia (longitud de la rampa)	
418.- Equilibrarlo así. Se quedaría ahí moviéndose		417.- No de este tamaño, sino	

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	419.- Lo aventamos desde acá (fin del riel)		
		420.- No, obviamente no desde acá, sino de una distancia igual de aquí a acá que de aquí a acá (lo corta de la rampe)	
	421.- Si ya te entendí		
		422.- Son diferentes los factores que influyen de aquí a acá y ese de aquí a acá (los dos sentidos)	
		423.- Si logramos equilibrar los ángulos de aquí y de acá	
423.- Si logramos equilibrar los dos.			
424.- Si que va a hacer			
		425.- Y ver la distancia que hay de aquí a acá (rampe) y ver una distancia relativamente igual de aquí a acá, de este punto (riel) llegaría justamente acá (rampe) y de esta (rampe) justamente acá (riel)	
	426.- Si ya te entendí lo que quieres hacer		
		427.- A la misma velocidad, que de aquí a aquí, (los dos extremos)	
428.- A la misma velocidad			
	429.- Si		
430.- La velocidad de ida sería igual que la velocidad de regreso			
		431.- Si	
432.- Mide por favor cuanto mide (les da una regla)			
433.- ¿Qué vamos a ver?			
		434.- Más o menos aproximadamente a donde se llega a empezar a nivelar como aquí	
435.- Como aquí			
		436.- 29.5, entonces de aquí a acá debe ser la misma distancia	
	437.- Eh, lo supone		
	438.- O sea que si me lo dan de aquí... Se supone que si la voy a lanzar de aquí debe llegar allá (del extremo marcado del riel al extremo de la rampe)		
439.- Si, nada más que estén a la misma altura			
		440.- Sabes cuál es el problema bueno, se que tiene la misma velocidad de aquí a acá (del extremo marcado del riel, al principio de la rampe), eso lo tengo relativamente muy seguro, pero el problema es que necesitaríamos un riel para que hasta donde se detuviera, ver la distancia de aquí a acá	
		441.- No pero lo que se supone es que vamos a calcular para que llegara. No estamos haciendo eso, se supone que si lo soltamos de aquí iba a llegar acá y de aquí a acá. (los dos extremos) ¿No estamos haciendo eso?	
			442.- Si, pero si tuviéramos la misma distancia
		443.- Si llega o no	
444.- No			
445.- Llega casi pero no			
446.- Serán muy grandes			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		447.- Es que lo suelta donde quiera	
	448.- Suéltalo		
		449.- Casi llega	
450.- Casi llega			
	451.- Casi se pasa, yo creo		
452.- Si, suéltalo otra vez			
		463.- No, si lo sueltas de aquí a acá (sentido contrario rampe - río), casi llega a lo mismo... ¡Málo un poquito	
		454.- No, si son diferentes hay un poco de diferencia en la distancia de aquí a acá y peso	
	455.- Haber lanzalo de allá (rampa) para ver si así llega		
456.- Llega, a ver			
		457.- Son distancias relativamente iguales, y por eso se equilibran, porque son fuerzas contrarias una a la otra	
458.- Son fuerzas contrarias			
		459.- Si	
460.- ¿Cuál, contra cuál?			
		461.- A la hora, bueno... a la hora que yo lo suelta de aquí a acá, la fuerza de gravedad tiende a jalar el objeto hacia acá, porque son las mismas distancias, y casi es el mismo empuje que de la fuerza de gravedad con respecto al plano inclinado	
462.- Entonces si lo ajustáramos desde allá porque se			
		463.- Porque no, porque se acelera, su velocidad aumenta. Con el mismo ángulo de inclinación si lo soltamos desde allá (fin del canal) se saldría. Por qué, porque no hay una velocidad que llegue a ponerla en cero al llegar acá (fin de la rampe)	
464.- Ok. Vamos a medirlo, vamos a ponerlo a la misma altura. No me decías que si ponemos la misma altura pero hasta allá se sale (fin del río)			
		465.- Si se salió. No (a Octavio) cuando iba a la misma altura	
	466.- Mmm... ¡Mhm! (afirmando)		467.- Ya quedó
	468.- se salió		
		469.- Se salió por qué tenía más tiempo de acelerarse	
		470.- Que ordenado ¿no?	
471.- Que ordenado			
			472.- La bola gande (señalando los cálculos en la hoja) llevaba una velocidad, este, mayor ¿no?, o sea mayor que la bola de este lado
	473.- Eso tu lo modificaste ese no era el valor ¿o sí?		
	475.- Ajá		474.- No, es que ya la dividí
			476.- Bueno primero....
	477.- Ah, con la calculadora		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			478.- Cálculo de la velocidad, el experimento mixto, bueno el de plano inclinado con el plano con la rampa, entonces éste es el tiempo que tardamos y la distancia pues de uno ochenta ¿no?, la fórmula de la velocidad que es de $d$ , es la $v$ es $d$ entre $t$ , y ya hice esto y me salió esto ¿no? Igual lo mismo aquí, lo mismo aquí, ya que tuve los cuatro resultados únicamente hice una tabla para tenerlos más vistos, más de una manera visual mejor ¿no? para comprender mejor y lo que resultó del experimento, pues que la bola grande va siempre más rápido que la bola chica
479.- Entonces nuestras conclusiones hasta ahora son que la bola grande siempre es más rápida			
481.- Ok, lo voy a poner a un lado (escribe en la tabla) Ok			480.- Sí
			482.- La más rápida, la bola chiquita es más lenta, y con plano inclinado
483.- Ajá...			
485.- A ver, ¿qué hacemos? Repetimos esto para aclarar dudas, a ver chavales. Repetimos esto para aclarar dudas o nos vamos con otra parte...por que fíjense bien, lo que dice José Luis, José Luis dice que con bola grande es más rápido que con la bola chica, pero.....			484.- Es, este pues si hay aquí una diferencia muy notoria ¿no?, pero aquí no, entonces me queda un poco la duda
487.- Exacto, entre ésta y esta entre el mixto que era esta rampita y plano inclinado			486.- Entre bolas grandes es muy pronunciada la diferencia
	488.- 7.2, 7.19		
489.- Ajá, hay una gran diferencia, bueno, hay una diferencia notoria que con, que sin el plano inclinado, o espérame tanto, pero sin el plano inclinado ¿tu? Te acuerdas (hacia José Luis) que medimos, que medíamos distinto....			
491.- No medimos toda la distancia			490.- Mmm (ajámando)
493.- Era uno cincuenta			492.- Claro era uno cincuenta
	494.- Y entonces está mal todo eso		
			495.- No, nada más la de sin plano
496.- Sin plano		497.- Relativamente	
	498.- No, no, así sí, por que mira, si no tuviera plano, se supone que estaría así ¿no? (pone el balón en el riel), no tiene plano, no tiene nada		
			499.- Pero sería 1.18 la bola grande
500.- ¿Acá 1.18?			
			501.- Ajá 1.18, la bola grande

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
502.- ¿Aquí 1.18?			503.- Ajá, en lugar de
504.- Esta ¿verdad?			505.- Aquí lo ponemos (escribe en la tabla?)
506.- 1.18, Ajá ¿y la otra?			507.- Y la otra es... Igual ¿no? 1.50 (hace cálculos con la calculadora)
508.- 1.37			509.- 1.37, no ahí, si perdón, 1.37....1.09
510.- Ahí, pues entonces todavía más...			
	511.- Estamos cumpliendo (Rodrigo y él) a ver quién lo para (el cronómetro) más rápido		
512.- Entonces este esá, todavía más pronunciado	513.- El qué, ¿el grande?		
514.- A ver, ejense tantio	515.- Quitata Benito (dirigiéndose a José Luis)		
516.- Entonces fijate, el mezclado va a 1.60 metros sobre segundo y el que no tiene plano inclinado a 1.18			
518.- Va más lento			517.- Va más lento
	520.- Habíamos supuesto que iba más rápido ¿no?		519.- O sea, por que uno cree que, que es... Más lento
521.- ¿Cómo? (hacia Octavio)			
522.- Ahí Sí, no bueno finalmente es más rápida la grande que la pequeña (señalando la tabla de valores obtenidos) pero	523.- Ahí, sí es cierto		
524.- Ahorita estamos viendo al que está mixto, o sea el que lo echabamos desde aquí. Con el que no tiene plano inclinado, pero nos falta comparar uno			
	526.- Ahí Pero el plano inclinado.... ¿las dos medidas fueron desde arriba?		525.- ¿Cuál?
527.- Sí, no, no, no			528.- No mira en el de arriba fue la mixta o sea plano inclinado
529.- La mixta la teníamos desde arriba y así (levantando el riel) con el borrador	530.- Y con el plano inclinado		
531.- Exacto, aquí,...hasta allá	532.- No, sí sí ví, pero ve como se mueve		
			533.- O sea, esto levantado, entonces
534.- ¿Nos falta nada más hacer un echándolo desde aquí? (señalando la rampa y dirigiéndose a José Luis)			
	536.- Sí es lo que iba a decir, nada más falta de qué se le eche ahí		535.- Ajá, pues sale
537.- Sí			
539.- Las tres ¿no?			538.- Entonces, este
	540.- Para comprobar		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			541.- Pero bajamos todo ¿no? (los tornillos del riel) de aquí
542.- Si bajamos todo y el bote también			543.- Sale pues
544.- Sale			545.- Esto ya no se va a ocupar (recoge papeles de la mesa) ni esto ¿verdad?
546.- No, se puede ir a la basura felizmente, nuestra regla medidora			547.- Sale
548.- Entonces	549.- Ahora sí nada más		550.- Ahí va
551.- No, pero ¿cómo sabemos que está pareja?			552.- Ahí Por que ya bajé todas se supone
553.- Sí pero ustedes me habían dicho ayer una teoría de que si la mesa podía estar chueca y el piso			554.- Sí, puede estar chueca pero es un error mínimo o sea en las otra dos mediciones también sufrimos de eso
		555.- Me prestas la bola para este	
557.- Aquí está	556.- ¿La grande?		
		558.- (Coloca en dos puntos distintos del riel los balines) a ver ¿qué quieren? ¿que le levante?	
559.- No, no, nada más para ver si no se mueve, lo de aquí está....			560.- No, si se va a mover por qué está un poco chueca pero no hey
561.- No, mira no es mucho			562.- No, no es mucho y precisamente como por los tras fué la misma pues a las tres le afecta la.... tierra y todo lo que sea
563.- Sí, si aquí había una teoría, vamos hasta del inframundo	564.- ¿Desde aquí la mando? (principio de la rampa?)		565.- Ajá
566.- Si pero espérate tantito			567.- El cronómetro ¿quién lo tiene?
568.- Lo único que pretendo es que no le arranques un ojo, va, este, ¿te pongo otra hoja para que escribas?			568.- No, está bien, si alcanza
570.- Si alcanza			571.- ¿Cuál? Ahí Si pero voy por mi hojita de allá (la hoja de papel anterior)
572.- Aquí hay más hojas ¿eh? Y otras que acabo de guardar entonces ahorita las saco			573.- Entonces va ahora, se llama a esta rampa ¿no? Únicamente, solo rampa
574.- Rampa...., como tú quieras, como te entendas			575.- Rampa sin nada (escribe en el papel)
576.- Inclinación, sin inclinación	577.- No, si hay inclinación		578.- Sin plano ¿no?

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
579.- Ahí Ok, perfecto			580.- Sin plano, sin nada
	581.- Bueno a ver ¿la otra cómo fué?, con puro plano inclinado ¿no?		582.- La otra fué puro plano inclinado ¿no?
583.- Puro plano inclinado, de aquí (al principio del río) nada más lo levantamos, lo levantamos a la altura de un borrador			
	584.- Esas también fueron tomadas ¿no? Así solito		
585.- No, son los que estaban allá atrás pero			586.- Entonces 6 veces más igual que con el otro, este, bueno ¿cuál va primero? ¿cuál va? La chica o la grande
587.- Esto	588.- La grande		
589.- La que quieren			590.- ¿La grande?
591.- ¿El cronómetro?, ah ahí está	592.- O la chica si ya tienes la chica, que sé yo		593.- Bueno, va, la que tú quieras ¿Cuál?
	594.- La chica		595.- Sala
		597.- 1,2,3	596.- Tú me dices
	597.- 1,2,3		
	598.- Otra vez volvemos a lo mismo que cuando llega allá, cuentas antes		
		600.- Sí vas, pásate para acá, (a José Luis)	599.- Sí
		602.- La chica	601.- Tú te apuntas ¿cuál es? La chica o la grande
604.- Ten, aquí está el bote			603.- La chica ahí, apúntale ahí (señalando la hoja), órale, 1,2,3...1,2,8 a ver echa la grande de una vez ¿no?
606.- No, digo, a lo mejor le atramos en una de esas ¿no?			605.- Ahí, gracias
	606.- Lo paraste antes de que llegara		607.- 1,2,3
610.- Oye, pero ¿no iba a ser con la bola chica?			609.- Sí, es lo que te iba a decir
	611.- Por eso pero es que hicimos uno y uno para que ya tenga los dos		
612.- Ahí, perfecto	613.- 1,2,3		
	614.- ¿Si te estás apuntando la grande?		613.- 1,2,3, 1,16 el primer giro, a ver 1,2,3... 1,2,3
			615.- Esa va la chica ¿ah? Espérate, 1,2,3 1,2,8, ahora es la chica
		616.- ¿Iguales?	

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			617.- Va la chica otra vez 1,2,3... 1,31 chica otra vez 1,2,3 1.41 ps (se da cuenta de que el número es distinto)
619.- Esa sí vació bastanito eh!		618.- No	
			620.- Otra vez, otra vez 1,2,3... 1,31 (mira a Dorita y afirma con la cabeza, Dorita también afirma con la cabeza), esto ¿cuántas van, cinco? ¿falta una?
		621.- Sí, cinco	
623.- Oye José Luis, ¿no crees que eso sea trampa? O sea estamos comiéndonos medidas			622.- 1,2,3...1,22, este... Otra vez, otra vez 1,2,3, no quedó, me volví a salir mal, otra vez, 1,2,3... 1,31 ya, ya, ya está bien
625.- ¿Hasta que nos sale una igual?			624.- No
627.- ¿Cómo ven?			626.- No
	629.- Chécale bien para que no haya problema		628.- No, no son trampas, si quieres lo dejo él (muestra el cronómetro)
	631.- Chécalo bien para no haya problema	630.- Si salieron valores dos veces, sabó dos veces 1,21	
632.- Ah, está bien, yo les creo nada más les pregunto			
	634.- No, sí hay que ser		633.- 1,2,3...1,34
635.- Sí 1,34			
637.- Que exactos son	638.- No, es que no le aprieta		636.- 1,2,3...1,34
640.- No te lo voyas a comer			639.- Ay sí, ahí está en coros, está en coros 1,2,3
	642.- ¿Uno qué?		641.- 1,28
643.- 28		643.- 28	
			643.- 28
		645.- ¿Qué extraño?	644.- 1,2,3, 1,27
	646.- Ahí va		
		648.- ¿Sabes cuál es el problema?	647.- ¿ya? Bueno pues otra vez hay que hacer todo ese reloj ¿no? (señalando el pizarrón)
649.- ¿Cuál?			
		650.- La bola chica va a velocidades más pequeñas que la bola grande y en los otros experimentos dió al revés	
651.- La bola chica dió más pequeño que la bola grande		652.- El tiempo	
653.- El tiempo			
654.- ¿Lo que pusiste ahí son los promedios?			
		655.- La velocidad	

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			656.- Ah si esas es ya saqué las velocidades y saqué una media y ya son todos
657.- A que bonito, y ¿cómo sacaste la media?			
			658.- Sumé todos, por decir, son 6, sumé todas y dividí entre 6
658.- Ok perfecto			
			660.- Ese es igual
661.- Ese es igual			
			662.- Entonces sigan platicando y ahorita nos vemos (hace cálculo y los escribe en la hoja)
663.- Es un poco cruel eso			
	664.- Pero ya con eso, a ver ahorita se sacó otra media ¿por qué?		
665.- Para ver, este, desde esta rampa pero con el plano sin estar inclinado y a ver si hay alguna diferencia			
	666.- Tiene que ser notoria ¿no?		
667.- Finalmente no me dijeron o sea si ésta altura de allá (al extremo del riel) ¿llega?			
		668.- Se pasa	
669.- ¿Se pesa?			
		670.- Si lo pusieramos a un mismo ángulo de inclinación pero esa a más altura (el extremo del riel) y esta a menos, a la misma altura que tiene (la rampe)	
	671.- ¿Hay uno de est que esé a la misma altura que está, que sea en forma de U?		
672.- No			
		673.- ¿Cómo, cómo?	
674.- Esta, que también tenga una costita de estos (señalando la rampe) pero del otro lado, no, no hay			
		675.- Que los dos estuvieran a la misma altura	
676.- No, que tuviera este cachito (rampe) pero del otro lado			
	678.- Más corto, más chiquito	677.- Ah, Ok	
679.- Este mismo cachito igual de elevado			
		680.- Si tuviera este cachito también elevado llegaría, si este (señalando la rampe) a donde llegue de aquí a allá a acá, a la misma altura	
			681.- Ok ya
	682.- O sea, aunque no llegue hasta acá, pero si avanza 30 cm. lo avienta de esta lado también va a avanzar 30, o sea va a ser igual		
683.- Bueno, si finalmente si tuviéramos uno exactamente así es como si lo volteáramos nada más pero ¿si inclinamos el plano es lo mismo que si lo dejamos caer desde aquí (rampe)			
	684.- Mmm		
		685.- No	
	686.- No		
687.- ¿No?			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		688.- En principio por qué la velocidad que llevaría la parte superior de la rampa y al parte inferior de la rampa bueno al punto medio sería menor de lo que está haciendo ahora	
689.- Entonces, la velocidad que viene aquí en este punto (señala la parte inferior del riel)		690.- De aquí a acá (señala la rampe)	
691.- Ajá		692.- Ajá	
693.- ¿Sería distinta si yo tuviera esta misma altura pero en plano?		694.- Si tuviera...que...	
695.- Si yo lo levantara de allá (señala el extremo lejano del riel) y diera esta misma distancia (la de la rampe)	698.- Este...	696.- Pues...	
699.- ¿Si me entienden cómo?	700.- A ver ¿cómo?		
701.- Una está, una está a ver te voy a dibujar, a ver si soy buena, una está así (dibuja en el pizarrón una curva), ustedes aquí (en la parte baja de la curva) me dicen que tiene una cierta velocidad		702.- sí	
703.- Si yo al plano del otro lado hacia acá que está recto lo inclino esta misma altura pero ahora está así inclinado ¿sería distinto? O sea la misma distancia ¿eh?, la misma distancia, inclinado		704.- A ver así, o sea ¿cómo?	
705.- Ok	708.- A ver a ver, te lo voy a decir como yo lo entendí y me dices sí, sí o no.		
707.- A ver	708.- O sea, está....	709.- Dibuja el riel	
	710.- Esta pequeña curva es el riel, aquí (dibuja en el pizarrón) Njole lo puse al revés, y a una cierta distancia y aquí ya tiene una cierta velocidad, entonces cierta distancia y cierta velocidad, entonces si nos dices que si ésta, esta misma distancia que hay de aquí a allá la pronunciamos así (sí ve a ser la misma velocidad y la misma distancia?		
711.- No, con la misma distancia, ¿si es la misma velocidad?	712.- Ah, si es la misma distancia ¿que si es la misma velocidad?		
713.- sí	714.- No, yo digo que no	715.- ¿Cómo, cómo?	
	716.- Pues lo podemos checar		
717.- Mira	718.- Mira, ve, ve, ve		
719.- Si soltamos la pelotita de aquí	720.- Ve	721.- Dibujame el riel	
	722.- ¿Qué?		
723.- A ver, hazle el riel por favor			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	724.- Este es todo el riel, esta curva es la que están midiendo de aquí a acá, aquí están los tornillos (todo lo dibuja en el pizarrón) esto es todo el riel		
		725.- Ajá	
	726.- Nos dice que si lo aventamos desde aquí, hasta aquí es una distancia, 30 cm. ¿no?	727.- Ajá	
	728.- Y va a llegar una velocidad, una velocidad $x$	729.- Ajá	
	730.- Que si esta misma distancia que hay aquí la pronunciamos ahora así de aquel lado		
731.- Pero acuerdate que el riel ahorta		732.- ¿Del lado viceversa?	
733.- Ajá, del lado viceversa			
	734.- sí, así	735.- Ah, si sí sería la misma velocidad	
736.- ¿Sería la misma velocidad?		737.- Sí, si sería por que tiene el mismo grado de inclinación	
738.- Vamos a ver si, si a ver, si es cierto		739.- ¿Cómo? ¿cambiándolo de lado?	
	740.- No, nada más lo alzamos de allá		
741.- Mira, vamos a medirle aquí (sobre el riel) una certa distancia, lo que ustedes quieran y vamos a ver cuanto es su velocidad ¿no?		742.- Cuánto es su velocidad parece bien. Se supone que aquí son 30 cm.	
743.- Aquí son 30 cm. Pero de aquí a acá (sobre el riel)		744.- De aquí a acá aproximadamente son otros 30 (de la base de la rampa hacia arriba)	
745.- ¿De aquí a acá? (señala la base de la rampa)		746.- De aquí a acá (señala la rampa)	
747.- ¿De aquí a acá? (señala la rampa)		748.- Sí, a ver con la hoja (para medir)	
749.- A ver, te tengo que preguntar, de aquí a acá (base) es lo mismo que de aquí a acá (rampa)			
	750.- Híjote, sería cuestión de medir con la misma hoja	751.- ¿Cómo? De aquí a acá es lo mismo que de aquí a acá?, no	
753.- ¿Es mayor?	752.- No, es mayor		
	754.- Es mayor la de abajo que la de arriba	755.- Es mayor esta (señalando la rampa)	
	756.- Es mayor la de abajo que la de arriba según yo	757.- No, la de arriba	
758.- Esta es y esta o sea la medida de aquí acá (rampa) y la medida de aquí a acá (base)			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	759.- Ups, pues se puede ver con la aproximada cuarta		
760.- Aquí tenemos la medida hoja			
	761.- La medida, hoja..... Yo mientras sigo haciendo mi record de esto (cronómetro)		
			762.- Ya saqué los resultados
763.- Perfecto ¿entonces?		764.- 15	
765.- Oigan, vean como nos salieron los resultados			
	766.- A ver, bueno no se entiende nada		
			767.- ¿No me entiende nada?, mira esta es la combinada de estas dos, la de hasta arriba, esta es con plano inclinado pero sin rampa
	768.- Entonces se supone que si sumo esas dos la de rojo con la de negro y la divido entre dos ¿me debe dar la de arriba?		
769.- ¿Por qué la divides entre dos?			
	770.- Para, se supone que la de arriba es el promedio de las dos ¿no?		
771.- Ahí Ya ¿a ver? O sea ¿estas dos sumadas? Y divididas es esta?			
	772.- Ajá, se supone que es eso ¿no José Luis ?		
		773.- La distancia de aquí aquí es 32.4 (rampa)	
774.- 32		775.- 4	
776.- 4			
		777.- Lo podemos redondear a .5	
779.- Exacto	778.- No, hay que ser exacto		
781.- ¿no es? ¿cuánto le da?			780.- No, no es
			782.- La suma de esto y dividido entre dos me da 1.29
783.- 1.29			
785.- La mezcla no es, la mezcla de la rampa y el plano no es.....			784.- Y ahí está la mezcla y no es
			786.- Con ésta digamos que no es el promedio pues
787.- No es el promedio ¿qué es?			
	788.- Si no es el promedio yo creo que se debería acercar más ¿no? 1.29 es mucho, .4 es mucho		
			789.- Aquí me sale 1.23
	790.- Eso es todavía más		
			791.- La suma de estos dos entre dos y da 1.23
	792.- Menos 1.32 ¿cuánto es?		
			793.- ¿Mmm?
	794.- Menos 1.32 pra ver el error que hay		
			795.- Ahí Son este 7 y 9 .09 centésimo
796.- De error para el promedio para la velocidad de la bola chica ¿y para la velocidad de la bola grande?			
			797.- Para allá el estamos parece .41
	798.- Punto cuarenta y tantos		
			799.- .41 centésimos

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	800.- Ajá		801.- Te digo, a la mejor es que la bola grande
	802.- Bueno ¿si está bien lo que te digo o no?, o sea la suma de las dos y dividida entre dos, o sea el promedio de las dos debe ser lo de arriba ¿no? Si es eso ¿o no?		
803.- No lo sé ¿nos salió?			
	805.- No		804.- No, bueno si salió
			806.- Bueno la cosa es de que en todos la bola grande es más rápida ¿no? O sea en las tres maneras siempre la bola grande es más....
		807.- Le gana a la chica	
809.- La masa si influye			808.- Conclusión la masa si influye
			810.- En la velocidad
811.- Como conclusión			
			812.- La masa si influye en la aceleración
813.- ¿Y el plano?			
			814.- ¿Y el plano?, también ¿no? Porque mira si no hubiera influido
	815.- ¿Cuál es la del plano?		
			816.- ¿Con plano?
817.- El plano inclinado es la roja			
	818.- Ah, sale		819.- Esta es....
820.- Y sin plano inclinado pero con la rampa			
	821.- Ajá, es la de abajo		
822.- Es la de hasta abajo, la negra y al azul			
			823.- Son las dos juntas
824.- Son las dos juntas, entonces ¿influye plano o no influye plano?			
			825.- ¿Cómo fue con plano?
	826.- Pues sí, si influye por que este, por que ve en la de rojo ¿no? Que es la de con plano si te fijas en la de simplemente rampa varía mucho es de 18 a 09 a 37 entonces si varía		
827.- Ah si, pero falta una cosa, la distancia			
	828.- Mmmm (afirmando)		
829.- Está recorriendo 30 cm. Más			
	830.- No ese, no con plano no está recorriendo 30 cm. Mas ¿o si?		
			831.- ¿Menos? O sea mira cuando estuvo inclinado no empieza desde acá (rampa), empieza desde acá (riel)
	832.- Ah, si es denro con plano desde acá y sin plano pero con rampa es desde arriba con la rampa nada más		
833.- Si			
			834.- O sea que el plano creo que no influye nada
835.- ¿El plano no influye nada?			
			836.- No
837.- La única manera de saberlo sería vería misma distancia ¿no? Por qué estamos hablando de distancias distintas			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			838.- Si, o sea si yo en lugar de dividirlo entre 1.50 lo divido entre 1.80 como lo hice por error se va a ver aún más notorio que...
839.- Ok. Vamos a hacer una cosa, como no repetimos el mismo pero en lugar de que pongas la mano hasta allá ponés la mano un poquito más para acá	840.- ¿A 30 cm. ?		
841.- Para ver más o menos la misma distancia ¿mande?	842.- 30 cm. Para acá ¿no?		
843.- Exactamente			844.- Ahí Ok
	845.- Ay Benito (José Luis)		
846.- O ahí estaríamos hablando de la misma distancia	847.- Orale		848.- Entonces esa va a ser con puro....
849.- Con pura rampa			850.- Con pura rampa, bueno, sale
851.- Todavía queda pendiente la otra pregunta ¿eh? Dejame decirte (hacia Rodrigo) de la velocidad	852.- Híjole, quisiera poder ayudarte, no tengo tono a esa		853.- Entonces va a ser rampa
857.- Ajá, rampa pero		858.- No, sobre lo mismo	
859.- Te estás preguntando a tí mismo algo		860.- Si	
860.- ¿Qué?		861.- Esto, sobre bueno	
	862.- ¿Sobre bueno?	863.- sobre como, bueno las de alguna manera las fuerzas y las velocidades se equi, bueno se	
864.- Se equilibran las fuerzas y las velocidades			865.- Bola grande
	866.- 1,2,3	867.- Pero no lo sueltas	
	868.- 1,22		869.- ¿Qué? ¿1,22?
	870.- En cuanto me lo mueva (una goma que marca la distancia sobre el riel)		871.- Sale, bola chica
	872.- 1,2,3....1		873.- ¿Uno? Va otra vez yo creo que le apretaste bien tarde
874.- Pon la mano si quiere para que cuando lo sientas te apachurres	876.- 1,11		875.- 1,2,3
877.- Bola chica	879.- 1,35 se ve que te tardaste más		878.- Chica, si chica, 1,2,3
	881.- Vuélvelo a repetir, te tardaste mucho en contar		880.- 1,2,3
	882.- 1,03		883.- Emtonces, borramos el de 35
884.- ¿Borramos el de 35? Pues lo borramos			

Derita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	885.- No es tuya la goma		
	887.- Uno		886.- 1,2 ¿sale ya?
	889.- No sirve		888.- ¿Uno? 1,2,3
	891.- Ahí		890.- ¿No sirve? 1,2,3
			892.- ¿Qué? ¿97? (ve el cronómetro que le muestra Octavio)
893.- Wow			894.- 1,2,3
	895.- Ahí		896.- ¿Qué? 96, sale va la grande 1,2,3
	897.- 90		898.- 1,2,3
	899.- 90		900.- 1,2,3
	901.- 91		902.- 1,2,3
	903.- 91		904.- 1,2,3
	905.- Oye pero la aeventasta de más acá		906.- No, de aquí, ahorita a ver si quieres pásamela, 1,2,3
	907.- Pérame		908.- 1,2,3
	909.- Uno con tres		910.- 1,2,3
	912.- Sí		911.- Paraste después ¿verdad?
	914.- 95		913.- Ah ok, va otra vez, ¿ya? ¿ya está en cerros? 1,2,3
	916.- ¿Qué dice 1.227		915.- Y me faltó uno porque el primero estaba muy loco
	918.- 93		917.- Ajá, 1,2,3
		919.- Entonces medito	
920.- Sí, estás meditando			921.- 1,2,3
	922.- 1.10		923.- ¿Uno diez?
924.- Entonces Rodrigo ¿tú que crees?			
		925.- ¿Yo que creo?	
926.- Sí, cuéntame el dibujo que acabas de hacer ahí		927.- ¿El dibujo que acabo de hacer acá? No sé estaba meditando sí, bueno sí pudéramos tener un riel así (señala al dibujo del pizarrón), un poco extendido y soltáramos de un cierto extremo al otro ¿llegaría acá?	
928.- No lo sé, ¿llegaría?		929.- Supongo que no	
930.- ¿Tu crees que no?		931.- Supongo que no	
932.- ¿Y por qué no? ¿qué se perdería en el trayecto?		933.- Es lo que estoy meditando	
934.- Ahí Ok, ¿Tú que crees Octavio?			
	935.- ¿Qué sí qué?		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
936.- A ver, dime		937.- Que si por ejemplo soltara un objeto de aquí a acá, crees que llegaría a acá?	
	938.- Pues...no		
939.- ¿No?	940.- No		
940.- ¿No? Porque que se pierde en el camino?	941.- Porque habíamos acordado		
	942.- Que, bueno dijimos ahorita que si lo teníamos así, lo libamos a soltar y si avanzaba por ejemplo hasta 30 cm. Y empezando en nuestra regla iba a ser esa distancia ¿Son iguales? ¿verdad? ¿misma altura, misma todo?	943.- Mismo ángulo de elevación	
	944.- Ajá, entonces si yo los voy a lanzar del otro lado, voy a llegar a 30		
945.- Mmm (atrimando), si pero ¿por qué no va a llegar a suponer que de lado a lado hubiera 30	946.- Porque no iba a la velocidad suficiente tal vez para alcanzar la fuerza que se le opone es lo que yo creo, mi punto de vista		
947.- Los ángulos son iguales y las distancias son iguales	948.- Ajá		
		949.- ¿Llegaría?	
950.- ¿Llegaría?		951.- A ver, a ver, a ver, ¿llegaría?	
952.- Ahorita vengo déjame ver si, yo recuerdo que había un riel así		953.- Ojalá para quitarme de la pequeña duda llegaría de acá, haciendo.... (escribe en el pizarrón). A ver lánzale con pura velocidad hacia acá (a Octavio, del riel hacia la rampa), me cuestionó esto	
	954.- ¿Tú dices que si llega?	955.- Es que no entiendo, según yo no llega pero a mi razonamiento también llega	
956.- A ver entonces ¿qué pasó?			957.- Ya quedó
958.- ¿Qué quedó?			959.- Bueno aquí puse una noita ¿no? Que fué con 1.80 estas dos y con 1.50 estas y si varió un poco ¿no?
960.- Si varió, entonces ¿qué pasa con el plano inclinado? Pasa con la rampa ¿pasa algo?			961.- Pues, con la pura rampa avanza más
962.- ¿Con la rampa avanza más?			963.- Y con el plano, las dos avanzan pues, lógicamente, pero el plano inclinado es el que tiene más tendencia a acelerarse
964.- ¿El plano?			965.- ¿El plano?, no perdón la rampa
966.- La rampa tende más a acelerarse, ¿qué es acelerar?			967.- A recorrer más distancia en menos tiempo

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	968.- Es un incremento de velocidad		
969.-Entonces ¿acelera el balón?	970.- Es que según la rampa, com en los ejemplos habíamos dicho, bueno que ayer habíamos dicho que está el balón que si tenemos una mayor inclinación se iba a venir más rápido, o sea ahí no fué la distancia diferente ahí se nota ¿no? Pudo alcanzar una aceleración mayor		
	972.- Mayor fué la distancia disminuyó su aceleración, menor fué la distancia mayor la aceleración ¿no?	971.- O sea que ahí...	
973.- Si disminuyó la ¿cómo?			974.- Si mira.....no
	975.- Como no 1.6 con 1.50 y 0.4 con, es mayor la aceleración		976.- 1.6 con 1
	977.- La velocidad	978.- Con 1.40 ¿no?	
979.- El de la derecha ¿qué es? Tiene			980.-El de la derecha, es rampa pero con 1.50
981.- Entonces ¿cómo es posible que recorre más rápido 1.80 que 1.50?			982.- No, al contrario, recorre más rápido 1.50 que 1.80
983.- ¿Recorre más rápido 1.50 que 1.80?			984.- Si
		985.- ¿Si?	986.- Si, si, si, está muy claro por qué
	987.- Si o sea ahí se ve nada más ve los números	988.- Porque hay menos distancia	988.- Recorre 1.6, o sea una distancia mayor en el mismo tiempo ¿no? Por que aquí es como si pusiéramos 1 metro 60
989.- Y entonces, comperando			990.- Y eso quiere decir que, que avanza más rápido en una menor distancia que la más grande y yo deduzco que es porque va perdiendo fuerza conforme va avanzando
		991.- No	
992.- ¿No?		993.- No	
			994.- Si
995.- No sé, a ver cuéntame			996.- Si porque la fuerza de empuje no es constante pero nada más surgió desde esta así (muestra la rampa)
		997.- Bueno no es constante pero lleva una aceleración	
			998.- Entonces por eso, cuando va a 1.50 todavía ve con pleno punch, pero cuando y cuando va en 1.80 ya va con menos

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	999.- ¿No sería cuestión de agarrar una riel más largo y echarla así ¿no? Más lejos, con esa misma altura, e inclinación, ¿cuál es la que alcanza mayor recorrido, mayor distancia?		
1000.- Entonces en algún momento si nosotros lo lanzamos de aquí se va a parar	1001.- Ajá		
1003.- Y si el riel fuera infinito			1002.- Va a llegar un momento en que se para
1005.- Que se para Ok			1004.- Va a llegar un momento ¿no? A lo mejor a los 5 metros se para
	1007.- Su velocidad		1006.- Que se para. Entonces, en ese transcurso de esos 5 metros va a ir disminuyendo
1009.- Entonces tu velocidad va a cambiar y aquí va a ser una velocidad (al principio del riel) y aquí otra velocidad y aquí otra velocidad			1008.- Gradualmente su velocidad, entonces lógicamente en las primeras, en los primeros metros o en los primeros centímetros o no sé, en los primeros no sé va a ir mucho más rápido que en los finales, entonces
1011.- Y las velocidades conforme se van alejando se van haciendo más despacios hasta que se detiene			1010.- Correcto, sí, sí, sí
1013.- Y ¿si inclinamos el plano esto?	1014.- No, si fuera una velocidad constante jamás se para		1012.- Se van haciendo más despacios en este caso porque la fuerza de empuje (señala la rampa) solo se da 1 vez si fuera una velocidad constante a lo mejor y sería
1016.- Cuando inclinamos el plano entonces nosotros no le pusimos una fuerza desde aquí, bueno no tenía este empuje pero finalmente ¿qué? ¿también se parará?			1015.- ¿Cuándo inclinamos el plano?
1018.- Entonces	1019.- ¿Si todo el riel estuviera inclinado?		1017.- No, ahí no se va a parar porque todo el tiempo va a estar inclinado
1020.- Ajá	1021.- No, no se va a parar		1022.- Nunca
1023.- Y si, entonces vamos a suponer que desde aquí ya no estuviera inclinado, que pudiéramos doblarlo, nada más este cachito lo inclináramos tantito	1024.- Puede llegar más lejos de que si nada más se lanza de ahí (rampa)		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
1025.- Entonces si lo inclino ¿va a llegar más lejos que si lo echo de aquí (rampa)?			
	1027.- Ahí, no o sea que ¿se va a lanzar desde aquí?		1026.- Ajá, porque va a recibir más "empujones".
1028.- Sí, desde aquí	1029.- No, va a llegar más corto		
		1030.- Si hubiera una curvatura acá que de alguna manera pues equilibraría, fuera y fuera lo contrario a esta inclinación, llegaría según el grado de inclinación de aquel si fuera más alto que este, es proporcional ¿no? digo yo, si fueran iguales los ángulos, se obtendría una misma distancia de la que se soltara como lo comprobamos hace rato	
			1031.- Mira, lo que dijo ella es, si inclinamos el plano y lo dejamos caer desde la altura de tu dedo, índice no va a ser mayor la aceleración que allá
	1032.- No, no va a ser mayor		
1034.- Pero, ésta fue a ver, dejamos ver tanto allá, entonces con el plano inclinado fue			1033.- ¿Por qué? Por la altura a la que está cayendo el móvil
1036.- Más lento			1035.- Con el plano inclinado fue
1038.- Que con la rampa			1037.- Fue más
	1040.- Yo creo que podríamos llegar a ver		1039.- Ajá, correcto
1042.- ¿En la mix?			1041.- Ahí, mira, en la mix
	1044.- sí pero estamos hablando de distancias distintas		1043.- Es la misma 1.6 y 1.8
1046.- Entonces si influye el plano inclinado			1045.- Ah, bueno, si pero entonces, en la, está es más lenta, con el plano inclinado definitivamente es el más lento de todos los métodos
	1048.- Pero ¿el plano inclinado está a la misma distancia que los otros? No, es que de todos modos influye, ahí se ven los números, ahí era .1 y .4 y en la de abeja .09 y .03 entonces si cambió, en la del plano inclinado ¿es la misma distancia de 1.8 m?		1047.- sí, si va a influir en el movimiento si va a influir definitivamente
1050.- Sí			1049.- ¿Cuál?
	1051.- La roja y la negra son iguales las distancias		
1052.- No, la roja y la azul de la derecha			1053.- La roja y la azul son iguales, no, las tres son iguales en distancias, las tres
1054.- No, la de en medio es de 1.50			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
			1055.- Ahí Sí, de 1.50 perdón
	1056.- Pues sería cuestión de medir la distancia		
1057.- La mixta y la rampa son iguales, esas sí, pero ahora la de en medio y la de la derecha son iguales			
	1058.- Por que se podría tomar esa medida ¿no? Que inclinatio a la altura que se había inclinado		
1059.- Pero ahí, ahí podemos ver ¿vamos? O sea la de la rampa y la del plano inclinado independientemente de la mixta, ¿cómo influyó el plano inclinado en el movimiento? Si es que influyó en algo			
			1060.- Pues sí influye, le da un poquito más de velocidad
1061.- De velocidad			1062.- Porque, se suman las dos ¿no? Se suman las fuerzas del plano o sea la inclinación que tiene el plano va a ejercer sobre un cuerpo que se desplaza
	1063.- ¿Con plano va más rápido entonces?		
			1064.- No, va más rápido con rampa
	1065.- Ajá		
			1066.- Pero cuando va cayendo con rampa y con plano también da cierta ayuda ¿digamos
	1067.- Es lo que te decía ahorita, que si los estamos haciendo		
			1068.- Y ya sé como podría
	1069.- Ahorita nada más esa inclinación de la rampa y ya pero en cambio aquí lo estoy dando todavía		
		1070.- Ahí se está aplicando una fuerza constante, en el plano que se está inclinando	
			1071.- Hace un momento te estaba diciendo que aunque estuviera así no iba a influir (levanta el riel de un lado) ¿no? Pero, ahora me retracto y sí, sí
1072.- Sí influye			
			1073.- Sí influye
1074.- Y ¿por qué te retractas?			
			1075.- Porque pues ahí están ¿no? Los valores ahí están
1076.- ¿Por la medida que hicimos?			
			1077.- (Asiente con al cabeza)
	1078.- Porque es bueno aceptar errores		
1079.- Pero ¿tú dijiste algo de las fuerzas ahorita? Hacia Rodrigo?			
		1080.- Sí, por ejemplo, digo a ver aquí tenemos el plano perpendicularmente a la fuerza de gravedad	
1081.- Sí			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		1082.- Al llegar a éste punto (termina la rampa y comienza el riel plano), que aquí ya no es la curvatura, la fuerza de gravedad empieza a ser cero, entonces es nula ya, entonces por eso se trana más rápido que si lo alzamos, que si lo combinamos ¿por qué? porque aquí se está ejerciendo una fuerza constante (en el riel plano) acá también hay otra fuerza que se está aplicando que si está inclinadola fuerza de gravedad todavía influye, si está perpendicular a la fuerza de gravedad es cero porque se equilibra	
	1083.- Se supone que si está inclinado va más rápido ¿no? (hacia José Luis)		1083.- Si
1084.- Ok, entonces vamos a decir ahorita que esto, esta latita de refresco (sobre la mesa) tiene una fuerza de gravedad cero			
1088.- ¿Si? (hacia José Luis) ¿si? (hacia Octavio)		1085.- Si	1085.- Mmm (si)
1088.- ¿Qué es relativamente?		1087.- Relativamente	1087.- Bueno
		1089.- Más o menos	
1090.- No, me refiero a que ¿por qué relativamente?		1091.- Pues aproximadamente	
1092.- A ver aquí (señala la parte alta del riel) si tiene fuerza de gravedad	1093.- Recuerda que de eso volvimos a acordar ayer todo tiene fuerza de gravedad		
			1094.- Todo, todo en cualquier forma tiene fuerza de gravedad nada más que en algunos puntos es más incrementada la fuerza de gravedad
		1095.- Si, bueno aquí (toma la lata)	
1096.- Está incrementada			1097.- Se ejerce con mucho más fuerza en la posición de los cuerpos
1098.- A la posición ¿pero cuál posición? ¿del bota para dónde?	1099.- Mira, podría ser así		
			1100.- El lugar donde estén o sea, mira aquí también (pone el gis sobre el riel plano) el gis tiene fuerza de gravedad, aquí (lo pone en la parte alta de la rampa) también
1101.- Ah, bueno			1102.- Pero aquí se va a ejercer más porque está en una circunstancia en la que no está pegado a una superficie ya pegada a la tierra
	1103.- Es como dice, se acordó ayer que ¿te acuerdas que lo inclinamos pero ahora fue así? Y le dijimos que fue la fuerza de gravedad de esta y la otra que estaba actuando en el cuerpo así		

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
1104.- A ver préstame tanto el balín		1105.- Conclusión	
1106.- ¿Esta (el balín arriba de la rampa) tiene mayor fuerza de gravedad que ésta, (el mismo balín pero en la parte final de la rampa) de aquí?		1107.- sí	1107.- Sí
1108.- ¿Por qué? Porque está más separado o por qué		1110.- No, por qué, porque	1109.- Sí, porque está más separado
1111.- ¿Está más separado de la mesa o está más separado de la tierra?		1111.- No, primero tendría que ver si no vaya, a ver, me explico	
1112.- O por fin, no me entienden		1113.- No, dejen me explico, como está paralelamente al suelo y bueno perpendicularmente a la fuerza de gravedad, a la hora de estar así se nullifican las fuerzas por que , por el de alguna manera el empuje que está ejerciendo la mesa, esta, que se la está transmitiendo el riel hacia la bola	
1114.- ¿Hay una fuerza hacia arriba?		1115.- Y ahí se está nullificando, hay una fuerza hacia arriba	
1116.- Ok. ¿y eso qué es? ¿qué es esa fuerza?		1117.- Yo diría que es una fuerza potencial	
1118.- Una fuerza potencial, ¿qué es una fuerza potencial?		1119.- Es una fuerza de que benefician todos los cuerpos cuando están en reposo	
1120.- Una fuerza, ok entonces la mesa tiene una fuerza potencial que equilibra a este (señala el balín)		1121.- Mmm, que equilibra	1122.- Y lo hace mantener en reposo
1123.- ¿Qué lo hace mantener en reposo?		1125.- ¿Qué es cuando está en movimiento?	1124.- Y hay otra fuerza llamada fuerza cinética
1126.- ¿Qué es cuando está en movimiento y ahí no tiene fuerza cinética?			1127.- Entonces lo que pesa es de que la fuerza cinética, yo creo, supera la fuerza potencial y eso es lo que, digamos que se pelean
1128.- Se pelean, Ok			1129.- Y gana la cinética y al momento de ganar se mueve, si hubiera ganado la otra, la fuerza potencial la cinética pierde y entonces no se mueve
1130.- Y ¿cómo es el pleito?	1131.- Pero ya		
1132.- A ver dime			

Darita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	1133.- Ya partimos de la precisión ¿no? Se supone que estamos viendo cual movimiento llega más lejos en un plano inclinado		
		1134.- Es lo mismo	
1135.- No sé, pero está interesante, la verdad es que ya me surgió ahorita aquí una duda			
		1136.- Es de lo mismo	
1137.- Se, ellos decían que estábamos platicando de que si recorría más o no recorría más pero decía Rodrigo que si lo echamos de aquí (rampa) entonces aquí tiene una cierta fuerza de gravedad y aquí (donde termina la rampa) tiene otra fuerza de gravedad, entonces por eso ¿se va disminuyendo la velocidad? ¿O qué?			
		1138.- Si, si, se nulifica	
1139.- Se va nulificando			
		1140.- Va a tener una velocidad constante pero lo que hace que el objeto se pare a una cierta distancia es el rozamiento que tiene con el rol	
1141.- Ok, entonces aquí hay dos cosas distintas por qué José Luis dice que lo que pasa es que, este, conforme va avanzando la trayectoria se va disminuyendo la velocidad pero tú (Rodrigo) dices que la velocidad es constante y que si se llega a detener es por su fricción			
		1142.- Ajá	
			1143.- Ah!
1144.- Pero no es igual			
		1145.- Llegamos a relativas	
1146.- ¿Si es lo mismo?			
		1147.- Si	
			1147.- Si, va disminuyendo su velocidad por la fricción
1148.- Por la fricción			
		1149.- Si	
			1150.- Por qué haz de cuenta que la fricción tiene energía cinética ¿no? Haz de cuenta que son como unos soldados ¿no? Y entonces el movimiento del móvil pues va, son como otros soldaditos pero con energía cinética
		1151.- Contra....	
			1152.- Entonces al principio son mil soldaditos pero conforme van recorriendo se va, va, más.... O sea en toda la barra hay soldaditos de energía potencial, entonces haz de cuenta que la cinética son mil soldaditos y en toda la barra hay 3000 soldaditos entonces poquito a poquito matando a los soldaditos de energía cinética hasta terminar con todos ¿y entonces que pasa? pues ya no hay más soldaditos que sigan adelante
1153.- Entonces por eso ya			
			1154.- Ah! Que ejemplo tan bonito
1155.- Ah! Que bonito, mira nada más que cosa tan linda			

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
	1156.- Nada más porque tengo estrellas si no ya ya la hubiera pegado		
1157.- Orale pues, se está frenando ¿pero la velocidad cómo es? Es constante o no es constante, tu dijiste que era constante (a Rodrigo)		1158.- Yo digo que sería constante si no hubiera fricción	
1159.- Si no hubiera fricción		1160.- ¿Por qué? Porque ya no está siendo afectada por otra fuerza	
1161.- Si aquí tuviéramos una copa de hielo la fricción es menor ¿no?			1162.- Bueno, un lubricante
1163.- Un lubricante AJÁ un lubricante			1164.- Un lubricante, con la fricción sería menor y si la fuerza sería menor y la fuerza sería relativamente constante
1165.- Y entonces la velocidad siempre sería constante también		1166.- Ajá porque no habría otra fuerza que se... ahí, como dice una de las leyes	
1168.- ¿Cómo?			1167.- Por eso siempre están en .... 1169.- La de los soldados está bien curada
1170.- Ah! La de los soldados está muy bonita			
	1171.- Entonces la inclinación que tú decías se supone que así (levanta el rol) así va a caer más rápido	1172.- Sí, cae con más velocidad ¿por qué? Aquí sí tiene una aceleración	
	1173.- Si se va a lanzar desde ahí arriba		
1174.- Desde acá	1175.- Ahá y llegar hasta cualquier medida que uno quiera ¿no? A ver cuánto tiempo se tarda e igual, ¿entonces va a caer más rápido así, que si está en la mesa?	1176.- Que si está en... que si está paralelo al suelo, sí	
	1177.- Pues haz de cuenta que éste es el suelo (señala la mesa)	1178.- Sí, de hecho, si no hubiera fricción también, nunca se detendría	
1179.- Nunca se detendría		1180.- Nunca	
1181.- Ok, entonces yo creo que terminamos por hoy			1182.- Bueno yo creo que son dos fuerzas ¿no?
1183.- Dos fuerzas			1184.- Si no hubiera, no pero, no fricción, fricción
1185.- Fricción nada más			1186.- Si no hubiera fricción nunca se detendría

Dorita	Octavio	Rodrigo	José Luis
		1187.- Y la fricción es, bueno llegamos a una conclusión de que la fricción es de alguna manera una energía potencial	
1188.- Se supone, a ver esto es interesante, dice Octavio que se supone que en el espacio si uno mueve un cuerpo y no lo detiene entonces se queda moviendo eternamente			
1190.- Así pasa, ¿por qué?		1189.- Si, así es	
			1191.- Precisamente por ahí no hay
		1192.- No hay fuerza de rozamiento	
1193.- No hay fuerza de rozamiento			
			1194.- ¿Y sabes por qué no hay fuerza de rozamiento?, porque no hay nada.
1195.- Porque no hay nada			1196.- Entonces los cuerpos tienen, digamos que una manera innata
1197.- ¿Qué, que, es no haber nada?			1198.- No hay un sólido pues, un sólido
		1199.- No hay un sólido, ni un gas	
1200.- Bueno gas es algo		1201.- Gas es algo, no hay ni sólidos ni gases ni líquidos.	
1202.- No hay sólidos ni gases ni líquidos		1203.- No hay absolutamente nada	
	1204.- Entonces ¿qué hay?	1204.- Nada	
1205.- Así como que ausencia absolutamente de todo		1206.- Vacío total	
1207.- Vacío todo, así			1208.- Ausencia de materia
1209.- Ausencia de materia			

## **Entrevista 3**

**Grupo 2**

**Realización:**

2/Mayo/2000

**Entrevistador:**

Dorita

**Participantes:**

Engelbert Vázquez González (Engelbert)

Alejandro Lemus Díaz (Alejandro)

Fernando Gustavo Rosales Mayoral (Fernando)

**Tema:**

Movimiento

---

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
1. A ver, bueno de lo que se trata es de plantear un poquito, de echamos un pequeño choro mareador, está primero lo que quiero saber es ¿qué es movimiento?			
	2. ¿Para nosotros o lo que nos han enseñado?		
3. Las dos cosas			4. Un movimiento
	5. Movimiento, pero para mí tener un movimiento es primero tener un cuerpo y de un lugar que está...		6. Desplazarlo de un lugar a otro
	7. Si, verlo en diferente lugar con respecto a un punto, para mí		
8. Ok ¿y para tí? (hacia Fernando)		9. Pues, pues así, un desplazamiento, ¿qué será?, de un lugar a otro ¿no?, o de un punto a otro	
10. Ajá, entonces, bueno (empuja el balón por el río), esta pelota ¿se está moviendo?	11. Si		11. Si
12. ¿Y ahí se está moviendo? (empuja más fuerte el balón)			13. Si
14. Y ahí se está moviendo y ¿cuál es la diferencia?			15. ¿En la velocidad?
16. En la velocidad, y ¿qué es la velocidad?			17. Es mmm, eso si no lo sé explicar
	18. Es e... bueno, mmmm, la rapidez con la que se mueva el mmm ¿objeto?		
19. ¿Qué es rapidez?	20. El tiempo que se tarda en recorrer el objeto		
21. Dilo en voz alta, o sea que no te preocupes (a Fernando)			22. Parece apuntador ¿no?
23. Sí como apuntador, dilo en voz alta.		24. El tiempo en que... tiempo en que recorre... ¿qué será?, ¿de un punto a otro?	
25. Pero eso quedamos ¿qué es qué? ¿rapidez?, entonces un cuerpo se mueve cuando está de un lado a otro con respecto a algo, pero rapidez es si tiene tiempo ¿o no?			26. Rapidez, no
	27. Si		28. ¿Sí? ¿por qué? ¿sabes cuanto te vas a tardar en hacer algo rápido?
	29. ¿Qué?		30. La rapidez se supone que es hacer algo rápido ¿estás de acuerdo?
31. La rapidez es hacer algo rápido, aja	32. Pero		33. ¿Te das cuenta de cuanto te vas a tardar en hacer algo rápido?
	34. Pero...		35. ¿Sabes si lo vas a dejar de hacer?
	36. Depende del... ¿cómo te diré?, si se tarda 2 segundos?, es rapidez ¿no?, 2 segundos hizo eso		37. Pero eso es el tiempo ¿no?
38. ¡Aht No, a mí no me preguntan, aquí quien pregunta soy yo			

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	39. Bueno eso podría ser el tiempo		
40. Eso podría ser el tiempo...¿qué?	41. El tiempo que se tarda el movimiento de llegar de un punto fijo a otro o sea el tiempo que tarda en mover...en trasladarse, ese podría ser el tiempo y lo, o sea en cuanto tiempo se mueve ¿no?, es lo mismo		
42. ¿Por qué?	43. Que, la velocidad ¿qué es?	42. Pero es la velocidad	
		44. La velocidad o la rapidez	
45. ¿Hay diferencia entre velocidad y rapidez?		48. O sea, tengo ese concepto de que es lo mismo	
47. Y tú por que dijiste que no, a ver cuéntame			48. Yo no digo que no
49. Entonces qué, o sea si no es ¿qué es?			
			50. Velocidad es la distancia, el tiempo en que se recorre una velocidad es intensidad. Rapidez es hacer algo más rápido, la velocidad es como el tiempo
		51. Es la distancia que recorre un cuerpo en cierto tiempo	
	52. ¿Qué?		53. ¿La velocidad?
		54. Velocidad	
	55. ¿Qué es qué?		56. Bueno, si es casi lo mismo, la distancia al objeto
	58. La velocidad es	57. La distancia en el tiempo	
		59. La distancia que recorre, pero en cierto tiempo	
60. ¿Qué es hacer algo rápido?			61. Pues rápido
		62. Acá de volada	
63. Acá de volán	64. Hacerlo en un corto...	65. Tiempo	
	66. Tiempo, si, lapso, corto lapso de tiempo, si, siempre hacer algo rápido ¿no?		
67. Entonces eso es hacer algo rápido, rápido es si lo hago en...			68. Rápido es así (mueve su brazo rápidamente de un lado a otro) y lento es así (regresa a la posición el brazo pero lentamente)
	69. Rapidez, es un corto lapso, hacer algo, hacer un movimiento, si podría ser ¿no? (hacia Alejandro) por que si no es rápido entonces	70. Es lento	
	71. Pues si		
72. A ver, entonces en las cosas que se mueven también influye en el movimiento la rapidez o no influye en nada			73. Pues si
	74. Pero en que influye en qué o sea		
75. En el concepto de movimiento			78. Influye que aquí se mueve lenta y aquí se mueve rápida (empuja el balón primero, suave y luego fuerte)

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	77. No, no por que de todos modos se mueve, o sea no importa, si hablamos de movimiento no influye si tiene rapidez o no por que igual lo puedo estar moviendo pero muy despacio e igual lo puedo mover así (simula mover algo como en un brinco de un lugar a otro) y ya		
			78. ¿Y no influye en el movimiento?
	79. No, pero de todos modos tiene movimiento, no importa que sea rápido o lento de todos modos se está moviendo ¿no? Es como si yo muevo esta (mueve el balón) así despacio o la muevo rápido, de todas maneras se está moviendo		
			80. Pero influye la rapidez en el movimiento ¿o no?
81. A ver tu que opinas, cuéntame (para Alejandro)	81. No, yo digo que no influye la rapidez, sea rápido o sea lento, de todos modos hay movimiento		
			82. Pues si pero no es lo mismo que llegue 5 minutos tarde por que el microbús va lento a que llegue 5 minutos antes por que va. Si influye en el movimiento
	83. ¿Pero en qué influye en el movimiento?		
	De todos modos te estás moviendo ¿no?		
84. Ok, cuando vas en el microbús ¿te está moviendo?(hacia Alejandro)			
			85. Si por que tienen muy mala suspensión
	86. ¿Muy mala qué?		
87. Suspensión	88 Ahí, había bien		
			89. No, si, pues si
90. ¿Si te estás moviendo?			91. Si
92. Pero vamos a suponer que te subes al microbús y estás así (con el cuerpo rígido) y tiene una súper suspensión, ¿te estás moviendo?	93. Si, de todos modos si por que estás dentro de, tu estabas, de todos modos estás haciendo movimiento		
		94. No el no se mueve, el que se mueve es el micro	94. Tú no estás haciendo movimiento, es el microbús
95. Y tu no te mueves	96. Sería un desplazamiento del microbús		
			97. Pues si, es como usted dice
98. Y una súper suspensión			99. Así, que vas así (se pone como en posición de firmes)
100. Aja, así vas			101. Si te mueves, estás respirando y te mueves
102. Estás respirando y por eso te mueves ¿por qué estás respirando?			103. El no explica
104. Pero vamos a suponer, en el juego que fueron este fin de semana ¿cómo se llama? En el de Batman	105. ¿Batman the ride?		
106. Aja, ahí ustedes estaban bien amarrados, ¿se movieron?	107. No	107. No	

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
108. No se movieron		109. Nosotros no	
110. Por que finalmente se pusieron en un lugar, recorrió algo, regresaron al mismo lugar pero ustedes estaban inmóviles ¿o no?	111. No sé, bueno es que nosotros no nos movimos, es que como podrías explicar que	112. Nos movieron	
	113. Nos recorrimos a otro, tuvimos otro recorrido pero sin movernos	113. Sin movernos	
	114. O sea tuvimos un desplazamiento pero no		
115. Entonces desplazamiento no es movimiento ¿o si es movimiento?	116. Podría ser diferente por que el desplazamiento, eh, ah, el movimiento podría ser a la mejor en el mismo lugar y no en el mismo punto, o sea el movimiento nos podemos mover en nuestro mismo eje y nos estamos moviendo y el desplazamiento a lo mejor podría ser		
	118. Si, sería cambiar así ¿no? Ya movemos a otro punto diferente con respecto a ese y el movimiento sería hacer	117. Sería cambiar	
	120. Aha, si	119. Dos paradas sin movernos	
	122. Si, pero el desplazamiento es diferente al movimiento por que		121. De todos modos te estás moviendo ¿no?
124. Está bien, está bien, dilo, dilo (hacia Engelbert), completa la idea			123. No, nada más pregunté que si te estabas moviendo
	126. Si, el movimiento puede ser, bueno, en nuestro propio eje sin movernos de ese punto, o sea, por ejemplo en el micro nos desplazamos, por ejemplo si estuviéramos bailando en el micro nos estuviéramos moviendo, ese sería nuestro movimiento		125. Por eso, si nada más te estoy preguntando
	128. Si, si se está moviendo (oscila la mano imitando al árbol) por ejemplo si pasaras a otro sería desplazamiento	127. Otro ejemplo sería el árbol, por ejemplo se está moviendo ahorita y se ve que está en el mismo lugar	
129. Y desplazamiento ¿si sería movimiento o no sería movimiento?		130. ¿Al fin y al cabo te mueves?	
131. Y en el mismo lugar ¿sería movimiento o no sería movimiento? Haz de cuenta (toma el cronómetro del hilo) este			132. Ahí está
133. Ahí está (inmóvil) ¿se está moviendo?			134. Si
135. ¿Si?			136. Mhm (afirmando)
137. A ver ahí			

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
139 Ok.		138 Supongamos que si	138 Si
141 (Gira el cronómetro) ¿AHÍ se movió?			140 Bueno suponemos que no
143 (Despaza el cronómetro lentamente) ¿y ahí se movió?	142 Si	142 Si	142 Si
	145 Pero ahí tuvo un desplazamiento o sea podría ser que si hay movimiento... si hay... Puede haber desplazamiento siempre y cuando haya un movimiento ¿no? Por que el movimiento puede ser así (mueve la mano de un lado a otro) pero si no, no hay desplazamiento si no hay movimiento por que el simple hecho de pasar de un lugar a otro hay un movimiento		144 Si
146 Y si no hay desplazamiento ¿no hay movimiento?	147 Mmmmm		148 Si, si hay movimiento
149 A ver déjame buscar	150 Pero no hay desplazamiento		
151 A ver si yo hago esto (pone una goma sobre el borrador y mueve el borrador) ¿la goma se está moviendo o no se está moviendo?			152 Se está desplazando
153 ¿Se está desplazando?	154 Mhm (afirmando)		154 Si y también se está moviendo
	155 Mhm yo por eso digo que no puede haber desplazamiento si no hay movimiento por que...		156 Pero si un movimiento si no hay desplazamiento ¿estás de acuerdo?
	157 Si por que el movimiento puede estar así (gira el borrador) o sea puede estar en, girando. Puede ser un ejemplo, no se, otro, la pirinola ¿no?		
158 La pirinola ¿¿ se mueve?	159 Si, pero no se desliza	159 Si desliza	
	160 Bueno si, si queda así, si		
161 Entonces el movimiento y el desplazamiento ¿son cosas distintas?		162 Podría ser	
	163 Yo creo que van vinculadas o sea son diferentes pero van vinculadas		
164 A ver, otra vez por que me hablaron los dos al mismo tiempo, a ver tu me decías Engelbert, tú me decías	165 Esto, que...		
166 Van vinculadas	167 Van vinculadas, son diferentes pero no, es que si, pero no, yo digo que tiene que o sea tienen que ir el movimiento y el desplazamiento pero si no hay movimiento, no hay desplazamiento pero movimiento, más bien ¿qué será? Si puede ser que sean iguales por que es más importante el movimiento que el desplazamiento ¿no?		
168 No sé ¿es más importante?	169 Por que si no hay movimiento no hay desplazamiento o sea hay un punto (toma el borrador y lo mueve)		

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
			170 No es que sea más importante, es que es necesario para que haya desplazamiento
172 ¿Si no hay movimiento no hay desplazamiento?	171 Exacto		
174 ¿Y si no hay desplazamiento?	173 Mhm (afirmando)	173 (Afirma con la cabeza)	173 Si
176 ¿Puede haber movimiento?, ¿cómo?			175 Puede haber movimiento
178 Y tú estás en tu mismo lugar			177 No me estoy desplazando y estoy moviendo las manos por ejemplo
180 Entonces tiene que ver que tú estás en tu mismo lugar con...			179 Pues sí
182 Con el desplazamiento, pero de todos modos te estás moviendo... ¿Y si estuvieras parado?			181 El desplazamiento
184 Si o sea, de pie pues			183 ¿Cómo parado?, sin hacer nada
186 Si aja y moviendo las manos ¿tendría eso que ver?			185 Y moviendo las manos
188 Pero te estarías moviendo ¿o no?			187 Mmmm, no hay desplazamiento
			189 Pues sí
	190 Pero si hay desplazamiento por que estarías moviendo los dedos de aquí (mueve los dedos) a aquí (sube los brazos a la altura de la cabeza y mueve otra vez los dedos)		191 Sí yo muevo aquí
		192 También estás desplazando los dedos aquí	193 Pues entonces también haya desplazamiento en el movimiento
194 Y vamos a suponer el corazón, no se desliza pero se mueve ¿no?, digo si no se mueve no estaríamos vivos ¿o no se mueve?			
	195 Si	195 Si	196 Pero no se desliza
197 Por que late, pero ¿late es moverse?		198 Si	
199 O cuando te punza algo ¿eso es moverse?		200 Pues sí	200 (Afirma con la cabeza)
202 Y si no lo ves ¿no se mueve?	201 Sería, bueno ¿qué sería tomar como concepto? Ahí el concepto moverse sería cualquier reacción que podemos ver sería movimiento o...		
		203 Por ejemplo la mesa la vemos y no se mueve, no hace movimiento	
	204 Pero si se mueve, la mesa por que por ejemplo		205 Es como si
	206 Sí, por ejemplo estamos ahorita en la tierra y la tierra está girando la mesa, nosotros nos estamos moviendo y estamos en un lugar sentados entonces tenemos movimiento		

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
			207 Bueno tu ya estás hablando de la tierra y nosotros estamos hablando apenas de aquí
208 No, pero está bien, digo no hay ninguna limitante en el movimiento, finalmente estamos tratando de explicar ¿qué es el movimiento? ¿no? Y ¿qué es moverse? Entonces la mesa ¿se mueve o no se mueve?			
210 ¿No?			209 No
212 Pero por qué no la vamos a moverse no se mueve		211 A simple vista no	
214 Entonces, vamos a ver, si yo aviento estas dos bolitas ¿cuál se mueve más rápido y cuál se mueve más lento?			213 Pues, por que ¿cómo se movería?, se movería si le hicieran así (empuja la mesa) así si se mueve pero solita no
216 ¿La chiquita se mueve más rápido?			215 La chiquita se mueve más rápido
218 La grande se mueve más rápido y... (señalando a Engelbert)	219 La grande	217 La grande	
220 La grande se mueve más rápido (lanza los dos balines) ¿cuál se movió más rápido y cuál se movió más lento?	221 Pues en los dos se...	222 A ver póngalos al revés, el grande arriba	
223 A ver otra vez		224 El chiquito llegó primero	
225 ¿El chiquito llegó primero? ¿eso que significa?		226 Un espacio no sé de 1 cm	
227 ¿Tú lo viste? (hacia Alejandro)			228 No por que me quedé aquí y no se (se agacha)
229 ¿Y por que no lo viste no se movió?			230 Pues si se movió yo vi que se movía
231 Pero no se movía más rápido antes			232 Pues no sé
233 ¿Y cual se mueve? (hacia Fernando), aquí está bien pero se ve mejor por aquí (pone los balines sobre el riel por que Fernando los tenía sobre la mesa, empuja los balines sobre el riel) ¿cuál se movió más lento? ¿cómo podemos saber? Adelante ¿eh?	234 Deberíamos tener dos carriles		235 Dos carriles ¿para qué?
236 Deberíamos tener dos carriles, y si no tuviéramos los dos carriles ¿qué pasa?			237 Pues no sé
239 ¿Tomar el tiempo? Y de esa manera ¿qué es lo que vamos a ver?	238 Tomar el tiempo		
			240 Si la grande es más rápida que la chica
	241 El problema de tomar el tiempo sería estar exactos ¿no?		

Darita	Engelbert	Fernando	Alejandro
242 Aquí hay un cronómetro			
	243 Pero...sería...		
244 ¿qué vamos a tomar el tiempo?			245 ¿La velocidad?
246 ¿Qué es la velocidad?			247 Ay!!!
248 No, ya hablamos dicho que era rápido			249 La velocidad
250 Pero no habíamos dicho qué es velocidad, rápido habíamos dicho que era el tiempo ¿no?			
	251 La velocidad es la relación entre la distancia y el tiempo pero ¿velocidad? No, la distancia y el tiempo o sea...la velocidad es...	252 Es la distancia entre el tiempo	
	253 Si pero si si pero...		254 Ya, es la velocidad
	255 El tiempo que recorre cierta distancia sería la velocidad ¿no? O sea que, en cuanto tiempo recorre una distancia por ejemplo si está aquí marcado (señala el riel) y de aquí a aquí (en el riel) el tiempo que sea aquí, bueno si el tiempo sería la velocidad, esa sería la velocidad		
256 ¿Y la rapidez? ¿o es lo mismo?	257 Si, si podría ser lo mismo, si es que tan rápido, qué tan rápido hace, llega a esa distancia si podría ser esa la rapidez o velocidad ¿no?		
258 A ver cuéntame (hacia Alejandro) tú decías que hacerlos más rápido no era lo mismo			259 No era lo mismo ¿qué?
260 Que la velocidad			261 Pues no, claro que de ahí sale la velocidad
262 ¿De lo rápido que son las cosas sale la velocidad?			263 Mhm (Afirmando)
264 A ver ¿me lo explicas por favor?, oh! Vamos			265 A ver, pues la velocidad es la fuerza o la potencia con la que se mueve algo
266 Ahá, la fuerza o la potencia con la que se mueve algo ¿esa es la velocidad?			267 Ahá (afirmando)
268 ¿Yrápido o rapidez?			269 Pues es el que...el que una cosa vaya más rápido que otra
270 Entonces es una comparación			271 ¿Eh?
272 Entonces es una comparación			273 Pues si pero de la rapidez se saca la velocidad, más bien de la velocidad se saca la rapidez
274 De la velocidad se saca la rapidez			275 Si por que de la fuerza que le apliques va más rápido o más lento
276 Entonces ¿depende de cuanta fuerza yo le aplique a esto si va a ir más rápido o más lento?			277 Pues si

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
278 Si yo le aplico muchísima fuerza, vamos a suponer que tengo así un supercañón que tiene así muchísima fuerza			279 No vuelvo a ver la canica
280 No vuelvo a ver la canica ¿por qué se va a ir muy rápido?			281 Si muy rápido y muy lejos
282 ¿Muy lejos? ¿Y en algún momento de la vida se va a parar esa canica?		283 (Asiente con la cabeza)	283 Si
284 ¿cuándo?			285 Cuando se termina la fuerza aplicada
286 ¿Y como se termina la fuerza?			287 Por que va disminuyendo
288 Bueno pero ¿por qué va disminuyendo?			289 Por que nada más se aplica
		290 Al principio	291 Se aplica al principio y no se está aplicando todo el tiempo
292 Entonces si yo aplicara aquí (señala el balón en el riel) y lo acelerara aquí y aquí (señala distintos puntos del riel) entonces... ¿eso no se detendría jamás en la vida?			293 Pues...no
294 Pero ¿por qué se detiene? O sea nada más por que lo dejo de aplicar			295 Tiene una fuerza
296 ¿Qué lo frena ?			297 Que se termina la fuerza
298 Ok, entonces quedamos que si yo lo echaba de aquí (rampa)... si yo lo echo de más arriba o demás abajo ¿va a tener más fuerza?	299 Si	299 Si	299 Si
300 Y entonces ¿va a ser más rápido?	301 Posiblemente		301 Si
		302 Si, posiblemente y va a llegar a una mayor distancia	
303 Va a llegar a una mayor distancia, a ver si lo echo de aquí (parte baja del riel) llega hasta allá y si lo echo de más arriba			304 Llega hasta allá pero con mayor potencia
305 Ok, entonces como nuestro riel no es eterno lo único que podríamos ver es si va más rápido o menos rápido ¿no?			306 Si
307 ¿Y cómo lo vamos a ver?			308 Con los ojos
309 ¿Con los ojos?	310 Midiendo el tiempo		
311 A ver si lo echo de aquí (balón chico) y ahora esto (balón grande) lo echo de aquí (a la misma altura)			312 Así como vi
313 Cuéntame Alejandro con los ojos ¿cuál fue más rápido?			314 Pues...esto (señala al grande)
315 ¿cuál fue más rápido Fernando?		316 La grande	
317 ¿Tú que opinas? (hacia Engelbert)			

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	318 No vi		
319 Échelos hombre, digo (los balines)			
	320 ¿Pero si fue desde el mismo lugar no?		
321 Más o menos, más o menos fue desde el mismo lugar			
323 Aquí hay una rayita (lanza el balón), desde esta misma rayita (lanza el otro balón)			322 Aquí en la rayita
325 ¿Entonces como podemos saberlo?			324 Puede ser que también puede más la grande por peso pudo más
			326 Pues con una del mismo peso
327 Con una del mismo peso			
	328 Puede ser, no pero estamos tratando de ver cuál es la más rápida y ahí lo que cambia es el tamaño, una del mismo peso, no, imagínate, va a ser la misma velocidad a la misma distancia va a ser la misma velocidad		
329 Entonces afecta el peso a la velocidad			
	330 Si por que sería la misma fuerza		
331 Ahá, entonces ¿cuál sería más rápido?, ¿cuál tendría más velocidad?			332 La más grande
333 La más grande ¿más velocidad?			334 En este caso
335 En este caso ¿y como supimos que en verdad era más rápida? ¿qué tenía más velocidad?, con los ojos, a ver vamos otra vez a ver si con los ojos, pon la mano ahí (a Fernando para que detenga el balón) y ahí va la otra. Ok, seguimos con los ojos. ¿cuál fue más?			336 Pues la grande
337 ¿La grande sigue siendo más veloz?, ok, ¿entonces nos quedamos con la precisión de los ojos?, ¿le creen? (a Alejandro)			
	338 ¿Con los ojos?, no	338 (Niega con la cabeza)	
340 ¿Tú no lo crees? (a Fernando que dice no con la cabeza) ¿tú lo crees? (a Engelbert) ¿tú te crees? (a Alejandro)			
342 ¿Tenemos alguna otra opción para saber cuál es más veloz, ok, unanimidad y ¿qué vamos a hacer entonces?			341 No, estaba pensando...
	344 Pero...		343 ¿Tomar el tiempo?
345 No te preocupes en preguntar, mejor afirma (hacia Alejandro)			346 Tomar el tiempo
	347 Pero yo digo que debemos tomar en cuenta que sea una distancia igual		
348 Ahá			
	349 Y que marquemos bien al mismo tiempo, para que sea exacto y una cierta distancia, que por ejemplo él (Fernando) marque una cierta distancia aquí, por ejemplo aquí		
		350 Al final	
351 Una distancia			

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
353 A ver, entonces déjenme ir por algo para medir	352 ¿Ahí?, bueno, si quieres al final		
355 ¿Quieren medir o no quieren medir? (señala el riel)			354 Sí, yo creo que sería mejor en la rayita para más fácil para ti
357 Pues...no sé			356 ¿Medir?
	359 Podría ser que si podríamos medir por que teniendo la distancia y vemos el tiempo		358 No, no nada más con la rayita
	360 y sabiendo el tiempo sabríamos la velocidad y en cada bolita sabríamos la velocidad y ya podríamos compararlo		360 Por eso, lo que pasa es que tenemos la
	362 Pero necesitamos medir para hacerlo de una forma, hacerlo escrito a poco vas a calcular así		361 Por qué no tomás una raya como...
	364 Pues no vas a medir, no creo que sepas medir		363 Mide tú, yo no mido
366 ¿Seguro?		365 Aquí de raya a raya son 10 cm	
368 Ahí, mira una reglita, entonces ¿vale la pena medir o no vale la pena medir?		367 Ahí está una reglita	
370 Entonces con una raya basta, ¿no es importante saber exactamente cuantos centímetros tenga o cuantos metros?			369 Es que se puede tomar como base una raya y estás midiendo
372 ¿En que casos sí? Si vale la pena			371 Pues según para lo que quieras saber
374 Construcción y dibujo			373 Para construir algo o para dibujar algo o algo así
376 Pero velocidad no			375 Sí, algo así
	377 Pero...		378 Velocidad no
380 ¿Cuál es la...?, este...¿qué están haciendo?	379 La distancia, o sea podríamos tener una distancia fija pero por ejemplo si quisiéramos saber la distancia sigue más para allá o sea la distancia no la podríamos medir		
381 Ah está bien	381 Moviendo la pelotita (que regresa por el riel)	381 Jugando	
382 No, no movió la pelotita		383 La mesa está chueca	
384 ¿Movista la pelotita?, hace ratico no, hace ratico lo que hiciste fue esto (levanta el riel de un lado, entonces ¿qué movió el riel?		385 Hizo mover la pelotita, bueno la canica	
386B Y se movió ¿o no se movió?		387 Sí	387 Sí
388 ¿Si se movió? Y ¿por qué ahora se regresa?, ¿por qué no sigue hacia allá?			389 Por que...

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	390 Está mal el riel		
392 Y cuando es diferente altura ¿entonces se mueve?		391 Diferente altura ¿no?	
		393 Varía o sea cuando va de subida disminuye la velocidad así que queda en cero y se regresa	
394 Cuando va de subida disminuye la velocidad como lo que acaba de hacer ahorita exactamente... Alejandro			395 Y de bajada aumenta
396 Y de bajada aumenta		397 Y se para y se regresa	
398 Entonces si estuviera esto recto ¿qué pasaría?		399 Choca y se regresa	
400 ¿Choca y se regresa?		401 No, se queda ahí, sería también cuando esté no sé dos grados, que está a la altura por que si está a 90 grados choca y ya no sigue, entonces se levanta no se 30 ó 35 grados o hasta más podría subir y regresar	
402 Ok			403 Para la subida hay que aplicar una fuerza y para la bajada no
404 Entonces ¿para la subida aplicamos una fuerza y para la bajada no?	405 O sea sí, pero esa sería, ¿cómo se llama?, hoy lo estábamos viendo	406 Pero el que queríamos se...	405 O sea, sí
	407 Eso de que para abajo, de que aquí está la desta, de que la desta (el balón en la parte alta del riel) hay una fuerza hacia abajo y nosotros le aplicamos a otro, entonces ¿cómo se llama eso?, lo que estábamos viendo hoy en clase	408 No, no puse atención me dormí	
408 Te pasas		410 La velocidad	
411 Ahí hay fuerza, ah bueno		412 Este la velocidad por ejemplo aquí en la canica varía por los grados ¿no? Que tiene la bajada	
413 Entonces si la bajada tiene más grados ¿qué pasa con la velocidad?	414 Pasa, por...		415 Pues...
		416 Pues aumentaría más la velocidad, es como si tuviéramos pues, pues sí como la montaña rusa	
417 Bueno la cosa es que este caso es como si lo inventáramos para abajo, pero en este caso yo no lo estoy aplicando ninguna fuerza (deja caer el balón desde una cierta altura)			418 Pues
	419 Sí, ahí sí hay pero ahí sí hay un fuerza	420 Sí hay una fuerza	
	421 Fuerza de gravedad la fuerza hacia abajo y de hecho ahí hay una fuerza	421 Fuerza de gravedad	
422 Y qué ¿qué es la gravedad?, cuántamente			

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	423 ¿Es la atracción de los cuerpos hacia el centro de la tierra?		
424 Es la atracción... Otro que me está preguntando ¿es esto?		425 Es la atracción de los cuerpos, que tiene la tierra sobre los cuerpos	
426 Entonces por eso nosotros no nos despegamos desde la tierra por que atrae, por que hay una fuerza que nos atrae	427 No es que no nos despegamos sino que no podemos estar suspendidos		
428 Y que pasa con los magos		429 Ahhh!	
430 O por qué los aviones vuelan, nunca se han preguntado ¿por qué los aviones vuelan?			431 Pues por que así los inventaron
432 Por que así me hizo mi Mamá			433 ¿Por qué los aviones vuelan?, pues ¿por qué los carros caminan?, podría ser que las personas caminan
434 Si pero ahí hay una fuerza de gravedad que los tiene sujetos al piso y con respecto a los aviones no		435 Por que cuando vas caminando haces esto (imita el caminado con los brazos)	
437 Entonces ¿la fricción es lo que sostiene a los aviones?	436 ¿Por qué también hay una fricción en el aire? O sea como que también llevan algo que los sostiene en el aire		
	438 Si, por eso, el aire los sostiene o sea para eso están diseñados para que vayan en el aire con una fuerza y con eso tienen fricción y con eso vayan en el aire, podría ser eso la fricción del aire por que tanto ahí como en el suelo hay sobre, ah y a parte a la altura que van ya no hay tanta atracción, habla el cuerpo, hay como...		
439 ¿Mientras más altura haya menos atracción hay de la tierra?	440 Si, por ejemplo cuando están en el espacio por que no tienen atracción hacia el centro de la tierra	441 Pero digo por que, los aviones cuando están a mayor altura las personas no flotan	
	442 Por que, es lo mismo que...	443 Todavía se quedan en los asientos aunque están dentro del avión	444 Por eso por que están dentro del avión
		445 Y el avión ya está en el aire	
446 Y si no estuvieran adentro del avión ¿qué pasa?			447 Es como si estás aquí y estás a una temperatura y sales y estás y hace otra
448 Entonces si estás aquí tú tienes una temperatura y no sabes como está allá afuera si hace frío o hace calor, si ¿no? Es lo que dijiste, entonces es como si estuvieras en el avión, si estás adentro del avión lo que pasa afuera no te afecta			

Darita	Engelbert	Fernando	Alejandro
			449 Pues sí
450 ¿Sí o no?			451 Bueno eso
452 Ah bueno, pero esa es una muy buena observación o sea cuando tu vas en el avión pues no flotas o sea sigues con una cierta gravedad ¿no?		453 Pero ya a una cierta altitud ya vas en el espacio y ya flotas	
454 Ahá, a más altitud ya flotas ¿por qué?	455 De acuerdo, pero por ejemplo cuando están en las naves espaciales si estás muy alto y si flotas, también depende por ejemplo si ya están en las naves espaciales y ya flotan pero ya están fuera	456 Por ejemplo hacia acá están despegando y no flotan todavía	
	457 Pero por que tienen atracción, todavía hay una atracción	458 Ya a mayor altitud sería ¿no?	
	459 Ya a mayor altitud	460 Mucho mayor	
461 Entonces	462 O sea no hay una fuerza negativa o sea una (con las manos hace como que las junta de arriba hacia abajo) sino que estás así (las manos separadas una arriba y una abajo) y hay más atracción hacia ambos lados que hacia el centro de la tierra		
463 ¿Tú qué crees? (hacia Alejandro)			464 No pues sí
	465 Ya no hay tanta atracción hacia el centro de la tierra		
466 ¿Y hacia donde es la atracción entonces? ¿o no hay ninguna atracción?		467 Hacia el suelo ¿no? Atracción hacia el suelo	
468 Ya alcanzaste el espacio pues		469 No hay ninguna atracción por que...	470 No, ¿solamente flotas?
		471 Por que	472 No flotas ni para arriba ni para abajo
473 Te quedas ahí en medio			474 No, bueno, según, no, yo no he estado flotando
475 Yo tampoco he estado flotando pero se ve en la tele al menos ¿no? Que pasa algo ahí cuando los astronautas están flotando y cuanto			476 Sí pero no flotan ni para arriba ni para abajo
477 Si pero ¿en que momento entonces la gravedad deja de ser gravedad? La fuerza de gravedad deja de actuar o nunca deja de actuar o en algún momento vamos a decir que llegamos a esta línea y si yo paso de esa línea ya no hay gravedad			478 Pues...
	479 Sí, podría ser así, pasas una línea		480 Pero ¿cuál sería en este caso?
		481 Pues atmósfera	

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	482 Si, si atmósfera ¿qué sigue? Hidrosfera, litosfera, litosfera		483 Bueno una de esas, algo de eso ¿no?
484 Entonces en alguna óstera la gravedad ¿qué pasa con ella?		486 ¿Cambia?	485 Pues
	487 ¿Va disminuyendo?		
488 Va disminuyendo y cambia			489 O ¿cambia su dirección?
490 Cambia su dirección, entonces ya no te atrae hacia la tierra, ahora ¿hacia adonde te atrae?			
	491 Pero ya no te atraía hacia arriba		492 Por eso
	493 Sino que es cambio total		494 Por eso es lo que digo, ya no te atrae hacia ningún lado
495 Entonces ya no hay fuerza de gravedad o si hay fuerza de gravedad			496 A lo mejor podría haber otro tipo
	497 A la mejor si hay pero mínima ¿no?		
498 Mínima			
	499 Por eso no te ves hacia arriba sino que te quedas estático ¿no? O sea que ya no te atrae pero nada más te tiene sostenido, es como los, como los...		
500 Ahé ¿cómo los qué?	501 No podría ser como los globos de, que están flotando y que si los dejas ir sise van, no podría ser, bueno si podría ser por que después va flotando y queda sobre, hay veces que si queda sobre el techo o sea que si hay una fuerza que lo im... Podría ser que ¿la gravedad si se vuelve negativa? o sea que en vez de atraerte te empuja? por ejemplo o no se si puede hacer una fuerza que te atraiga a otro lado, o sea igual y la gravedad si te impulsa ¿podría ser que te impulsa la gravedad? o sea sería negativa		
502 O sea ¿dentro de la tierra la gravedad sería positiva y fuera de la tierra sería negativa? O al revés			503 ¿En la tierra sería positiva?
504 Ahí hay pizarrón ¿eh? Si quieren apuntar cualquier cosa ahorita voy por un plumón			505 O sea si
	506 Es que ¿cómo qué sería?		
507 A ver voy por unos plumones mejor si			508 No, aquí hay gis
509 No, para dibujar en el papel esto ¿ahí mejor? (sale del cuarto)			510 Hacia acá está la gravedad
	511 (lanza el balín)	512 Lanza la grande	513 No, lanza la chiquita a ver hasta donde llega
	514 A ver hasta adonde llega, exacto	515 Oh!!	
	516 La grande tuvo mayor distancia	517 Tiene más posibilidades ¿no?	

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
		518 Si sería el peso se hubiera quedado ahí	518 No, es por el peso
	519 A ver vuélvale a hacer		520 Aquí mira del tornillo
	521 Va la chica hasta el último		522 Si es el peso
	523 Si podría ser, pero bueno		524 Mira como por ejemplo bajas una
	525 Aquí la gravedad tendría algo que ver por que como tiene mayor peso	526 Se hubiera quedado aquí cerquita	
	527 Jala más o sea se jala más rápido		528 Y la jala más rápido y bota más fuerte
	529 Pero a ver, espérame		530 Es como una pelota, bota más fuerte y va más arriba
	531 A ver es cosa de ver las dos caen al mismo tiempo (suelta los balines al mismo tiempo de una cierta altura)		532 Por eso pero ¿cuál bota más rápido, m' más fuerte?
	533 Lo que pasa es que ésta tiene mayor velocidad y hace o sea este recorrido hay más tiempo que éste por que éste cae así o sea las dos caen al mismo tiempo, el problema es el trayecto que es el que cambia		534 Por el pero cambia la velocidad, digan ya no digan palabras fuertes, palabras raras por que nos va a preguntar, no, en serio
535 ¿Qué pasó? Conseguí plumones y conseguí durex, a ver no seas mullito préstame la hoja que está allá. ¿no? No la de abajo, la de arriba, esa, si se puede completa sería todavía mejor, a ver entonces, listo	536 ¿Qué necesitamos saber ahora?		
537 Entonces explíquenme por favor ya hasta se dividieron los plumones, a ver cuéntenme	538 Mira es que, bueno ahorita vimos que, yo creo que si tiene que ver la gravedad, bueno estábamos hablando del espacio ¿verdad?, tiene que ver el espacio		
539 Estábamos hablando de...			539 Estábamos hablando de la gravedad, bueno empezamos hablando del movimiento
	540 Si, lo que pasa es que o sea vimos lo de la gravedad por que por ejemplo		541 Lo de las canicas
	542 Lo de las canicas mira		543 Pero del tornillo
	544 Del tornillo (lanza el balín)		546 No llegó, ya nos fijamos
545 No vayan a romper el vidrio nada más	547 No llega, ya lo hicimos tres veces, no creas que es la primera y las dos caen al mismo tiempo pero		548 Esta la eventaste más arriba
		549 Caen, este caen...	
	550 O sea la gravedad es la misma	551 Su trayectoria termina en diferente lugar	

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
552 ¿Su trayectoria terminó en distinto lugar?	553 Si		
	555 Lo que estamos pensando si puede ser probablemente esos por que, es que la de menos peso		554 Pues si
557 ¿La de menos peso bota más despacio que la otra?			556 Bota men...mas despacio
	559 Yo digo es que no es tanto que bote, lo que pasa es que como la grande tiene mayor, bueno tiene más peso tiene más fuerza y al tener más fuerza tiene mayor impulso y eso hace que haya mayor trayectoria que la chica, pero las dos caen al mismo tiempo o sea, eso sería otra cosa, la distancia es lo que importa, la distancia sería con respecto a la fuerza ¿no? por que las dos tienen la misma, el mismo lugar pero la gravedad ahí sería la misma, si ¿no?		558 Si
561 ¿De la misma altura caen igual? ¿ya los aventaron?		560 La gravedad sigue siendo la misma ¿no? Sería el peso, pero ¿a la misma altura caen igual?	
	563 Si	562 Ya	562 Ya
564 ¿Y si cayeron al mismo tiempo?			565 Si
	566 Si cayeron, a simple, a simple vista de aquí si ( de arriba hacia abajo), pero lo que pasa es que de aquí hay mayor fuerza (lanzando desde la rampa), entonces		567 Avéntalos
569 ¿es mayor fuerza, entonces que lo avientas...? Pero está recorriendo un tracho de mesa, vamos ¿ahí no pierde nada en ese tracho de mesa? Por eso es un riel y esto es mesa ¿es exactamente lo mismo echarlo por riel que echarlo por mesa?	568 Será eso, si es mayor fuerza ¿no?		
	571 Pero si recorre la misma, bueno, la misma, bueno la misma...	572 Distancia	573 Si lo hacemos más allá si rompemos el vidrio
575 No, no por favor no lo hagan más para allá, no rompan el vidrio, ponlo en diagonal mejor hacia la puerta	574 ¿Si?, a ver		
577 Si	576 A ver		
579 ¿Si hizo más arco o no hizo más arco? trancamente yo no lo vi ¿eh? A ver			578 ¿Lo notan?
581 ¿Tú tampoco lo viste?		582 La grande hizo más, esto la grande hizo más arco	580 No pues yo tampoco
583 ¿La grande hizo más arco?			

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
		584 Por que se salió del mueble y...	
		586 La misma	585 De hecho hace
			587 No, el arco es el mismo pero la grande se va más para allá
588 El arco es el mismo pero...		589 La chiquita avanza menos que la grande entonces	
590 No vas a ver cual avanza más que cual otra	591 La grande avanza más		
592 No, como sabemos, ¿cómo sabemos cuál avanza más?	593 Por que si esto fuera recto, hay más distancia (en el piso) que acá, en respecto a ese punto hay mayor distancia que la chica o sea, si esa fuera línea recta de aquí a allá mide más que de aquí a allá, es mayor recorrido (señala cada uno de los lugares a donde llegó el balón)		
594 A ver, ponte ahí para ver cual es cual	595 A ver pásame el plumón		
596 No vayas a pintar la alfombra	597 No, no la voy a pintar		
598 ¿Qué medimos? ¿dónde se detiene o donde cae por primera vez?		599 Si, donde cae por primera vez ¿no?	
	601 A ver por primera vez márcale donde cayó por primera vez		600 Pues sí, pero de todos modos la chica cae más hacia acá
602 Y ¿por qué vamos a marcar donde cae por primera vez?			603 Pues por que así donde cae es lo primero que...no sé
604 Por que de un modo u otro podemos ver donde se detiene	606 Ah, por aquí cayó a ver el otro (a Fernando) este cayó aquí		605 Podemos ver todo
			607 Pshh (trenido de boca como de incredulidad)
608 Entonces ¿cuál? La grande me dijeron que iba a recorrer más y está recorriendo menos			609 Pues yo digo que es el peso
610 Tú dices que es el peso			611 Si
612 Como tiene más peso ¿qué pasa?	613 Hace otra fuerza, otra fuerza, algo curvo pero como esa trae más fuerza a la hora que cae hace más fuerza y bota más		
614 ¿Cuál tiene más fuerza que cual?	615 La grande tiene mayor fuerza		
618 ¿por qué?	617 Por que tiene mayor velocidad y al ir más rápido más velocidad, no sé como decirlo	617 Mayor velocidad	
619 ¿Y por qué tiene mayor peso tiene mayor fuerza?			618 Tiene mayor peso

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
			620 Pues es como las pelotas o sea si botan más fuerte, bota más alto ¿ahá? Y al botar más alto y llevar una dirección pues eso hace que se vaya más lejos
621 Entonces ¿todo depende de cuál tiene más volumen o no?			621 Peso
623 Peso, perdón, peso, vamos a ver otra vez ¿no?	624 ¿cómo lo tiramos? ¿cómo le hacemos?, a ver tiene la hora, la podemos...		
625 Claro (ponen la hora del rota folio en el piso para marcarla)	626 Pro, no, esta, esta (una hoja cualquiera)		627 Esto es como lo que vimos en el laboratorio
628 ¿Qué vieron en el laboratorio?	629 Movimiento rectilíneo uniforme, variado y con eso		628 Movimiento rectilíneo uniforme
	631 A ver tira una, nada más para ver donde pesa		630 La tiraba de un uno y le pegaba a la hoja pero sobre una mesa
	633 Ahí va a caer la otra, ups, cayó casi igual, bueno según yo cayó aquí y aquí y los dos cayeron también		632 Pero era sobre una distancia y sobre un peso
	635 No se muy bien, solo viendo es como si la pusieras esta y esta solo que ésta es la grande y ésta fue la chica, viéndolo de allá para acá ésta recorrió mayor distancia		634 Pero ¿cuál llegó más lejos?
636 ¿Cuál?	637 La grande cayó aquí y la chiquita cayó acá (señala los puntos de impacto marcados en la hoja), entonces si tuvo más distancia la grande, entonces, entonces si tiene mayor... A mayor fuerza mayor distancia		636 ¿Cuál?
638 ¿Y la velocidad?	639 Y la velocidad, o sea ¿cuál trae mayor velocidad?		638 ¿Y a mayor peso?
	641 Podría ser, a más velocidad es como si la velocidad, si la velocidad sería como la gasolina, o sea a más velocidad, más gasolina haya más llegue un carro		640 La grande por que llegó más lejos
642 ¿Y entre menos gasolina menos velocidad?			643 Y si tienes más gasolina y vas a 20 llegas más lejos
	644 ¿Cómo?		645 Si tienes más gasolina o sea si tienes el tanque lleno el otro tiene la mitad pero así el del tanque lleno va a 20 y el otro a 50 ¿llega más lejos el de 20?
646 ¿Llega más lejos?			647 ¿Eh?
648 ¿Llega más lejos o no?			649 Ya me hiciste pensar
	650 Ya me hiciste botas		

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
652 Ah, es que decía que la gasolina tenía que ver con la velocidad, que mientras más gasolina entonces más velocidad		651 A qué viene la aclaración	
	653 O sea, es como si fuera a mayor velocidad		
654 Pero, pero Alejandro dijo algo muy curioso, que, que no es lo mismo si tienes la mitad del tanque y vas a 20 a que si tienes el tanque lleno y vas a 50			655 Al revés
		656 De eso es que quemas más gasolina	
657 Entonces en esta analogía ¿qué es cada cosa?, la velocidad...			658 Bueno también depende del número de cilindros
	659 No, no, a ver vas bien dependería que fuera una velocidad constante ¿no? ¿qué tal si los dos van a 50? Una velocidad en que los dos tuvieran tanque lleno y que los dos fueran a 50 no, mas bien tuvieran tanque lleno pero los dos fueran a 50 o sea ¿quién va a llegar más...?		660 Pues llegan igual
	661 No no no, el que tiene tanque lleno		662 Tú estás diciendo que los dos tienen tanque lleno
	663 Perame, te explico ahorita te lo explico en el pizarrón		
664 Ok, en el pizarrón			665 Este ya se quiere sentir maestro ¿no?
	666 Mira aquí están los dos carros ¿no? (dibuja en el pizarrón) este tiene, los dos van a ir, o sea que la constante hace que los dos van a 50 Km. ¿sí?, los dos van a 50Km pero éste tiene el tanque lleno ¿no? Tiene el tanque lleno hasta el tope y éste tiene el tanque nada más lo tiene hasta la mitad ¿cuál va a llegar más lejos? ¿cuál va a tener mayor distancia? éste o éste, no van a llegar los dos igual por que éste todavía va a tener, haz de cuenta más velocidad		
667 Ok, entonces el tanque en esta analogía de velocidad y todo eso ¿qué es el tanque?	668 La velocidad		669 El peso
		670 No, yo creo que la masa	
671 ¿Qué es?			672 El tanque o sea la gasolina que trae yo la tomaría como el peso
	673 Sí, pero lo que estamos viendo es que a mayor peso mayor velocidad		674 Por eso
	675 Entonces como hay o sea haz de cuenta que como hay...		676 Bueno ya, ganaste ya, ok
677 No no no, espera esto no es de ganar o no ganar esto es de demostrar las cosas			678 Pues ya está a ver demuéstrame en un carro
	679 ¿Qué?		

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
680 No tenemos carro			681 Entonces ¿cómo lo va a demostrar?
682 Tenemos dos balines	683 Los balines, por eso, haz de cuenta que ésta, este balín está lleno de gasolina y este balín nomás está a la mitad		684 Por eso pero lo que pesa es que los dos tienen diferente tamaño
686 Ahá, es como si el tanque estuviera lleno y el otro estuviera a la mitad	687 Ajá lleno y el otro estuviera a la mitad, como está más grande tiene mayor fuerza va a haber mayor distancia y este como está a la mitad o sea haz de cuenta hay menos gasolina por eso tiene menos distancia, o sea es a lo que yo me refiero		
688 Entonces si tiene mayor distancia o menor distancia ¿cómo lo podemos ver aquí? Tenemos esos dos y tenemos una cierta distancia que recorrer	689 ¿Cómo?		
690 Sí, cómo podemos ver cuál llega a más	691 ¿Midiendo la distancia?		
692 Vamos a medirla	693 A ver este, pero si más o menos está legi... Si me entendiste ¿no?		694 Sí, te entendí si tu lo...
695 Pero no te convence	697 O sea ¿estoy mal o estoy bien?		696 No, o sea lo que está diciendo es que
	699 Bueno pero ya		698 Pues si estás bien
701 No necesariamente	702 Haz de cuenta, esto haz de cuenta ponemos dos bochos, haz de cuenta sacamos dos carros de agencia, así al mismo tiempo salieron		700 Lo que pasa es que creo hay más, diferente por eso ponte en carros de competas uno de 8 cilindros con uno de 4 cilindros ¿estás de acuerdo?
	704 A los dos al mismo tiempo los metamos... Pues si tu me estás diciendo que 800,400 cilindros pero yo te estoy diciendo que los dos son idénticos o sea por que los dos son balines uno es más chico que el otro		703 Eso que tiene que ver
	706 Por eso, ese tiene tiene más gasolina que el otro, por eso pero...		705 Por eso pero uno tiene más peso que el otro ¿estás de acuerdo?
	708 Si tiene más peso tiene menos freno, o sea haz de cuenta que		707 Tal vez, pero si tiene más peso tiene menos freno
			709 O sea tiene mas peso y es como si tuviera menos freno

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	710 Ajá y es por eso que tiene más distancia o sea va a tener más gasolina para tener más, o sea haz de cuenta, aquí está mmmm. Cuernavaca y aquí está Puebla (dibuja en el pizarrón, entonces este va a llegar nada más a Cuernavaca y este va a llegar a Puebla por que tiene más gasolina, entonces como tiene más peso se supone que tiene más gasolina este		
711 Entonces se dice que el balón grande va a llegar, va a recorrer una mayor distancia			
	712 Mhm (afirmando)		
	714 Pero esto se va a ir así (dibuja la trayectoria en el pizarrón)		713 Pues sí, yo apoyo eso que va a recorrer una mayor distancia
715 Y yo los pedí que me lo demostraran			
	717 Ah, pues vamos a medir		718 Mhm (afirmando)
	719 Para demostrar que como está más grande éste balón va a tener mayor distancia por que trae más fuerza, es lo que hay que demostrar		718 Pero ¿para qué tienes que medir?
720 Bueno, a ver, adelántame			
	722 Espero que esté bien, si no ...		721 Bueno pues pon algo ahí abajo con lo que midas
723 Es lo mismo, vamos de uno a otro que lo estamos lanzando lo vamos a lanzar de aquí ¿verdad?, entonces, en vez de lanzarlo de aquí arriba lo lanzamos de aquí abajo a la mejor no sale de ahí ¿no?		724 Pues pruébalo	
	725 ¿Cómo como?		
726 En vez de lanzarlo desde arriba lo lanzamos un poquito más abajo para que no se tire			
		728 ¿Ahí está en la rayita?	727 En la rayita, ahí
730 ¿Cómo vamos a saber lo de las distancias?			729 Pues si cayó
	732 O sea te digo si pintáramos una línea recta		731 Préstame lo
	734 Si pintáramos una trayectoria así este, larga, influye la alfombra, no no influye la alfombra		733 ¿Qué? Las líneas de flujo
735 ¿Influye la alfombra o no influye la alfombra?			
		736 Entrena	
737 ¿Entrena?			
	739 Las dos tienen a lo mejor el mismo trenado		738 Pero está frenando las dos o sea
		740 No, por que la chiquita como es o sea la alfombra es ¿qué será? Tiene las cosas chiquitas la alfombra, la alfombra la trena pero más	
			741 Pero no están frenando
		742 La grande la trena pero dura más	

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
			743 No, pero no están frenando
		744 Pero la grande dura más	
	745 O sea ¿la grande aplasta más las cosas?		748 Lo que pasa es que ¿cuántas veces bota esto?(el balón) ¿viste?. bota más y mejor
	747 ¿Cuál bota más?		
	749 ¿Bota más? Las dos botan igual ¿no?	748 Ahora prueba la superficie	
	751 Ah pero también ve desde donde la estás echando	752 Ahora mira, bótalas en la alfombra	750 O sea esta bota más fuerte y bota más arriba
	754 Ya 1,2,3		753 ¿Ya?
755 Entonces es igual que si lo hacemos sobre la alfombra ¿o no?			756 La alfombra no tiene que ver por que tiene a las dos
757 La alfombra no tiene que ver por que tiene a las dos, vamos a ponerlo allá ¿cómo ven? (llevan la base de la silla, la base es de plástico) ahora la alfombra ya no la va a frenar ¿no? Va a estar sobre eso, va a ser lo mismo ¿o no?	758 No se, sería cosa de que viéramos		
759 A ver, vamos a ver	760 A ver, pon la bola (lanza los dos balines desde la misma altura)		
761 Entonces ¿influye la alfombra?		762 Sí, la entreno	
	763 Pero la entrenada es igual ¿no?		
		764 Se fueron al mismo punto	
765 Se fueron al mismo punto las dos ¿y a la misma distancia o no?, ahí sí podemos rayar con el plumón ¿eh? Por que el plumón se borra			766 En la alfombra también
767 Nombre	768 Sí pero con jabón		
769 Entonces	770 Perame, ahí va, hazle, ponte (le dice a Fernando que lance el balón) ve que movimiento hace, hace rato era una línea recta, ve, ahora eche la otra, cayó ahí, mira sigue la misma trayectoria		
		771 Otra vez	
773 ¿Por qué cambia la trayectoria?	772 Ah no, ahí ya cambió		774 Pues por el peso
	775 Pero...bueno		
776 ¿Hace rato vieron la trayectoria?		777 Esa era	778 Pero esa no es la trayectoria quey
	779 Casi igual		
		780 No, fue igual	
781 Fue igual, pero ¿por qué hace rato la trayectoria fue igual y ahora es distinta?		782 A ver préstame la chiquita	783 No, pero es la grande

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	784 No será por que estás aplastando ahí y lo inclinas (dirigiéndose a Alejandro) allá		
786 A ver vuelvan a repetirlo	787 Ups	788 Mismo lugar	785 No, por que cuando cayeron las dos estaba yo así
789 Y misma trayectoria ¿por qué?		790 No, diferente trayectoria	
791 ¿Diferente trayectoria?			782 Si
793 Pero, llegaron al mismo lugar ¿por qué?	794 Ya vez, si influyó el que estuvieras aplastado ahí		789 Pero en las dos estuvo ahí
	796 A ver otra vez chaparro (a Fernando)		797 Esta cayó aquí y esta sigue cayendo aquí y no estaba aplastando ¿eh?
798 Han sido tres veces y las tres veces han sido trayectorias distintas ¿por qué?			799 La velocidad yo digo
800 ¿La velocidad?	801 ¿Por qué?... ¿por qué dijiste? (hacia Alejandro)		802 La velocidad, bueno la distancia
	804 Por eso pero van de la misma distancia por ahí	803 Pero las aventé del mismo lugar	805 Por eso pero todas las aventó desde el mismo, eso no influye
	806 A ver, a ver qué pasa		
807 Ese es más arriba ¿no? (Fernando lanza los balines desde la parte superior de la rampa)		808 Ese es más arriba a ver	809 Este cayó aquí
810 Ahí va otra vez y ahora se fue en línea recta			811 En las dos
812 Entonces ¿cuál cayó antes y cuál cayó después?, ¿influye o no influye el peso? ¿influye o no influye la velocidad?			813 Pues sí
814 ¿Sí?, vnganse para acá, ahí están como muy trados (para que se sienten en la mesa) ¿qué influyó o qué no influyó? ¿qué pasó? ¿qué influyó entonces? después de acomodar el plástico en el piso ¿qué no influyó? La velocidad, el peso, la distancia, nada	815 La distancia		
816 O nada	817 Es que no podría bueno, no podría decir que algo influyó sí... Si nos hubieran quedado dos exactos o sea podríamos saber, pero las cuatro trayectorias fueron diferentes, bueno los cuatro lugares donde quedaron fueron diferentes pero ¿lo importante es el lugar donde pegue o la distancia?		
818 A ver cuéntennme ¿qué hacen?			819 Estoy viendo cual avanza más

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
820 ¿Cuál avanza más? Y ¿cuál avanza más?			821 Pues no me han dejado, se siguen moviendo
		822 Alzato, a ver a qué, hasta donde llega (levanta el riel del final y arroja el balín desde la rampa para ver si llega al final o no) (arrojan los dos balines desde el mismo lugar en la rampa y el balín grande llega más lejos que el chico)	
823 ¿Entonces?	824 A ver échalo otra vez por que así nos pasó en el otro y ya ves (dirigiéndose a Fernando) (lanzan los dos balines y marcan en el riel el lugar en el que se detiene antes de regresar) ¿hubo mayor distancia? (pregunta a Alejandro)		
826 ¿Y si lo echan de más arriba?			825 Si
828 No, pero no tan arriba pues			827 Se cae
	830 ¿Llegó al mismo punto?		829 (mira los balines con cara de incredulidad)
831 Si			832 A ver échalo otra vez
	833 Qué		834 Del mismo lugar
835 ¿por qué llegó al mismo punto?			836 No lo echó del mismo lugar
		837 Se pasó	838 Ya perdiste la distancia, deberías poner una raya aquí
839 Y ahora llegó antes	840 No terminó		
841 ¿Qué pasa?		843 Sería...	842 Pues, su peso la detiene
	844 Pero...		845 Por que tiene menos velocidad
846 La primera vez que lo vimos llegó más allá de la bola grande ¿no?, la segunda vez llegaron al mismo lugar y la tercera vez llegó menos la bola grande ¿no? ¿por qué?		847 Sería por el...	
	848 Por la inclinación que tiene una fuerza y al haber una negativa una misma fuerza pero contraria bueno o sea no, no llega tanto	849 No será...	
	850 O sea como que la fuerza la detiene y la fuerza contraria		851 La velocidad, es que es la velocidad que vaya agarrando le va dando vueltas
		852 ¿No será el peso?	
	853 Pues si tiene que ver el peso, yo digo que tiene que ver el peso		
854 Pero ¿qué tiene que ver el peso?			855 Por eso pero y depende de la velocidad que agarre y ya está en la base de la distancia
856 ¿Cómo?			857 El peso influye en la velocidad

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
858 Ajá			859 Y la velocidad influye en la distancia
860 Pero ¿por qué a veces llega menos y a veces llega más?			861 Por que por ejemplo ahorita lo lanzamos de donde ¿aquí? Y esta tiene su fuerza normal si y como se combinan las fuerzas y como está ligera pues avanza más y la otra está pesada y no alcanza a dar la vuelta necesaria para ir más lejos
862 Entonces como no tiene más fuerza se detiene, ok, pero hace rato pasaron las tres cosas			863 Pero fue aventada desde más arriba
864 Entonces todo depende de la fuerza y del peso, la fuerza que lleva y el peso que tiene			865 Si
866 Que vamos a ver ¿cuándo se le acaba la fuerza?		867 Ya van 4 (lanzó el balón y está esperando hasta que se detenga)	868 Si viste de donde la aventaste ¿verdad?
		869 Si	870 La puedes parar
871 No, el chiste es que se pare solita			872 No, le digo a la bola
873 Ahí, oh, a ver ¿cómo fue esto? Vamos a ver las variaciones, ok, vamos adelante, entonces qué, por lo pronto esta avanzó más, la segunda avanzó menos la tercera, esta sería la tercera del otro, esta sería la cuarta de la otra			874 Como está más pesada se va a para antes
875 ¿cuántas hizo entonces?			876 Como 50 (cuenta las rayitas) 20
877 Y la otra		878 Como 15	879 16
880 ¿Qué estamos haciendo?		881 El tiempo	
882 ¿El tiempo?	883 Vamos a medir el tiempo a ver si hay alguna relación		
884 ¿Hasta cuando? ¿hasta que se detenga?	885 Si	885 Si	
	886 ¿Si lo aventaste desde el mismo lugar? Esta se tardó más tiempo en parar que ésta, me imagino que por la fuerza ¿no?, hubo más fuerza, hubo más distancia		887 Bueno, también el peso hace que se detenga
888 ¿cuánto?			889 Cuando está más pesada se detiene más rápido ¿no?
	890 ¿Qué?		891 Cuando está más pesada se detiene más rápido ¿no?
892 ¿cuánto?			

Darita	Engelbert	Fernando	Alejandro
	893 No, se detuvo más rápido ésta que ésta		
			894 Por eso, ésta está más pesada
	895 Por eso, es más pesada pero se detuvo ... Es que tenía más fuerza y a parte tuvo una distancia todo ese tiempo que se tardó en llegar hasta acá		
			896 Pero ¿cuál se detuvo más rápido entonces?
	897 La que se detuvo más rápido fue la chiquita		
899 Si quieren lo hacemos otra vez			898 ¿Se detuvo más rápido?
	901 A ver, ve un punto bien por que creo que no estás (hacia Fernando) 1,2,3		900 Nooo nooo
902 Y llaga más o menos a los mismos puntos ¿no?		903 Pues si	
904 Ahí se ven más o menos las marcas		905 Si llegan a los mismos puntos	
			906 Están llegando a los mismos puntos que la otra (la marca de color rojo)
907 No, que la verde la verde está más junto			908 Si pero hace rato también llegaron
909 Ah bueno si, varios coincidieron con la roja	910 Ah, pero eso también no puedes, bueno yo digo que eso tiene que variar por que no los pusimos exactos		
911 No, pero hay unos que si coinciden			
	912 ¿Si?		
913 Mhm (afirmando)		914 Pues ya	
	915 1,21, el único problema aquí fue que coincidió el 1,29 pero hace rato aquí quedó en cero y hace rato fue 1,29 con 44 segundos		
916 A ver, ahorita hacemos la otra	917 La otra 1,29 yo te digo 1,2,3 (suelta el otro botón)		
918 Pero esa coincide con dos puntos rojos ¿no? A ver, ya			919 Y no le paraste
	920 Este dio 45 con 69 y hace rato dio como 5		
921 Apuntale, ¿por qué se paró antes?	922 Como que hubo algo que la detuvo por que en los otros hubo ... Y aquí como que la detuvo		
923 A ver échalo otra vez	924 A ver		925 Hace rato la otra la aventaste de más arriba
		926 Esta si va aquí	
	927 1,2,3		928 ¿cuántos lleva?
	929 Cuarenta y... Cincuenta ya		
930 Ya, ya	931 1,21, pero si es menor		

Darita	Engelbert	Fernando	Alejandro
932 ¿Es menor?, ponle ¿no? Luego se nos divide entonces la grande es más lenta en pararse que la chiquita ¿no iba a ser al revés? ¿no esperábamos lo contrario? ¿no esperábamos que la grande como tenía más fuerza entonces estuviera más tiempo?			
	934 La grande tuvo		933 La grande se tardó más tiempo
	936 Se tardó más en pararse		945 1,29
937 Pero no mucho más si ¿ verdad?			937 Pararse
	938 A lo mejor por que tiene más fuerza esta o sea tuvo una mayor distancia la grande y entonces todo el recorrido que hizo...		
939 Si es cierto y la chiquita se tardó menos en pararse ¿por qué? ¿por la fuerza y todo eso?			
	940 A lo mejor por que tiene más fuerza esta o sea tuvo una mayor distancia la grande y entonces todo el recorrido que hizo...		
		941 Es mayor	
	942 Hubo mayor fuerza al ser más grande hay más fuerza o sea más impulso en esta misma y entonces se tarda más por que tiene más gasolina		
943 Finalmente tiene más gasolina y por eso dura más			
	944 Ajá, por que tiene más y tardaba más e quedarse sin gasolina		
		945 ¿Qué dijiste antes que era la gasolina?	
	946 Es la fuerza y el tamaño		
			947 La fuerza
948 Entonces la fuerza la gasolina ¿no era el peso?			
	949 Es que tú dijiste que era el peso (dirigiéndose a Alejandro) pero nosotros dijimos que era la fuerza		
			950 Tú dijiste el peso también
	951 Es que aquí ... Bueno si tiene que ver el peso pero nosotros lo estamos tomando como fuerza por que con mayor peso hay mayor fuerza		
			952 Más fuerza si
	953 O sea con esta caída, este movimiento hay mayor fuerza a un mayor peso		
954 ¿De lo mismo aventarla desde esa rampa que tener el planito inclinado?			
			955 ¿cómo?
	956 O sea por ejemplo aquí que está este		
957 No, ¿da lo mismo aventarlo desde arriba de la rampita esta? (avienta el balón) que dejarlo caer así (lo suelta de la parte alta del plano inclinado)			
			958 Tarda más en ganar velocidad
959 ¿cómo?			
	960 Por que éste es más rápido, éste de aquí a allá (rampa) que de allá a acá (plano inclinado)		
			961 Tarda más en tomar la velocidad de este lado (plano inclinado)

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
962 ¿Se tarda más en tomar ésta velocidad? (plano inclinado) ¿qué en tomar la velocidad de allá para acá? (rampa)			
	963 Es por que aquí tiene una fuerza, bueno (rampa)		
		964 Tiene fuerza pero es menor (señala el plano inclinado)	
	965 ¿cómo? A ver, pero o sea tiene el mismo balín		
966 A ver, este balín yo lo que digo es que si es lo mismo aventarlo de aquí a acá (plano inclinado) que aventarlo de aquí a allá (rampa)			
			967 La velocidad no es la misma por que al mismo tiempo regresa para acá y no puede agarrar fuerza
968 Entonces la velocidad no es la misma pero puede ser que el tiempo sea el mismo ¿te entendi bien? Podemos tener el mismo tiempo con velocidades distintas para el mismo recorrido ¿sí?			
		969 (Añma con la cabeza)	
	970 ¿cómo? ¿qué cosa?		
			971 O sea que si la avientas de aquí a allá puedes hacer el mismo tiempo que si la avientas de allá a acá (plano inclinado y rampa)
	972 Si por que es la misma distancia		
			973 Y aparte puede agarrar la misma fuerza en los dos
974 Entonces podemos tener, el mismo tiempo para la misma distancia pero a velocidades distintas			
976 Ok, entonces inclinado también es distinto			975 Ajá
		977 No, ya no hay que hacer eso	
978 ¿Eh?			
		979 Es muy tardado	
980 ¿Qué, inclinario?			
			981 No, es muy tardado hacer esas pruebas
982 A ver déjenme ver si ya nos vamos (sale)			
	983 Son muchas cosas, me cotunden mucho		

## **Entrevista 4**

Grupo 2

Realización:

3/Mayo/2000

Entrevistador:

Dorita

Participantes:

Engelbert Vázquez González (Engelbert)

Alejandro Lemus Díaz (Alejandro)

Fernando Gustavo Rosales Mayoral (Fernando)

Tema:

Movimiento

---

Dorita	Engelbert	Fernando	Alejandro
1 Ya llegué, bueno, hoy les voy a preguntar, déjame quitar esto de aquí (quita el nai y los balines), se acuerdan que ayer estábamos platicando que si fuerzas, que si movimientos, que si no se vuanio y decía Engelbert que el movimiento era por un impulso ¿no? y entonces quisiera que profundizáramos un poquito más al respecto, ¿cómo que un impulso? ¿tú estás de acuerdo?			
3 Nada más que habla fuerte por que ni yo te oigo			2 Si
			4 Si
	5 Bueno, ese impulso podría ser otra fuerza ejercida		6 Por otra fuerza
	7 Es una fuerza		8 Aplicada
	9 Aplicada al cuerpo, ese impulso es una fuerza aplicada al cuerpo		
10 Si hay fuerza aplicada al cuerpo, ¿el cuerpo se mueve?	11 Ssss		11 Si
12 ¿Si?	13 Pues si		
15 ¿Depende de qué?			14 Depende
			16 Que tan pesada esté y que tanta fuerza aplicas
17 De que tan pesado esté y que tanta fuerza aplicas.			18 Si hay un impulso hacia la pared no la mueves
19 Aja, ok, si hay un impulso a la pared no se mueve la pared pero si hay un suficiente impulso entonces si se mueve			20 Si
21 ¿Cuál es la diferencia entre la fuerza que le aplicas y el impulso?	22 ¿Qué será?, ¿qué será?, pues el impulso sería la cantidad de fuerza, esa es la fuerza, la fuerza es la		
24 El impulso entonces viene desde antes			23 El impulso es desde la distancia que empieza a tomar la fuerza y la fuerza es la que aplicas al pegano
26 El impulso viene antes de que se aplique la fuerza			25 Si
28 ¿Entonces vamos a decir que en éste el impulso viene desde aquí y que yo muevo el dedo (empuja el cronómetro) luego es la fuerza que le estoy aplicando?, ¿Ese recorrido es el impulso o qué es el impulso?, es esa distancia o es la trayectoria o ¿qué es el impulso?			27 Si
			29 Pues, pues
31 Aja	30 Es que, esta es la fuerza		

	32 Y el impulso sería que tan fuerte, o sea esta es un impulso y este o sea moverlo más rápido sería un impulso mayor, no es que como que...		
			33 Todo se empieza desde que tú mueves la mano para moverlo, bueno
34 Ok, entonces desde que tú mueves la mano, entonces el movimiento que tú haces ese es el impulso			
			35 Si
36 Cuando estás moviendo ese entonces yo pongo el dedo aquí, no lo he movido, entonces ya lo deslizo este cronómetro, ¿tengo ahí algún impulso?			
			37 Si
38 ¿Cuál?			
	39 No se si, bueno no puede ser esa por que tú estás diciendo que de aquí a allá y si lo tienes aquí esto (el dedo sobre el objeto) aquí no puede haber un impulso por que no lo moviste de aquí a menos que tomaras desde esto (cuando mueve la mano), no, el impulso no sería esto, sería otra cosa		
40 Ok, ¿qué es?, si por que si, no la duermas ¿eh? (a Fernando)		41 Si, si si	
	42 ¿Qué podría ser? Es que podría ser a lo mejor un invento ¿no?, o sea lo voy a aventar y tiene una fuerza pero lo tienes ahí		
43 A ver, préstame tantito el rojo, ¿yo aquí le estoy aplicando fuerza (lo levanta a la altura de la cabeza) o no le estoy aplicando fuerza?			
			44 Si
45 ¿Si?, ¿cómo?			46 Deteniéndolo
47 Deteniéndolo, entonces ¿le estoy aplicando una fuerza para detenerla?			
			48 Si
49 Ok, ahí (abre los dedos) ya no le apliqué fuerza, ¿hubo impulso?			
			50 Pues sí
51 ¿Cuál?			
			52 El de mover los dedos
53 Mover los dedos, entonces el que yo moviera los dedos hizo un impulso, ahí volvemos a la situación de que estoy aplicando una fuerza (sostiene una goma otra vez a la altura de la cabeza), si yo le hago así (lanza la goma hacia arriba) ¿hubo impulso?			
			54 Si y fuerza
55 Impulso y fuerza y el otro nada más impulso o también fuerza			
			56 Fuerza también se necesita para mover los cuerpos
		57 No, la fuerza sería nada más cuando sube la mano, desde la muñeca	
			58 No, antes, cuando nada más le hizo así (soltando la goma)

59 Aja, aja, ¿ahí apliqué fuerza?		60 Fuerza en los dedos	
			61 Por eso, fuerza en los dedos para abrir
62 Pero para este objeto		63 No, o sea para moverlo	
64 Bueno, a ver, éste objeto tiene, tú me estás diciendo (Alejandro) que estoy aplicándole una fuerza por que lo estoy deteniendo			65 Si
66 Y si lo suelto lo dejo de aplicar la fuerza			67 Al objeto
68 Al objeto			69 Si
70 Y entonces se cae por que me decían ayer de la gravedad y no se qué, bueno pero si lo echo hacia arriba tengo esa fuerza o tengo esa fuerza más el impulso o no tengo impulso y tengo fuerza o es lo mismo o ¿qué es?			
	71 ¿El impulso No podría ser el resultado de una fuerza ejercida? Por ejemplo si hago así (suelta la goma) el hacer esto es el impulso (soltar la goma), también para arriba ejercí una fuerza y hubo un impulso (soltar la goma), también para arriba ejercí una fuerza y hubo un impulso y está... si sería el resultado de una fuerza si yo empujo una cosa así ahí yo ejercí una fuerza pero al moverse bueno al cambiar el objeto de lugar para, o sea la fuerza es lo que va a hacer que mueva y el transcurso o el que tanto sería el impulso		
72 Entonces que tanto se mueve es el impulso o que tanto me moví yo para que se moviera eso			
	73 No, bueno, no en cuanto a distancia sino con ¿cómo te podría decir?, se ejerce cierto bueno, cierto movimiento y de es que ¿cómo puedo explicarlo?		
74 A ver cuéntame ¿ese tiene ahorita una fuerza o no? (el cronómetro sobre la mesa)		75 No	
76 No, ninguna fuerza está actuando sobre él		77 No	77 No
	78 la de gravi... Fuerza gravitacional, hacia abajo		
79 La fuerza de gravedad hacia abajo, entonces ahí le está aplicando una fuerza hacia abajo. Ahí yo no lo estoy tocando ¿estamos de acuerdo? (jala el cordón y se mueve el cronómetro) y nada más lo jeta, tenemos ahí fuerza, tenemos ahí impulso, ¿qué tenemos?			
	80 Fuerza		80 Fuerza
81 Impulso no			82 Fuerza según yo

83 A ver, por queu según tú, cuéntame, ... Dilo, dilo o sea no es como para que...			
			84 O sea bueno, la fuerza la está aplicando el cordón y el cordón está sujeto a esto y entonces pues jala pero no está tomando ningún impulso como para poder moverse
85 ¿Y tú qué crees? (a Fernando)			
		86 Eso sería una fuerza (jala el cronómetro al centro de la mesa) que hacen tus dedos aquí jalandolo, el impulso sería el dedo	
87 La fuerza es			
		88 La fuerza es cuando jalas acá y el impulso sería el dedo	
89 El impulso sería el dedo, por que es con lo que estás moviéndolo			
		90 ¡Claro!	
91 Entonces si estuvieras moviéndolo con la mano el impulso sería la mano			
		92 La mano, si	
93 Y cuando empujas tu coche entonces sería todo el cuerpo		93 La fuerza sería...	
		94 así es, aja así ¿no?	
	95 Por ejemplo en el carro lo empujamos y a la hora de impulsarlo ejerces una fuerza ¿no? Que lo...		
		96 Que es lo que lo impulsa	
	97 Lo mueves y al mover el objeto, si hay movimiento, bueno aunque no haya movimiento estás ejerciendo una fuerza o sea estás moviendo el objeto y el impulso es este el tocarlo y este...		
	99 Aja empujarlo, hacer el movimiento	98 Si, el nosotros empujar	
100 Entonces aunque no haya movimiento hay una fuerza			
	101 Si, aunque por ejemplo si no se mueve hay una fuerza estática y estás ejerciendo fuerza, hay movimiento entonces estoy haciendo un ejercicio por tratar de moverlo		
102 Entonces fuerza es como ejercicio			
	103 Es como... ¿qué será?	104 Energíla	
	105 Más que energía, este... intento de cambiar a un objeto de un lugar a otro		
107 ¿Qué?			106 Desplazarlo
	108 Intentar desplazarlo ¿no? Intentar o sea intentar por ejemplo yo estoy tratando de mover la mesa y no la muevo pero estoy haciendo el intento de moverla, esa es una fuerza, ejercer presión, fuerza		
			108 Si si si

110 Y ¿en qué momento se mueve? ¿en qué momento se da ese movimiento?, ¿eso tiene algún nombre?, o sea haz de cuenta que yo me recargo en él y no lo voy a mover hasta un cierto momento y entonces se mueve ¿no? Y no le queda de otra, perdón este, pero ¿qué podemos decir? esa frontera que crucé de que le apliqué la fuerza y no se movió hasta que se movió ¿tiene algún nombre eso?			
		111 Es el lapso que hay entre que no se movió y que lo moviste	
112 Aja, sí por que tú (A Engelbert) me dijiste que podría haber fuerza sin que hubiera movimiento			
	113 Sí sí sí		
114 Entonces tú le puedes aplicar fuerza a algo			
	115 Sí sí, por que es fuerza estática, sería fuerza estática, o sea que solo estoy ejerciendo presión o sea de todos modos por algo no se mueve pero de todos modos estoy ejerciendo este que será pero a esto		
		116 Fuerza	
	117 Fuerza a esto al...		
		118 Al empujar	
119 Cuéntame ¿por qué hiciste la corrección de peso y fuerza?, ¿cuál es la diferencia?, ¿hay diferencia o no hay diferencia?			
		120 Peso pues sería una cantidad de masa ¿no? Que tenemos ¿sí?	
121 Ok...			
		122 Y fuerza sería, bueno la energía que tenemos ¿no? Al no sé, energía que tenemos ¿no?, en nuestro cuerpo	
123 Energía ¿qué, como energía vital? ¿o algo así?			
		124 Mmmm, energía sería ... Potencial	
125 Potencial, energía potencial, ¿cuál es la energía potencial?			
		126 Energía ... (risa nerviosa)	
	127 Hay energía potencial y ¿cuál otra?		
		128 Cinética	
	129 Sí, la potencial es cuando ... Es que hay una donde le emp... Donde está ejerciendo una cierta presión, hay una fuerza y hay una		
		130 Es que la energía cinética es ésta, no tienes movimientos	
	131 Aja y la potencial es cuando		
	133 La mueves así	132 Ya le aplicas	
		134 Fuerza	
	135 Aja, hay un movimiento podría decirse visible, ¿no?		
136 Cuando hay un movimiento visible entonces es energía ¿potencial?			
	137 Potencial y cinética es cuando está siempre ahí cierta presión es cuando sabemos que hay una cierta presión		

		138 Esa presión sería la eh ah ¿cómo se llama? ¿la del examen?	
	139 La gravedad	140 La gravedad	
141 Entonces energía cinética es la que tiene la gravedad y nada más		142 Tiene la gravedad	
143 Y la energía potencial es cuando ya se mueve		144 Ya le aplicamos una fuerza ya sea al empujar o al jalar	
145 Entonces, la de la gravedad ¿tiene que ver con el peso y ya?		146 Pues sí por que mientras más peso tenga un cuerpo, más fuerza al empujar	
147 Aja, entonces mientras más peso más te costaría empujar algo		148 Así es	
149 Ok	150 Si es como la mesa	151 Pues sí, la mesa	
	152 Bueno pero también por ejemplo con un carro que lo empuje y si lo mueves	153 Si lo mueves pero mira tú solito vas a tardar pero ya por ejemplo entre los tres más rápido ¿no? O sea necesita más fuerza	
154 Está bien, está bien		155 Para que haya más rápida la fuerza ¿no?	
	156 Más fuerza para tener otro movimiento, de todos modos siempre hay una fuerza, siempre ejerces algo		
157 ¿Han empujado un coche?	158 Si	158 Si	158 Si
159 Bueno, cuando empujan un coche primero cuesta mucho trabajo que se mueva y ya que se empezó a mover ya es muy fácil ¿no?, ¿por qué?	160 Por que las llantas ...		161 Ya están rodando
	162 Hacen así (señala con las manos el movimiento de las llantas)	163 Y así	
	164 O sea tienen un giro		
165 Pero cualquier llanta gira, pero ¿por qué al principio cuesta tanto trabajo?			166 Por que está parada
167 Pero no tiene el freno puesto y no tiene velocidad y al principio te cuesta trabajo ¿no?, tienes que aplicar una clara fuerza			168 Es que estás tomando impulso para empujarlo
169 Tienes que agarrar impulso, entonces sales corriendo una cuadra antes			170 No pues
171 Ah no pues el impulso era la mano ¿no? Era la mano o ¿qué era?			172 O sea es tomar...
173 Tomar vuelo			

			174 Vuelo
175 O eran las, pero había dicho Fernando que era, que impulso era lo que ejercías con la mano o con el dedo o con lo que tú movías			
			176 Ajá, podría ser el cuerpo...
177 ¿Si estás de acuerdo?			
			178 Si, aja
179 ¿Si?			
			180 Si
181 Entonces lo que estás poniendo en contacto con la otra superficie entonces eso cuesta mucho trabajo, necesitas ser muy fuerte como para que a la primera lo arranques			
			182 Pues si
183 Pero ¿por qué? ¿por qué después de que rodó la primera vez ya te lo puedes llevar muy fácil?			
			184 Por que ya está rodando
185 Entonces pasar de lo detenido a lo, el movimiento ...			
	186 Yo me acuerdo o sea que por ejemplo, es que yo me voy mucho a lo grande		
187 Está bien			
	188 Es que está la tierra y bueno está ovalada ¿si?, a ver, pásame el balón, o sea, el carro no está en un lugar plano, nosotros lo vemos plano pero no está plano o sea esta así entonces a la hora de empujarlo como está así, está, como si estuviera de bajadita tanto el carro entonces por eso cuesta hacer el impulso pero cuando ya está girando tiene una fuerza y esa fuerza nos sirve para seguir empujando, y ya o sea vamos incrementando la fuerza pero hay una fuerza que mueve el móvil		
189 Ya, entonces la tierra como está curvita como para abajo			
	190 Está como para abajo el plano, entonces por eso cuesta tanto		
191 Aunque no se vea			
	192 Aunque no se vea pero pues subir algo así de bajada o sea si está en bajada, aplicar una fuerza para arriba así cuesta más trabajo por que el carro está hacia abajo o sea está haciendo una fuerza hacia abajo, aunque está estático ahí pero si hay una fuerza por eso está detenido ahí y moverlo hace una fuerza contraria		
		193 Pero ... Haz de cuenta que está en un lugar plano también cuesta trabajo, por decir	
	194 Pero haz de cuenta que ... ¿cómo te diré?		
			195 Si, pero por eso supón que estuviera totalmente plano, no estuviera la tierra ovalada ni nada, entonces por qué ...
196 Si, ¿entonces por qué?			

		197 Por ejemplo la llanta cuando está parada no está totalmente redonda abajo, donde pisa el suelo	
	198 Está plana		
		199 Está plano, al momento de girarlo esa...	
200 Si, ese plano			
		201 Ese plano al momento de rodarlo como que para ¿no?, como que frena el movimiento	
202 Entonces es como si quisiéramos rodar esto (la goma).			
		203 Ah pero eso no rueda, bueno eso si	
204 Si está plano desde que empieza a rodar otra vez toma una forma redondita			
205 No		205 No	
			207 O sea ¿qué es lo que intentas decirnos y no entendemos?, no entiendo.
208 Dice que lo que pasa es que la llanta cuando está el coche detenido, la parte de debajo de la llanta toma una forma como plana, como que se amolda al piso y entonces cuando lo tratas de empujar tienes que vencer esa forma plana para que o sea			
	209 Entonces dices que es como hacer eso ¿no? O sea no es lo mismo hacer girar el balón que hacer votar esto		
			210 No, es como, dice que no es lo mismo, está así
211 Si pero en cuanto da la primera (vuelta) ya sigue			
			212 Está plana y en cuanto da la primera vuelta toma la forma del balón
	213 Pero de todos modos, no		
			214 De todos modos sigue plana
	215 Pero de todos modos sigue haciendo eso, por que sigue estando así o sea no es redondo no se cambió la figura		
			216 Es como si tuvieras parado esto y ya lo empujaras y ya
	217 Si pero no está ovalado		
218 Y no nos costó trabajo			
	219 Y no te cuesta trabajo y en un carro si por eso te digo que aplicas una fuerza contraria o sea negativa, entonces la primera fuerza negativa que está negativa, bueno la primera que está así, tu aplicas una fuerza negativa o sea está negativa ¿no? Y tu aplicas una fuerza positiva entonces eso es lo que cuesta ¿no? o sea el choque de fuerzas pero		
			220 El impulso, si o sea la fuerza aplicada
	221 Ya que tienes un imp... el imp... no ya que tienes cierta fuerza simple el hecho de moverlo hace una fuerza y lo sigues empujando y hace más fuerza y esa fuerza te ayuda a, e...		

			222 Por eso es lo que estamos diciendo
223 A ver tengo una pregunta, si esto está a ver detenme tantito (le da el balón a Alejandro y pone el riol en la mesa) a ver ahora sí, a ver si esto está así ¿qué es? (pone el balón en la rampa y lo detiene con la mano) bueno muy exagerado ¿no? Pero vamos a suponer que así estuviera el coche en bajadita, tu me acabas de decir que hay una fuerza así ¿aja? en bajada pero en diagonal pero hace ratito me dijeron que exclusivamente había una fuerza hacia el centro de la tierra pues que era la gravedad			
225 Y ahora hay otra fuerza hacia acá ¿si hay fuerza o no hay fuerza?	224 Mhmm (afirmando)		
			226 ¿Hacia acá? (en diagonal)
	227 Bueno eso es como si estuviera inclinado pero la forma de la tierra podría estar así (inclina el plano para que la rampa esté menos pronunciada) o sea esta de todos modos estaría así de bajada pero está así, por eso queda así de bajada pero esta, por eso queda así por que está impulsada desde abajo pero de todos modos queda desde abajo o sea pero de todos modos queda para abajo o sea si lo vieramos así (inclina mucho más el riol) entonces podríamos ver que está plano pero sabemos que está así como ovalado		
228 Como curvita	229 Aja pero de todos modos está como para abajo		
230 Aja pero entonces ¿cuántas fuerzas hay? Por que tú me acabas de enseñar una fuerza en diagonal			
	231 Ah ya, la que tiene el carro detenido es la de gravi..., la gravitacional, esa es una fuerza, la que está para abajo podría ser otra fuerza y una tercera podría ser o sea sería una( señala de arriba hacia abajo), dos (la de diagonal a la rampa) y la que nosotros aplicamos sería la tes o sea tres fuerzas podría haber, entonces por eso al haber esa también, a la mejor también la fuerza que hay hacia abajo es la que hace que nos cueste trabajo		
232 ¿La fuerza que es diagonal?			
	233 Es como cuando una piedra pesada está muy grande, moverla nos cuesta por que como que está enterrada en la tierra o sea es difícil		
		234 Por la gravedad	
	235 Y hay esa fuerza y se enterra		

236 A ver préstamelo tanto (el balón) entonces quedamos que ésta tiene dos fuerzas, la fuerza de gravedad y la fuerza hacia abajo ¿sí?			
			237 Entonces ¿por qué te cuesta trabajo si está de bajada?
239 No, él decía que estaba en subida		238 No, o sea	
		240 Si	
			241 Ah ya, entonces así (empuja la goma hacia arriba de la rampa)
		242 Pero si estuviera en plano también la fuerza de gravedad	
			243 Por eso es lo que decía si estuviera en plano
		244 Esto... Al mover el carro la fuerza de gravedad como es pesada como están las ruedas pero cuesta trabajo moverlo	
			245 Por eso pero ya que están girando pero ya es más fácil
		246 Ah, pues ya está encarrerado	
247 Y entonces ¿cuándo se encarrera?			
	248 Es como hacerle al balón así y así y así (va empujando el balón con el dedo) pero la misma, la misma fuerza lo va acelerando por que ya lleva cierta aceleración entonces es lo mismo que el carro, nos cuesta trabajo cuando está yo no se, cuando está aquí (pone el balón en el riel) y lo queremos subir, la primera nos va a costar trabajo pero si estuviera pero vamos a irnos, bueno si estuviera amena ya va empezando más rápido		
249 Aja, como por ejemplo hacía allá (la parte plana del riel)			
	250 Aja, así (empuja el balón en el riel y lo sigue empujando con el dedo) y agarra mayor fuerza		
251 Ok, les tengo una preguntita sobre la fuerza de gravedad y todo eso que se quedó ahí más o menos pendiente hace ratito, si yo aviento esto y aviento algo como el balón ¿caen al mismo tiempo? Por que los dos balones cayeron al mismo tiempo pero cosas distintas ¿caen al mismo tiempo?			
	252 Si, yo creo que sí		
253 Si yo aviento un elefante y un ratón del tercer piso ¿caen al mismo tiempo?, ¿a ver? (dirigiéndose a Alejandro)			
			254 No sé
255 A ver cuéntame			
			256 No sé, pues hay que conseguir un elefante y un ratón a ver
257 Podamos conseguir algo menos complicado, como este (arruga una hoja de papel)			
		258 Pero así extendido tarda más en caer así como el balón y ya así este	
259 Ya está hecho bolita			

		260 Y ya hecho bolita cae ....	
261 ¿Cae al mismo tiempo que los balines?			
	263 Si	262 Si, yo creo que si	
264 ¿Qué tiraste, cuéntame? (a Engelbert)			
	265 El sacapunta		266 (Tira el papel y el balin al mismo tiempo) Parece que si
267 ¿Cayeron al mismo tiempo las pelotitas?			268 Si
269 ¿Tiene que ver el peso o no tiene que ver el peso con la gravedad?			
	270 Si, yo creo que si		
271 ¿Tiene que ver la altura o no tiene que ver la altura con la gravedad?			
	272 Si, la..., por ejemplo si lo, si esto lo tiro primero que este pues lo o sea, la altura si tiene que ver y el peso		
274 ¿Si caen igual?			273 Si caen igual
	275 La altura si tiene que ver, eso si por que si lo aviento de aqui y éste aqui obvio éste va a caer primero		
276 Si pero si los aviento de muy alto			277 Pero los dos al mismo tiempo ¿no?
278 Las dos a la misma altura			
	279 ¿Las dos desde muy alto, muy alto?		
280 Muy alto			
	281 Y los dos al mismo o sea ... Dependiendo del peso		
			282 No, yo digo que no tiene que ver
283 ¿Cómo?			
			284 Por que si los dos los estás aventando los dos de la misma altura, los dos pesos caen por el mismo lado
285 ¿Los dos caen igual o los dos no siguen cayendo igual?			286 (Deja caer el papel y el balin) Pues si
287 Y a ver échalo de más alto			
			288 Si
289 Entonces si lo llevas hasta la estratosfera, bueno una tosfera antes de que se pierda la gravedad			
291 El oxígeno, ¿el oxígeno tiene que ver con la gravedad?		290 El oxígeno	
293 No sé, ¿tiene que ver?		292 Mmmm	
		294 No	
	295 No creo		
296 No sé, yo no recuerdo haberlo estudiado pero a lo mejor ¿tiene algo que ver?, ¿hay gravedad en el vacío?			

	297 No, por eso estás flotando, bueno, no puede haber gravedad en el vacío por que en el vacío yo me imagino que no hay nada		
		298 No existe nada	
	299 O sea ¿cómo va a haber algo, o sea cómo? Bueno algo lonto o sea como va a haber ruido o sea hay un lugar y no hay nadie y se cae un árbol ¿va a haber ruido? Yo creo que no por que ¿quién lo va a oír? ¿cómo va a saber si hay ruido?		
300 Entonces el que...			
	301 Entonces en la gravedad, si no hay nada ¿qué va a estar? O sea entrando al vacío ya no sería vacío por que ya hay algo?		
			302 ¿Si nadie lo oye entonces no hay ruido?
	303 Pues no, o sea no hay nadie, o sea tú podrías		
			304 O sea para un sordo no hay ruido por que no oye
305 Si ¿no? Es que ahora ya no lo oigo, ¿cómo estuvo?			
			306 Ah o sea que si algo se cae y no hay nadie alrededor para escucharlo eso no quiere decir que no hay ruido, si hay ruido pero tú no escuchas el ruido
	307 Pero ¿quién lo va a escuchar?, ¿cómo va a saber que hay ruido?		
308 Ok, entonces debe haber alguien para que perciba que hay algo, o sea si yo no estoy viendo que el coche no se mueve entonces no se mueve			
		309 El vacío se podría decir por ejemplo conoce las montañas, ¿lo más alto?, ahí está vacío y no hay nada alrededor, nada que distorciona el ruido	
			310 Y por eso no hubo ruido
		311 ¿A que viene eso?	
312 A ver nos estamos perdiendo, en el vacío ¿hay gravedad o no hay gravedad?, ¿hay fuerza de gravedad? Si hay algo en vacío, ¿cómo se les ocurre que yo podría hacer algo en vacío?, ¿cómo le haría yo?			
	313 No lo sé, yo digo que en el vacío no, no llega nada por que supuestamente no debe bueno no debe de haber nada por eso es vacío por que no hay nada, nada puede salir y no nada, no aire, no hay nada en el vacío		
314 No hay aire en el vacío, entonces vamos a suponer que yo tengo un recipiente y le quito todo el aire, entonces ese recipiente ¿está en vacío?			
	315 Si	315 (Afirma con la cabeza)	
			316 Por eso no hay gravedad adentro
317 ¿Y en ese recipiente hay gravedad?			
			318 No sé, yo digo que si

	319 Es que por ejemplo los Gerber que dicen que los Gerber están al vacío sí ¿no? Los Gerber		
320 Aja, los Gerber			
	321 Y entonces de todos modos por ejemplo ahí tienen algo y la sustancia siempre está hasta abajo		
		322 Y lo volteas y no se mueven	323 Si se mueven hacia abajo siempre
		324 Entonces sí hay gravedad	
	325 Sí hay gravedad	326 Si se mueve es por algo	
	327 Si cae hacia abajo entonces sí hay gravedad	328 Hacia la tapa	329 Por eso estamos... Yo estoy diciendo que sí hay gravedad
	330 Pero ¿por qué?		
331 Tú estás diciendo que sí hay gravedad (a Alejandro)			332 Yo estoy diciendo que sí hay gravedad por que o sea ¿no hay un bote verdad?
333 No hay bote ... Sí sí hay bote, aquí está			
		334 Por ejemplo cuando una vez hice un experimento que una veladora, una vela se apagaba con un vaso el oxígeno se apaga el cerillo y poco a poco se va acabando el oxígeno	
335 Aquí está el bote			336 ¿Está vacío?
337 Está vacío el bote			338 Echemos el balón y luego se va para abajo hay gravedad ¿o no?
339 Ok, entonces			
	340 Pero ahí no lo estás echando al vacío por que aquí está entrando corriente		341 Está vacío, pero está vacío
	342 Hay ero ¿eso que tiene que ver?		343 A ver, entonces tápelo
	344 No, pero es que hay hoyos (el bote tiene grietas alrededor)		345 Tápelo, tráelo tapado para que veas que hay gravedad.
346 Bueno entonces ¿cómo hacemos algo en vacío? ¿cómo hacemos algo al vacío entonces? Con que no haya ningún objeto visible adentro de un recipiente ¿eso es estar al vacío?			
	347 Yo, bueno, más bien me imagino con que esté presionado, cerrado		348 Cerrado
	349 O sea que el espacio, ese espacio por ejemplo el bote ocupara todo, todo todo el espacio que está ahí y no pudiera		
		360 Que esté vacío	

	351 Entrar nada, ni aire ahí ni nada o sea eso es el vacío, que está presionado todo o sea que no haya, si que ya no pueda entrar nada de aire o sea que ya tiene presión		
352 O sea vamos a suponer que en un recipiente, ahorita ya vimos tu ejemplo que con ese tipo de vacío si hay gravedad, vamos a pensar en el tipo de vacío que propone Engelbert, en algo que está totalmente a presión y ya no entra ni aire ni nada, vamos a meter algo, lo meto, una goma, de alguna manera esa goma ¿se podría vaer?			
	353 Si, si		
			354 ¿Podría ser un globo?
355 ¿Mande?			
			356 ¿Podría ser un globo?
357 Tu piensa lo que quieras, tú meto lo que quieras nos estamos imaginando algo que vamos a meter algo, si meto una goma (suelta la goma y se cae) ¿se va a caer igual que aquí o no se cae, flota?			
	358 No, si si se cae, si se cae, bueno yo no me imagino ver al vacío, bueno yo pienso que en el vacío no puede entrar nada, entonces no me imagino algo, o sea si metes algo al vacío entonces ya es otra cosa		
		359 Entonces por ejemplo metes la goma como dijo Dora	
	360 Pero si la metes ya no hay vacío		
		361 Puede haber vacío	
	362 Pero si la metes ya no hay vacío es a lo que me refiero		
		363 O sea metes el frasco cualquier cosa y le quitas el aire	
	364 Ahí se va a quedar, ahí se va a quedar		
		365 Ahí sigue y se hace presión, a la vez que lo sacas el aire ahí queda una presión que el vidrio va a absorberse y ya no va a poder entrar nada y lo otro va a estar ahí	
366 ¿Tú que crees que pesa? (a Fernando)			
	367 Pero ya va a o sea como le digo como se va a presionar, la goma ya está ocupando un espacio o sea siempre y cuando ya está dentro el objeto y quitas el espacio y ya está todo presionado ya igual y si calga por que la muevas un lado pero por que es el mismo espacio que ocupa pero yo digo que meter otra cosa ajena a ese espacio ya no por que tendrías que abrirla o algo y entonces ya no, ya quitarías y ya entraría aire y ya quitarías el vacío, o sea, algo que ya está ocupando en el vacío en el deste o sea ya lo estoy ocupando y ya no se puede salir		

368 O sea vacío es quitar aire			
	369 Pues		
		370 Podría ser que no hubiera aire ni oxígeno ni nada	
371 Ni nada, ¿qué es nada?		372 Pues qué será	
	373 Ningún objeto		
		374 Ningún objeto	
	375 Ninguna sustancia nada que pueda ocasionar reacción o sea nada ¿qué podría ser nada?		
376 Y podríamos hacer algo al vacío, entonces pensando en eso, por qué necesitas algo que no tenga aire que no tenga oxígeno, que no tenga nada no sé ¿puede tener luz el vacío?			
	377 Mmmm, yo digo que no por que si entrara la luz forma una reacción y en el vacío no hay sustancias para formar una reacción		
378 Ok, entonces tampoco puede entrar luz	378 No		
380 Ok, es así como la nada	381 Mhm (afirmando) como que no		
382 No hay nada	383 Como que lo que no estuvo ahí cuando se llevó a ...		
384 Cuando se llegó a ...	385 Cuando se llegó a crear el vacío ya no puede entrar o sea ya no		
386 Pero si está adentro ahí se queda	387 Ahí se queda y si hay		
388 Y se convierte en parte del vacío	389 Aja, o igual no, igual no parte, igual el vacío tiene que estar así negro todo, sin gravedad sin nada		
390 Como el espacio	391 Aja, exacto		
392 Pero en el espacio las cosas flotan, no las afecta la gravedad	393 Pero, por ejemplo existen los hoyos negros		
394 Ok, entonces el vacío es como un hoyo negro	395 El fondo del hoyo negro		
396 Ok, a ver les tengo una pregunta, eso me lo preguntaron hoy y no supe como contestar, a ver, fíjense bien, si yo aviento, o si suelta esta goma cae en un cierto tiempo, pero si la aviento para arriba el tiempo en que cae es el mismo o no	397 No, por que ...		
398 ¿Cuál es la diferencia?	399 Por que hace un tiempo		
	401 De ese punto en subir		400 Subida
		402 Y luego regresar	
		403 Bajar	
	404 Hasta el piso		
	405 Y luego en bajar		

406 Ok, ¿y la aceleración?	407 ¿Aumenta?, si puede ser		
408 ¿Por qué?, ¿qué es la aceleración finalmente?			
410 Aumentar la velocidad			409 La aceleración es aumentar la velocidad
412 ¿cuánto?			411 Si
			413 Cada segundo que esté ahí
415 Una fuerza o sea ¿cuándo es el cambio de velocidad a aceleración? Vamos a suponer que cuando yo vaya a 60 km por hora estoy hablando de velocidad y a 120 km por hora ya es aceleración o entendi mal	414 ¿Será una fuerza?		
417 ¿Si?			416 Si
419 Entonces a 120 ya aceleré por que ya subió la velocidad			418 A 120 ya aceleraste, ya subió la velocidad
421 Entonces hay una frontera, mientras que se llama velocidad o se llama aceleración			420 Si
423 ¿Hay que aplicar aceleración?, entonces ¿qué es la aceleración?			422 No, se sigue llamando velocidad pero hay que aplicar la aceleración para poder subir la velocidad
425 Aumentar fuerza			424 Es aumentar fuerza
			426 Aumentar fuerza para que lo que está avanzando tenga mayor velocidad
428 Ok, entonces tengo que aplicar una cierta fuerza, estamos hablando de la aceleración	427 Y así aumentas la velocidad		
	429 Es que hay una cierta fórmula pero no me acuerdo como va		
431 Bueno, en el mismo ejemplo, si yo lo aviento así y si yo de esta misma altura lo aviento para arriba y luego cae, al llegar al piso, bueno un poquito antes de llegar al piso ¿la aceleración de una es la misma que la aceleración del otro?		430 La fórmula	
		432 No, por que cuando lo sueltas empieza de cero y sabes a cuanto cae pero se supone que está a esa misma altura ¿no? De esa misma altura pero hacia arriba lo aventamos y de aquí empieza en cero (en el punto más alto) y una vez que va cayendo hacia abajo se va acelerando	
433 Entonces conforme cae acelera			
		434 Si	
435 Y en algún momento ¿si lo aviento de más alto acelera más?			
		436 Si	

437 Si me voy a la estratosfera ¿esa va a ser una velocidad ilimitada?			
		438 Correcto	
439 Si dejo caer una cocacola desde un transbordador espacial			440 No, dudo que llegue
441 Un poquito antes			442 Pues llega muy rápido
		443 Y muy caliente	
444 Llega caliente, pero me dijiste que la velocidad de la			
	445 No, bueno pero ¿cómo? ¿qué dijiste que si va desde más lejos va a llegar más rápido?		
		446 No, va a tener más velocidad	447 Más aceleración
		448 Más aceleración	
	449 Pero yo digo que no llega		
450 Fijate, me dijo que si avienta algo, bueno			
	451 Yo digo que no llega más rápido por que está recorriendo más distancia		
			452 Pero se le está aplicando mayor
		453 Aceleración	
	454 Pero y eso que, la aceleración sigue constante pero la distancia es mucha, o sea aunque, si si, la distancia es mucha y aunque si mucha mucha mucha distancia, y venir así o sea ¿qué le diré? Aunque este vaya muy rápido y este vaya así, éste (el de arriba) va a llegar más rápido aunque vaya más lento que este o sea comparando dos objetos, éste va más.		
			455 Si tiene que ver el peso ¿eh? (después de estar haciendo varias pruebas)
456 ¿Si tiene que ver el peso?			457 Si
458 Entonces ¿cuál cae y cuál no cae?			
			459 Pues, por que éste pesa menos que este y este cuando lo aviento de más arriba cae después.
460 Si pero avientalos de la misma distancia			
			461 Cuando los aviento de la misma distancia caen igual y cuando los aviento este más arriba no caen igual, cae éste antes.
	462 Ah, no pero compáralos (suéltalo el belin y el papel), cayó primero éste		
463 A ver quiero retomar un poquito la idea que me estabas platicando			
		464 Pero mira haz de cuenta que esperamos que no pero te avientas de un edificio y luego sigue él (engelbert) pero de más alto, ¿quién llega primero?	
	465 Aja, ¿Quién llega primero?		

		466 Tú llegas más primero, al mismo tiempo se avientan, tú llegas más rápido que él	
	468 Si, pon tú que pesamos lo mismo		467 Por eso pero...
			469 Por eso
470 Pero a ver, espérenme tantito, antes de que lo intenten, si yo lo aventaba de aquí y luego lo aventaba de un poquito más alto, ¿que era lo que me decías ¿no?, si lo aventaba para arriba es como si lo aventara de más alto, si lo aviento de más alto ¿la velocidad con que lo aviento es mayor?		471 Si	
472 Si, entonces si lo aviento de acá (más arriba) va a ser más rápido que si lo aventara de aquí (más abajo) y si lo aventara de acá va a ser más rápido que si lo aventara de aquí (más abajo)		473 Si	
474 Entonces si en algún momento yo puedo		475 Entre más altura	
476 Entre más altura ¿más velocidad?		477 Entre más altura más velocidad	
478 Entonces si yo me fuera a un nivel muy muy muy arriba y lo soltara entonces ¿qué pasa? Además de llegar muy caliente que decías ¿qué pasa? ¿cómo llega? O sea			479 Se va desintegrando
480 ¿Se va desintegrando?, ¿de la velocidad?			481 De la velocidad
482 Que va tan rápido ¿llegará a la velocidad de la luz o algo así?	483 No		484 Pero si se va desintegrando
		485 Pues eso no lo creo	
	486 Pero	487 También depende de la altura ¿no?	
	488 Depende del material	489 También de la altura ¿no?	
	490 También de la altura y del material ¿no? O sea si es ...		
491 Bueno nos subimos al avión y aventamos una cocacola en línea recta ¿a qué velocidad caerá?			492 Pues no lo se
493 No, no no es por números ni nada por el estilo pero ¿será así como muy rápido o no será muy rápido?	494 Me imagino que si		495 Pues muy rápido
		496 Pues medir cuanto mide y el tiempo en el que cae	
497 Entonces finalmente volvemos a la fórmula o sea si no tenemos la fórmula no nos podemos imaginar que tan rápido			

499 ¿Muy rápido, más o menos rápido?			498 Si, sería muy rápido
501 Rápido a secas			500 Rápido
503 Ok, si lo más alto que se me ocurrió francamente, yo no creo que alguien se asome de un transbordador cuando apenas está despegando y avienta una coca cola ¿no?			502 A secas
505 O de la latino	506 O de la de Pemex	504 Estaría bien poder hacer ¿qué será? Pues aventarlo de aquí del edificio de unos pisos, no se 30	
507 Y entonces, a ver aventamos algo desde arriba	508 Es más alta la torre Pemex		
509 Y entonces avanza 1 metro y acelera y avanza otro metro y va todavía más rápido y avanza otro metro y va todavía más rápido, conforme se va acercando a la tierra ¿va todavía más rápido cuando se acerca?		510 Supongo que sí ¿no? Por la fuerza de gravedad que lo atrae	
511 ¿Entonces lo atrae cada vez más mientras más cerca esté? Si está cerquita es más la fuerza y si está lejos es menos la fuerza			512 No, pues es la misma ¿no?
513 ¿La fuerza es pareja para todos los casos?	514 ¿La fuerza de gravedad?		
515 Si	516 Si, para todos los casos es pareja 9.8 o algo así		
517 Independientemente de la altura en la que estes	518 Si, la fuerza de gravedad		
520 Y de los metros al nivel			519 Es la misma
	521 Si, nueve punto, si ¿no?		
523 Para todo, entonces independientemente de que estés en el piso o en el avión o el helicóptero siempre tienes la misma gravedad, ok, entonces, mi pregunta era, si lo aviento de aquí o de un poquito más, la aceleración que tiene ese cuerpo cuando llega		524 La misma	522 Mejor equiv, 9.8 para todo pero si es la misma para todo
	525 No, por que al hacer esto para acá (avienta la bolita de papel al aire) aumentó aquí una aceleración para acá (hacia arriba) y luego para acá (hacia abajo) o sea pero aceleró		526 De arriba hacia abajo
528 Entonces sumo esta (la que sube) a esta (la que baja)	527 De arriba hacia abajo		

	529 Aja, o sea como hay mayor distancia pues hay mayor aceleración o sea al hacer esto (lanzar hacia arriba) sube y no es lo mismo que por ejemplo está aquí ¿no? (en la rampa) y si lo tengo aquí (suelta un giss de la altura de la rampa hacia la mesa) hay una aceleración de aquí a acá o sea la distancia va a ser la aceleración aquí y como lo aviento o sea esto no y como la aviento va a haber mayor distancia va haber mayor velo... va a haber una mayor aceleración		
530 Y entonces la aceleración que tiene justo antes de llegar va a ser mayor			
	531 Si, aja		
532 Entonces ¿por unanimidad? ¿por unanimidad todos dicen que sí?			
		533 Yo sí	
535 100% seguro, como viene de más alto va a llegar más rápido ¿no?			534 100% seguro
537 Y ¿cuál es la diferencia entre la rapidez y la aceleración?			536 No más rápido, con más aceleración
539 Ah no, no ahora me dices			538 Bueno, quise decir más rápido
		541 ¿Qué dijo?	540 No, pues ya no se
542 Que no era lo mismo aceleración que rapidéz, me dijo no no va a llegar más rápido, va a llegar con mayor aceleración			
	543 No va a llegar más rápido por que tiene mayor distancia, hay mayor distancia por recorrer		544 Pero desde aquí (levanta el brazo para señalar un punto alto)
	545 Pero hacer esto (sube el papel) y luego esto (baja el papel) es doble por ejemplo que sea el doble		
		546 Por ejemplo, esto este va a llegar más rápido que ésta (tiene la goma muy cerca de la mesa) pero este (el sacapuntas que tiene levantado más alto) tiene mayor velocidad	
	547 Tiene mayor peso		
		548 Llega después, va a llegar más rápido que este, llegó rápido y pues, ese no tuvo la velocidad que este, ese estuvo más rápido	549 Si
551 No, a ver me lo repites otra vez		550 ¿Si me entendió?	
		552 Supongamos que ¿qué será? La goma al caer a la mesa va a llegar más rápido (sostiene la goma cerca de la mesa y el papel lejos de la mesa)	
553 Va a llegar más rápido		554 En un menor tiempo	

555 Aja, en menor tiempo		556 Que este, que el papel por que tiene menor altura o sea la distancia es más corta, no, si la distancia que tiene a la mesa	
557 Entonces va a llegar más rápido por que la distancia que recorre es más chiquita		558 Es, mmm, corta	
559 Aja		560 Ese es rapidéz y chammmm	561 Aceleración
		562 Aceleración	
563 A ver entonces la aceleración ¿cómo? ¿la velocidad?		564 Sería ehmmm	
565 Ok, la rapidéz era cual llegaba primero		566 Aja, para mí	
567 Pero, aja para ti ¿la aceleración?		568 Sería la rapidéz con la que llega ¿no?	
	569 No, la aceleración, la aceleración yo creo que sería, la aceleración sería constante o sea la rapidéz sería, sería más viendo este, bueno habría menos rapidéz por que habría más distancia y la aceleración es la misma por que está cayendo o sea tiene la misma fuerza y ahacia abajo va a caer o sea la rapidéz es menor por que hay mayor distancia, pero la aceleración va cayendo así como hay mayor distancia pues se tarda más, pero si hay una misma aceleración va cayendo, no cae así sino que las dos caen al mismo tiempo, tanto así como que las dos caen al mismo tiempo pero la rapidéz es menos por que hay mayor distancia		
570 Si pero la rapidéz es cual llegaba primero y ¿qué es la aceleración?	571 ¿Aceleración		
572 Aja	573 Es la ...		
574 ¿qué es la aceleración? A ver Alejandro ¿qué es la aceleración?			575 Aceleración es.... La, la aceleración
576 A ver tiranos meta ¿qué es aceleración?			577 Tiro meta, a ver, aceleración es la fuerza que se va aplicando para tener una velocidad
578 La fuerza que se va aplicando, entonces conforme, si la aceleración no era la misma, me dijiste que no era la misma (a Fernando), en que momento le apliqué más fuerza			579 Bueno se aplicó más fuerza al caer
	580 No, yo digo que la aceleración es la misma por que la fuerza es la misma		

			581 Pero entonces que tiene de diferencia
	582 ¿qué?		
			583 ¿Que diferencia hay entre aventar desde más alto?
	584 La distancia o sea la distancia tiene que ver con la rapidéz con que tan rápido llega		
585 Y la aceleración ¿qué es?			
	586 Una... ¿qué podría ser?		
587 Por que ya vieron que existe algo que se llama aceleración ¿no?			
	588 O sea si, si podría ser lo mismo que la fuerza ¿no? O sea que cae		
589 La fuerza que tienen las cosas y su masa, mientras más gorditos mayor su aceleración por que tienen más fuerza... ¿qué es aceleración?, esto si lo suelto tiene una aceleración ¿sí? Y esto si lo suelto tiene una aceleración ¿sí? ¿en qué momento le aplique fuerza?			
			590 Saltándolo
591 La estoy aplicando fuerza por que lo estoy agarrando			
			592 Sí
593 Y ahí le dejo de aplicar fuerza (suelta el balón en la rampa)			
			594 Pero está la fuerza de gravedad
595 La fuerza de gravedad entonces ¿la fuerza que se obtiene es por la fuerza de gravedad?			
			596 Podría ser
597 ¿Podría ser? Ah no, fijate, ¿por donde va? Cuéntame			
			598 Pues si podría ser
599 No seas malito, abre la ventana ¿no?, no me convencen con lo de aceleración			
			600 Es que a nosotros no nos gusta la física
601 ¿Ustedes están convencidos que eso es la aceleración?, gracias, entonces qué es aceleración ¿una fuerza?			
			602 La fuerza que se aplica para recorrer una distancia
603 Entonces volviendo a la idea de lo que dijo Fernando, si yo dejo caer algo es como si la fuerza de gravedad lo fuera conforme va avanzando en metros lo fuera jalando más y lo fuera acelerando.			
			604 Pues sí
605 ¿Sí?			
			606 Bueno lo sigue jalando hacia algún lugar por ejemplo así
607 Sí pero hacia abajo			
			608 Que está fuera de la fuerza de gravedad y ese está ahí y por ejemplo no lo mueve, prácticamente, bueno no está así bueno más o menos así (jala el cronómetro), bueno
609 El jalón más rápido ¿eso es aceleración?			

			610 Y si estuviera más cerca lo tendríamos igual pero llega más rápido por que tiene mayor distancia por recorrer y al estar más lejos agarra una mayor aceleración
611 Ok, entonces cuando está más lejos como aumenta su... ¿cómo es?			612 Mayor la distancia
613 Como es mayor la distancia, entonces ¿puede tener aceleración?			614 Si
615 Y si está cerquita no puede tener aceleración			616 Si pero más chiquita
617 Aceleración más chiquita ok			618 ¿No?
619 Es que, es que, como que no lo entendí, que te parece si me das otro ejemplo	620 Si por que yo tampoco te entendí		
		621 Yo igual	
622 Si por que nada más vi que lo jalaste con más fuerza			623 No, o sea con la misma fuerza
624 Ah! Ok			625 Pero, bueno supongamos que ésta es la fuerza de gravedad y el objeto está ahí, no está aquí arriba, entonces pues éste se cae así y tiene una mayor aceleración por que está más lejos que si estuviera aquí
626 Ok, pero si es chiquito no tiene la			627 Si tiene aceleración pero más
628 Si tiene aceleración pero más chiquita si es cierto. Entonces si yo echo algo de muy muy alto quedamos que ¿si va a tener mayor aceleración? Por que hay más metros ¿no? ¿cuánto es lo que puedo acelerar algo?	629 Pues a la velocidad de la luz		
630 ¿Puedo acelerar algo a la velocidad de la luz? ¿cómo? ¿aventandolo de un lugar o cómo?	631 Pues me imagino que aquí en la vida terrestre no, pero		632 No, en el espacio solamente, bueno a lo mejor sí, hey que ver
	633 Los rayos solares yo me imagino ¿no? La luz de las estrellas, la luz es la única que pueda		634 Llegar a la velocidad de la luz
635 Entonces la luz es la única que puede tener esa velocidad y nada más puede alcanzar esa velocidad	636 Si eso es su...		637 Su máximo
	638 Su máximo		

639 Entonces no hay nada más rápido que la velocidad de la luz y entonces no importa de donde yo aviente algo nunca va a alcanzar esa velocidad			
641 Pero ¿se va a acercar?	640 Aja, si nunca la va a alcanzar		
643 Vamos a suponer que yo voy a aventar este, si, si las cosas son más peradas que las otras ¿influye o no influye?			642 Pues dependiendo de lo que recorra la distancia lo más que alcanza
645 Si yo lo aviento, si yo aviento una cosa muy grande ¿se acelera más o no se acelera más?			644 ¿Qué?
647 Ok, entonces vamos a suponer que aviento lo que sea una cierta distancia para que se acelera muchísimo, ¿se puede acercar a la velocidad de la luz? O sea aunque ya vimos que no va a llegar			646 Pues no
649 ¿Eh?, ¿sí?			648 Pues sí
651 Entonces mientras más distancia tenga más se acerca a la velocidad de la luz, y en algún momento si pudiéramos este se acercaría, algo este sería la velocidad de la luz			650 Sí, bueno con mi teoría yo digo que mientras más distancia tenga más se acercaría
653 ¿Tú que crees? ¿qué sí? (a Fernando)			652 Si pudiéramos sí
655 ¿Y tú que crees? (a Engelbert)		654 Yo no sé	
657 No o sea vamos a aventar algo	656 Yo digo que no, bueno es que siendo la misma distancia		
659 No, vamos a aventar algo de muy lejos y me dijo Alejandro que conforme se acercaba al, a la tierra pues la gravedad iba a hacer que conforme avanzara esa distancia se iba a ir acelerando ¿sí? Por que estaba muy lejos y se iba a ir acelerando, entonces le dije que si la echábamos muy muy lejos en algún momento lograría llegar si no a la velocidad de la luz muy cerca de la velocidad de la luz	658 ¿Del mismo lugar del que proviene la luz?		
661 ¿De?	660 Si puede ser que si por el incremento de...		
663 ¿Cómo?	662 ¿De fuerza? Por que hay una fuerza más acá y va haciendo fuerza hay ¿cómo lo digo?		

## **APÉNDICE B**

## A PÉNDICE B

**E**n este apéndice se presentan las *“ideas obtenidas del diálogo”*, obtenidas de las entrevistas realizadas a los alumnos. Se les ha dado el formato de tabla para que su lectura sea más accesible. Cabe recordar que el primer paso para la identificación de *“creencias”* se dio al efectuar una lectura repetida y detallada de las transcripciones. De esta lectura se obtuvieron distintos conceptos que los alumnos expresaron. A estos conceptos se les llamó *“ideas obtenidas del diálogo”*. Estas *“ideas obtenidas del diálogo”* están separadas por temas. El tema de cada bloque indica de lo que tratan las *“ideas obtenidas del diálogo”* presentadas ahí.

Del lado izquierdo de la tabla se indica si las ideas han sido agrupadas o son misceláneas. Las llamadas ideas agrupadas son las que se tomaron de base para la identificación de *creencias*, ya que fueron conceptos que los alumnos mencionaron de manera repetitiva. Por otro lado las llamadas ideas misceláneas son las que se tomaron de base para plantear dudas y distractores empleados en el modelado de dudas.

La agrupación de las *“ideas obtenidas del diálogo”* sirvió como primer paso para la identificación de *creencias*. El segundo paso fue definir de lo que se trataba cada creencia agrupada. Estos resultados se presentan del lado derecho de las *“ideas obtenidas del diálogo”*.

Para el material que se usó como distractores en el módulo de dudas se utilizó el grupo que tiene el título de *“ideas obtenidas del diálogo”* misceláneas.

Por último, cabe mencionar que las 11 *creencias* que se tratan en el capítulo 3, fueron identificadas por un grupo de expertos del Centro de Instrumentos, las *creencias* fueron fundamentales para una nueva versión del texto incluido en el módulo enciclopédico y no fueron usadas como distractores.

Tema		MOVIMIENTO	
Ideas de primera mano agrupadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamiento que tiene un cuerpo cuando se le aplica una fuerza</li> <li>El movimiento se detiene si se le termina la fuerza que se le aplicó, la aceleración de la rampa ya no tiene efecto.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cosas se detienen cuando se termina la fuerza aplicada, la fuerza termina por que va disminuyendo, por que nada más se aplica al principio</li> </ul>	Movimiento relacionado con fuerza	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar de lugar</li> <li>Cambiar de lugar es hacer movimiento</li> <li>Cambio de lugar de un cuerpo respecto a otro</li> <li>Verlo en diferente lugar con respecto a un punto</li> </ul>	Movimiento relacionado con cambio de lugar	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La grande recorre menos, es por el peso (durante el experimento)</li> <li>Más grande se mueve más rápido (después del experimento)</li> <li>Un cuerpo se mueve dependiendo de que tan pesado esté y que tanta fuerza se aplica</li> <li>Se movía más rápido la esfera grande, conforme mayor era su altura, bueno, en cualquiera de los casos se movió más rápido</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La grande tiene mayor fuerza por que tiene mayor velocidad y al ir más rápido tiene más peso</li> </ul>	Movimiento relacionado con tamaño y peso	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de posición más no de lugar</li> <li>Para tener movimiento debe haber un cambio de posición forzoso</li> </ul>	Movimiento relacionado con cambio de posición	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moverse no es igual que desplazarse</li> </ul>	Moverse no es igual que desplazarse	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento es cualquier reacción que podemos ver</li> </ul>	Movimiento relacionado con percepción	
	Ideas de primera mano miscelaneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podemos mover y sigue manteniendo su posición</li> <li>Primero tener un cuerpo y de un lugar que está desplazarlo a otro lugar</li> <li>Un desplazamiento de un punto a otro</li> <li>La rapidez si influye en el movimiento por que no es lo mismo que llegues 5 minutos tarde por que el autobús va lento</li> <li>Nos podemos mover en nuestro mismo eje</li> <li>Desplazarse es cambiar, movernos a otro punto diferente con respecto a ese</li> <li>No puede haber desplazamiento si no hay movimiento</li> <li>Puede haber movimiento si no hay desplazamiento</li> <li>El balón chico se mueve más rápido (antes del experimento, 1 persona)</li> <li>El balón grande se mueve más rápido (antes del experimento, 2 personas)</li> <li>La más grande por peso pudo más</li> <li>En un balón grande jala más rápido y bota más fuerte y va más arriba</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La de menos peso bota más despacio</li> <li>· La grande tiene mayor peso, más fuerza y más impulso, eso hace que tenga mayor trayectoria que la chica aunque las dos caen al mismo tiempo</li> <li>· La más grande al caer hace mayor arco</li> <li>· La grande avanza más</li> <li>· La chiquita avanza menos que la grande</li> <li>· A mayor fuerza mayor distancia</li> <li>· Se movía igual de rápido, nada más que lo que influía en el incremento, decremento de la velocidad era la altura</li> <li>· Si hay un impulso hacia la pared no la mueves.</li> </ul>	
--	--	--

	<b>Tema</b>	<b>Plano inclinado</b>	
Ideas de primera mano agrupadas		<ul style="list-style-type: none"> <li>· En un plano inclinado, la fuerza de gravedad lo mueve</li> <li>· Si no se mueve es por que está rozando más la superficie, tiene más oposición la superficie</li> <li>· Gravedad, ángulo que tienen, la fuerza que se aplica, la masa de cada cuerpo, resistencia que opone o sea rozamiento, la forma de cada cuerpo</li> </ul>	Plano inclinado y fuerza de gravedad
			No movimiento debido a fricción
Ideas de primera mano miscelanea		<ul style="list-style-type: none"> <li>· El plano debe tener cierto ángulo de inclinación para que un cuerpo sobre él se mueva</li> <li>· La inclinación en el edificio y en el piso</li> <li>· Se mueve por que hay una fuerza que se está aplicando al objeto, la fuerza de gravedad lo está jalando hacia el suelo</li> <li>· La forma de la tierra</li> <li>· Fuerza de gravedad y caída libre</li> <li>· Algo no se mueve solito, tendrías que empujarlo</li> </ul>	

	<b>Tema</b>	<b>Cambio de lugar contra cambio de posición</b>	
Ideas de primera mano miscelanea		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cambiar de lugar es tener un movimiento el cual hace cambiar de sitio</li> <li>· Cambio de posición un cuerpo, su estructura sin cambiar nada, sino solamente acomodarlo de otra forma, moverlo un poco, cambiarlo</li> <li>· Cambio de posición es rotación</li> <li>· Cambio de lugar es trasladarlo</li> </ul>	

	<b>Tema</b>	<b>Mediciones</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· ¿Cómo sabes que va más rápido?, A pues por que es visual ¿no?</li> </ul>	

Ideas de primera mano miscelanea	· Físicamente se puede ver que si va más rápido	
	· Visual, si pero también puede haber velocidades relativas, relativamente iguales	
	· Se oye que caen medio juntas las dos	
	· Se sabe que va más rápido por óptica	
	· Comparando	
	· Los sentidos humanos lo pueden percibir, la vista, los sonidos, oigo cuando pega, escucho de alguna manera cuando choca y sé cuando lo solté comparando	
	· Para pesar si no tengo báscula simplemente así (las manos sopesando) todavía torpeo	
	· Para saber cual balón va más rápido deberíamos tener dos carriles para comparar	
	· Si no se tienen los dos carriles se puede tomar el tiempo pero el problema sería estar exactos	
	· Se ve con los ojos la velocidad	
· Se toma el tiempo		
· No se mide más que con la rayita (rechazando una regla)		
· Se puede tomar como base una raya y estás midiendo		
· Vale la pena medir para construir o dibujar, para la velocidad no		

Tema **Rápido / Lento**

Ideas de primera mano agrupadas	· Rápido es simplemente hacer algo con velocidad	
	· Rápido es como un sinónimo de velocidad	
	· Rápido es una velocidad muy alta	
	· Rápido quiere decir que fue de volada	Percepción de rapidez
	· Lento fue una cosa que tardó más o sea fue más quieta, más detenida	Percepción de lentitud
	· Más grande más rápido	Más grande más rápido
Ideas de primera mano miscelanea	· Si va más rápido es por que la altura fue mayor a la que tenía	
	· Rápido es en lenguaje coloquial, en términos científicos es mejor usar velocidad	
	· Es más rápido si la caída es mayor	
	· Es más lento si la caída es menos, por consecuencia lógica	
	· Plano inclinado es más rápido que rampa	
	· Rapidez no tiene tiempo	
	· Rapidez es hacer algo rápido	
	· Hacer algo rápido es hacerlo en corto tiempo (lapso de tiempo)	
· De la rapidez surge la velocidad		

· Rapidez es que una cosa vaya más rápido que otra	
· Rapidez es cual llega primero	
· Si hablamos de movimiento no influye si tiene rapidez o no por que igual lo puedo estar moviendo pero muy despacio o así (brinco) (cambiar a rapidez)	
· No influye la rapidez, de todos modos se está moviendo (cambiar a rapidez)	

Tema **Velocidad**

Ideas de primera mano agrupadas	· El balón chico tiene más velocidad (después del experimento) ya que hay menos rozamiento con la superficie donde se está desplazando	
	· Más masa, más superficie, más resistencia y su peso hace que haga un empuje sobre la superficie y eso hace que se deslice con menos facilidad	
	· A mayor peso más velocidad	
	· El balón chico es más veloz por que tiene menos peso	Velocidad relacionada con tamaño y peso
	· Los factores de la velocidad son la inclinación de la rampa y la masa	Factores de la velocidad
	· El tiempo que se tarda en recorrer el objeto de un punto a otro	Velocidad relacionada con tiempo
	· La velocidad es como el tiempo	
	· Velocidad es la fuerza o potencia con la que se mueve algo	
	· De la fuerza que le apliques va más rápido o lento	
	· El peso afecta la velocidad por que es la misma fuerza	Velocidad relacionada con fuerza
· El plano inclinado no influye en la velocidad o en la aceleración, más bien en la aceleración que toma el móvil	Velocidad relacionada con la superficie	
· Velocidad es la comparación que se hace de un movimiento respecto a la unidad de tiempo que se maneje		
· La magnitud de la velocidad es el tiempo y la distancia		
· Velocidad es la relación que hay entre la distancia y el tiempo		
· Comparación entre la velocidad de dos objetos		
· Tiene más velocidad cuando tiene más inclinación		
· Menos resistencia mayor velocidad		
· En el agua se desplaza menos rápido que en el aire		
· Al aventar un balón desde una rampa agarra más velocidad		
· Es la rapidez con la que se mueve el objeto		
· Es la distancia que recorre un cuerpo en cierto tiempo		
· Velocidad es la relación entre la distancia y el tiempo		
· Velocidad es la distancia entre el tiempo		

Ideas de primera mano miscelanea	· Cuando va de subida la velocidad disminuye y de bajada la velocidad aumenta	
	· La velocidad sería como la gasolina, mientras más gasolina haya, más llega un carro	
	· El peso influye en la velocidad y la velocidad influye en la distancia	
	· Va más rápido la chiquita pero llega más lejos la gorda	
	· Agarra más velocidad en el plano inclinado que en la rampa por que la caída es mucho mayor	
	· La bola grande va siempre más rápido que la bola chica, la bola chiquita siempre es más lenta	
	· Las masa influye en la velocidad, más masa mayor velocidad	
	· El balín chico avanza más rápido en distancias pequeñas, después va perdiendo fuerza	
	· La velocidad se va haciendo más despacito por que la fuerza de empuje solo se da una vez	
	· Si fuera una velocidad constante nunca se para	
	· Con plano inclinado es la más lenta de todos los métodos	
	· La velocidad sería constante si no hubiera fricción por que ya no está siendo afectada por otra fuerza	
	· Con un lubricante la fricción sería menor y la fuerza sería relativamente constante y la velocidad sería constante también	
	· Con más masa se mueve más lento si es horizontal por la fuerza de rozamiento	

Tema **Caída Libre**

Ideas de primera mano agrupadas	· Si el movimiento es vertical directo al centro de la tierra, el que tiene más masa es atraído con mayor velocidad	Caída libre relacionada con la masa del cuerpo
	· Es igual si el objeto es pesado o no es la misma velocidad la que agarras y sueltas los dos cuerpos	Caída libre relacionada con el peso del cuerpo
	· La velocidad de caída depende de la posición, por ejemplo un paracaidista si va pegando su cuerpo pues tiene una velocidad más rápida que si va con los brazos abiertos	Caída libre relacionada con la posición del cuerpo
	· Si soltamos algo en el segundo avanza 9.81 m pero en el siguiente segundo no avanza el doble, avanza 9.81 por dos más 9.81	
	· Si lo lanzo al doble de 9.81 m va a caer en el doble, si lo lanzo al triple en tres segundos	
	· Va a recorrer en dos segundos 19.62	
	· En dos segundos recorre 19.49, en tres segundos recorre esta distancia más el triple de 9.81	Velocidad de un cuerpo en caída libre
	· Si pones un papel y una piedrita cae más rápido la piedrita	
	· A mayor altura mayor velocidad	
	· La aceleración depende de la fricción y la altura	

Ideas de primera mano miscelanea	· El límite de la velocidad alcanzada es la velocidad de la luz	
	· Si se arroja una pelota de una estación espacial, al llegar a la tierra por lógico debe alcanzar la velocidad de la luz	
	· Si se deja caer algo de muy alto llega muy rápido y muy caliente	
	· Entre más altura más velocidad	
	· Si se deja caer de muy alto se va desintegrando por la velocidad	

Tema **Fricción**

Ideas de primera mano agrupadas	· Fricción es la oposición al movimiento de una superficie	Fricción como oposición
	· Entre mayor superficie, mayor resistencia	Fricción relacionada con superficie y forma
	· La forma del cuerpo tiene que ver también	Fricción como energía
	· La fricción es de alguna manera energía potencial	
Ideas de primera mano miscelanea	· Cuando se desplaza un cuerpo sobre una superficie, la superficie va oponiendo resistencia	
	· La fricción es un rozamiento	
	· Con más fricción, menos velocidad y con menos fricción más velocidad	
	· Los aviones vuelan por la fricción del aire que los sostiene	
	· La alfombra no influye en la trayectoria de los balines por que frena igual a los dos	
	· Si no hubiera fricción nunca se detendrían los balines	

Tema **Gravedad**

Ideas de primera mano agrupadas	· La gravedad tiene un límite, a lo mejor 1000 Km hacia arriba	Límite de la gravedad
	· Cada segundo la gravedad aumenta 9.81m/s	
	· Aumenta la aceleración	
	· Las cosas que están en el espacio son atraídas por gravedades mayores	
	· Mientras mayor masa tenga un planeta (o cuerpo) mayor atracción hacia el centro de ese cuerpo.	
	· La fuerza de gravedad es una atracción	
	· La fuerza de gravedad es una atracción que ejerce un cuerpo respecto a otro cuerpo	
	· No sé que tipo de cuerpos son los que se atraen pero deben tener una relación para que realmente se atraigan	
	· Fuerza de gravedad es la fuerza hacia abajo	
	· Es la atracción de los cuerpos hacia el centro de la tierra	

Ideas de primera mano miscelanea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es la atracción que tiene la tierra sobre los cuerpos</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>No es que no nos despeguemos (de la tierra) sino que no podemos estar suspendidos</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mientras más altura hay menos atracción de la tierra</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Están en el espacio por que no tienen atracción hacia el centro de la tierra</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando estás dentro del avión aunque esté en el aire no flotes, pero ya a una cierta altitud ya vas en el espacio y ya flotas</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si ya están en las naves espaciales ya flotan pero ya están fuera</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando estás en el espacio hay más atracción hacia los lados que hacia el centro de la tierra</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el espacio no hay atracción, solamente flotas</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasas una línea (atmósfera) y ya no hay gravedad</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de la atmósfera la gravedad cambia, ya nada te atrae, te quedas estático</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La gravedad se vuelve negativa, te impulsa</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En balines grandes la gravedad tiene algo que ver por que tiene mayor peso</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(En un plano inclinado hacia arriba) la gravedad se supone que actúa de arriba hacia abajo, entonces también está actuando sobre un cuerpo, entonces lo está empujando y hace que se vaya frenando, le da un frenado</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La ley de gravedad está influyendo para que el balín no suba más (en un plano inclinado hacia arriba)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La fuerza de gravedad cuando termina la rampa y comienza el riel (sobre la mesa) es cero y por lo tanto es nula</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El peso tiene que ver con la gravedad</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el vacío no hay gravedad</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si algo se mueve hacia abajo a pesar de estar en el vacío, entonces si hay gravedad en el vacío</li> </ul>	
La fuerza de gravedad es pareja para todos los casos, 9.81 independientemente de la altura a la que estés		

Tema	<b>Tiempo</b>	
Ideas de primera mano miscelanea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si se tarda 2 segundos es rapidez ¿no?, no es tiempo</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo que se tarda el movimiento de llegar de un punto fijo a otro o sea el tiempo que tarda en trasladarse, ese podría ser el tiempo</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En cuanto tiempo se mueve</li> </ul>	

Tema **Aceleración**

Ideas de primera mano agrupadas	· Es el incremento de la velocidad respecto al tiempo (o decremento)	Aceleración como incremento
	· Es recorrer más distancia en menos tiempo	
	· Lo que cae de más alto llega con más aceleración	
	· Hay que aplicar aceleración para subir la velocidad y aumentar la fuerza para que lo que está avanzando tenga mayor velocidad	
	· La aceleración sigue constante aunque la distancia sea mucha	Aceleración constante
Ideas de primera mano miscelanea	· La relación entre distancia y tiempo	
	· El ángulo de caída de cierta aceleración	
	· Entre mayor ángulo, recibirá mayor aceleración	
	· Aceleración es aumentar la velocidad	
	· A 120 Km/h ya aceleraste, ya subió la velocidad	
	· Aceleración es la rapidez con la que llega	
	· Aceleración es la fuerza que se aplica para recorrer una distancia	
	· La aceleración es la misma por que la fuerza es la misma	

Tema **Distancia**

Ideas de primera mano miscelanea	· Es igual lanzar un balón de una rampa o de un plano inclinado, ambos alcanzan la misma distancia	
	· Llega más lejos si lo echo de un plano inclinado que de una rampa por que va a recibir más "empujones"	
	· La distancia es lo que importa, la distancia sería con respecto a la fuerza	

Tema **Fuerza**

Ideas de primera mano miscelanea	· Fuerza potencial es la que tienen todos los cuerpos cuando están en reposo	
	· Fuerza cinética es cuando está en movimiento	
	· Cuando le gana la fuerza cinética a la potencial hay movimiento	
	· Cuando gana la fuerza potencial a la cinética no se mueven	
	· Un impulso puede ser una fuerza ejercida por otra fuerza	
	· Un impulso es una fuerza aplicada a un cuerpo	
	· El impulso es desde la distancia que empieza a tomar la fuerza y la fuerza es la que aplicas al pegarlo	
	· Al jalar un objeto se tiene fuerza, no impulso, no se está tomando ningún impulso como para poder moverse	
	· El impulso es el contacto que se hace con el cuerpo que se va a mover	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se le puede aplicar fuerza a algo, se le llama fuerza estático o sea solo se ejerce presión, de todos modos no se mueve pero se aplica fuerza al aplicar.</li> </ul>	
--	---	--

Tema **Energía**

	<b>Energía</b>	
Ideas de primera mano miscelanea	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Energía potencial es cuando ya le aplicas movimiento</li> <li>· Energía cinética no tienes movimiento</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Cuando hay movimiento visible hay energía potencia</li> <li>· Energía cinética es cuando sabemos que hay una cierta presión (que es la gravedad)</li> <li>· Energía potencial es cuando se aplica una fuerza ya sea al jalar o al empujar</li> </ul>	

Tema **Peso y Masa**

	<b>Peso y Masa</b>	
Ideas de primera mano agrupadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fuerza es la energía que tenemos en nuestro cuerpo</li> </ul>	Fuerza como sinónimo de energía
Ideas de primera mano miscelanea	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Masa es cantidad de materia</li> <li>· Peso es la fuerza con la que la gravedad jala un objeto</li> <li>· Peso es una cantidad de masa que tenemos</li> </ul>	

# BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

- Alan J. Dix, J. E. F., Gregory D. Abowd, Russell Beale (1998). Human-Computer Interaction, 2nd Edition, Prentice Hall Europe.
- Araújo, S. M. M. M. T. d. (1999). Learning through virtual reality: a preliminary investigation. Interacting with Computers. **11**: 453-462.
- David Squires, J. P. (1999). Predicting quality in educational software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them. Interacting with Computers. **11**: 467-483.
- David Squires, J. P. (1999). Usability and Educational Software Design: Special Issue of Interacting With Computers. Interacting with Computers. **11**: 463-466.
- J.T. Mayes, C. J. F. (1999). Learning technology and usability: a framework for understanding courseware. Interacting with Computers. **11**: 485-497.
- Jürgen Herrmann, M. K. F. F. (1998). The role of explanations in an intelligent assistant system. Artificial Intelligence in Engineering. **12**: 107-126.
- Martínez, N. M., Ed. (1995). Metodología para obtener información del alumno de interés didáctico. Almería, Universidad de Almería, servicio de publicaciones.
- Redish, E. F. (1993). Is the Computer Appropriate for Teaching Physics? Computers in Physics. **7**(6).
- Rubin, J. (1994). Handbook of Usability Testing, John Wiley & Sons, Inc.