

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS NATURALES Y FÍSICA



LAS TIC COMO METODOLOGÍA DE INCLUSIÓN EN
CLASES DE FÍSICA PARA LA OBTENCIÓN DE
APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN ESTUDIANTES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

PROFESOR GUÍA: DR. CLAUDIO FAÚNDEZ ARAYA

SEMINARISTA: SAMUEL ARTURO SANHUEZA HARO

CONCEPCIÓN, 2016





LAS TIC COMO METODOLOGÍA DE INCLUSIÓN EN
CLASES DE FÍSICA PARA LA OBTENCIÓN DE
APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN ESTUDIANTES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

PROFESOR GUÍA: DR. CLAUDIO FAÚNDEZ ARAYA

SEMINARISTA: SAMUEL ARTURO SANHUEZA HARO

CONCEPCIÓN, 2016

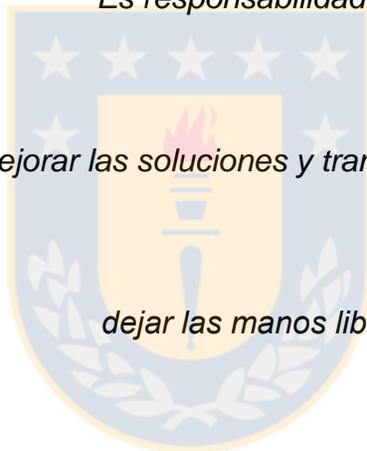
REFLEXIÓN

*“Nos encontramos en los comienzos
mismos de la era de la raza humana.*

*No es ilógico que tengamos o que tropecemos con problemas,
pero hay decenas de miles de años en el futuro.*

*Es responsabilidad nuestra hacer lo que podamos,
aprender lo que podamos,
mejorar las soluciones y transmitir las a nuestros sucesores.*

*Es responsabilidad nuestra
dejar las manos libres a las generaciones futuras”.*



Richard Feynman, 1918-1988

AGRADECIMIENTOS

Primero dar gracias Dios por darme la fortaleza y la capacidad necesaria para levantarme cada día y llegar a esta instancia; que es solo el inicio de mi vida profesional.

A mi familia, que a pesar de la gran distancia que nos separa, nunca los sentí lejos. A mi madre Erica Haro y mi padre Luis Sanhueza, mil gracias mis viejitos lindos.

A ti Amalia, por tu amor, paciencia y aliento en todo tiempo, refrescando mi vida a cada instante.

A mis amigos(as), por todos aquellos años de universidad.

Al profesor Luis Fica, por sus gestiones y consejos en la etapa inicial de esta investigación.

A la profesora Alicia Bravo, del departamento de Ciencias Físicas y Matemáticas, por sus orientaciones pedagógicas y constante ayuda.

Al cuerpo docente, maestros formadores presentes en estos años bajo el amparo de esta gran Universidad.

Al profesor Dr. Claudio Faúndez Araya, por creer en esta investigación y ser un gran apoyo.

A los docentes Dr. Hernán Astudillo y Dr. José Arenas, por su buena voluntad y disposición al formar parte de esta tarea.

A todos, Gracias de Corazón.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), como metodología de inclusión en clases de física para la obtención de aprendizajes significativos en estudiantes de secundaria de un establecimiento educacional local. Enseñando los contenidos a cursos de primer a tercer año medio, de acuerdo al currículum nacional vigente en física, durante un mes en el segundo semestre del 2015.

La obtención de datos fue mediante pre y post test de afinidad, aprendizaje significativo y de conocimientos de la disciplina. Donde se aplicaron recursos disponibles en red como simulaciones interactivas, animaciones y videos a estudiantes con y sin necesidades educativas especiales.

Mediante las TIC como herramienta pedagógica para la enseñanza de conceptos básicos de óptica, trabajo, energía y fluidos, se busca conocer el impacto que tienen ellas en estudiantes que tienen necesidades educativas especiales (NEE), tanto a nivel de aprendizaje como de inclusión.

Para evaluar el rol que tienen las TIC en la vida académica como cotidiana de los estudiantes de este estudio, se utilizaron 2 encuestas; la primera al comenzar la unidad, que consistió en una tipo Likert, de 5 niveles y la final de respuestas cortas Sí o No, que incluía una sección para conocer la opinión de los alumnos a la función del docente en el aula.

Los resultados indican una ganancia conceptual media en aprendizaje, obteniendo un factor de Hake 0.41 y promedio de notas 5,3 hasta 6,8 para algunos cursos, mostrando además cambios en el trabajo colectivo, visualizados mediante el análisis de redes de afinidad y de colaboración para el aprendizaje.

Palabras claves: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), aprendizaje significativo, afinidad, necesidades educativas especiales (NEE).

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the Information and Communication Technologies (ICT), as a methodology of inclusion in physics lectures for the obtaining of significant learning in high school students from a local educational facility. Teaching content courses to first to third half year according to current national curriculum in physics for a month in the second half of the year 2015.

The data extraction was through pre and post test of affinity, knowledge of the discipline and significant learning. Network resources such as interactive simulations, animations and videos to apply to students with and without special needs.

Using ICT as a pedagogical tool for teaching basic concepts of optics, work, energy and fluids , seeks to know the impact that they have on students who have special educational needs (SEN) , both in terms of learning as the inclusion.

To evaluate the role ICT in academic life as everyday of the students of this study, they were used 2 surveys; the first at the beginning of the unit, which consisted of a Likert type, 5 levels and the last of short-answer Yes or not, which included a section to know the opinion of the students to the role of the teacher in the classroom.

The results indicate a conceptual advantage stocking in learning , to obtain a factor of Hake 0.41 and average notes 5.3 to 6.8 for some courses, showing in addition changes in collective work, displayed through the analysis of affinity and collaboration for learning networks.

Keywords: Information and communications technology (ICT), meaningful learning, affinity, special educational needs.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Página
REFLEXIÓN.....	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	19
1.4 HIPÓTESIS DE TRABAJO	19
1.5 VARIABLES DEL ESTUDIO	20
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) Y CONSTRUCTIVISMO EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE.	22
2.2.1 MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA (MBE) Y SU RELACIÓN CON LAS TIC COMO AGENTE DE INCLUSIÓN.....	31
2.3 ASPECTOS GENERALES SOBRE LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE).	33
2.3.1 NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES TRANSITORIAS (NEE/T) ...	35
2.3.2 NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES PERMANENTES (NEE/P) ...	36
2.4 TIC E INCLUSIÓN PEDAGÓGICA	40
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	53
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	53
3.2 SUJETOS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN.....	54
3.3 INSTRUMENTOS EVALUATIVOS Y DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	56
4.1 RESULTADOS ENCUESTA INICIAL Y FINAL SOBRE TIC	58

4.2. RESULTADOS PRE Y POST TEST DE AFINIDAD Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	71
4.3 RESULTADOS DE INSTRUMENTOS APLICADOS.....	73
CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN	85
CAPÍTULO 6: PROYECCIONES	87
CAPÍTULO 7: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
CAPÍTULO 8: ANEXOS	94
ANEXO 1: PRE Y POST TEST SOBRE CONOCIMIENTOS DE FÍSICA, HABILIDADES Y ACTITUDES PARA EL PRIMER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA.....	94
ANEXO 2: ENCUESTA SOBRE NIVEL DE INTEGRACIÓN DE TIC EN LA VIDA DIARIA Y ACADÉMICA DE LOS ESTUDIANTES EN ESTUDIO.....	99
ANEXO 3: ENCUESTA FINAL PARA EVALUAR CLASES EN LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	105
ANEXO 4: FICHA DE AFINIDAD	108
ANEXO 5: FICHA DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	109
ANEXO 6: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA PRIMERO MEDIO	110
ANEXO 7: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA SEGUNDO MEDIO	113
ANEXO 8: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA TERCERO MEDIO	115
ANEXO 9: LISTADO I DE ACTIVIDADES PARA PRIMER AÑO MEDIO	117
ANEXO 10: LISTADO II DE ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIO DE LA LUZ EN EL PRIMER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA	125
ANEXO 11: LISTADO III DE ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIO DE LA LUZ EN EL PRIMER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA	130
ANEXO 12: PRUEBA MIXTA PARA EVALUAR EL ESTUDIO DE LA LUZ EN EL PRIMER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA.....	135
ANEXO 13: PRE Y POST TEST PARA UN SEGUNDO MEDIO DE ENSEÑANZA	141
ANEXO 14: LISTADO I DE ACTIVIDADES PARA UN SEGÚN NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA.....	144
ANEXO 15: EJERCICIOS I PARA UN SEGÚN NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA	148

ANEXO 16: PRUEBA MIXTA PARA UN SEGÚN NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA	150
ANEXO 17: PRE Y POST TEST PARA UN TERCER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA.....	156
ANEXO 18: LISTADO I DE ACTIVIDADES PARA UN TERCER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA.....	159
ANEXO 19: EJERCICIOS I SOBRE HIDROSTÁTICA PARA UN TERCER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA	164
ANEXO 20: EJERCICIOS II SOBRE HIDROSTÁTICA PARA UN TERCER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA.....	166
ANEXO 21: PRUEBA MIXTA PARA UN TERCER NIVEL DE ENSEÑANZA MEDIA	170

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
TABLA 1. ESPECIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	21
TABLA 2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS TIC EN EDUCACIÓN	24
TABLA 3. RESUMEN DE LAS UNIDADES Y SECCIONES APLICADAS DEL PROYECTO ARQUÍMEDES.....	45
TABLA 4. ALGUNAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS SOBRE LOS RECURSOS WEBS ESTUDIADOS	52
TABLA 5. RESUMEN DE LA MUESTRA ESCOGIDA PARA ESTA INVESTIGACIÓN.....	54
TABLA 6. RESUMEN DE LAS NEE QUE PRESENTAN LOS ESTUDIANTES DE ESTA INVESTIGACIÓN.....	55
TABLA 7. CRITERIOS DE GANANCIA CONCEPTUAL (HAKE, 1998)	83
TABLA 8. GANANCIA CONCEPTUAL SEGÚN FACTOR DE HAKE.....	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráficos	Página
GRÁFICO 1. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: SÉ LO QUE ES UNA PÁGINA WEB O BLOG	59
GRÁFICO 2. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: CONOZCO AL MENOS UN SITIO WEB EDUCATIVO	60
GRÁFICO 3. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: LAS TIC ABARCAN REDES SOCIALES E INVOLUCRA ESTAR SIEMPRE CONECTADO A INTERNET	60
GRÁFICO 4. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN SON UN RECURSO PARA LOGRAR APRENDIZAJE	61
GRÁFICO 5. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: SÉ DE AL MENOS UN SOFTWARE PARA APRENDER FÍSICA U OTRA CIENCIA.....	61
GRÁFICO 6. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: SOY CAPAZ DE EXPLICAR A OTRA PERSONA COMO FUNCIONAN CIERTOS PROGRAMAS INFORMÁTICOS.....	62
GRÁFICO 7. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: USAR INTERNET ES SOLO PARA JUEGOS, BAJAR PELÍCULAS Y ESCUCHAR MÚSICA	62
GRÁFICO 8. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: RECONOZCO QUE AL USAR UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA APRENDER FÍSICA, AVANZARÍA MÁS RÁPIDO EN LOS CONTENIDOS QUE DEBO ESTUDIAR	63
GRÁFICO 9. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: EXISTE UNA RELACIÓN ENTRE LOS AVANCES DE LA FÍSICA Y LA ACTUAL TECNOLOGÍA.....	63
GRÁFICO 10. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: PREFIERO TRABAJAR SIN QUE NADIE ME MOLESTE Y ASÍ AVANZAR MÁS RÁPIDO.....	64
GRÁFICO 11. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: CREO QUE LA LABOR DEL PROFESOR ES LA DE GUIARME SI TENGO DUDAS CON EL USO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO	64
GRÁFICO 12. RESPUESTAS A LA PREGUNTA: APRENDERÍA MEJOR LOS CONCEPTOS FÍSICOS MEDIANTE ALGÚN PROGRAMA COMPUTACIONAL .	65

GRÁFICO 13. . RESPUESTAS A LA PREGUNTA: USO UN COMPUTADOR CON ACCESO A INTERNET TANTO EN EL COLEGIO COMO EN MI CASA	65
GRÁFICO 14. RESPUESTAS AL ENUNCIADO: EXISTE UNA COHERENCIA ENTRE LOS CONTENIDOS, ANIMACIONES E IMÁGENES QUE MUESTRA LA PÁGINA ARQUÍMEDES	67
GRÁFICO 15. RESPUESTAS AL ENUNCIADO: LAS PÁGINAS ME GENERAN UNA CONFIANZA EN LOS CONTENIDOS	67
GRÁFICO 16. RESPUESTAS AL ENUNCIADO: EL DISEÑO DE LAS PÁGINAS ES ACORDE A MIS EXPECTATIVAS	68
GRÁFICO 17. RESPUESTAS AL ENUNCIADO: LAS PÁGINAS Y VIDEOS SE ADAPTAN A MI RITMO DE APRENDIZAJE.....	68
GRÁFICO 18. RESPUESTAS AL ENUNCIADO: LOS RECURSOS UTILIZADOS COMO SITIOS WEBS ME GENERAN UNA MOTIVACIÓN PARA APRENDER..	69
GRÁFICO 19. RESPUESTAS AL ENUNCIADO: PODRÍA HABER REALIZADO TODAS LAS ACTIVIDADES SIN LA AYUDA DEL PROFESOR.....	69
GRÁFICO 20. REGISTRO DE OBSERVACIONES FORMULADAS POR LOS ESTUDIANTES	70
GRÁFICO 21. RENDIMIENTO PORCENTUAL PROMEDIO EN PRE Y POST TEST EN ESTUDIANTES CON Y SIN NEE EN UN PRIMERO MEDIO A	74
GRÁFICO 22. RENDIMIENTO PORCENTUAL PROMEDIO EN PRE Y POST TEST EN ESTUDIANTES CON Y SIN NEE EN UN PRIMERO MEDIO B	75
GRÁFICO 23. PROMEDIO DE EVALUACIONES APLICADAS AL CURSO PRIMERO MEDIO B	76
GRÁFICO 24. RENDIMIENTO PORCENTUAL PROMEDIO EN PRE Y POST TEST EN ESTUDIANTES CON NEE EN UN PRIMERO MEDIO C.....	76
GRÁFICO 25. PROMEDIO DE EVALUACIONES APLICADAS AL CURSO PRIMERO MEDIO C	77
GRÁFICO 26. RENDIMIENTO PORCENTUAL PROMEDIO EN PRE Y POST TEST EN ESTUDIANTES CON Y SIN NEE EN SEGUNDO MEDIO A	77
GRÁFICO 27. PROMEDIO DE EVALUACIONES APLICADAS AL CURSO SEGUNDO MEDIO A.....	78

GRÁFICO 28. RENDIMIENTO PORCENTUAL PROMEDIO EN PRE Y POST TEST EN ESTUDIANTES CON Y SIN NEE EN UN TERCERO MEDIO A.....	78
GRÁFICO 29. PROMEDIO DE EVALUACIONES REALIZADAS AL TERCERO MEDIO A.....	79
GRÁFICO 30. RENDIMIENTO PORCENTUAL PROMEDIO EN PRE Y POST TEST EN ESTUDIANTES CON Y SIN NEE EN UN TERCERO MEDIO B.....	79
GRÁFICO 31. PROMEDIO DE EVALUACIONES REALIZADAS AL TERCERO MEDIO B.....	80
GRÁFICO 32. RESPUESTAS AL ÍTEM SITUACIONAL, MANDATO I	81
GRÁFICO 33, RESPUESTAS AL ÍTEM SITUACIONAL, MANDATO II	81
GRÁFICO 34. RENDIMIENTO PORCENTUAL PROMEDIO EN PRE Y POST TEST EN ESTUDIANTES CON Y SIN NEE EN TERCERO MEDIO C.....	82
GRÁFICO 35. PROMEDIO DE EVALUACIONES REALIZADAS AL TERCERO MEDIO C.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
FIGURA 1. DIAGRAMA DEL MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA (MBE) ...	29
FIGURA 2. CLASIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.....	40
FIGURA 3. TRIÁNGULO DIDÁCTICO TRADICIONAL PROPUESTO POR JOHANN FRIEDRICH HERBART AÑO	43
FIGURA 4. TRIÁNGULO DIDÁCTICO INCORPORANDO TIC.....	44
FIGURA 5. PORTADA DEL PROYECTO ARQUÍMEDES	48
FIGURA 6. SECCIÓN DE ESPEJOS PLANOS Y CURVOS.....	48
FIGURA 7. SIMULACIÓN DE LA PÁGINA PHET PARA ÓPTICA	49
FIGURA 8. ANIMACIÓN PARA ESTUDIAR TRABAJO Y ENERGÍA.....	49
FIGURA 9. MATERIAL INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DE TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA	50

FIGURA 10. PORTADA DEL CAPÍTULO HIDROSTÁTICA PARA TERCER AÑO MEDIO	51
FIGURA 11. SECCIÓN DEL CAPÍTULO: EL PRINCIPIO DE PASCAL.....	51
FIGURA 12. ETAPAS EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	53
FIGURA 13. INSTRUMENTOS UTILIZADOS Y SUS ETAPAS DE APLICACIÓN	57
FIGURA 14. A) RED DE AFINIDAD PREVIA, B) RED DE AFINIDAD POSTERIOR Y C) RED DE COLABORACIÓN DEL CURSO PRIMERO MEDIO A DE ENSEÑANZA MEDIA.....	71
FIGURA 15. A) RED DE AFINIDAD PREVIA, B) RED DE AFINIDAD POSTERIOR Y C) RED DE COLABORACIÓN DEL CURSO SEGUNDO MEDIO A DE ENSEÑANZA MEDIA.....	72
FIGURA 16. A) RED DE AFINIDAD PREVIA, B) RED DE AFINIDAD POSTERIOR Y C) RED DE COLABORACIÓN DEL CURSO TERCERO MEDIO A DE ENSEÑANZA MEDIA.....	72



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Considerando la educación como una actividad social, donde uno de sus objetivos es formar personas, la enseñanza se vuelve una práctica que relaciona educación, persona y sociedad (López, 2006). Como futuros educadores no podemos dejar de reconocer la diversidad en estilos y ritmos de aprendizajes en una sala de clases (Las necesidades educativas especiales, Educar Chile, 2016). Es aquí, donde cobran sentido las necesidades educativas especiales (NEE) en los estudiantes y el tema de inclusión o de educación inclusiva; considerando a los alumnos en una realidad física y social; ya que ellos no solo forman parte de estas dos dimensiones; sino que se desarrollan en él; por ende, el docente debe procurar el respeto y el trato digno (López, 2006).

Cuando aparece el concepto de inclusión, se pretende potenciar la equidad en todos los estudiantes. Equidad en el sentido de entregar estrategias y alternativas a los niños y niñas que presentan necesidades educativas especiales (NEE) para alcanzar aprendizajes; lo que se convierte en una valiosa oportunidad para estos alumnos; y para aquellos que no tienen dificultades, es un apoyo que les hace más expedita la tarea. En consecuencia, las metodologías de enseñanza deben estar centradas en los alumnos, promoviendo la concepción constructivista del aprendizaje; siendo los estudiantes los que tomen “una mayor participación dentro de este proceso”(García y Sánchez, 2009, citado por Faúndez et al., 2015) y no convertirse en algo aburrido que enfatiza en el docente (Faúndez et al., 2014); transformando la docencia en un desafío para entregar educación a todos los participantes (Mena et al., 2012). Por esto las tecnologías de información y comunicación (TIC), se consideran recursos para alcanzar aprendizajes, permitiendo a los docentes formular estrategias educativas óptimas, adaptadas a los estudiantes. Es en este contexto y considerando el aporte de un colegio municipal de la comuna de Concepción; se seleccionó al computador como herramienta TIC. Como mencionan Bórquez y Díaz (2012), “El computador es parte del ambiente de aprendizaje de los estudiantes de establecimientos

educacionales” (Bórquez y Díaz, 2012, p.102), haciendo un cambio desde el triángulo didáctico tradicional, al didáctico incorporando TIC (Mena et al., 2012).

Esta investigación está separada por capítulos. El primer capítulo abarca la identificación del problema y los objetivos del estudio. Luego, en el siguiente capítulo, encontramos el marco teórico, el que incluye temas sobre las tecnologías de información y comunicación (TIC) y constructivismo como corriente de aprendizaje, elementos claves del marco para la buena enseñanza (MBE), las necesidades educativas especiales (NEE) y la inclusión pedagógica de los recursos web interactivos para el aprendizaje.

El capítulo tres, trata la metodología usada, del diseño de los instrumentos para recoger la información y una descripción general de los sujetos participantes. En el capítulo cuatro se podrá encontrar los resultados obtenidos luego de haber aplicado los distintos instrumentos evaluativos, como pre-post test de la disciplina física, test de afinidad y aprendizaje significativo; cabe destacar que se presentarán los datos más relevantes de la encuesta inicial y final sobre TIC para conocer las opiniones de los estudiantes.

Finalmente, se presentan las principales conclusiones de este seminario de título, las proyecciones de esta investigación, las referencias bibliográficas y por último los anexos, que incluyen material educativo para replicarlo y modificarlo en futuras experiencias.

1.1 Planteamiento del Problema

El contexto donde se desarrolló la investigación sobre aplicación de TIC a estudiantes con y sin necesidades educativas especiales, correspondió a un establecimiento con un alto índice de vulnerabilidad escolar (62.9%) y psicológica (Plan anual de desarrollo educativo municipal, 2016), ubicado en la comuna de Concepción, de carácter mixto y municipal, el cual entrega educación desde pre básica hasta media.

Lo observado en el establecimiento es que no existen programas específicos en la asignatura de física para apoyar a estudiantes vulnerables en la obtención de aprendizajes significativos y baja iniciativa de los docentes para hacer participar a estos estudiantes.

Teniendo presente el contexto del estudio y la interrogante sobre la efectividad o no sobre la aplicación de TIC a estudiantes con y sin necesidades educativas especiales en un establecimiento de tipo municipal, la pregunta de la investigación es la siguiente:

¿Será efectivo el uso de TIC como metodología de inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en clases de física de secundaria en un establecimiento municipal para la obtención de aprendizajes significativos?

1.2 Justificación del Problema

El argumento para la realización de este seminario de título nació por una necesidad observada a lo largo de la última práctica en terreno como requisito de la asignatura Didáctica. En muchas de estas intervenciones los estudiantes que tenían las calificaciones más bajas correspondían a niños diagnosticados con un problema de aprendizaje, conocido como necesidad educativa especial o NEE.

Lo detectado en las clases con estos jóvenes es que no contaban con el apoyo ni las herramientas necesarias para el estudio de los conceptos que establecen los

planes y programas vigentes en física. Para cambiar esta situación se planificaron 4 clases de 90 minutos cada una, para 7 cursos diferentes; y en coordinación con el profesor de asignatura del establecimiento y utilizando el laboratorio de computación, recursos como videos disponible en la red, simulaciones, animaciones manipulables, proyecto Arquímedes y proyecto Newton, se pretende mejorar el aprendizaje de estos niños en física, cuyo rango de edad de estos alumnos varía entre los 14 y 17 años aproximadamente; donde los beneficios que se esperan es el aumento de sus calificaciones, que se sientan atraídos a la ciencia (Rodríguez, 2009) y que sea un impacto para su aprendizaje (Castillo, 2008).

Para lograr un cambio en el habitual proceso de enseñanza-aprendizaje, lo primero es el ambiente de trabajo; un cambio de la sala habitual al laboratorio de computación, donde todos los estudiantes tienen acceso a las distintas plataformas virtuales educacionales (Cuadrado y Fernández, 2010), un monitoreo constante de las actividades realizadas en grupos, ejercicios que deben entregar todos los estudiantes, la realización de una autoevaluación online una vez terminadas las sesiones y una prueba final; de tal forma que la evaluación mediante TIC sea un proceso centrado en el aprendizaje y no con la mirada de un producto final (Flórez, 2016).

1.3 Objetivos de la Investigación

- Uno de los motores para la realización de este seminario de título fue el de hacer un cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje; de la clase tradicional a una constructivista y colaborativa; donde los estudiantes con problemas de aprendizaje tengan las mismas herramientas que sus pares. Para cumplir esto, se requiere plantear un objetivo general que incluya una visión particular, mediante puntos claves, estratégicos u objetivos específicos como los que se muestran a continuación.

1.3.1 Objetivo General

- Determinar la efectividad de la aplicación de TIC como metodología de inclusión para estudiantes de enseñanza secundaria en una clase de física para la obtención de aprendizajes significativos.

1.3.2 Objetivo Específicos

- Analizar la pertinencia que tienen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la vida cotidiana y académica de los estudiantes de secundaria en estudio.
- Identificar el tipo de necesidad educativa especial presente en los estudiantes del estudio.
- Determinar si mediante el uso de las TIC se logra una mejora en las calificaciones de los estudiantes para la clase de física en secundaria.
- Elaborar instrumentos de evaluación, situado en una metodología de inclusión.
- Identificar si existe un método de aplicar TIC a estudiantes con necesidades educativas especiales y profesionales que las ejecuten.
- Reconocer por parte de los estudiantes el beneficio que tiene el utilizar TIC para el aprendizaje.
- Determinar la factibilidad de cambiar las prácticas educativas tradicionales.

1.4 Hipótesis de Trabajo

Teniendo presente los objetivos específicos señalados en el apartado 1.3.2, las hipótesis de investigación son las siguientes:

- Hipótesis 1 (H1): La utilización de TIC en estudiantes diagnosticados con alguna necesidad educativa especial mejora el aprendizaje en el subsector física.

- Hipótesis 2 (H2): La valoración que los estudiantes de secundaria de un establecimiento municipal le asignan a las tecnologías de información y comunicación (TIC) son en su mayoría como pasatiempos y no para el aprendizaje.
- Hipótesis 3 (H3): Es importante el rol del profesor como facilitador del aprendizaje.

1.5 Variables del Estudio

Mediante las hipótesis descritas en la sección 1.4, es posible distinguir las siguientes variables: apreciación de las TIC, tipo de recurso TIC, afinidad, aprendizaje significativo, ganancia conceptual, nivel educativo y rol del profesor.

En la tabla 1 de la página siguiente, se describen cada una de las variables aquí mencionadas.



Tabla 1. Especificación de las variables de investigación

Variables	Definición	Medición
Apreciación de las TIC	Actitud positiva o desfavorable hacia el uso de TIC para el aprendizaje en Física.	Aplicación de una encuesta inicial mediante un cuestionario tipo Likert. Con un total de treinta preguntas que incluyen 4 aspectos.
Recursos TIC	Material en formato online para llevar a cabo las clases en el laboratorio de computación.	Aplicación de una encuesta final de respuestas Sí o No sobre los recursos utilizados en laboratorio de computación.
Afinidad	Adecuación de caracteres, similitudes en opiniones, gustos o circunstancias en las cuales prefiere trabajar con una o varias personas en una actividad lúdica.	Mediante un pre y post test de afinidad, analizado con el programa yEd Graph Editor.
Aprendizaje significativo	Aprendizaje que logra el estudiante cuando llega información y se conecta con un concepto ya existente en su estructura cognitiva.	Mediante un test de aprendizaje significativo, analizado con el programa yEd Graph Editor.
Ganancia Conceptual	Medición del aprendizaje significativo obtenido de los alumnos dentro de una metodología didáctica específica.	Mediante el factor de Hake se podrán realizar conclusiones estadísticas de las evaluaciones aplicadas a los estudiantes.
Rol del Profesor	Valoración entregada por los estudiantes acerca de la labor que ejerce el docente de física al momento de realizar las clases interactivas	Aplicación de una encuesta final de respuestas Sí o No en la sección cinco del cuestionario.
Nivel Educativo	Grado escolar en el que se encuentra el estudiante; puede ser Primer año Medio, Segundo año Medio, Tercer año Medio y Cuarto año Medio.	Mediante los datos arrojados en pre y post test sobre la unidad a enseñar.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y constructivismo en el proceso de aprendizaje.

Con el nombre de tecnologías de información y comunicación (TIC) se hace mención al conjunto de los sistemas audiovisuales, Internet, telefonía, telecomunicaciones, computadoras (PCs) y diversos equipos que se integran en un formato de soporte, almacenamiento, procesamiento, recepción y transmisión digitalizada de la información.

Al hablar de Tecnologías, hablamos de la infraestructura existente y actualizada de la misma; de Información, con y sin acceso a ella y comunicación o participación, ligadas a expresar e intervenir en decisiones en esta sociedad del conocimiento y la información; siendo este último relacionado con habilidades y saberes que deben tener los usuarios para empoderarse de la misma (Negroponte, 1995, citado por Laraquete, 2010). Es importante destacar que las TIC son un medio, un conjunto de herramientas, instrumentos y materiales; que en este caso facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, otorgando variados estilos y formas de entregar la información (Laraquete, 2010).

La sociedad está en permanente evolución, y la educación debe adecuarse a las nuevas necesidades y cambiar las formas de abordar los problemas relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como señalan Calderón, Núñez, Di Laccio, Iannelli y Gil (2014), las tecnologías de la información y comunicación están en constante cambio y han sido uno de los mayores fenómenos culturales en nuestra sociedad durante las últimas décadas. Donde suelen usarse tantos programas informáticos como necesidades que se requieran cumplir ; y muchos de los equipos que se integran son en general cámaras digitales, tablets, smartphone o teléfonos inteligentes, computadores, entre otros tantos y prácticamente ya nadie está ajeno a la tecnología; de una u otra forma siempre suele estarse ligado a ella. Funciones como entretenimiento, comunicación y aprendizaje son solo algunas características posibles de desarrollar; y con esto

último nos referimos a educación; donde el actual estudiantado vive en una sociedad de la información, donde si queremos un uso fructífero de las TIC en el aula, se debe superar la brecha tecnológica entre alumnos y profesores, como menciona Calderón et al. (2014). Esta brecha cultural, que es un tipo de exclusión social, un obstáculo para el desarrollo de la sociedad de la información, como menciona Laraquete (2010), implica una capacitación a los docentes en la utilización de tecnologías para la enseñanza; requisito para una sociedad de la información formar estudiantes con herramientas necesarias para desenvolverse en ella.

Una de las características de usar TIC al momento de hacer clases es la Interactividad. Esto sin dudas ha sido un impacto cuando se debe enseñar algún contenido que requiere cierto montaje experimental y se encuentra presente en el currículum vigente. Usando TIC se requerirá de un computador conectado a internet o en su defecto algún programa ya instalado, una planificación de la clase realizada por el docente que sea adecuada a los contenidos curriculares y el alumno podrá manipular los objetos de estudio, realizar cálculos de distintos niveles, entre otras actividades posibles. Este hecho impulsa una nueva actitud del alumnado, una participación activa como mencionan Devece, Torroba y Videla (2015) y más favorable al aprendizaje.

Es un hecho conocido que las sociedades están en permanente evolución; y la educación debe entregar mediante sus docentes las herramientas pertinentes a sus estudiantes para dar respuestas a las múltiples necesidades de esta actual sociedad de la información; donde esta se encuentra disponible en cantidades gigantescas y prácticamente al alcance de todos.

La irrupción de las TIC en el ámbito educativo es una innovación al tradicional proceso de enseñanza-aprendizaje e implica desafíos tanto para el profesorado en su rol formador-orientador y para los alumnos en adaptarse a ella (Laraquete, 2010). Tener la posibilidad de ver presentaciones, videos e imágenes multimedia; motiva y mantiene la atención, dando la posibilidad de repetir la información las veces que sean necesarias y con el tiempo de exposición que el estudiante desee.

Con esto se potencian y favorecen las distintas formas de aprendizaje en el aula. Pero no todo puede ser positivo; al aplicar TIC a los estudiantes para lograr los objetivos para el aprendizaje, existe una facilidad de distracción al tener una red mundial con infinidad de accesos a la información; por lo tanto se requiere de una capacitación al profesorado y mencionar que las TIC simulan contextos, acercándose a la realidad, pero no del todo correcto (Ré et al, 2012).

Dentro de los posibles beneficios y restricciones de las TIC, encontramos: flexibilización, libertad espacio tiempo, nuevas formas de interacción, poder comunicarse en tiempo real y también distracciones con cientos de páginas al tener una conexión a la red global, posibilidad de enviar mensajes entre pares con el fin de burla. Estos son algunos beneficios y debilidades que tienen las nuevas tecnologías de la información y comunicación (Laraquete, 2010).

A continuación se presenta una tabla resumen sobre TIC según Soler., V (2008) y Ferro et al., (2009).

Tabla 2. Ventajas y Desventajas de las TIC en Educación.

Ventajas	Desventajas
Facilitan el aprendizaje colaborativo al intercambiar ideas y cultivan actitudes sociales.	Algunas veces las actitudes sociales cuestan desarrollarlas mediante un método.
La versatilidad al momento de realizar tareas, ya que la información puede ser tratada de múltiples formas.	El rápido avance de la tecnología obliga a tener programas actualizados y adquirir instrumental moderno.
El profesor puede interactuar de temas afines con sus estudiantes y colegas, al mantenerse vinculado a las tecnologías.	Es obligatorio una capacitación docente; esto requiere tiempo y recursos monetarios.
Presentación de clases más atractivas para los estudiantes al poder usar recursos multimedia. Mediante una correcta planificación desarrollada por el docente que incluya en gran cantidad a las TIC se pueden obtener buenos aprendizajes.	Demanda mayor de creatividad por parte del docente al requerir tiempo y esfuerzo en discriminar recursos audiovisuales Facilidad para distracciones al tener acceso a la red global de información o web.
Reducción en el uso del papel. Al usar TIC se cambia el tradicional papel y lápiz a un procesador digital de texto. Guardando la Información en múltiples formatos.	Existen situaciones donde se requiere exclusivamente la experimentación y una simulación no basta.
La rapidez y accesibilidad a la información es mucho mayor con respecto al modelo de lápiz y papel. Mediante plataformas y foros, docente y estudiante pueden discutir sobre temas que causen inquietud.	Debido a lo variada que se presenta la información, es tentador distraerse del objetivo principal y perder tiempo visitando sitios que no son del interés para la clase.

El impacto de las TIC en educación, indican que el proceso de enseñanza-aprendizaje ya no podrá ser el mismo. “La era digital no puede ser negada ni detenida; tiene cuatro grandes cualidades que la conducirán finalmente a su triunfo: descentralización, globalización, armonización y motivación (Laraquete, 2010). Es en este último punto que las TIC son una herramienta más en el entorno educativo y pueden servir para la construcción de conocimientos. Para lograr su uso efectivo en las escuelas, se debe evitar una traslación de estrategias tradicionales de enseñanza a una plataforma virtual, ya que esto en general no es ni viable ni provechoso. Es necesario elaborar nuevas prácticas con objetivos propios a fin de mejorar el aprendizaje, atendiendo a las estrategias pedagógicas del uso de las TIC y su articulación con las didácticas específicas (Calderón et al., 2014).

El uso adecuado de las TIC puede ser motivador, animando distintos estímulos y respetando los ritmos de aprendizaje, fomentando la interactividad, facilitando la información; y si se trabaja en grupo, favorece la colaboración entre pares, se refuerza lo obtenido con éxito anteriormente, dando la opción de practicar muchas veces ("El uso de TIC y la Educación Superior - Aula Virtual PUCV", 2016).

Para las personas con necesidades educativas especiales, las TIC promueven actividades de atención, de discriminación visual, de memoria auditiva, de solución de problemas, entre otras (Marín y Latorre, 2007). Pero ¿Qué se obtiene de aplicar TIC a estudiantes sin una metodología acorde a las nuevas tecnologías? ; es por eso que la corriente constructivista es una buena alternativa para dar respuestas a las nuevas demandas de los estudiantes, para cambiar la estructura clásica del aula utilizando sólo lápiz y papel y entregar herramientas para una forma diferente de aprendizaje.

A continuación se dan algunas características del constructivismo en educación.

Características esenciales a la corriente constructivista:

La corriente constructivista afirma que el sujeto es un “Constructor” activo de sus estructuras de conocimiento y se pueden encontrar en forma resumida tres aspectos de ella, según Rosas y Sebastián, (2008).

1º- Rescata al sujeto cognitivo (Riviére, 1987, citado por Rosas y Sebastián, 2008, p.8). Aquí es importante el papel del sujeto; ya que hay oposición a las concepciones conductistas e innatas; que se basan en la inexistencia del sujeto cognitivo o en las habilidades para procesar la información. Es aquí donde el estudiante tiene participación de su propio aprendizaje como alguien activo y no pasivo.

2º- Toda concepción constructivista hace un tratamiento en la evolución de un estado cognitivo a otro. Es explicar la “Construcción” de ciertas estructuras a partir de otras diferentes; donde participan las ideas previas del alumno para construir otras nuevas.

3º- Se presentan como objetos de estudio la construcción, desarrollo y cambio de estructura de conocimiento (Rosas y Sebastián, 2008).

Esta teoría se centra en la construcción de conocimiento, mediante experiencias nutridas en contexto (Hernández, 2008). Las diferencias entre las distintas concepciones constructivistas, radican en cómo se da esa construcción dentro del aparato cognitivo.

Hace algunas décadas atrás que viene un cambio de esquemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; donde las TIC, como afirma Hernández (2008) o las nuevas tecnologías provocan una repercusión en los métodos tradicionales de enseñanza, es por esto, que el constructivismo puede dar respuestas para estas nuevas metodologías para la enseñanza (Hernández, 2008). Pero no obtenemos beneficios si repetimos la clase tradicional usando TIC y esta corriente para el aprendizaje como metodología de enseñanza, donde todos los estudiantes estén al frente del profesor sentados. No se debe tomar como un mecanismo de replicar

el modelo clásico de enseñanza. No sacamos nada en cambiar la pizarra por un proyector multimedia si la clase sigue siendo la tradicional (Hernández, 2008).

Existe una frase de benjamín Franklin, estadista y científico estadounidense que dice: “Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”. Cuando el docente aplica TIC para la enseñanza de conceptos vigentes en el currículum nacional, teniendo como recurso un laboratorio de computación, sumado a una corriente constructivista para el aprendizaje significativo; todos los estudiantes tienen el mismo acceso a las infinitas plataformas para estudiar, de manera que los alumnos y alumnas tienen total participación en su propio aprendizaje logrando que este sea significativo. Es por esto que las palabras de Franklin aplican tan bien para esta corriente; ya que un método para que el estudiante aprenda, es involucrándolo en el aprendizaje (Hernández, 2008); y de esta forma se hace significativo.

Piaget afirmaba que todo estudiante debía alimentarse del mundo, de la realidad común como un sujeto más, interacciona con el mundo y luego asimila. El estudiante siempre llega con conocimiento a la clase (Rosas y Sebastián, 2008). Todo niño al entrar en un medio crea estructuras cognitivas para el aprendizaje y su mundo empieza a tener sentido, formando esquemas cognitivos que responden a sus demandas; donde su conocimiento se construye a través de la experiencia lo que conduce a la formación de esquemas o modelos mentales, como menciona Hernández, (2008). Cuando él crea sus esquemas cognitivos, el objetivo del docente es crear conflictos cognitivos (desestabilizar lo que él ya sabe, para buscar nuevas estructuras de conocimiento a través de preguntas, creando problemas). Cuando el sujeto se adapta a su aprendizaje, el entra en un equilibrio, al desequilibrarse buscará la manera de reparar apropiándose más del conocimiento y en ese proceso se realiza una acomodación del conocimiento, para posteriormente tener estructuras cognitivas sólidas (Rosas y Sebastián, 2008).

Siguiendo lo expuesto anteriormente, no se puede dejar de reconocer la relación entre constructivismo y aprendizaje significativo. Como menciona Moreira (2008),

“las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos, proposiciones, relevantes e inclusivos, estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y funcionen como punto de anclaje de los primeros” (Moreira, 2008, citado por Faúndez et al, 2015, p.55). Donde una estrategia para fomentar lo anterior, es aplicar TIC para el aprendizaje.

2.2 Marco para la Buena Enseñanza (MBE).

Dentro de la legislación educativa chilena actual, existe un instrumento por parte del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC), que promueve la calidad educativa en nuestro país. Este documento lleva por nombre Marco para la Buena Enseñanza (MBE) y parte de la base de que los profesionales que trabajan en aulas se involucren en la tarea de formar a los estudiantes como personas de valores, pretendiendo ser un aporte a los docentes en ejercicio, donde los estudiantes se sientan parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje (Marco para la Buena Enseñanza, 2003).

Las 3 preguntas que guían al Marco para la Buena enseñanza son:

¿Qué es necesario saber?

¿Qué es necesario saber hacer?

¿Cuán bien se sabe hacer? o ¿Cuán bien se está haciendo?

Para dar respuestas a estas preguntas existen cuatro dominios que hacen referencia a la labor docente en diferentes contextos para la enseñanza. Estos dominios abarcan un ciclo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entregando criterios para cada aspecto de la enseñanza. El ciclo comienza con la planificación y preparación de la enseñanza, la creación de ambientes propicios para el aprendizaje, la enseñanza propiamente tal, hasta la evaluación y la reflexión de la práctica docente, necesaria para retroalimentar y enriquecer el proceso.



Figura 1. Diagrama del Marco para la Buena Enseñanza (MBE)

A continuación se muestran en breve las características de cada dominio.

Dominio A: Preparación de la Enseñanza

Este apartado hace mención a la disciplina que enseña el docente, así como los principios y competencias pedagógicas que se requieren para organizar el proceso de enseñanza, teniendo presente el comprometer a todos sus estudiantes con los aprendizajes en contextos específicos en que se desarrollen. Aquí adquiere importancia el dominio del docente del marco curricular nacional; entendiéndose como conocimientos, habilidades, actitudes, competencias y valores que los estudiantes requieren alcanzar para desenvolverse en la sociedad actual.

No basta que los docentes tengan los conocimientos, las competencias y herramientas de la disciplina que enseña para lograr aprendizaje de calidad en sus estudiantes; ellos no enseñan su disciplina en el vacío, lo hacen a determinados alumnos y en contextos específicos, teniendo presente las restricciones al momento de diseñar las actividades para la enseñanza como la edad de los estudiantes, su cultura y experiencias.

Mediante las competencias pedagógicas que posee el docente, en el conocimiento de sus estudiantes y el dominio de los contenidos que enseña, diseña, selecciona y organiza estrategias de enseñanza que otorgan sentido los contenidos

presentados; sin olvidar las estrategias de evaluación que permitan apreciar el logro de los aprendizajes de los alumnos y retroalimentar sus propias prácticas (Marco para la Buena Enseñanza, 2003).

Dominio B: Creación de un Ambiente Propicio para el Aprendizaje

Aquí se hace mención al entorno de aprendizaje en su sentido más amplio; es decir el ambiente y el clima que genera el docente donde ocurren los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este dominio adquiere importancia al tener presente que la calidad de los aprendizajes de los alumnos depende en gran medida de factores sociales, afectivos y materiales, donde se destaca la interactividad que ocurre en el aula entre docentes y estudiantes, así como entre los alumnos. Favoreciendo los aprendizajes cuando existe un clima de confianza, aceptación, equidad y respeto entre las personas, estableciendo y manteniendo normas constructivistas de comportamiento.

Las habilidades involucradas en este dominio se demuestran principalmente en la existencia de un ambiente estimulante y un profundo compromiso del profesor con los aprendizajes y el desarrollo de sus estudiantes (Marco para la Buena Enseñanza, 2003).

Dominio C: Enseñanza para el Aprendizaje de todos los Estudiantes

Este apartado involucra todos los aspectos en el proceso de enseñanza que posibilitan el compromiso real de los estudiantes con sus aprendizajes. Su importancia radica en que los criterios que posee apuntan a generar oportunidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus estudiantes.

Se destacan las habilidades de profesor para organizar situaciones interesantes y productivas que aprovechen el tiempo para el aprendizaje de manera efectiva, fomentando la indagación, interacción y la sociabilización de los aprendizajes. Donde el docente debe involucrarse como persona, explicitar y compartir con los estudiantes los objetivos de aprendizajes y procedimientos a utilizar; monitoreando

en forma constante los aprendizajes, con el fondo de lograr una retroalimentación de sus propias prácticas, teniendo presente las necesidades de sus estudiantes (Marco para la Buena Enseñanza, 2003).

Dominio D: Responsabilidades Profesionales

Este dominio apunta a las responsabilidades profesionales del docente en relación al propósito y compromiso de que todos los alumnos aprendan. Aquí el profesor reflexiona consciente y sistemáticamente sobre su práctica y la reformula, contribuyendo a garantizar una educación de calidad para todos los estudiantes.

El compromiso del profesor con el aprendizaje de todos sus alumnos implica evaluar sus procesos de aprendizaje con el fin de comprenderlos, descubrir sus dificultades, ayudarlos a superarlas y considerar el efecto que ejercen sus propias estrategias de trabajo en los logros de los estudiantes; además de formar parte constructiva del entorno donde se trabaja, compartir y aprender de sus colegas y con ellos; relacionarse con las familias de los estudiantes y otros miembros de la comunidad; sentirse un aprendiz permanente y un integrante del sistema nacional de educación (Marco para la Buena Enseñanza, 2003).

2.2.1 Marco para la Buena Enseñanza (MBE) y su relación con las TIC como agente de inclusión.

Teniendo presente las necesidades educativas especiales que presentan algunos estudiantes y considerando las TIC como una metodología de inclusión o de educación inclusiva; se relacionan y analizan a continuación dos dominios del MBE con la aplicación de TIC a estudiantes con NEE que se desenvuelven en sala de clases tradicionales.

Los dominios a analizar son el A, la preparación para la enseñanza y el C, enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes. Esto se eligió con el argumento de que no se puede enseñar una disciplina del saber si no se tienen los conocimientos de ella y que al hacerlos, se procure llegar al máximo de

estudiantes posibles, teniendo una didáctica para la disciplina sin perder una coherencia entre los contenidos.

Análisis del Dominio A: Preparación de la Enseñanza.

Este dominio presenta cuatro criterios para su definición, que en general establece rutas para el docente en manejo de contenidos y de la disciplina a enseñar, conocimiento de sus estudiantes, objetivos y estrategias de evaluación coherentes con el marco curricular y las experiencias de sus alumnos. Esta sección es importante al momento de enseñar, ya que es requisito, sobre todo en niños que presentan NEE, el diseño de estrategias de enseñanza en función de las necesidades de sus estudiantes, preparar una clase teniendo dominio del área que enseña y que los objetivos estén propuestos en contexto a los alumnos, sin dejar de lado el entorno familiar que rodea y con un espectro sobre la manera en que aprenden sus estudiantes.

Teniendo como recurso un laboratorio de computación con una conexión a la red global de información, donde los estudiantes con necesidades educativas especiales, ya sea algún déficit de aprendizaje o alguna dificultad en el lenguaje y aquellos que no tienen obstáculos evidentes o notorios; el docente puede aplicar TIC como metodología de inclusión, con una evaluación que ofrezca iguales oportunidades para que el alumno demuestre lo que haya aprendido.

Análisis del Dominio C: Enseñanza para el Aprendizaje de Todos los Estudiantes.

Comunicar a los estudiantes los propósitos de la clase, estructurar actividades acorde a la complejidad del contenido, utilizar un lenguaje comprensible para los estudiantes, organizar el tiempo disponible para la enseñanza, abordar los errores desde la perspectiva de enriquecer el proceso de enseñanza y utilizar estrategias de retroalimentación son algunas de las características para este criterio.

Cuando el docente estructura sus clases, un aspecto a considerar es el tiempo que posee para alcanzar el o los objetivos para la misma. Al momento de aplicar TIC considerando niños que presentan dificultades para el aprendizaje o NEE, lo

que se busca es que la mayoría logren aprendizaje mediante las múltiples plataformas educativas, donde la información está disponible las veces que desee el estudiante; de manera que al tener un tiempo organizado y con estudiantes que necesiten la información de manera reiterativa, se puede llegar a los alumnos con y sin dificultades evidentes para el aprendizaje.

Por último la evaluación y monitoreo son actividades para tener retroalimentación en avances de los estudiantes como en efectividad de las labores planificadas por el docente (Marco para la Buena Enseñanza, 2003).

2.3 Aspectos Generales sobre las Necesidades Educativas Especiales (NEE).

En la sala de clases existe toda una diversidad en ritmos de aprendizaje y el actual docente no puede pretender que todos y todas, aprendan de igual manera y utilizando las mismas estrategias para enseñar. Es así como el Ministerio de Educación Chileno posee una modalidad de enseñanza transversal en sus diversos niveles educativos, es decir, en la educación de párvulos, básica, media, adultos; en escuelas especiales; y en escuelas y aulas hospitalarias (Escuela, Familia y Necesidades Educativas Especiales, 2012). Entregando capital humano y servicios específicos a estudiantes y familias que lo requieran; respecto al capital humano, nos referimos a un equipo multidisciplinario que incluye a profesionales como psicólogo(a), fonoaudiólogo(a), educador(a) diferencial, terapeuta ocupacional, entre otros. Junto a los profesionales, otros aspectos a considerar son los recursos tecnológicos (Educar Chile, 2016). Todo lo anterior con el objetivo de asegurar en función de las normas actuales, el entregar un aprendizaje de calidad a sus estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) transitorias o permanentes, a lo largo de su etapa escolar, de manera que tengan las mismas herramientas y oportunidades para desarrollar el aprendizaje (MINEDUC, 2015).

Una necesidad educativa especial, se puede definir como una manera de entender y sobrellevar los obstáculos que experimentan los estudiantes en su proceso de

enseñanza-aprendizaje (Orientaciones técnicas para programas de integración escolar PIE, 2013). Según cifras del MINEDUC, en la actualidad son alrededor de 300.000 estudiantes que presentan alguna necesidad educativa especial (MINEDUC, 2016).

Estas necesidades educativas especiales (NEE) pueden ser del tipo transitorias o permanentes.

- Necesidades Educativas Especiales Transitorias (NEE/T): En este caso el estudiante precisa de ayuda por un tiempo acotado y una ayuda específica.
- Necesidades Educativas Especiales Permanentes (NEE/P): En este caso el estudiante recibe apoyo durante todo el tiempo que se encuentre en el sistema escolar chileno (Orientaciones técnicas para programas de integración escolar PIE, 2013).

Es fácil encontrar en el sistema escolar a niños con problemas a la visión, auditivo, motriz, intelectual, adaptación, círculo familiar, entre otros (Mena et al., 2012). Todos ellos alteran al estudiante para lograr un buen rendimiento escolar, de manera que se necesita de un apoyo adicional.

Como señala Tenorio (2011), vivimos en una sociedad que se declara a favor de la inclusión. Donde no existe un único participante; son los padres, la comunidad educativa, profesionales que están al servicio de los niños con alguna necesidad educativa especial y los docentes en su rol de formador de personas.

El docente no puede olvidar que uno de sus roles es el de agente integrador en su sala de clases, teniendo presente que todos somos diferentes, y no entregar actividades fáciles a estudiantes que presentan alguna NEE creyendo que eso es correcto, sino que entregarle herramientas para que ellos logren aprendizajes significativos (López, 2006).

La familia, como ya se mencionó, es otro agente importante en el proceso de inclusión, cuando hay un trabajo colaborativo entre profesores, familia, estudiantes

y comunidad educativa en general, se favorece el proceso de integración al sistema escolar. Ejemplo de aquello puede ser un estudiante que presenta déficit atencional; los tutores de este alumno deben tener una rutina de trabajo específica en casa; si es un niño que manifiesta una discapacidad intelectual, los tutores deben utilizar metodologías de enseñanzas con recursos significativos para él (Educar Chile, 2016). De modo que para la inclusión todos somos participantes.

2.3.1 Necesidades Educativas Especiales Transitorias (NEE/T)

Problemas de Conducta

El origen de los problemas de conductas es multicausal y todos los factores actúan de manera recíproca y en interacción, por lo que se debe tener en cuenta el momento de su aparición. Algunas causas son:

- **Biológicos:**
 - Descontrol de impulsos
 - Familias con herencia agresiva
 - Rol de Serotonina
 - Daños neurológicos
- **Ambientales:**
 - Patrones de crianza violentos y agresivos
 - Modelos de identificación agresiva
 - Validación de conducta agresiva
- **Sociales:**
 - Pobreza
 - Hacinamiento
 - Crisis familiares

Las estadísticas indican que los casos varían en función del sexo, y suele ser al menos tres veces más común entre los varones que entre las damas. Entre los síntomas más frecuentes están: Conductas agresivas, físicas o verbales, no acatar órdenes, robar cosas, iniciar peleas, amenazar o insultar, arrancarse del colegio. Cuando se analizan los problemas de conducta en los estudiantes, estos se relacionan con la agresividad que ellos presentan en forma permanente hacia los demás. Es normal observar comportamientos rápidos y bruscos en alumnos, es

parte de los juegos; pero cuando estos se vuelven repetitivos es momento de prestar atención y buscar el porqué de ello. Puede existir alguna frustración, sufrimiento, sentimientos de rechazo y de no inclusión por parte del grupo curso. Es importante detectar dichas alteraciones y enseñar a mediante un equipo profesional a controlar dichas conductas (NEE Transitorias, 2010).

Trastornos del Aprendizaje

El trastorno o dificultad de aprendizaje corresponde a aquellas dificultades en el desarrollo de habilidades relacionadas con lo académico, como lectoescritura y ejercicios numéricos, es decir, son alteraciones psicológicas que se presentan durante la etapa escolar en la población estudiantil. El término "trastornos de aprendizaje" describe un trastorno neurobiológico donde el cerebro humano funciona o se ordena de manera diferente; y debido a estas diferencias es que los procesos de pensar o recordar se ven interferidos. Algunos ejemplos de trastornos de aprendizaje pueden afectar distintas habilidades como hablar, escuchar, leer, escribir, deletrear, razonar, recordar, e incluso organizar información o aprender matemáticas (NEE Transitorias, 2010).

Los trastornos del aprendizaje son de carácter persistente. Los jóvenes diagnosticados necesitaran apoyo especial permanente debido a que su cerebro organiza de forma diferente la información, por lo cual pueden presentar problemas tales como dislexia, disgrafía y discalculia (Dificultades de aprendizaje: dislexia, dislalia y otros problemas - VIU, 2014).

2.3.2 Necesidades Educativas Especiales Permanentes (NEE/P)

Discapacidad Intelectual

Esta necesidad educativa especial se manifiesta antes de los 18 años de edad, teniendo como origen una parte biológica y otra del entorno al existir poca o nula estimulación para un ambiente de aprendizaje.

Las funciones cognitivas se ven disminuidas al igual que las habilidades para integrarse a la sociedad, interpretar el comportamiento de sus pares y situaciones que involucren un riesgo, el desarrollo del sentido común, el autocuidado, poca autonomía y la capacidad intelectual menor en relación a los demás (NEE Permanentes, 2010)

La Discapacidad intelectual presenta diversos niveles, estos son leves, moderados, profundos y severos. Para determinar el tipo de discapacidad intelectual se aplica el test psicométrico intelectual, cuyo resultado en comparación a la población en general, arroja el rango de discapacidad.

Cuando es leve, tiene implicancia en áreas sociales, dificultad para el aprendizaje; siendo los estímulos del ambiente, factores importantes para una mejora de las facultades cognitivas de estos niños.

Si existe algún daño de origen biológico, como puede ser neurológico debido a un episodio de meningitis, epilepsia en la niñez, por ejemplo; esta discapacidad puede ser del rango moderado a profundo (NEE Permanentes, 2010).

Trastornos Graves del Lenguaje

El lenguaje es una función compleja que permite expresar y percibir estados afectivos, conceptos, ideas, mediante signos acústicos o gráficos, fundada en la asociación arbitraria de un significante y un significado cuya unidad resultante es el signo lingüístico. Es una capacidad innata del ser humano, pero su desarrollo es social.¹

Los trastornos al lenguaje se refieren a las dificultades que pueden tener los niños al comunicar un mensaje a otros o de entender el mensaje de otros (Orientaciones técnicas para programas de integración escolar PIE, 2013). Abarcan desde las disartrias, dislalias, disfonía, disfemias, siendo las más comunes disfasia y afasia; la primera, disfasia, es una pérdida parcial del habla, teniendo dificultades en la escritura y en la comprensión; por otro lado, la afasia es un trastorno del lenguaje

¹ <https://pauli3.files.wordpress.com/2010/03/trast-lenguaje-comunicacion.pdf>

debido a lesiones cerebrales en áreas específicas del sistema nervioso central, generalmente el hemisferio izquierdo. Esta dificultad se manifiesta en dificultades lingüísticas, de memoria y de atención (NEE Permanentes, 2010).

Discapacidad Auditiva, Visual y Motriz

Estas limitaciones o niveles son grados de pérdidas en las facultades para escuchar, ver y desplazarse. Cuando un estudiante tiene problemas auditivos puede ser debido a una Hipoacusia, donde existe una deficiencia en la sensibilidad del oído o cófóicos o sordos profundos; donde estos estudiantes tienen una pérdida notoria de este sentido, y la información mediante el sonido ya no es factible, requiriendo de sus otros sentidos para comunicarse con los demás (Sánchez, 2006).

La discapacidad visual corresponde a una disminución en el campo de observación, incapacitando al estudiante la realización normal de las actividades.

Los niños pueden tener una baja visión debido alguna enfermedad o traumatismo. El caso más grave corresponde a la ceguera, donde existe una pérdida parcial o total de la facultad para ver (Sánchez, 2006).

Por último se tiene la discapacidad motora o motriz; aquí el estudiante tiene dificultades para el normal desplazamiento de su cuerpo y de su equilibrio. Esta condición puede ser debido a una parálisis cerebral, poliomielitis, fracturas graves, distrofia muscular, secuelas del tipo neurológico, miopáticas o musculares, ortopédicas o de alineación del cuerpo y reumatológicas o problemas en las articulaciones (Sánchez, 2006).

Trastorno Generalizado del Desarrollo (TGD)

Corresponde a una alteración en varias áreas del desarrollo como habilidades en interacción social, de comunicación, comportamiento, entre otros.

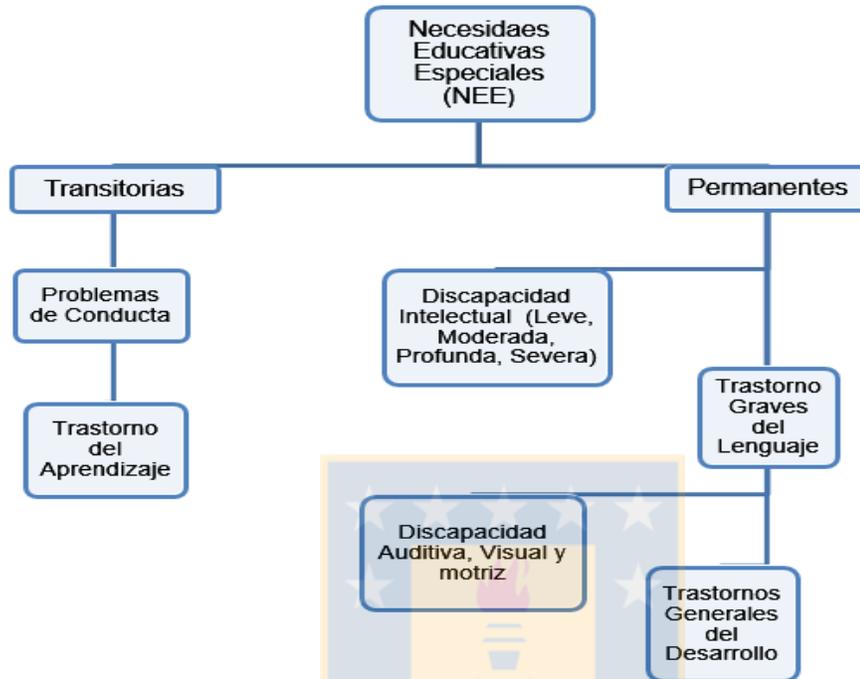
Entre los trastornos generalizados del desarrollo se encuentran el trastorno de Rett, Tourette, Asperger, Trastorno desintegrativo, Autismo, Trastorno Hipercinético con retraso mental y movimientos estereotipados, otros trastornos

generalizados del desarrollo y trastorno generalizado del desarrollo sin especificar (Llort, 2016).

En la práctica es de uso común utilizar como sinónimos TGD y Autismo, esto se debe a que este trastorno tiene protagonismo dentro de los TGD (Sánchez, 2006); en nuestro caso, nos limitaremos a la muestra de este estudio; donde un estudiante presenta Trastorno del Espectro Autista.

El autismo es un déficit cognitivo, del cual su etiología es desconocida, sin embargo estudios apuntan a factores genéticos; en general, este déficit es asociado a funciones de comunicación verbal y no verbal, comportamientos repetitivos, fuera de lo común y dificultad para sociabilizar (Sánchez, 2006). Es una psicopatología de la infancia con muchos grados y con distintas alteraciones, una de ellas es la interacción social, algunos ejemplos son, valoración inadecuada de los signos socio-emocionales, comportamiento que no se ajusta al contexto social, no se observan signos sociales convencionales, por lo que son personas aisladas que no presentan mayor interés en la interacción social. Por otro lado se encuentran las alteraciones en la comunicación, es decir, retraso en la adquisición del lenguaje, falta de reciprocidad, evitación del contacto táctil y visual, ausencia de juego, falta de sincronización entre lenguaje y la expresión social. Finalmente algunas conductas particulares que definen al autismo son, el hecho que les cueste aceptar los cambios, la fuerte vinculación respecto de objetos, presentar un comportamiento repetitivo, obtener un rendimiento excepcional en áreas aisladas aunque la mayoría presentan deficiencia intelectual, manifestar temores a objetos cotidianos o a algunos ruidos específicos, reaccionar de manera desproporcionada y tener dificultades para manejar conceptos abstractos (Manual de Apoyo a Docentes: Educación de estudiantes que presentan trastornos del espectro autista, 2010).

A continuación se presenta un cuadro síntesis de la información ya entregada sobre las necesidades educativas especiales:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2. Clasificación de las Necesidades Educativas Especiales

La figura 2 que se observa arriba, corresponde a un cuadro resumen de las necesidades educativas especiales en nuestro sistema escolar; las cuales pueden ser del tipo transitorias, donde los estudiantes reciben una atención específica y por un tiempo particular; y las permanentes, donde los alumnos presentan dificultades a lo largo de toda su vida escolar en diferentes grados o magnitudes; manifestándose problemas motrices, sensoriales, de comunicación, requiriendo la ayuda de profesionales específicos para sus necesidades.

2.4 TIC e Inclusión Pedagógica

Teniendo presente el Marco de la Reforma Inclusiva, los establecimientos educacionales buscan ser espacios donde se fomenta la participación de la

comunidad educativa. Es así como el Ministerio de Educación (MINEDUC) con su proyecto ENLACES, buscan potenciar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE).

A partir del año 2012 existen 3 programas en TIC que tienen como objetivo ofrecer oportunidades en acceso y participación de recursos digitales para el aprendizaje. Los programas son TIC y Escuelas Hospitalarias; que mediante la aplicación de tecnologías y recursos digitales, se busca la continuidad de estudios en niños que se encuentran en recintos hospitalarios; este proyecto está presente en 4 establecimientos de la región metropolitana. TIC y estudiantes sordos; que ayuda a 117 establecimientos; siendo en Concepción, dos establecimientos los beneficiados y TIC y retos múltiples, que se presenta en treinta establecimientos a lo largo del país. Este proyecto fija la participación, define estrategias pedagógicas y el acceso a las TIC en personas con discapacidad múltiple para lograr aprendizaje; en Concepción existe una escuela con esta ayuda.

En la actualidad, el Ministerio de Educación Chileno pone a disposición recursos TIC para prebásica y los primeros cursos de básica para estudiantes que presentan necesidades educativas especiales, pero no se disponen para enseñanza media.²

La mirada del profesor frente a las TIC, debe ser como otro recurso adicional a la labor docente, un recurso que se adapta a una metodología de apoyo docente.

Como docentes, ejecutar la labor de selección de recursos digitales y de plataformas que entregan las actuales tecnologías. Donde los recursos virtuales respondan a las necesidades y estrategias de enseñanza. No cualquier recurso responder a una necesidad pedagógica (Mena et al., 2012).

La sala de clases impulsa la diversidad de estudiantes, y uno de los desafíos del docente es el de encontrar metodologías de enseñanzas adecuadas a estudiantes

² Fuente:

http://www.educacionespecial.mineduc.cl/index3.php?id_portal=20&id_seccion=4813&id_contenido=25803

con necesidades educativas especiales y hacer cambios graduales en los instrumentos de evaluación, de manera de generar inclusión.

En una sala inclusiva no se potencia la diferencia del estudiante con una NEE, sino que se fomenta un ambiente de aprendizaje en función de sus necesidades (Las Necesidades Educativas Especiales. Educar Chile, 2016).

Los niños con NEE presentan un reto para quienes se proponen educarlo, ya que sus capacidades no pueden ser vistas como su límite, sino todo lo contrario, deben representar el punto de partida, indicar desde donde se debe comenzar a trabajar con él para poder lograr la mayor cantidad de objetivos. Es por esto que el alumno se vuelve lo más importante, porque es torno a sus NEE en particular que se deben buscar herramientas y estrategias que permitan una inclusión exitosa.

Es por esto que se vuelve imprescindible que en el aula, se busquen herramientas que permitan que estos alumnos cuenten con iguales posibilidades de adquirir los conocimientos pertinentes al currículum educativo; y así aportar en su formación académica, la que además puede fortalecer su formación personal; por ejemplo, al utilizar recursos como las simulaciones, el alumno se ve enfrentado a un computador, medio para acceder al conocimiento, en el cual, a través de diversas instrucciones podrá ir captando los diferentes conceptos sin la necesidad de un contacto directo con el profesor, es decir, es el alumno quien va construyendo su aprendizaje, deja de ser un espectador y se convierte en protagonista; el rol del alumno se torna activo y fundamental; hasta el punto en que puede lograr cosas que es su diario vivir son impensadas (Mena et al., 2012).

Al contar con TIC como una estrategia de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes con NEE, cuentan con un mar de nuevas posibilidades, donde el profesor, cumpliendo un nuevo papel, sigue siendo el pilar de sus alumnos; esto se refiere a que el profesor se convierte en un facilitador y además también cuenta con una gran gama de posibilidades ya que pueden representar sus conceptos de diversas maneras y en variados soportes (Coll, Onrubia & Mauri 2007, como se cita en Mena et al., 2012).

Como los estudiantes cuentan con nuevas herramientas, es necesario hacer un contraste entre el llamado triángulo didáctico tradicional (ver Figura 3) propuesto por Johann Friedrich Herbart y el triángulo didáctico incorporando TIC (Mena et al., 2012).

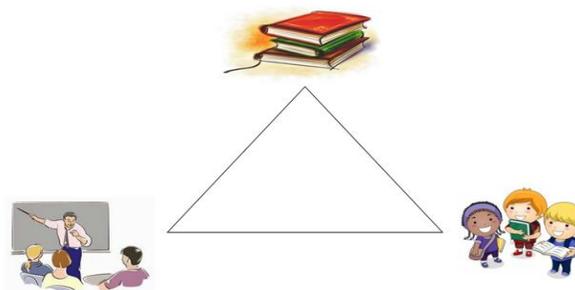


Figura 3. Triángulo Didáctico Tradicional

La figura 3 muestra el triángulo didáctico tradicional propuesto por Johann Friedrich Herbart; en él están representados en cada vértice el educador, el educando y el objeto de conocimiento (Mena et al., 2012). Delimitados por objetivos definidos por el currículum. Este triángulo establece como foco el saber del educador, esperando un equilibrio entre el conocimiento y la pedagogía del profesor (Kansanen & Meri, 1999, citado por Mena et al., 2012). Para cambiar esta relación, las TIC hacen un cambio entre el educador y el objeto de conocimiento, desde el uso de simulaciones para una mejor comprensión de los contenidos hasta participación de foros o comunidades (Mena et al., 2012). Es este cambio que transforma el triángulo tradicional al triángulo didáctico incorporando TIC (ver figura 4).

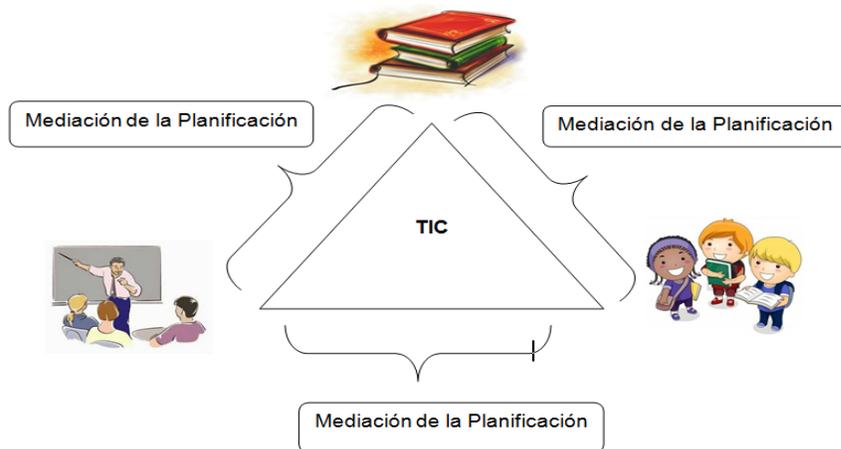


Figura 4. Triángulo Didáctico Incorporando TIC.
Fuente: Elaboración propia

La figura 4 muestra el triángulo didáctico incorporando TIC, donde la mediación se entiende como los recursos para lograr aprendizajes. Ofreciendo entornos interactivos para el aprendizaje. Aquí el foco se centra en el aprendizaje y no en los saber del educador, cambiando la perspectiva del alumno en “me están enseñando” a “estoy aprendiendo” (Mena et al., 2012).

Inclusión pedagógica le entrega un valor agregado a la clase, ya que se escogen materiales, recursos digitales, entornos virtuales, de plataformas para hacer una sesión educativa diferente. Es un elemento más para hacer la clase. Un recurso para incorporar a una metodología o corriente pedagógica. Las TIC vienen a apoyar un enfoque pedagógico en función de las metodologías de enseñanza; pero no escoger cualquier recurso para mantener interesante a un estudiante o entretenido, deben responder a necesidades pedagógicas dentro de la sala de clases.

2.5 Proyecto Arquímedes y Recursos web.

Después de realizar la tarea de selección de material online, de acuerdo al currículum nacional vigente en física para primero, segundo y tercer año medio y de las características de los estudiantes de este estudio; se llegó al Proyecto Arquímedes; el cual es un recurso online en formato HTML o en lenguaje de programación para páginas webs, desarrollado por el Ministerio de Educación y

Ciencia de España y en red desde el año 2004 y la segunda versión el 2008, ambas a cargo del centro nacional de información y comunicación educativa (CNICE), disponible en español (<http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php?volver=1&usuario=2&nivel=1> y en <http://recursostic.educacion.es/ciencias/arquimedes2/web/>). Con contenidos para ciencias naturales a nivel de primaria y secundaria. Posee secciones animadas, actividades interactivas, ejercicios en línea con respuestas, contenido en texto y una autoevaluación al final de cada sección.

Los contenidos que se presentan en la página para estudiantes de secundaria son máquinas y operadores, internet, alimentación y salud, materiales, circuitos eléctricos, el agua, seres vivos, la luz, tiempo atmosférico, energía eléctrica doméstica, astronomía I, las plantas, hidrostática, energía eléctrica y magnética de la materia, electromagnetismo, fuerzas y movimientos I, II, III y IV, profundización en el estudio de los cambios I, II, III y IV. El énfasis para este estudio se resume en la tabla siguiente:

Tabla 3. Resumen de las unidades y secciones aplicadas del Proyecto Arquímedes

Curso	Unidad	Temas o Secciones
Primero Medio (A-B-C)	La materia y sus transformaciones: La Luz	Experiencia 1 : Propagación de la luz Experiencia 2 : Cámara oscura Experiencia 3 : Espejos cóncavos y convexos Experiencia 4 : Refracción de la luz Experiencia 5 : Descomposición de la luz natural en colores Experiencia 6 : Periscopio y Aparato de rayos X Experiencia 7 : El alfiler invisible
Segundo Medio (A)	Fuerza y movimiento: Los movimientos y sus leyes	Ideas a transmitir: Energía, Fuerza y Potencia Experiencias: Trabajo Mecánico Contenidos: Trabajo, energía y potencia Actividades: Completar Texto Simulaciones: Trabajo, potencia y energía Animaciones: Máquina de vapor, trabajo y potencia
Tercero Medio (A-B-C)	Fuerza y movimiento: Mecánica de Fluidos	Experiencia 1 : Bebedero para el loro Experiencia 2 :El sifón Experiencia 3 : ¿Flota o se hunde? Experiencia 4 : Tensión superficial Experiencia 5: La Paradoja Hidrostática ¡a lo bestia!

El material seleccionado del proyecto Arquímedes es en función de los contenidos a enseñar en el currículum nacional vigente en física, de acuerdo a los contenidos mínimos obligatorios (CMO) establecido por el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC).

Cada tema a enseñar consta de cuatro secciones. La primera es situación, donde se muestran definiciones interactivas, ideas a transmitir, donde aparece brevemente los temas a estudiar, relato de la experiencia, explicación de fenómenos a través de experimentos y actividades, donde están los ejercicios para reforzar los contenidos y una autoevaluación para que cada estudiante observe sus avances y corrija sus debilidades.

Junto al proyecto Arquímedes en sus dos etapas (2004 y 2008), los recursos multimedia como skool.es (<http://www.skool.es/>), proyecto Newton del instituto nacional de tecnologías educativas y de formación de profesorado (INTEF), la plataforma Youtube (<https://www.youtube.com/>), simulaciones y actividades interactivas Phet de la universidad de colorado (<https://phet.colorado.edu/es/>); en su conjunto se convierten en un aporte para el aprendizaje de todos los estudiantes en los niveles de enseñanza que involucran esta investigación.

La selección de estos recursos, se realizó debido a su fácil adaptación al currículum nacional en física, las explicaciones en textos, visuales y multimedia que poseen las secciones o capítulos de los recursos, de manera de poder llegar al máximo de estudiantes en sus ritmos y estilos de aprendizaje.

Características del Proyecto Arquímedes:

- El material que existe está disponible para estudiantes, profesores y público en general.
- Material didáctico manipulable destinado para el aprendizaje de las ciencias naturales para secundaria en formato HTML.
- Existen animaciones donde se pueden cambiar los valores de ingresos y de fácil acceso para alumnos y profesores.
- Es apto para trabajo colaborativo como individual.

- Los contenidos de la página abarcan secciones del currículum nacional vigente y se adaptan con facilidad para la enseñanza de las ciencias naturales en la especialidad de física.
- Se fomenta la interactividad, adaptándose a los estilos y ritmos de aprendizajes de los estudiantes, visual-auditivo-kinestésico o de manipulación; permitiendo llegar así al máximo de alumnos posibles en un aula con diversidad.
- Es de código libre; con lo cual el costo monetario asociado al programa es de cero. El material didáctico es gracias a aplicaciones de Java.

La utilización del proyecto Arquímedes permite utilizar una metodología activa, haciendo que los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje, creativos, ya que son ellos agentes reguladores de su tiempo para lograr nuevo conocimiento, cooperativa, al trabajar en pequeños grupos o de manera individual y tener por parte del docente una atención más particular.

Mediante los proyectos Arquímedes y Newton, Skoool.es, simulaciones interactivas gracias a PhET, se puede tener una atención a la diversidad en el aula y lograr inclusión para el aprendizaje en estudiantes con necesidades educativas especiales.

A continuación se dan breves características de los programas interactivos para el aprendizaje en los niveles primero medio, segundo medio y tercero medio de enseñanza.

Primero Medio

Al momento de ingresar a la página del proyecto Arquímedes, lo que se observan son tres pestañas, una para profesores, otra para alumnos y una última para público; con los contenidos en la parte inferior como se observa en la figura siguiente.



Figura 5. Portada del proyecto Arquímedes
 Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

Uno de los contenidos a enseñar estructurado por el MINEDUC es la luz, donde una parte del capítulo son los espejos planos y curvos. Para ello el proyecto español cuenta con simulaciones interactivas, mostrando la formación de imágenes mediante diagramas de rayos con un texto explicativo para reforzar conceptos, como se puede observar a continuación:

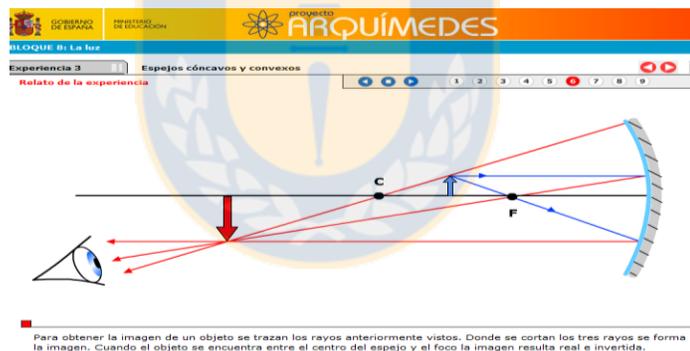


Figura 6. Sección de espejos planos y curvos
 Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

Además de lo anterior, otro recurso interactivo es Phet, de la Universidad de Colorado. Aquí la sección consultada es la de óptica, y una de las simulaciones interactivas es la que muestra a continuación:

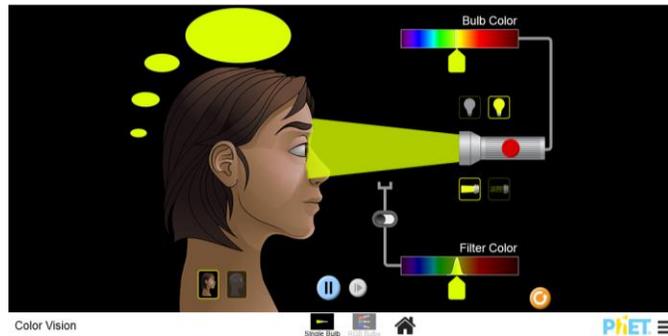


Figura 7. Simulación de la página phet para óptica
 Fuente: https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_en.html

Uniendo lo anterior a skool.es; iniciativa española organizada por Intel, otorgando recursos interactivos en matemáticas y ciencias a docentes y estudiantes de secundaria, útil para repasar contenidos de una manera didáctica y con textos breves para aquello y la plataforma Youtube, para videos introductorios y tutoriales para ejercicios; se trasforman en materiales innovadores para el aprendizaje en ciencia.

Segundo Medio

Para el caso de segundo año medio, el contenido a enseñar siguiendo la hoja de ruta planteada por el Ministerio de Educación de Chile, corresponde a trabajo y energía. Para ello skool.es ofrece animaciones multimedia específicas como se muestra en la figura siguiente:



Figura 8. Animación para estudiar trabajo y energía
 Fuente: www.skool.es

Skool.es y el proyecto Newton; también una iniciativa española, con recursos didácticos para física y química a nivel de secundaria; teniendo como uno de sus objetivos el incentivar a profesores en la colaboración para crear materiales de aprendizajes interactivos, se toma la sección de trabajo, potencia y energía, debido a la cantidad de contenido en texto, ecuaciones necesarias a saber, claridad en sus ejemplos y una autoevaluación al final de la sección. Un ejemplo de esto se muestra en la figura de la página siguiente.



Figura 9. Material interactivo para el aprendizaje de trabajo, potencia y energía
Fuente: http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/trabajo/indice_trapoenedinewton.htm

Tercero Medio

Uno de los capítulos a enseñar en tercer año de educación media es la unidad de fluidos y el proyecto Arquímedes ofrece material para enseñar este contenido de una forma interactiva para los estudiantes.

La ruta de trabajo de este recurso es el mismo para todos los contenidos. En ellos se repiten las secciones y siempre una autoevaluación al final de cada capítulo.

En la siguiente página se muestra la portada para el contenido de Hidrostática.



Figura 10. Portada del capítulo Hidrostática para Tercer Año Medio
 Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

Una vez que se ingresa a la página se puede encontrar con cinco experiencias para el aprendizaje; siendo la última relacionada con el Principio de Pascal. En la página siguiente se puede observar el inicio de esta sección, siendo una característica de este recurso su modalidad de animación y texto, de manera de reforzar contenido.

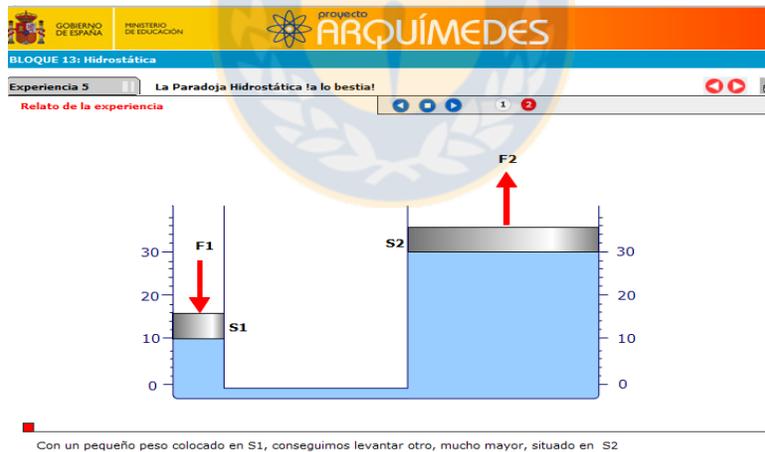


Figura 11. Sección del capítulo: El Principio de Pascal
 Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

Para culminar esta sección, se muestra a continuación un cuadro síntesis con las principales características favorables y desfavorables de los recursos TIC estudiados.

Tabla 4. Algunas ventajas y desventajas sobre los recursos webs estudiados

Recurso	Ventajas	Desventajas
Proyecto Arquímedes	<p>Posibilidad de manipular objetos que se estudian en una unidad en particular dentro del currículum nacional vigente.</p> <p>Recurso siempre accesible, donde el estudiante decide las actividades a realizar.</p> <p>El estudiante elige su ritmo para el aprendizaje.</p>	<p>La facilidad para manipular objetos y lo llamativo de su diseño, pueden actuar como distractores.</p> <p>No se puede acceder sin una conexión a la red global de información.</p> <p>Poco compromiso por parte del estudiante al estudiar un contenido particular y pérdida del interés por seguir avanzando.</p>
Skool.es	<p>Esta página contiene material con un desarrollo de contenido breve y necesario, permite que el usuario aprender en formato multimedia (imagen y sonido simultáneo).</p> <p>Puede despertar el interés para buscar información de otras fuentes.</p>	<p>Debido a la brevedad de información, existe la posibilidad de que los estudiantes no busquen en otras fuentes, no sirve si el computador no tiene las actualizaciones instaladas.</p> <p>Comodidad por parte del usuario a no buscar más información</p>
Phet	<p>Permite al estudiante visualizar y manipular el contenido que se le está enseñando.</p>	<p>El estudiante puede no saber interpretar los resultados.</p>

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación fue experimental y de carácter cuantitativo, de modo de poder hacer proyecciones en base a datos ya obtenidos.

Este diseño experimental consistió en pre test y pos test de conocimientos, aprendizaje significativo y de afinidad; teniendo presente cuatro clases en el laboratorio de computación con un tiempo de dos horas pedagógicas o 90 minutos cada sesión y una última instancia de 45 minutos para responder el pos test y una encuesta sobre TIC. Se trabajó con estudiantes que presentan y no tienen necesidades educativas especiales (NEE).

Las etapas de esta investigación incluyen gestiones con los directivos del establecimiento municipal mixto, adaptación y elaboración de evaluaciones y encuestas, aplicación de recursos TIC, recogida y análisis de información y una retroalimentación. Todas ellas se describen en la siguiente figura.

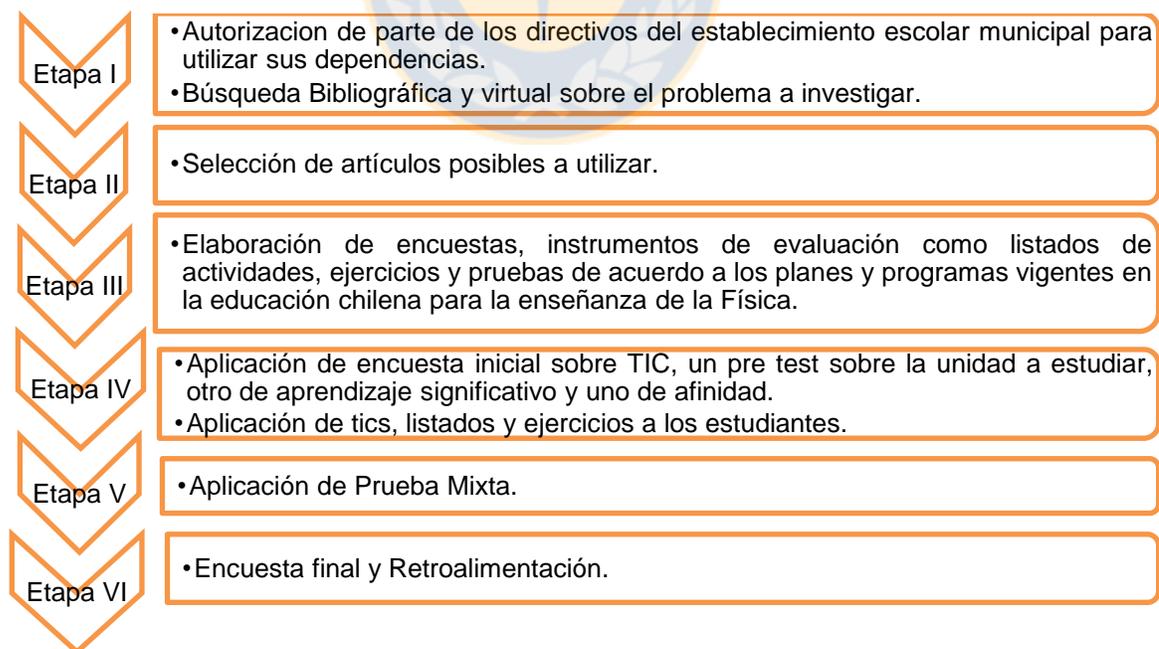


Figura 12. Etapas en el Proceso de Investigación

Fuente: Elaboración Propia

La Figura 12 muestra las distintas etapas en el proceso de esta investigación. Desde las gestiones con los directivos del establecimiento municipal local para llevar a cabo este trabajo, la selección de artículos pertinentes, la creación de material adaptado al currículum nacional y a los estudiantes con necesidades educativas especiales, el diseño de encuestas y pre-post test mediante plataformas virtuales para su futura aplicación.

3.2 Sujetos participantes en la Investigación

La muestra total corresponde a 234 adolescentes de enseñanza secundaria de la ciudad de Concepción, con edades que fluctúan entre los 14 y 16 años de edad. De ellos, 29 presentan alguna necesidad educativa especial (NEE). En la siguiente tabla, se describe en forma general la muestra estudiada.

Tabla 5. Resumen de la muestra escogida para esta investigación

Curso	Alumnos con NEE	Alumnos sin NEE	Total de Estudiantes
Primero Medio A	7	30	37
Primero Medio B	4	30	34
Primero Medio C	5	31	36
Segundo Medio A	3	38	41
Tercero Medio A	5	34	39
Tercero Medio B	4	17	21
Tercero Medio C	0	0	26
Total de Estudiantes	29	180	234

En la Tabla 5 se destaca la muestra que se utilizó para esta investigación. El total de estudiantes correspondió a 234 adolescentes de secundaria, distribuidos de primer a tercer año de enseñanza.

En relación al establecimiento, este correspondió a uno de carácter municipal y mixto, que entrega educación en la modalidad científico-humanista, localizado en la zona urbana de la ciudad de Concepción, con estudiantes que presentan un índice de vulnerabilidad escolar del 62.9% (Plan anual de desarrollo educativo municipal, 2015). Lo que puede interpretarse como estudiantes altamente propensos a conflictos familiares, sociales, económicos y psicológicos (Cornejo et

al., 2005). En la tabla 6, se puede encontrar por curso, las distintas necesidades educativas especiales (NEE) que presentan los estudiantes de la muestra.

Tabla 6. Resumen de las NEE que presentan los estudiantes de esta investigación

Curso	Tipo de NEE	Cantidad de Estudiantes con NEE
Primero Medio A	-Trastorno Generalizado del Desarrollo (TGD)/P.	1
	-Discapacidad Intelectual Moderada (DIM)/P.	1
	-Trastorno por Déficit Atencional (TDA)/T.	5
Primero Medio B	-Trastorno por Déficit Atencional (TDA)/T.	2
	-Funcionamiento Intelectual Límite (FIL)/T.	1
	-Discapacidad Intelectual Leve (DIL)/P.	1
Primero Medio C	-Trastorno por Déficit Atencional (TDA)/T.	3
	-Discapacidad Intelectual Moderada (DIM)/P.	1
	-Discapacidad Intelectual Leve (DIL)/P.	1
Segundo Medio A	-Trastorno por Déficit Atencional (TDA)/T.	3
Tercero Medio A	-Trastorno por Déficit Atencional (TDA)/T.	2
	-Funcionamiento Intelectual Límite (FIL)/T.	2
	-Dificultad Específica del Aprendizaje (DEA)/T.	1
Tercero Medio B	-Trastorno por Déficit Atencional (TDA)/T.	2
	-Funcionamiento Intelectual Límite (FIL)/T.	1
	-Trastorno Motor (TM)/P.	1
Tercero Medio C	-No existen estudiantes diagnosticados.	0
Total Estudiantes con NEE		29

De la Tabla 6 se hará una descripción general, debido a que las diferentes dificultades para el aprendizaje se encuentran descritas en el apartado 2.3 del Capítulo 2. En esta Tabla 6 se puede apreciar por curso los distintos problemas asociados al aprendizaje que presentan los estudiantes de esta muestra. Donde el

primer año medio A es el que se destaca, con un total de siete estudiantes diagnosticados.

Las dificultades para alcanzar aprendizaje pueden ser de dos tipos, permanente (P) o transitoria (T); recordando el apartado sobre NEE. Es debido a ello que en la tabla 6 al lado de cada diagnóstico está la letra P o T.

3.3 Instrumentos evaluativos y de recolección de información

Los instrumentos utilizados para la recolección de información fueron dos encuesta sobre TIC (ver anexo 2 y 3), pre y post test (ver anexo 1), ejercicios, listados de actividades, test de afinidad (ver anexo 4), test de aprendizaje significativo (ver anexo 5) y una prueba mixta.

Al principio se les pidió a todos los estudiantes (Primero año medio A, primero año medio B, primero año medio C, segundo medio A, tercero medio A, tercero medio B y tercero medio C) que respondiera una encuesta inicial. Este instrumento consistió en una escala tipo Likert³ de 5 niveles, en donde los estudiantes elegían la respuesta teniendo como opciones totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo; teniendo respuestas inmediatas gracias a la plataforma Google Forms (ver anexo 2 y disponible en https://docs.google.com/forms/d/1sTUfVB7Z-SbGLIK5S53nseK8qTeJMivDJxloli7p8M/viewform?edit_requested=true). Donde el objetivo era saber cuál es el nivel de integración que tienen las TIC tanto en la vida cotidiana como académica, además de conocer si le dan algún uso para aprender o solo para diversión. Esto era necesario para tener una idea acerca del uso que tiene la tecnología para el aprendizaje de física en niños con necesidades educativas especiales así como aquellos que no las tienen. Posterior a la realización de la encuesta se les aplicó una prueba mixta mediante la plataforma

³ La escala tipo Likert se utiliza con frecuencia en encuestas para medir de una forma las actitudes de las personas frente a una problemática en particular. Este instrumento de recolección de datos fue diseñado por Rensis Likert en 1932. Cuando se mencionan los niveles, nos referimos a las alternativas que tiene cada pregunta como posible respuestas, en este caso son Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo.

GoConqr (<https://www.goconqr.com/>), donde los estudiantes contestaban cada ítem cronometrado; luego se aplicaron pre test de aprendizaje significativo y de afinidad, analizado con yEd Graph Editor⁴. (<https://www.yworks.com/products/yed>). Finalmente, se realizaron listados de ejercicios, de actividades, prueba mixta y una última encuesta para saber la valoración que ellos le daban a las clases realizadas usando TIC.

Los instrumentos utilizados junto a sus etapas de aplicación quedan resumidos en la figura 13 que se muestra a continuación.

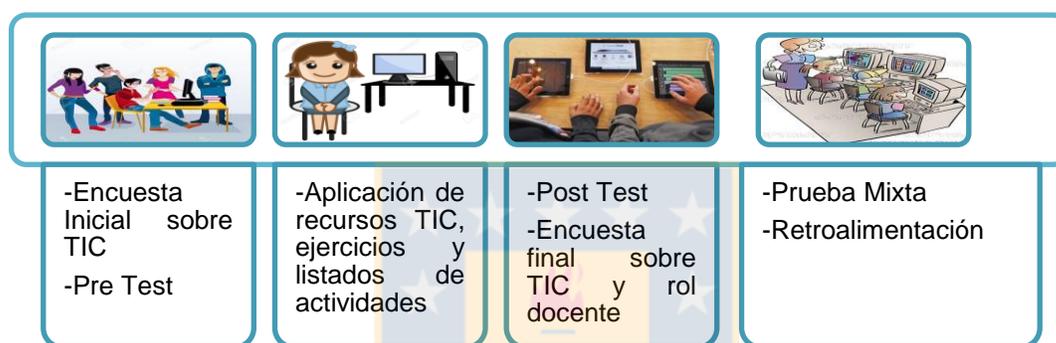


Figura 13. Instrumentos utilizados y sus etapas de aplicación

Fuente: Elaboración propia

Como los estudiantes están cada vez más familiarizados en entornos virtuales de aprendizaje, y una de las herramientas conocidas en sistema escolar, es el computador (Bórquez y Díaz, 2012); se procedió a usar este soporte en conjunto con recursos web como animaciones, videos y simulaciones; ya que estas posibilitan el aprendizaje de algunos conceptos físicos (Amadeu y Leal, 2013).

⁴ yEd Graph Editor es una aplicación de escritorio de gran alcance que se puede utilizar para generar diagramas de forma manual o importar sus datos externos para su análisis.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

En este capítulo se dan a conocer los datos y los resultados obtenidos después de haber realizado las intervenciones en el laboratorio de computación para estudiantes de secundaria con y sin necesidades educativas especiales (NEE), pertenecientes a un establecimiento local y de carácter municipal. Estas actividades incluyeron Pre y Post de la disciplina científica, Pre y Post Test de aprendizaje significativo y afinidad, una encuesta inicial para conocer el nivel de integración que tienen las TIC en la vida común y académica de los estudiantes y una final cuyo propósito fue la evaluación sobre las actividades que se realizaron a lo largo de las clases, de los programas utilizados, animaciones, videos, tutoriales, de los cambios que hubieran realizado ellos a la dinámica de la aplicación de los recursos y sobre la labor y participación que cumple el profesor al momento de realizar tareas y ejercicios que incluyan TIC.

4.1 Resultados Encuesta Inicial y Final sobre TIC

Para iniciar, se darán a conocer los resultados de la primera encuesta realizada mediante una escala tipo Likert de 5 niveles, contestada por un total de 73 estudiantes; esto se realizó en forma online gracias a la plataforma Google (ver anexo 2 y disponible en <https://docs.google.com/forms/d/1sTUfVB7Z-SbGLIK5S53nseK8qTeJMixvDJxloli7p8M/viewform>). La consulta fue aplicada a todos los estudiantes sobre la integración y el uso que ellos le dan a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) a nivel académico y en la vida diaria.

El objetivo de esta encuesta fue recoger la percepción y opinión de los estudiantes en relación al empoderamiento de las TIC, que ellos tienen en su vida cotidiana y académica. Además se busca de manera muy osada, determinar la factibilidad de cambiar las prácticas educativas tradicionales, donde los docentes motiven a sus estudiantes a usar TIC para lograr un aprendizaje significativo.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a todos alumnos participantes en el estudio; desde una visión particular, señalando las preguntas más relevantes con sus respectivos análisis.

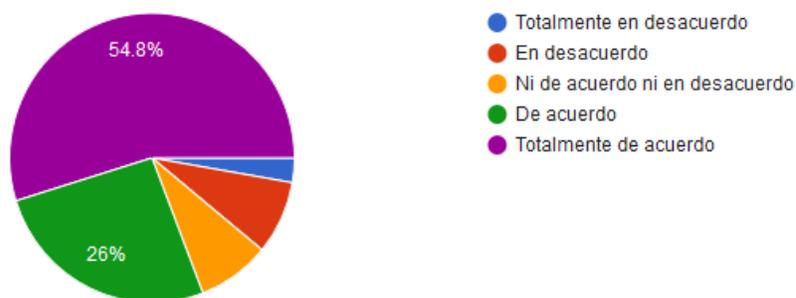
Los aspectos que se consideraron en la encuesta fueron cuatro:

- Aspecto I. Los conocimientos generales sobre tecnologías de información y comunicación.
- Aspecto II. Habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación.
- Aspecto III. Actitudes frente a las tecnologías de la información y comunicación.
- Aspecto IV. Acceso a tecnologías de información y comunicación.

El total de preguntas es bastante extenso (30 preguntas), pero abarca los contextos que se creen importantes para esta investigación. A continuación se presentará un análisis bajo una mirada particular, entregando los datos más significativos.

- **Aspecto I. Los conocimientos generales sobre tecnologías de información y comunicación TIC**

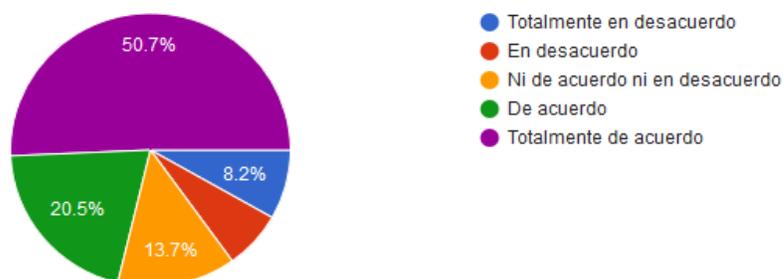
Gráfico 1. Respuestas a la pregunta: Sé lo que es una página web o blog



Del Gráfico 1 se puede deducir que frente al enunciado: Sé lo que es una página web o blog, un 54% (40 estudiantes) de los encuestados está totalmente de

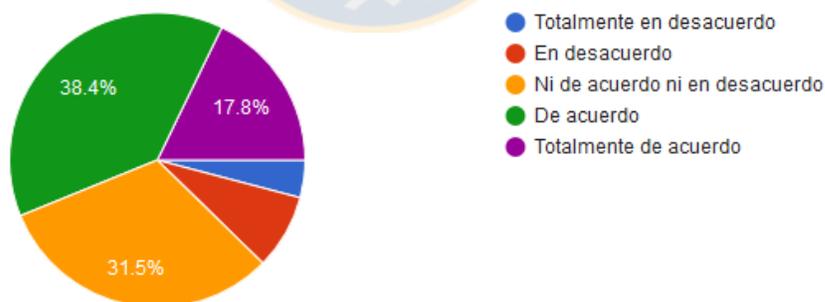
acuerdo, lo que es prácticamente lógico si pensamos que estos estudiantes son nativos digitales. Mientras que sólo un 26% (19 estudiantes) está de acuerdo, lo que indica que aún existen ausencias de conocimiento digital o lo que se llama brecha digital, que es un tipo de exclusión social.

Gráfico 2. Respuestas a la pregunta: Conozco al menos un sitio web educativo



Frente a la pregunta: Conozco al menos un sitio web educativo. Un 50.7% (37 alumnos) de los estudiantes que respondieron la encuesta afirma que está totalmente de acuerdo, lo que indica que aproximadamente la mitad de ellos los utiliza los recursos tecnológicos para aprender y no solo para jugar.

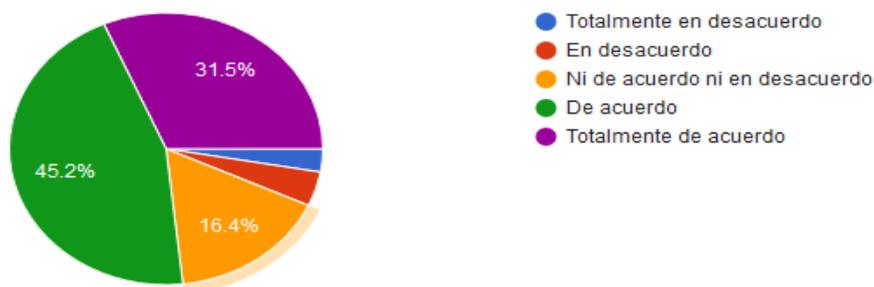
Gráfico 3. Respuestas a la pregunta: Las TIC abarcan redes sociales e involucra estar siempre conectado a internet



Mediante el Gráfico 3 que se muestra arriba y frente al enunciado: Las TIC abarcan redes sociales e involucra estar siempre conectado a internet; un 17.8% se encontró totalmente de acuerdo con esta aseveración y un 38.4% encuentra De acuerdo. Lo anterior muestra, que para los estudiantes de secundaria encuestados, son importantes las redes sociales y mantenerse vigente en la red y

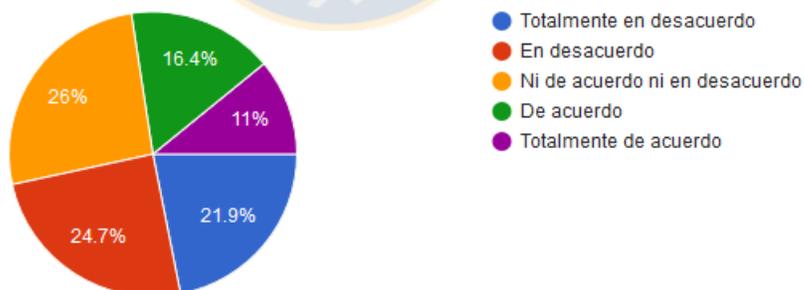
que el concepto de TIC no es del todo completo al pensar que tienen que estar siempre conectados a una red.

Gráfico 4. Respuestas a la pregunta: Las tecnologías de la información y la comunicación son un recurso para lograr aprendizaje



Del Gráfico 4 se puede dilucidar que frente al enunciado: Las tecnologías de la información y la comunicación son un recurso para lograr aprendizaje. Un 45.2% se encontró de acuerdo y un 31.5% totalmente de acuerdo. Esto muestra que los estudiantes de secundaria no miran las TIC como una forma para aprender.

Gráfico 5. Respuestas a la pregunta: Sé de al menos un software para aprender física u otra ciencia

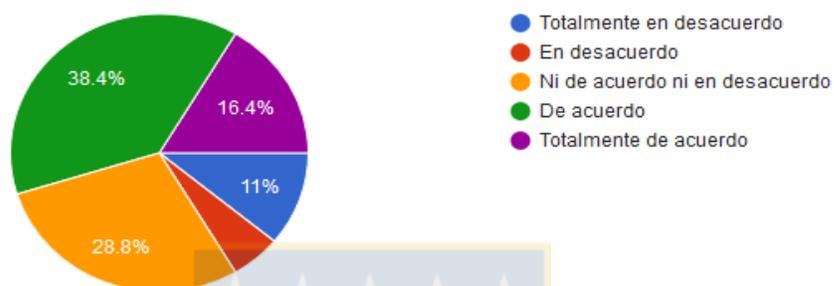


Del Gráfico 5 frente a la aseveración: Sé de al menos un software para aprender física u otra ciencia. Los resultados muestran que un 11% se encontró totalmente de acuerdo, un 16.4% de acuerdo y un 21.9% totalmente en desacuerdo. Aquí el enunciado no menciona a la utilización, solo al saber. Esto implica conversaciones entre pares sobre programas para aprender, indicaciones que vienen en los textos del Mineduc, entre otros. El desconocimiento de recursos que están disponibles

para el aprendizaje por parte de los estudiantes de secundaria, nos muestra que predomina la forma tradicional de enseñanza.

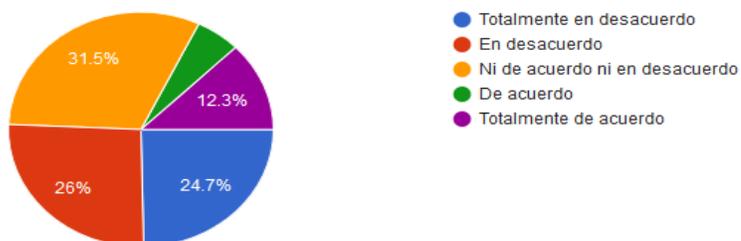
➤ **Aspecto II. Habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación TIC**

Gráfico 6. Respuestas a la pregunta: Soy capaz de explicar a otra persona como funcionan ciertos programas informáticos



De este gráfico, un 38.4% (28 alumnos) respondió estar de acuerdo en ser capaz de explicar a otra persona el funcionamiento de ciertos software, frente a un 11%(8 alumnos) que respondieron totalmente en desacuerdo. Estas cifras se pueden interpretar como una actitud favorable a la ayuda que poseen estos estudiantes; ya sean con y sin NEE.

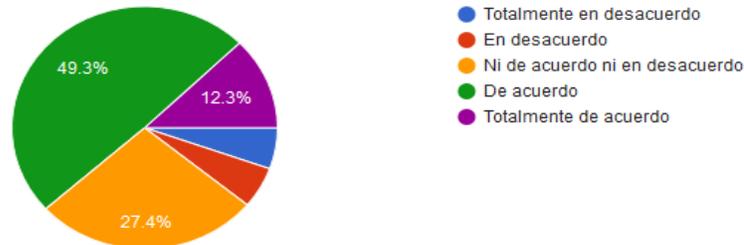
Gráfico 7. Respuestas a la pregunta: Usar internet es solo para juegos, bajar películas y escuchar música



En el gráfico 7 se puede apreciar que la opinión de los estudiantes frente al enunciado, sobre usar internet es solo para juegos, bajar películas y escuchar música; el de menor cantidad lo constituye la elección de acuerdo, con un 5.5% (4 estudiantes), y en mayor porcentaje la elección ni de acuerdo ni en desacuerdo, con 31.5% (23 estudiantes).

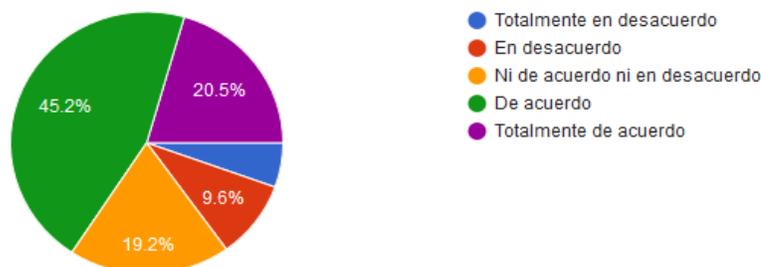
Es interesante la visión que tienen los estudiantes de esta muestra; ya que al ser nativos digitales, las posibilidades que entrega la red global son casi infinitas, y ellos lo hacen notar.

Gráfico 8. Respuestas a la pregunta: Reconozco que al usar un software educativo para aprender física, avanzaría más rápido en los contenidos que debo estudiar



Del gráfico 8 se puede visualizar que las opiniones de los estudiantes al enunciado sobre usar un software educativo para la física, un 49.3% (36 estudiantes) contestó de acuerdo y un 5.5% (4 estudiantes) opinan en desacuerdo. Esto es evidencia que al ocupar TIC en las clases para la enseñanza de la física, es un agente motivador para el estudiante.

Gráfico 9. Respuestas a la pregunta: Existe una relación entre los avances de la física y la actual tecnología

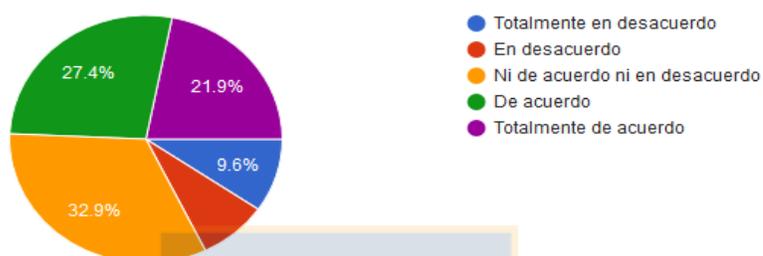


El gráfico 9 indica que un 45.2% (33 encuestados) opina que existe una relación entre la física y la tecnología; contra un 9.6% (7 encuestados) cree estar en desacuerdo con la afirmación. Es atractiva la opinión de los estudiantes frente a

este enunciado, casi el 50% de ellos relaciona ciencia y tecnología; lo que indica los saberes de los alumnos al realizar esta encuesta.

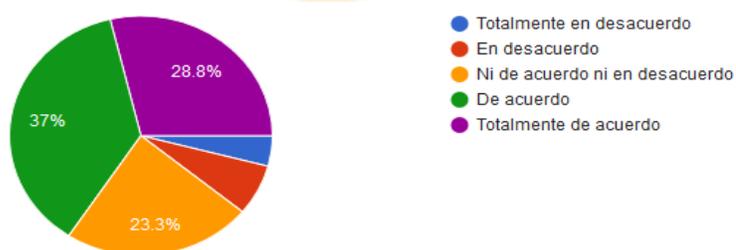
➤ **Aspecto III. Actitudes frente a las tecnologías de la información y comunicación.**

Gráfico 10. Respuestas a la pregunta: Prefiero trabajar sin que nadie me moleste y así avanzar más rápido



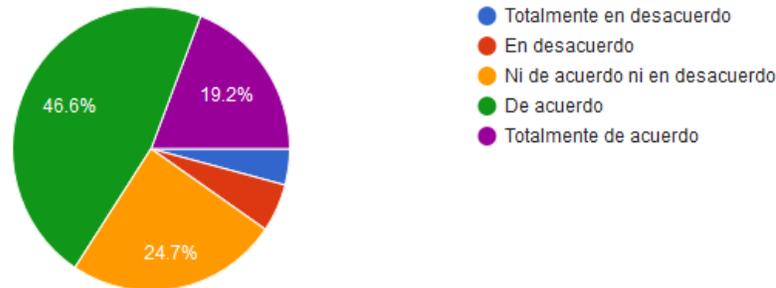
Del gráfico 10 se puede observar que un 32.9% de los encuestados no le afecta realizar tareas en equipo o individual al momento de hacerlo con TIC. Esto indica una buena disposición de los estudiantes al trabajo colaborativo o individual.

Gráfico 11. Respuestas a la pregunta: Creo que la labor del profesor es la de guiarme si tengo dudas con el uso de un software educativo



El gráfico 11 muestra que un 37% (27 encuestados) de los estudiantes opina que el rol del docente, al momento en que ellos se enfrentan a las TIC, es que el profesor sea un guía para su proceso de adquirir aprendizaje; mientras un 5.5% (4 alumnos) opina estar en desacuerdo con el enunciado. Esto proyecta el carácter constructivo que tuvieron las aplicaciones TIC en ellos, al considerar al docente como un guía para lograr aprendizaje.

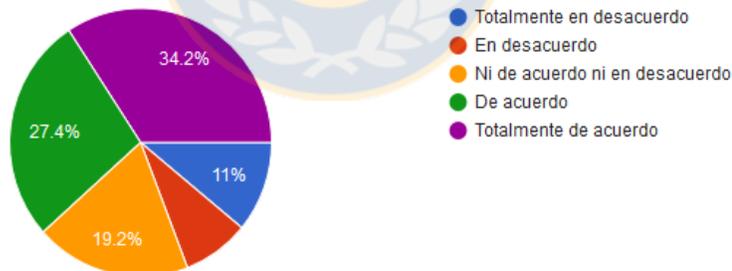
Gráfico 12. Respuestas a la pregunta: Aprendería mejor los conceptos físicos mediante algún programa computacional



Del gráfico 12, se puede visualizar que un 46.6% (34 alumnos) opina que aprendería mejor teniendo como recurso un programa informático, mientras que un 5.5% (4 alumnos), opina estar en desacuerdo con este enunciado. Esto refuerza la tarea de la aplicación de TIC para el aprendizaje.

➤ **Aspecto IV. Acceso a tecnologías de información y comunicación**

Gráfico 13. . Respuestas a la pregunta: Uso un computador con acceso a internet tanto en el colegio como en mi casa



Del gráfico 13 se puede deducir que un 34.2% (25 encuestados), utiliza un computador con conexión a la red global en casa y en el colegio; mientras que un 11% (8 alumnos) opina estar totalmente en desacuerdo. Estos valores indican que a pesar de estar en una era digital, aún existe una brecha que se debe cubrir; ya que 8 estudiantes siguen conectándose a la red global solo del colegio y no desde la comodidad de sus casas.

Como síntesis de este encuesta inicial sobre TIC, se evidencia que alrededor de la mitad de los estudiantes con y sin NEE conoce al menos un sitio web educativo, un 45.2% opina estar de acuerdo que las TIC son un recurso para lograr aprendizaje y un 38.4% afirma que las TIC abarcan redes sociales y estar conectado siempre a internet. Es último porcentaje, se evidenció a lo largo de las sesiones. Gran cantidad de ellos estuvieron conectados a redes sociales la mayoría de las veces. Para revertir esto, a una situación motivadora y no distractora, se les permitió conectarse a webs sociales una vez terminada la clase. Pero como las intervenciones nunca fueron breves, solo pudieron conectarse algunos minutos y como resultado; los estudiantes entregaban sus listados de actividades todas las sesiones.

Para conocer las opiniones de los estudiantes una vez aplicados los recursos TIC y las evaluaciones para medición de su progreso, se les pidió de manera voluntaria responder una última encuesta sobre la apreciación que ellos le daban a lo realizado. Los resultados se muestran a continuación.

Encuesta final sobre TIC

Esta última encuesta (ver anexo 3 y disponible en https://docs.google.com/forms/d/17ieewIF4jq-CimqjwrqwzGiQLq5G9FzAlgWjrHAgfsA/viewform?usp=send_form) está separada en cinco dimensiones o aspectos. La dimensión uno corresponde a los aspectos generales sobre los recursos aplicados, la dos abarca el currículum, la tres es interactividad y diseño de las páginas estudiadas, la cuatro es la aplicación que se tuvo en el aula y la última corresponde al rol del docente. A continuación se dará a conocer los datos más relevantes de un total de 24 enunciados. Esta encuesta es de respuesta corta, sí o no y al final se pidió una observación general, también optativa.

Dimensión I. Aspectos Generales

Gráfico 14. Respuestas al enunciado: Existe una coherencia entre los contenidos, animaciones e imágenes que muestra la página Arquímedes



Frente al enunciado sobre la coherencia o relación entre los contenidos que se deben estudiar en cada nivel (primero, segundo y tercero) de secundaria. Los encuestados afirman en un 98.5%, que equivale a 64 alumnos, estar de acuerdo con la pregunta. Solo un estudiante no concuerda con esto y equivale a un 1.5% del total.

Estos datos muestran la buena preparación y planificación de los contenidos que son obligatorios para estos niveles.

DIMENSIÓN II. ASPECTOS CURRICULARES

Gráfico 15. Respuestas al enunciado: Las páginas me generan una confianza en los contenidos



El gráfico 15 nos indica que 56 encuestados, lo que equivale a un 86.2% de los alumnos; opina que el contenido de los recursos TIC estudiados son de confianza. Mientras que un 13.8% de los estudiantes creen que no lo son.

Es bueno aquí que exista una desconfianza, de manera que sean los propios alumnos que busquen en otras fuentes, fomentando su espíritu indagador.

DIMENSIÓN III. INTERACTIVIDAD y DISEÑO

Gráfico 16. Respuestas al enunciado: El diseño de las páginas es acorde a mis expectativas



Del gráfico 16 se puede visualizar que un 80% de los encuestados opina a favor del diseño de los recursos TIC empleados. Esto se debió a que los estudiantes consideraron que el diseño de los recursos estudiados les resultó atractivo a sus intereses.

Gráfico 17. Respuestas al enunciado: Las páginas y videos se adaptan a mi ritmo de aprendizaje



El gráfico 17 muestra que un 86.2% de los encuestados, opina que los videos y sitios webs estudiados se adaptaron a su ritmo de aprendizaje. Esto significa que casi la totalidad de los alumnos opinan que la elección de los recursos TIC fueron bien planificados.

DIMENSIÓN IV. USO EN EL AULA

Gráfico 18. Respuestas al enunciado: Los recursos utilizados como sitios webs me generan una motivación para aprender



Del gráfico 18 se puede observar que un 67.7% de los encuestados opinaron que los recursos estudiados, actuaron como motivadores para el aprendizaje.

DIMENSIÓN V. ROL DEL PROFESOR

Gráfico 19. Respuestas al enunciado: Podría haber realizado todas las actividades sin la ayuda del profesor

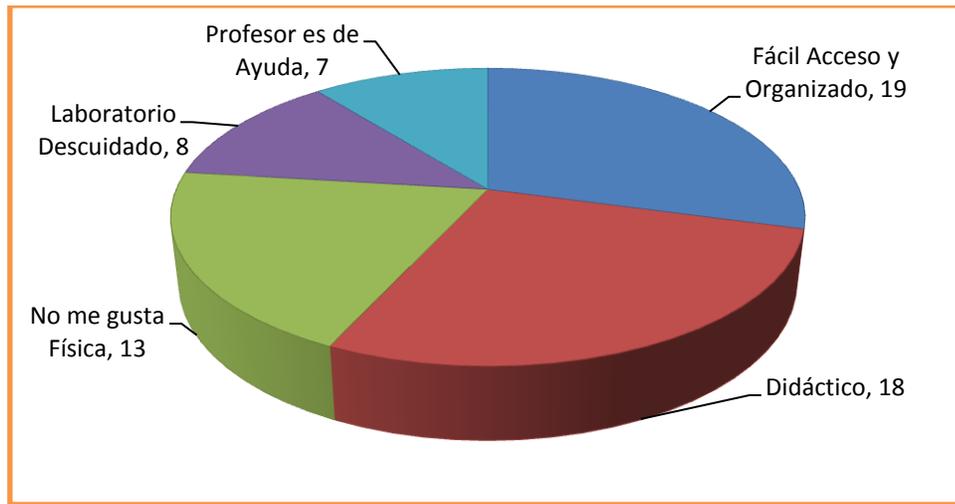


El gráfico 19 permite visualizar que sólo un 12.3%, que equivale a 8 estudiantes, opinaron que las actividades no la podrían haber realizado sin la guía del docente de asignatura. Este resultado revela la mirada que tienen los estudiantes hacia el profesor, un guía para su aprendizaje.

Observaciones Generales dadas por los estudiantes

Para finalizar el proceso de encuesta, se registraron las observaciones que se reiteraban. Los resultados son los siguientes:

Gráfico 20. Registro de observaciones formuladas por los estudiantes



El total de estudiantes que aceptaron responder esta última encuesta fueron 65 alumnos, de los cuales un 28% opina que el desarrollo de las clases fueron adecuadas, un 11% indicó que el profesor resultó de ayuda, un 12% escribió que el laboratorio de computación se encontraba en condiciones poco favorables para el desarrollo de actividades académicas, un 20% escribió que no le atrae la asignatura de física y un 29% encontró que las páginas y recursos estudiados eran de fácil acceso.

4.2. Resultados pre y post test de afinidad y aprendizaje significativo

Análisis de grafos

Como una forma de analizar los resultados de la implementación de TIC como metodología inclusiva, fue examinar las redes de afinidad previa y posterior al trabajo experimental, así como las redes de aprendizaje significativo en todos los cursos donde se realizaron las actividades virtuales, donde participaron estudiantes con y sin necesidades educativas especiales (NEE). Esto con el fin de poder estudiar el trabajo colectivo de los estudiantes, mediante el estudio y análisis de redes complejas. Una descripción más detallada sobre redes de afinidad se puede encontrar en Astudillo et al. (2015).

A continuación se muestran las redes de afinidad previa y posterior y la red de colaboración de aprendizajes significativos de tres cursos; primero medio A, segundo medio A y tercero medio A de enseñanza media. Además, se analiza e interpreta cada uno de estos grafos.

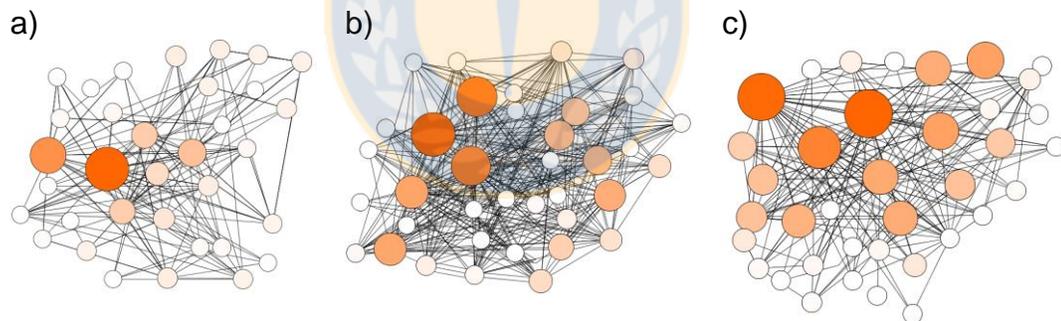


Figura 14. a) red de afinidad previa, b) red de afinidad posterior y c) red de colaboración del curso primero medio A de enseñanza media.

De la figura 14, se concluye por observación de los grafos a) y b) que la diversidad observada se mantienen tres grupos marcados, sin embargo se observa un notorio aumento del número de enlaces en la red de afinidad posterior, significando ello que los lazos de afinidad del grupo se intensificaron. Durante el proceso del intercambio de aprendizajes, el grafo c) de la red de colaboración, muestra el mismo número de poblaciones por lo que se puede decir que tiene una estructura similar a la red de afinidad previa, sin embargo ésta tiene un número

mayor de enlaces. Esto se interpreta como que la información acerca de los aprendizajes tiene más caminos disponibles que el intercambio social, donde los estudiantes pudieron aprender unos de otros.

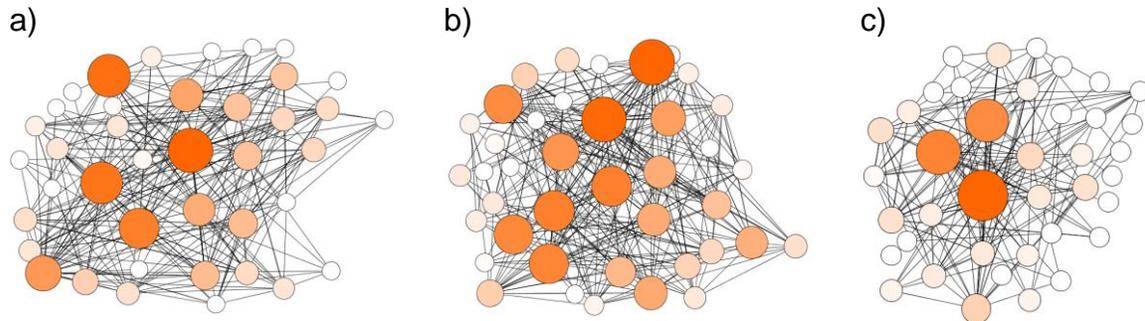


Figura 15. a) red de afinidad previa, b) red de afinidad posterior y c) red de colaboración del curso segundo medio A de enseñanza media.

En la figura 15, de los grafos a) y b) se concluye que la diversidad observada se reduce a dos grupos marcados, observando además un aumento del número de enlaces en la red de afinidad posterior, significando ello que los lazos de afinidad del grupo se intensificaron. Respecto al intercambio de aprendizajes, el grafo c) muestra el mismo número de poblaciones, sin embargo los enlaces de colaboración se intensifican en un número reducido de estudiantes. Esto puede interpretarse como que existen estudiantes que guían a otros en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la obtención de aprendizajes significativos.

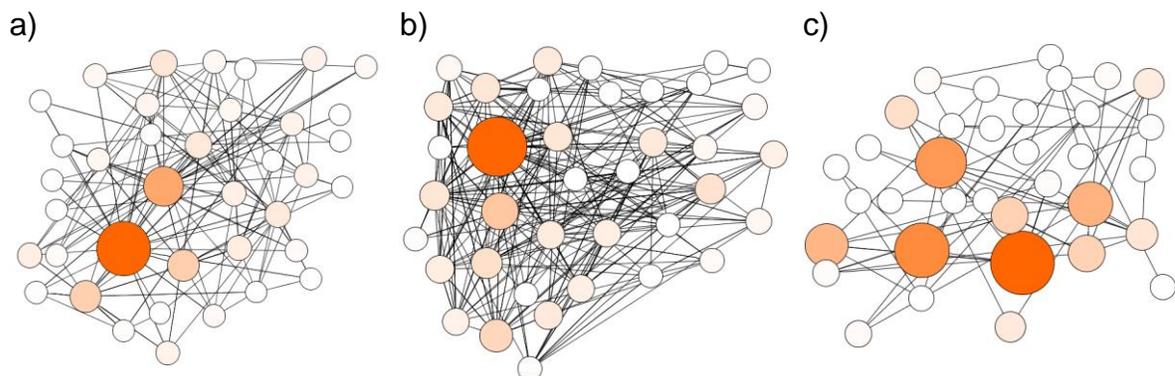


Figura 16. a) red de afinidad previa, b) red de afinidad posterior y c) red de colaboración del curso tercero medio A de enseñanza media.

De la figura 16, se concluye de los grafos a) y b) que la diversidad observada se mantiene, sin embargo se muestra un notorio aumento del número de enlaces en la red de afinidad posterior. Esto indica que los lazos de afinidad del grupo se intensificaron generando un colectivo favorable para la obtención de aprendizajes significativos. Respecto a la red de colaboración, el grafo c) muestra el mismo número de poblaciones por lo que se puede decir que tiene una estructura similar a la red de afinidad previa; sin embargo la red de colaboración tiene un número menor de enlaces. Esto se interpreta, según lo observado, que la información acerca de los aprendizajes tiene menos caminos disponibles que el intercambio social.

4.3 Resultados de instrumentos aplicados

A continuación se entregan los datos obtenidos para el pre y post test (ver anexo 1) en conjunto con las evaluaciones realizadas a una muestra de 234 estudiantes, distribuidos en siete cursos, de los cuales 29 presentan alguna necesidad educativa especial.

Gracias a la plataforma web GoConqr (www.goconqr.com), que permite la elaboración de test online cronometrados; con sus respectivos análisis, incluyendo la ganancia conceptual o factor de Hake (Hake, 1998), se pudo llevar a cabo estas actividades en el laboratorio de computación, bajo una modalidad online.

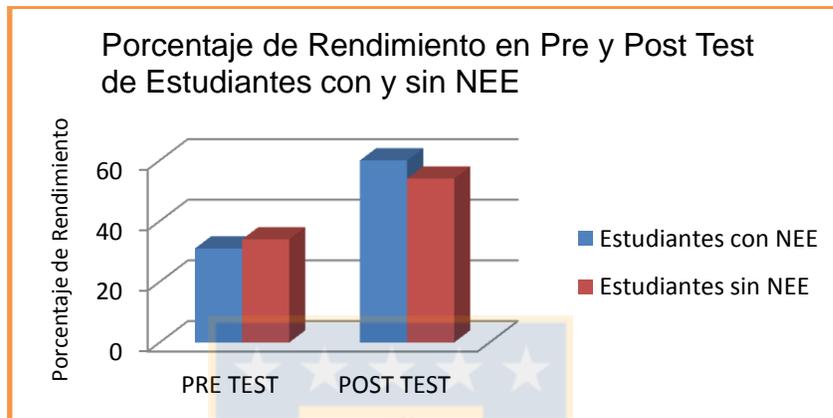
El objetivo de esta evaluación (pre-post test) fue evaluar conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes de secundaria con y sin necesidades educativas especiales, pertenecientes a un establecimiento de tipo municipal.

Los cursos en los cuales se tomaron datos fueron primero medio A, primero medio B, primero medio C, segundo medio A, tercero medio A, tercero medio B y tercero medio C. La presentación de resultados estará regida por el orden anteriormente mencionado.

Primero medio A

Para el curso primer año medio A, la cantidad de estudiantes con NEE es de 7. Los resultados se observan en el Gráfico 21.

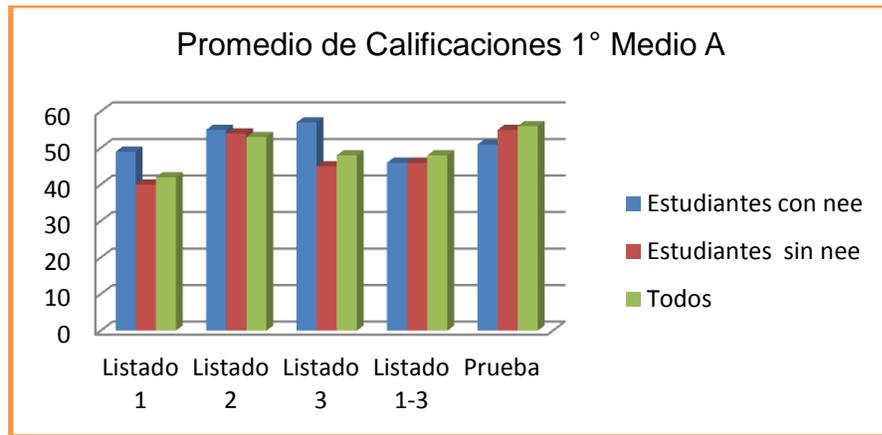
Gráfico 21. Rendimiento porcentual promedio en pre y post test en estudiantes con y sin NEE en un primero medio A



El gráfico 21 corresponde al pre y post test que se aplicó a los estudiantes del primer año medio A del establecimiento municipal mixto. El total de estudiantes para el pre test fueron de 27 alumnos; teniendo una ausencia de 10 estudiantes el día de la evaluación inicial. Los alumnos que presentan necesidades educativas especiales (NEE), arrojaron para el pre test un rendimiento del 31%(6 alumnos); y los que no tienen un valor de 34%(21 estudiantes). Sólo un estudiante con NEE no rindió la evaluación inicial.

Para el post test, los estudiantes con NEE dieron un rendimiento del 60%(6 alumnos) y los sin NEE un 54%(29 estudiantes). Sólo faltaron dos estudiantes en el post test; de los cuales uno de ellos nunca asistió a las clases en el laboratorio de computación.

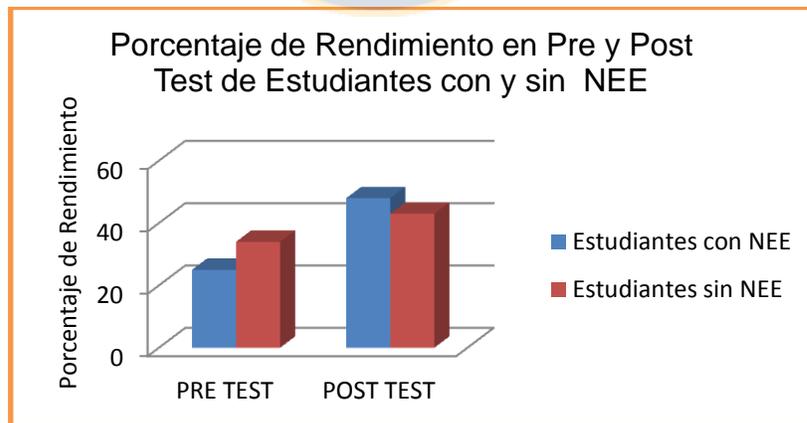
Gráfico 22. Promedio de evaluaciones aplicadas al curso primero medio A



Del Gráfico 22 se puede deducir que el promedio más bajo corresponde al listado 1; donde el promedio en notas fue de un 4,0, luego un aumento en el listado 2, con un promedio de 5,5 para estudiantes con NEE y de 5,4 sin NEE. El promedio más alto el correspondió al listado 3, con un promedio de 5,7 para estudiantes que presentan alguna necesidad educativa especial.

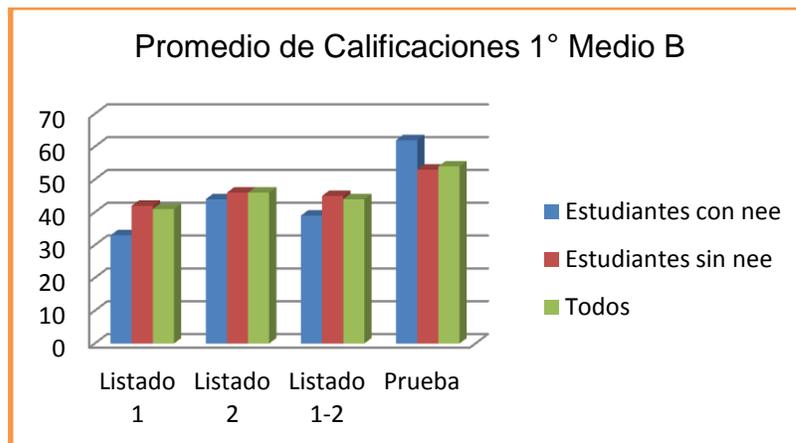
Primero medio B

Gráfico 22. Rendimiento porcentual promedio en pre y post test en estudiantes con y sin NEE en un primero medio B



Del gráfico 22 se puede deducir que el rendimiento en el pre test de estudiantes con NEE fue de un 25% (3 alumnos) y para sin NEE un 34% (18 alumnos).

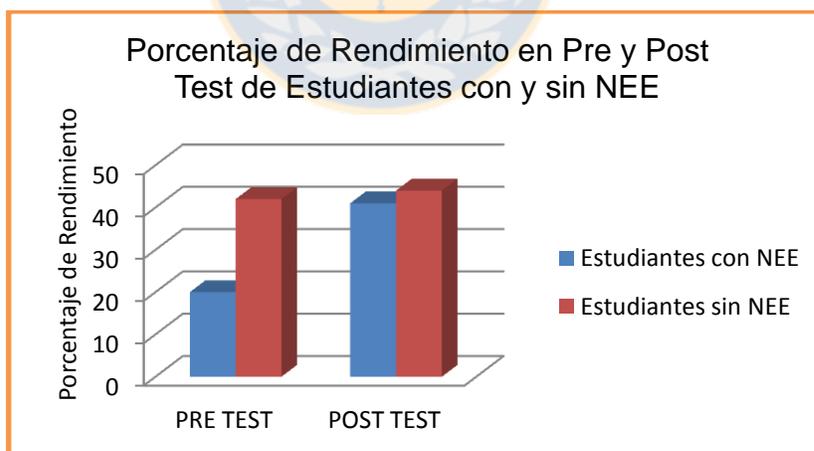
Gráfico 23. Promedio de evaluaciones aplicadas al curso primero medio B



El gráfico 23 muestra el monitoreo que se realizó al primero medio B, donde el promedio de notas más bajo corresponde al listado 1 de actividades, con un promedio de 3,3 para estudiantes que presentan alguna dificultad para el aprendizaje y el más alto es de un 6,2

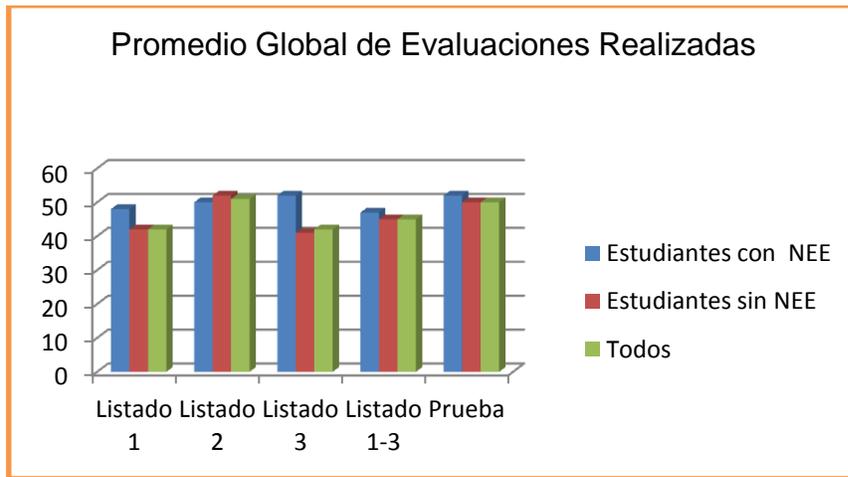
Primero medio C

Gráfico 24. Rendimiento porcentual promedio en pre y post test en estudiantes con NEE en un primero medio C



Del gráfico 24, se puede apreciar que el rendimiento de los estudiantes con NEE en el pre test fue de un 20% (4 alumnos) y de un 42% (18 estudiantes). Para el post test estos valores son del 41% y de un 44% respectivamente; mostrando en ambos casos un aumento en el rendimiento como grupo.

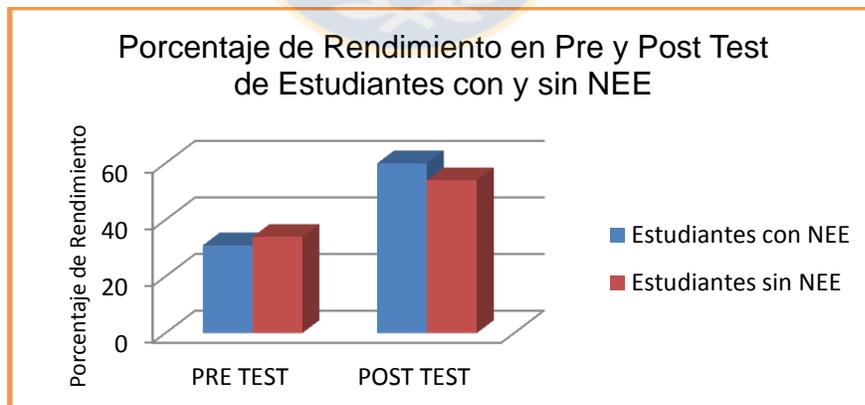
Gráfico 25. Promedio de evaluaciones aplicadas al curso primero medio C



Del gráfico 25 se puede visualizar que el promedio de notas más bajo fue el listado 3 de actividades, con un 4,1 para estudiantes que no presentan dificultades notorias para el aprendizaje y el más alto para estudiantes con alguna NEE, con un promedio de 5,2.

Segundo medio A

Gráfico 26. Rendimiento porcentual promedio en pre y post test en estudiantes con y sin NEE en segundo medio A

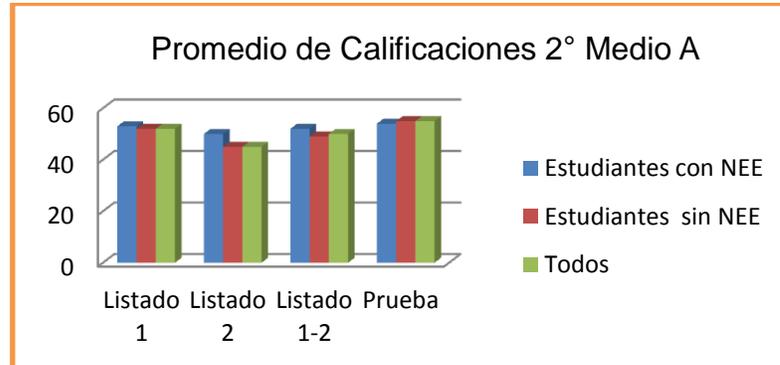


Del gráfico 26 se puede observar que un 53% fue el rendimiento en el pre test de los estudiantes que presentan alguna NEE y de un 50% de aquellos sin NEE.

Para el post test estos valores son de un 69% para estudiantes con NEE y de un 57% en caso contrario. El gráfico muestra un claro aumento en el rendimiento de

los estudiantes que presentan problemas para el aprendizaje; lo que podría ser un buen indicador de la aplicación de TIC en estos niños.

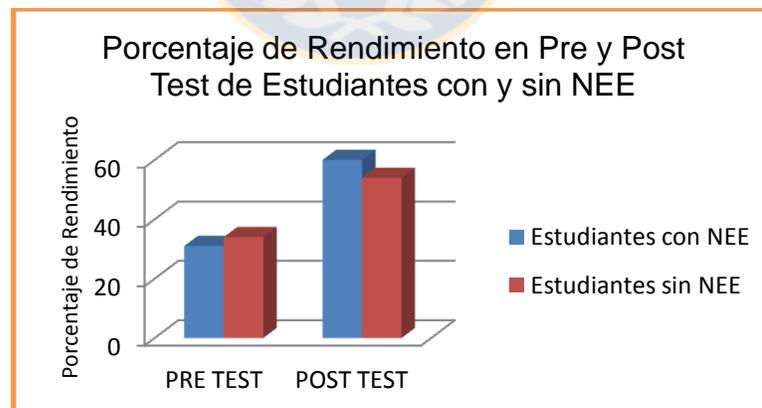
Gráfico 27. Promedio de evaluaciones aplicadas al curso segundo medio A



El gráfico 27 muestra el monitoreo en evaluaciones que se aplicó al segundo medio A, el que registra el promedio más bajo en el listado 2, con un promedio de notas de un 4,5 para estudiantes sin NEE.

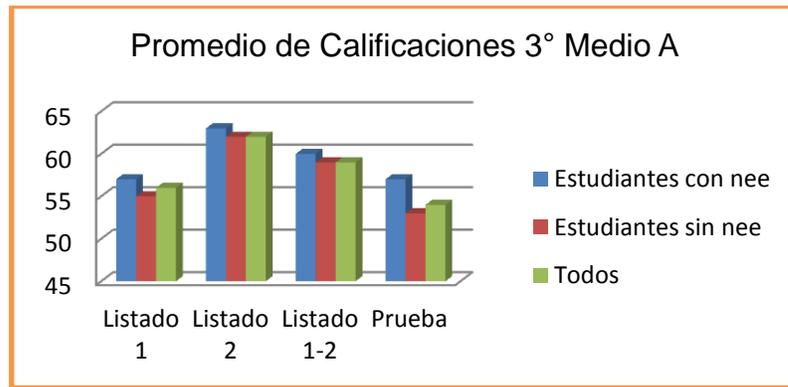
Tercero medio A

Gráfico 28. Rendimiento porcentual promedio en pre y post test en estudiantes con y sin NEE en un tercero medio A



Del gráfico 28 se puede deducir que el rendimiento en el pre test fue de un 38% para los estudiantes que presentan dificultades para el aprendizaje y de un 56% para los que no presentan dificultades notorias. Para ambos casos se observa un aumento en el post test.

Gráfico 29. Promedio de Evaluaciones Realizadas al tercero medio A

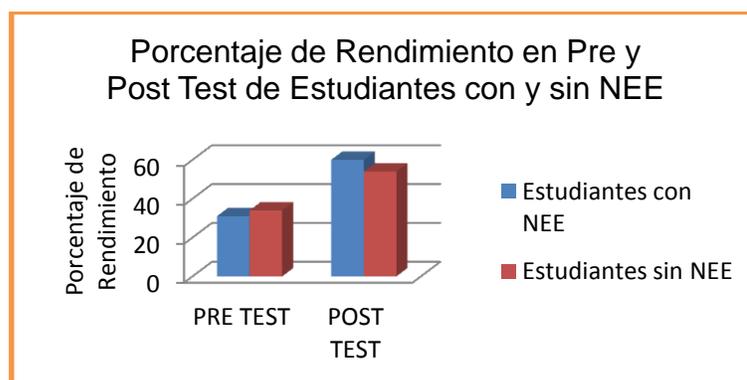


Para el tercero medio A, se aplicaron dos listados de actividades, donde el promedio más alto fue en el listado dos, con un 6,3 de promedio para estudiantes con NEE y de un 6,2 para los que no tienen.

En la evaluación final, ambos grupos (con y sin NEE) obtuvieron promedios sobre 5,0, lo cual no es malo, pero pudo ser mejor. Esto se debe probablemente, al no reforzamiento de las actividades anteriores mediante los recursos TIC, ya estudiados y limitarse solo por las sesiones realizadas en horas académicas.

Tercero medio B

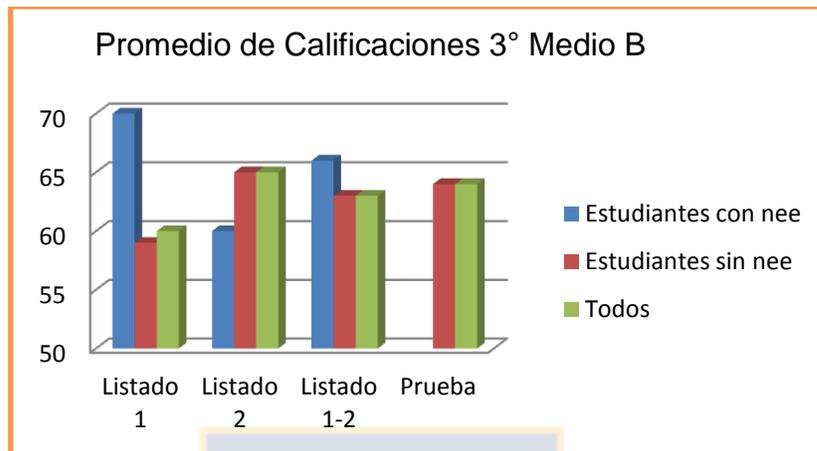
Gráfico 30. Rendimiento porcentual promedio en pre y post test en estudiantes con y sin NEE en un tercero medio B



Del gráfico 30 se puede visualizar un aumento en el rendimiento una vez realizado el post test para estudiantes con y sin problemas para el aprendizaje. Con un porcentaje de 60% para los que tienen alguna NEE y de 62% para los que no

tiene. En las dos evaluaciones el porcentaje de mayor grado lo obtienen los alumnos que no presentan NEE.

Gráfico 31. Promedio de Evaluaciones Realizadas al tercero medio B



El gráfico 31 muestra el promedio más alto en el listado 1, con nota 7,0. Esto se debe a que en el curso hay dos estudiantes que presentan dificultades para el aprendizaje y solo uno de ellos participó de la actividad 1. Para la evaluación final se repitió el proceso para los dos estudiantes.

Además de lo anterior, debido a que en su gran mayoría contestó la sección ítem situacional en la evaluación final, se expone un único gráfico sobre este caso:

CASO: José es un estudiante de educación media que le cuesta mucho hablar frente a sus compañeros y compañeras de clase; además aprende de forma menos rápida en comparación a su curso. A pesar de esto le encanta asistir a clases y estudiar cosas nuevas.

Mandato 1: Cómo te acercarías a José para que él se integre al curso y cómo lo ayudarías con los contenidos que enseñar en el colegio.

Mandato 2: Explícale a José si es importante o no el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

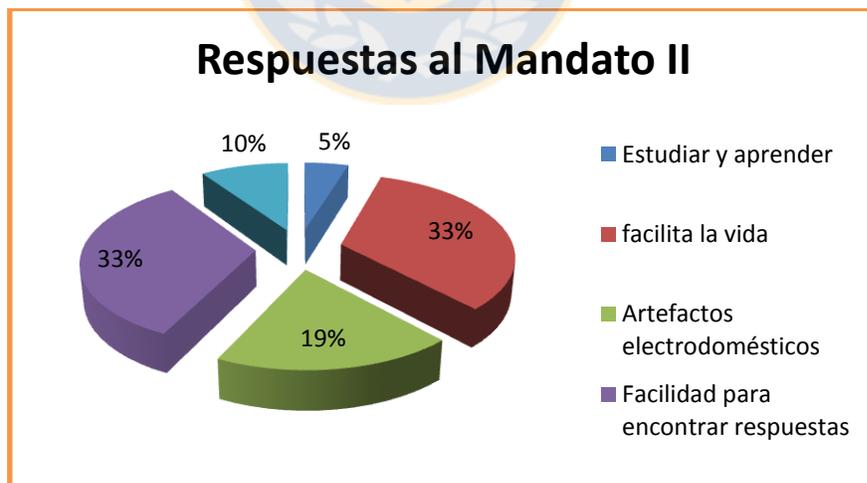
Gráfico 32. Respuestas al ítem situacional, mandato I



Como muestra el Gráfico 32, un 16% no respondió a esta pregunta, donde lo que se buscaba era su opinión como estudiante. Un 32% escribió que una forma para integrar a José sería buscar algún compañero(a) para que le explique los contenidos, lo que muestra un indicio de inclusión social.

Para el mandato dos, las respuestas fueron las siguientes:

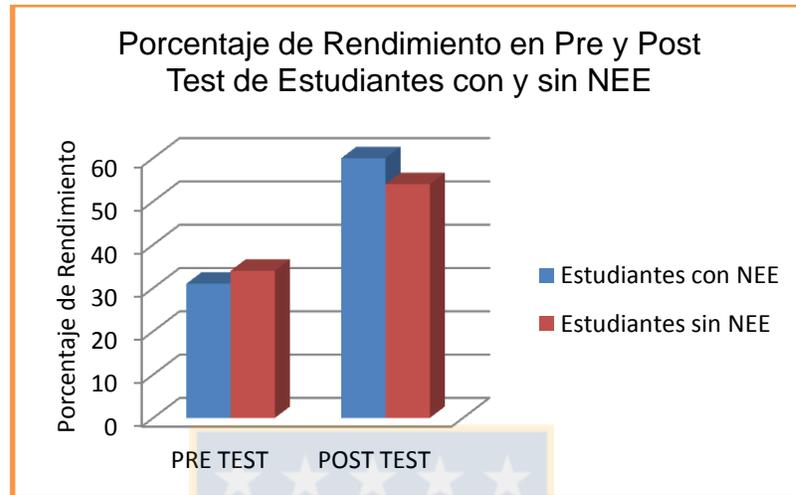
Gráfico 33, Respuestas al ítem situacional, mandato II



Del Gráfico 33, se puede observar que las respuestas de los estudiantes frente al mandato dos fueron que un 5% de la tecnología es útil para estudiar y aprender, un 33% que facilita la vida y un 33% escribió que la tecnología facilita encontrar respuestas frente a las tareas.

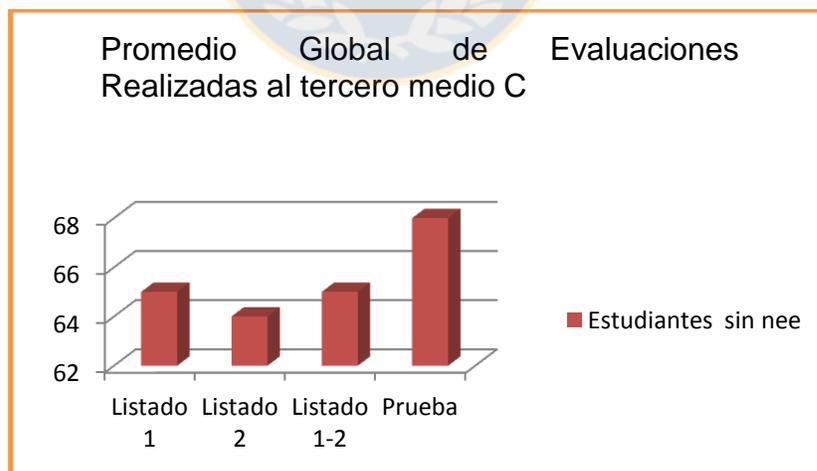
Tercero medio C

Gráfico 34. Rendimiento porcentual promedio en pre y post test en estudiantes con y sin NEE en tercero medio C



Para el curso tercero medio C, donde no hay estudiantes diagnosticados con necesidades educativas especiales; como se observa en el gráfico 32, hubo un aumento porcentual desde 37% al 63% en el post test.

Gráfico 35. Promedio de Evaluaciones Realizadas al tercero medio C



El gráfico 33 muestra el rendimiento en nota obtenido a lo largo de las distintas intervenciones, observándose un alto promedio en la calificación final, con un valor de 6,8. Esto revela el cambio entre el estado inicial y final que lograron estos estudiantes.

Ganancia conceptual para todos los cursos

Para comprobar si los estudiantes adquirieron un aprendizaje significativo, se utilizó la herramienta estadística llamada ganancia conceptual o factor “g” de Hake. Donde “los datos de la ganancia normalizada cuantifican el efecto de la instrucción y permite encontrar qué tanto mejoró el desempeño de los alumnos en esta pregunta con respecto a lo que podía mejorarse” (Hake, 1998, citado por Ansiso, S., Palma, N y Rodríguez, G. 2015. p. 43).

El proceso de aplicación de esta herramienta se lleva a cabo en las instancias de pre y pos test; evaluando la ganancia conceptual que se logra en el proceso de enseñanza (Ansise et al., 2015). Permitiendo distribuir a los estudiantes en rangos bajo, medio y alto de aprendizaje (Fiad y Galarza, 2015; Lara y Barragán, 2008).

La siguiente tabla describe este indicador según ganancia conceptual.

Tabla 7. Criterios de ganancia conceptual (Hake, 1998)

Rango de g	Ganancia conceptual
$g \leq 0.3$	Baja
$0.3 < g \leq 0.7$	Media
$0.7 < g \leq 1$	Alta

La tabla 8, revela la ganancia de Hake, obtenidas luego de aplicar pre y post test a toda la muestra.

Tabla 8. Ganancia conceptual según factor de Hake

Curso	Ganancia conceptual		Significado	
	con NEE	sin NEE	con NEE	sin NEE
Primero Medio A	0.41	0.30	media	baja
Primero Medio B	0.31	0.14	media	baja
Primero Medio C	0.26	0.03	baja	baja
Segundo Medio A	0.15	0.14	baja	baja
Tercero Medio A	0.19	0.11	baja	baja
Tercero Medio B	0.38	0.25	media	baja
Tercero Medio C	-	0.41	-	media

La tabla 8, de la página anterior, muestra que para algunos cursos, la ganancia conceptual fue media y/o baja. Esto indica que en la mayoría de los casos los estudiantes obtuvieron aprendizajes significativos, pero bajo porcentaje. Sin embargo, las notas obtenidas por los estudiantes en el post test, son mayores respecto al pre test. Lo que puede traducirse en que los estudiantes aprendieron los contenidos para la evaluación, pero no fueron totalmente significativos. Esto principalmente, porque los estudiantes estaban acostumbrados a una metodología tradicional, sin apropiación de contenidos.



CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN

En este capítulo se presentan las principales conclusiones de este seminario de título.

La línea de trabajo de esta investigación fueron las necesidades educativas especiales (NEE) y si las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son útiles para la inclusión de estos estudiantes al grupo curso.

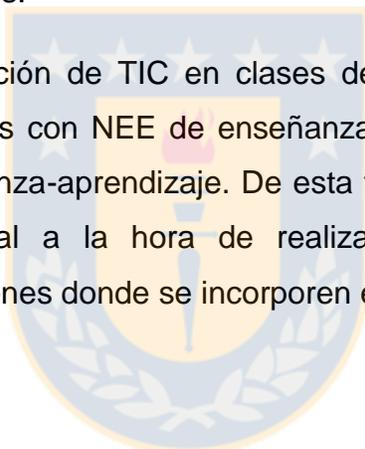
Al tener un mismo lenguaje, es más fácil comunicarnos, de modo que al aplicar TIC, todos en el curso hablan lo mismo. Simulaciones, animaciones, videos, forman un conjunto de elementos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un alumno con NEE, necesita no solo aprender conceptos, sino que también, adquirir herramientas para integrarse a la sociedad, sentirse parte de ella y poder desenvolverse en la misma; entonces su primer encuentro con esta realidad es sin duda el establecimiento y su grupo curso; por lo que al incluir TIC, pertinentes a su edad y contexto, es posible la inclusión, ya que al usar recursos virtuales, el alumno tendrá la posibilidad de manejar el mismo lenguaje que sus compañeros.

Se habla mucho en la actualidad sobre la integración y la inclusión; donde estos términos se utilizan como sinónimos, pero no lo son. La diferencia entre educación inclusiva e integración escolar se basa en que la integración se refiere al acceso de los alumnos con NEE al aula regular y la educación inclusiva centra su preocupación en el contexto educativo y en cómo mejorar las condiciones de enseñanza y aprendizaje, para que todos los alumnos y alumnas reciban una educación de calidad. Siguiendo esta ruta, se corrobora que el proyecto Arquímedes como central, en conjunto con proyecto Newton, simulaciones interactivas Phet de la Universidad de Colorado, animaciones manipulables y videos tutoriales de ejercicios, contribuyen a mejorar las calificaciones de los estudiantes con y sin NEE y se potencia el aprendizaje significativo; esto se evidencia con la aplicación de pre y post test.

Los estudiantes con NEE al igual que cualquier otro, tienen el derecho de recibir una educación de calidad para lograr aprendizajes significativos. Teniendo como objetivo lo anterior, el docente debe ser capaz de ofrecer una respuesta educativa comprensiva y diversificada, que evite la discriminación y la desigualdad de oportunidades. Por lo que es básico concientizar a los docentes de la necesidad y la importancia de introducir las TIC en su tarea formadora e incluso rehabilitadora desde un enfoque constructivista, donde las tecnologías deben ser apreciadas como un camino hacia una mayor autonomía del individuo, siendo no solo un aporte desde lo teórico, sino que también promoviendo el desarrollo de diversos valores asociados al proceso. Por ejemplo al utilizar simulaciones interactivas, se observaron actitudes de cooperación entre alumnos, lo que fomenta actitudes de compañerismo entre pares.

Finalmente, la incorporación de TIC en clases de física, como metodología de inclusión para estudiantes con NEE de enseñanza media, muestra ser favorable en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta forma, esta metodología puede considerarse fundamental a la hora de realizar planificación, actividades y evaluaciones en instituciones donde se incorporen estudiantes con NEE.



CAPÍTULO 6: PROYECCIONES

- Se está trabajando en conjunto con un colegio particular, ubicado en la zona urbana de Concepción, donde también existen estudiantes con NEE.
- Se aplicará una metodología de enseñanza mediante TIC para los contenidos que abarcan el currículum de tercero medio de enseñanza electivo; los cuales son movimiento circular uniforme, dinámica de rotaciones, torque, momento angular y su conservación.
- La línea de investigación involucra una dinámica muy similar a esta en cuanto a la aplicación de test de afinidad y aprendizaje significativo, actividades virtuales, visualización de videos, encuestas de integración de la TIC y encuestas sobre apreciación de recursos utilizados.
- Por otro lado, se espera publicar el trabajo de investigación realizado en esta tesis, con el fin de aportar con información relevante a docentes en ejercicios y estudiantes de pedagogía.

CAPÍTULO 7: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Algieri, Rubén Daniel, Mazzoglio y Nabar, Martín Javier, Dogliotti, Claudia Gabriela, & Gazzotti, Andrea. (2009). TIC Aplicadas a la Enseñanza del Aparato Digestivo. *International Journal of Morphology*, 27(4), 1261-1268. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v27n4/art47.pdf>

Amadeu, R., y Leal, João. (2013). Ventajas del uso de simulaciones por ordenador en el aprendizaje de la Física. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(3), 177-188. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013v31n3/edlc_a2013v31n3p177.pdf

Ansise, S., Palma, N, y Rodríguez, G. (2015). Aprendizaje de contenidos de óptica geométrica utilizando software didáctico. *Enseñanza de la Física*, 27, 37-44. Recuperado de: <http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/12584/12861>

Astudillo, H. F., Navarrete, M. A., Jara, C.I., y Faúndez, C. A. (2015). Evidencia de Auto Aprendizaje como Manifestación de un Comportamiento Colectivo Espontáneo en el Aula. *Formación universitaria*, 8(1), 43-50. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v8n1/art06.pdf>

Bórquez, J. y Díaz, Y. (2012). Las TIC como recurso de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias naturales. *Investigaciones en Educación*, 12(2), 101-116. Recuperado de: http://dungun.ufro.cl/~mageduc/docs/rie_2012vol2.pdf

Calderón, S., Nuñez, P., Di Laccio, J., Iannelli, L., Gil, S. (2014). Aulas-Laboratorios de bajo costo, usando TIC. *Eureka*, 12 (1), 212-226. Recuperado de: http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16934/14-638-Calderon_et_al.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las

matemáticas. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 11(2): 171-194. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v11n2/v11n2a2.pdf>

Cornejo, A., Céspedes, P., Escobar, D., Núñez, R., Reyes, G., y Rojas, K. (2005). SINAEB, Sistema Nacional de Asignación con Equidad para Becas JUNAEB. Gobierno de Chile, JUNAEB. Recuperado de: http://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/02/libro_junaeb.pdf

Cornejo, C. (2011). Comentario del Libro "Piaget, Vigotski y Maturana: Constructivismo a Tres Voces". Psykhe, 11(1). Recuperado de: <http://www.psykhe.cl/index.php/psykhe/article/view/454/433>

Cuadrado, I., y Fernández, I. (2010) Los entornos interactivos de las TIC y su influencia en la gestión de la diversidad del alumnado. En Arnaiz, P.; Hurtado, M^a.D. y Soto, F.J. (Coords.) 25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.

Devece, E., Torroba, P., y Videla, F. (2015). El empleo de las TIC para validar los modelos Teóricos en el estudio del movimiento de rototraslación. Enseñanza de la Física, 27, 411-417. Recuperado de: <http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/12682/12922>

Dificultades de aprendizaje: dislexia, dislalia y otros problemas - VIU. (2014). VIU. Recuperado de: <http://www.viu.es/dificultades-de-aprendizaje-dislexia-dislalia-y-otros-problemas/>

Dirección de administración de educación municipal de Concepción. Plan anual de desarrollo educativo municipal (PADEM). (2016). Recuperado de: <http://www.daemconcepcion.cl/files/PADEM/PADEM%202016.pdf>

Escuela, Familia y Necesidades Educativas Especiales. (2012). Ministerio de Educación, República de Chile. Recuperado de: <http://portales.mineduc.cl/usuarios/edu.especial/doc/201305151334230.guia4.pdf>

Faúndez, C. A., Bravo, A.A., Melo, A.D., y Astudillo, H.F. (2014). Laboratorio Virtual para la Unidad Tierra y Universo como Parte de la Formación Universitaria de Docentes de Ciencias. *Formación universitaria*, 7(3), 33-40. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v7n3/art05.pdf>

Faúndez, C.A., Rojas, Y.G., Pinto, A.A y Astudillo, H.F. (2015). Taller de física cuántica: un método para introducir conceptos fundamentales en una actividad extracurricular. *Formación Universitaria*, 8(2), 53-62. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v8n2/art08.pdf>

Ferro, C., Martínez, A., y Otero, María. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 29, 1-12. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf

Fiad, Susana B, & Galarza, Ofelia D. (2015). El Laboratorio Virtual como Estrategia para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje del Concepto de Mol. *Formación universitaria*, 8(4), 03-14. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v8n4/art02.pdf>

Flórez, M. (2016). Evaluación de Aprendizajes, un cambio de enfoque. *Educación Chile*. (En la web: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=190202>)

Hake, R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand- student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal Physics*, 66(1), 64-74.

Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>

Lara, A., y Barragán, Gómez, B. (2008). Acerca de la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de Fuerza y Trabajo. *Latin American Journal of Physics Education*, 2(3), 253-258. Recuperado de: http://www.lajpe.org/sep08/18_Antonio_Lara.pdf

Laraquete, C. (2010). TIC y educación. ¿Sociedad de la información o sociedad del conocimiento?. Congreso Iberoamericano de Educación. METAS 2021. Argentina, Buenos Aires, 13-15 de Septiembre. Recuperado de:

Las necesidades educativas especiales. (2016). *Educarchile*. (En la web: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=210659>)

Llort, S. (2016). Psicodiagnos: Psicología infantil y juvenil. (en la web: <http://www.psicodiagnos.es/areaclinica/trastornossocialesintelectuales/tgdcaracteristicas/>)

López, M. (2006). La dignificación del alumnado con necesidades educativas especiales. [Granada]: Grupo Ed. Univ.

Marco para la Buena Enseñanza. (2003). Ministerio de Educación. República de Chile. Recuperado de: <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/MBE.pdf>

Marín, V., y Latorre, M. (2007). Superar las barreras de aprendizaje en necesidades educativas especiales mediante la utilización de las TIC. *Revista de Educación*. Universidad de Huelva, 9, 267-275. Recuperado de: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/2100/b15175996.pdf?sequence=1>

Mena, I., Lissi, M., Alcalay, L., y Milicic. (2012). Educación y diversidad, Aportes desde la Psicología Educacional. Santiago, Chile: Eds. UC.

NEE Permanentes. (2010). Necesidades Educativas Especiales. (En la web: <https://catalina18.wordpress.com/about/>)

NEE Transitorias. (2010). Necesidades Educativas Especiales. (En la web: <https://catalina18.wordpress.com/nee-transitorias/>)

Ré, M., Arena, L., y Giubergia, M.F. (2012). Incorporación de TIC a la enseñanza de la Física. Laboratorios virtuales basados en simulación. In presentado en VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación Tecnológica (TE&ET 2011). Revista Iberoamérica de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 16-22. Recuperado de: <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/nuevo/files/No8/TEYET8-art02.pdf>

Rosas, R., y Sebastián., C. (2008). Piaget, Vigotski y Maturana. Constructivismo a tres voces. Argentina: Buenos Aires.

Sánchez, M. (2006). La dignificación del alumnado con necesidades educativas especiales. [Granada]: Grupo Ed. Univ.

Proyecto Arquímedes, en línea, <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php?volver=1&usuario=2&nivel=1>, último acceso: 04 de abril del (2016)

Proyecto Newton, en línea, http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/trabajo/indice_trapoenedinewton.htm, último acceso: 04 de abril del (2016)

Phet, Simulaciones interactivas para ciencias y matemáticas. Flotabilidad, en línea, https://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/buoyancy_es.html, último acceso: 04 de abril del (2016)

Phet, Simulaciones interactivas para ciencias y matemáticas. Densidad, en línea: https://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/density_es.html, último acceso: 04 de abril del (2016)

Phet, Simulaciones interactivas para ciencias y matemáticas. Forces and Motion: Basics , en línea: <https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion->

[basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html](#) , último acceso: 04 de abril del (2016)

Phet, Simulaciones interactivas para ciencias y matemáticas. Color Vision, en línea: https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_en.html, último acceso: 04 de abril del (2016)

Phet, Simulaciones interactivas para ciencias y matemáticas. Geometric-opTIC, en línea: https://phet.colorado.edu/sims/geometric-opTIC/geometric-opTIC_es.html, último acceso: 04 de abril del (2016).

Rodríguez, E. (2009). Ventajas e inconvenientes de las TIC en el aula. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 1(9). (En la web: <http://www.eumed.net/rev/ced/09/emrc.htm>).

Soler, V. (2008). Ventajas e Inconvenientes del uso de las Tecnologías de la Comunicación y la Información en la Realidad Educativa. Contribuciones a las Ciencias Sociales, en línea: <http://www.eumed.net/rev/cccss/02/vsp2.htm>, último acceso: 04 de abril del (2016).

Teresa, M. (2016). Evaluación de Aprendizajes, un cambio de enfoque. Educar Chile. (En la web: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=190202>).

CAPÍTULO 8: ANEXOS

Anexo 1: Pre y Post Test sobre conocimientos de física, habilidades y actitudes para el primer nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

PRE-POST TEST

Unidad 2: “La Materia y sus transformaciones: La Luz”

Nombres:.....Curso:.....Fecha:
Puntaje Total: 30 puntos. Porcentaje de Rendimiento:.....

Objetivo: Conocer los saberes previos sobre óptica geométrica básica y las teorías que existen sobre su naturaleza.

INDICACIONES GENERALES: La evaluación tiene un tiempo de 15 MINUTOS, se realiza en equipo de dos estudiantes. Contesten dentro del tiempo establecido, lea atentamente cada pregunta, piensen muy bien en sus respuestas y marquen la alternativa que les parece correcta.

I.ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y marca la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 6 puntos el ítem).

1. Un ejemplo de onda electromagnética puede manifestarse cuando:

- a) Gritamos y se produce un eco cerca de una montaña
- b) Cuando un avión viaja a una velocidad supersónica
- c) Cuando calentamos un sándwich utilizando un horno microondas
- d) Utilizamos un silbato
- e) Ninguna de las anteriores

2. Una de las acciones al momento de trabajar en equipo puede (en) ser:

- I. alegría
- II. paz
- III. proteger el entorno natural y sus recursos
- IV. Rigor
- V. Creatividad

a) Solo III b) Solo II c) solo I d) Solo V e) III, IV, V

3. Al levantarme en las mañanas e ir al baño, me miro en un espejo plano y lo que observo es:

- a) Una refracción de mi imagen
- b) Una reflexión de la luz en el espejo que llega hasta mis ojos
- c) Una imagen invertida ya que el espejo es plano
- d) Una imagen real e invertida ya que el espejo es plano
- e) Una imagen muy colorida

4. Una de la(s) característica(s) de un científico o una persona ligada a la ciencia es o son:

- I. alegría
- II. Perseverancia
- III. Innovación
- IV. Creatividad
- V. Enojo

a) Solo III b) Solo II c) solo I d) Solo V e) II, III, IV

5. En el fenómeno de la reflexión de la luz:

- a) Ocurre cuando esta incide y permanece en el obstáculo o barrera
- b) Responde a 3 leyes que llevan el mismo nombre
- c) **Se conocen 2 tipos: especular y difusa**
- d) Es el fenómeno que no sirve para observar el entorno
- e) Ninguna de las anteriores

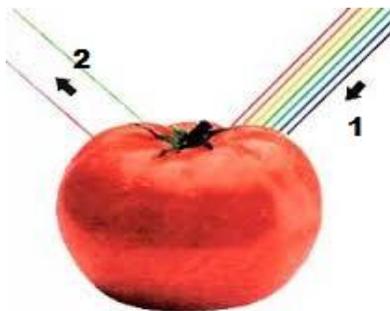
6. Sin dudas que el motor o lo que impulsa hacer ciencia es:

- a) La poca seriedad en un científico
- b) **La curiosidad del ser humano en explicar las cosas a nuestro alrededor**
- c) La poca creatividad
- d) El aburrimiento
- e) Ser poco apasionado al momento de investigar algún fenómeno

II.- ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE/SIN RESPUESTA: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (1 punto cada una; 7 puntos el ítem).

- 1.- F La ley de Snell afirma que el ángulo incidente de un rayo luminoso en un obstáculo es diferente al rayo refractado
- 2.- F Mínimo o Máximo es lo mismo en una representación de una onda
- 3.- V Un tipo de onda electromagnética son las microondas
- 4.- V Podemos afirmar que la luz se puede comportar como onda y como partícula
- 5.- V Existen dos tipos de espejos que son planos y curvos
- 6.- F La refracción corresponde al no cambio de dirección que experimenta un rayo de luz
- 7.- F Existen dos teorías para explicar la naturaleza de la luz: la teoría heliocéntrica y corpuscular

III.- ITEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa la imagen y escribe en los cuadro correspondientes indicados con números 1 y 2, qué indican los rayos (1) y los rayos (2). En el cuadro 3 explica cómo es posible que veamos un tomate de color rojo. (1 punto cada característica; 3 puntos el ítem).



1 Son rayos incidentes que chocan sobre la superficie del cuerpo

2 Corresponden a los rayos reflejados por este cuerpo

3 La superficie del tomate absorbe todas las longitudes de onda o colores de la luz visible, excepto el rango del rojo; debido a esto se observa el tomate de este color

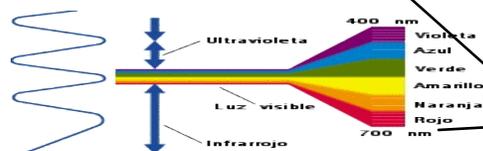
IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (1 punto cada una; 6 puntos el ítem).

- 1.- Un Diagrama de rayos es una construcción geométrica para estudiar la formación de imágenes en los espejos
- 2.- La Luz viaja en línea recta
- 3.- Para observar las estrellas y objetos lejanos se usan los Telescopios.
- 4.- Para observar objetos pequeños se usa un Microscopio.
- 5.- Cuando hay relámpagos y truenos, lo primero de que nos damos cuenta es de Los relámpagos.
- 6.-El rango que abarca el ojo humano en el espectro electromagnético se llama Rango visible o espectro de luz visible.

V.-ITEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con una línea cada imagen con su recuadro que mejor la describe. (1 punto cada una; 3 puntos el ítem.)



Físico y Matemático Inglés



Representación de una onda



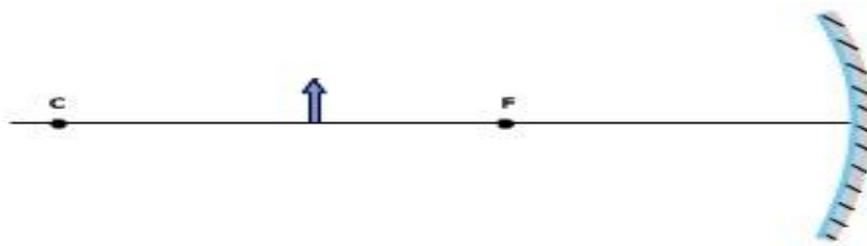
Instrumento óptico

Es útil para corregir ciertos problemas a la visión como miopía e

Junto a las microondas, rayos gamma, entre otros; formo el llamado espectro electromagnético.

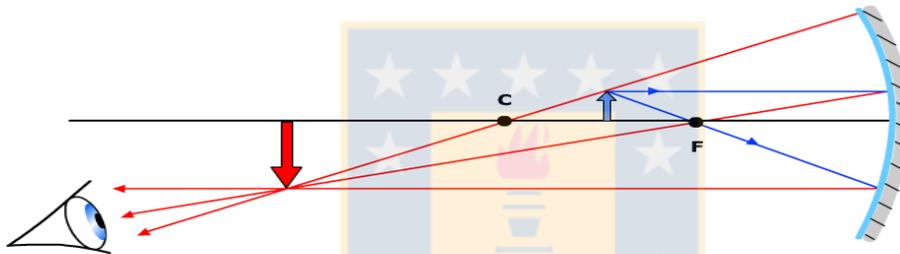
Mi trabajo sobre el estudio de la luz arrojó mi teoría corpuscular

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. A continuación se muestran unas imágenes para las cuales se dan ciertos mandatos. Realiza los ejercicios en el espacio correspondiente y responde cuidadosamente. (1 punto cada una; 3 puntos el ítem)



Dibuja el diagrama de rayos para el objeto flecha, indicar qué tipo de espejo es, cómo es la imagen que se forma y si es real o virtual y el por qué es así.

Solución



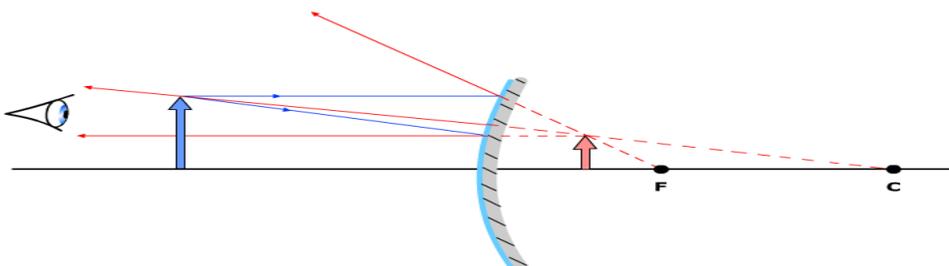
Para obtener la imagen de un objeto se trazan los rayos anteriormente vistos. Donde se cortan los tres rayos se forma la imagen. Cuando el objeto se encuentra entre el centro del espejo y el foco la imagen resulta real e invertida.

Fuente:

http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/animaciones/r elato.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=25

2. Teniendo en cuenta que la flecha azul es un cuerpo y la roja es el objeto. Trazar el diagrama de rayos para este ejemplo. Indicar el tipo de espejo y si la imagen es real o virtual.

Solución



En los espejos convexos las imágenes son siempre virtuales, derechas y de menor tamaño que el objeto.

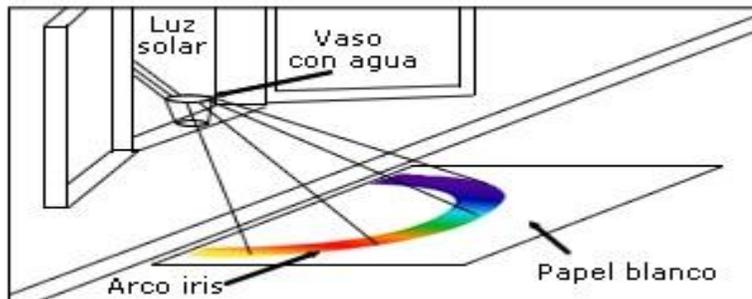
Fuente:

http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/animaciones/r elato.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=25

3. Explica la imagen inferior e indica el nombre de la luz formada en el papel blanco

Solución

Al llegar luz natural o visible al vaso de vidrio con agua, esta se refracta o desvía separándose en colores o longitudes de ondas, desde el rojo al violeta. Esto es lo que se forma en la hoja de papel.



VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Lee atentamente el texto, luego lee y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas. (1 punto cada una; 2 puntos el ítem).

CASO: Pedro estudia en un colegio donde tiene varios compañeros que aprenden mucho más rápido que él. Todas las tardes llega a su casa algo angustiado por no poder integrarse a un grupo de amigos. Cuando asisten al laboratorio de computación le fascina mucho, pero al momento de trabajar en equipo le cuesta bastante que socialice con sus pares.

Mandato 1: Cuéntale al profesor de Pedro y algunos de sus compañeros las formas de poder integrarse al curso y así poder compartir más.

Posibles Respuestas

Acercarse a Pedro con personalidad, invitarlo a realizar algún taller que se desarrolle en el colegio, a participar de las actividades de sus amigos tanto dentro como fuera del establecimiento educacional, sin burlarse de él si tiene dificultades para integrarse y aprender lo que se enseña en clases, que el profesor tenga en consideración su dificultad para el aprendizaje y explicar nuevamente el contenido a enseñar.

Mandato 2: Explícale al profesor de Pedro y algunos de sus compañeros de qué forma él podría aprender mejor y más rápido. ¿Crees que es importante ayudarse entre compañeros cada vez que se pueda?

Posibles Respuestas

Mediante grupos de estudio, de modo que se integre a sus compañeros y además aprenda.

Cuando un compañero(a) necesite ayuda, es importante entregarle la ayuda necesaria sólo si él muestra un interés por aprender; si no es el caso, mostrarle que puede ser interesante el contenido que se está enseñando.

Anexo 2: Encuesta sobre nivel de integración de TIC en la vida diaria y académica de los estudiantes en estudio

Integración de TIC en los estudiantes de secundaria

Esta encuesta tiene por objetivo saber el nivel de utilidad que le das a las tecnologías de información y comunicación TIC

Aspecto I. Conocimientos generales sobre tecnologías de información y comunicación (TIC)

1. Conozco los elementos básicos de un computador
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
2. Sé lo que es una página web o blog
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
3. Sé cómo llegar a un sitio web
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
4. Conozco al menos 1 sitio web educativo
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
5. Las TIC abarcan redes sociales e involucra estar siempre conectado a internet
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
6. Las tecnologías de la información y la comunicación son un recurso para lograr aprendizaje
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo



- d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
7. Sé de al menos 1 software para aprender física u otra ciencia
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
8. Conozco lo que es una pizarra digital interactiva
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
9. Sé de al menos 1 programa educativo para aprender física usando la pizarra digital interactiva
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo



Aspecto II. Habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación TIC

1. Soy capaz de explicar a otra persona como funcionan ciertos programas informáticos
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
2. Es fácil manipular algún software para aprender cierto contenido de física
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
3. Es fácil manipular todo lo relacionado con tecnología
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
4. Usar internet es solo para juegos, bajar películas y escuchar música
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo

- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

5. Es fácil instalar un software o programa a un dispositivo electrónico (PC, Tablet, celular, etc.).

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

6. Reconozco que al usar un software educativo para aprender física, avanzaría más rápido en los contenidos que debo estudiar

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

7. Existe una relación entre los avances de la física y la actual tecnología

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

8. Soy capaz de explicar a otra persona el funcionamiento básico de la pizarra digital interactiva

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

9. Soy capaz de seguir todas las instrucciones del profesor(a) para realizar todas las tareas académicas que se me entreguen

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

Aspecto III. Actitudes frente a las tecnologías de la información y comunicación

1. Prefiero trabajar sólo sin que nadie me moleste y así avanzar más rápido

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

2. Se me es fácil trabajar en equipo
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

 3. Respeto cuando el profesor me entrega indicaciones para realizar mejor mi trabajo académico
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

 4. Soy responsable a la hora de entregar mis trabajos en forma escrita
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

 5. Sería mejor enviar los trabajos vía email y no entregarlos impresos al profesor(a) de asignatura
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

 6. Me encanta aprender cosas nuevas y con mayor razón si es usando tecnología
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

 7. Me siento bien al realizar algo producto de mi esfuerzo
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo

 8. Si un compañero(a) tienen dudas al usar un software educativo no lo ayudo
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
- 

e) Totalmente de acuerdo

9. Creo que la labor del profesor es la de guiarme si tengo dudas con el uso de un software educativo

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

10. Prefiero una clase de física en el laboratorio de computación que en una sala de clases normal

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

11. Es novedoso asistir al laboratorio de computación para aprender física

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

12. Aprendería mejor los conceptos físicos mediante algún programa computacional

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

13. Me gusta que las clases de física sean en una sala de clases normal

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

14. Creo que las clases de física deben ser en la sala de clases y otra parte en el laboratorio de computación

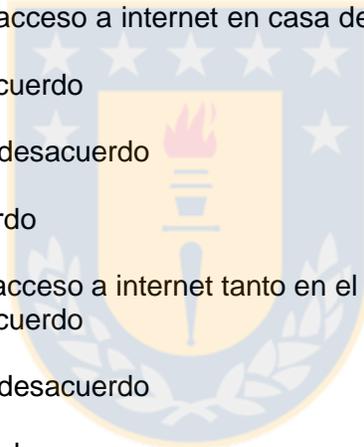
- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

Aspecto IV. Acceso a tecnologías de información y comunicación

1. Solo en el colegio tengo acceso a un computador conectado a internet

- a) Totalmente en desacuerdo

- b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
2. Tengo acceso a diario al laboratorio de computación de mi colegio
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
3. Me gustaría tener más acceso al laboratorio de computación en mi colegio
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
4. Uso un computador con acceso a internet en casa de amigos y familiares pero no en la mía
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
5. Uso un computador con acceso a internet tanto en el colegio como en mi casa
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
6. No tengo acceso a internet en mi casa desde mi computador
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo
7. Me conecto a internet siempre desde mi celular u otro dispositivo móvil
- a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - d) De acuerdo
 - e) Totalmente de acuerdo



Anexo 3: Encuesta Final para evaluar clases en laboratorio de computación

ENCUESTA PARA EVALUAR SITIO WEB PROYECTO ARQUÍMEDES Y CLASES EN LABORATORIO DE COMPUTACIÓN

Nombre estudiante:

.....

Curso:.....Fecha:

Esta encuesta tiene por OBJETIVO el saber su opinión con respecto al sitio web trabajado y a las clases en laboratorio de computación. Favor responder de manera más sincera posible. Las respuestas son SI o No

DIMENSIÓN I. ASPECTOS GENERALES

1. Es fácil usar el sitio web ARQUÍMEDES

- a) Sí
- b) No

2. Son claros los contenidos de la página Arquímedes

- a) Sí
- b) No

3. Existe un orden en las páginas y videos

- a) Sí
- b) No

4. Es fácil el acceso a los videos y paginas utilizadas

- a) Sí
- b) No

5. Existe una coherencia entre los contenidos, animaciones e imágenes que muestra la página Arquímedes

- a) Sí
- b) No

DIMENSIÓN II. ASPECTOS CURRICULARES

1. La página está de acuerdo a los contenidos que estoy estudiando en física

- a) Sí
- b) No

2. Las explicaciones de los conceptos son fáciles de entender

- a) Sí
- b) No

3. La página me genera una confianza en los contenidos

- a) Sí
- b) No



4. Se incluyen preguntas en la página Arquímedes
 - a) Sí
 - b) No
5. Utilizaría esta página para consultas futuras en la asignatura de física
 - a) Sí
 - b) No
6. Las páginas visitadas y los videos vistos me generan curiosidad por saber
 - a) Sí
 - b) No

DIMENSIÓN III. INTERACTIVIDAD y DISEÑO

1. El sitio web Arquímedes posee animaciones modificables
 - a) Sí
 - b) No
2. El diseño de la página es acorde a mis expectativas
 - a) Sí
 - b) No
3. La página presenta desafíos que retan mi capacidad
 - a) Sí
 - b) No
4. Las páginas y videos se adaptan a mi ritmo de aprendizaje
 - a) Sí
 - b) No
5. El uso de los sitios webs y videos hacen que mi aprendizaje sea más entretenido
 - a) Sí
 - b) No

DIMENSIÓN IV. USO EN EL AULA

1. Es correcto usar software para aprender ciencia
 - a) Sí
 - b) No
2. Es necesario mejorar el uso de la página Arquímedes
 - a) Sí
 - b) No
3. El usar videos para entender un concepto no es correcto
 - a) Sí
 - b) No
4. Los recursos utilizados como sitios webs me generan una motivación para aprender
 - a) Sí

b) No

5. Las páginas visitadas y videos observados se adaptan a mi nivel de enseñanza

- a) Sí
- b) No

DIMENSIÓN V. ROL DEL PROFESOR

1. Puedo seguir las instrucciones dadas por el profesor al usar los sitios webs y videos

- a) Sí
- b) No

2. Podría haber realizado todas las actividades sin la ayuda del profesor

- a) Sí
- b) No

3. El rol del profesor en las actividades realizadas no es de ayuda para mí

- a) Sí
- b) No

Observaciones Generales:

.....



Anexo 4: Ficha de Afinidad

¿Con quién tienes más afinidad?

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

Nombre: _____

Número de la lista: _____

Definición de Afinidad: Atracción o adecuación de caracteres, opiniones, gustos, etc., entre dos o más personas. Por ejemplo: persona o personas con quienes prefieren estar en una actividad lúdica.

Fuente:

<http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=afinidad>

Marca con una X o pinta el casillero el número del compañero(a) o compañeros(as) con los que tienes afinidad.

Tengo afinidad con:

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40

Anexo 5: Ficha de Aprendizaje Significativo

¿De quién has recibido un Aprendizaje Significativo?

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

Nombre: _____

Número de la lista: _____

Definición de Aprendizaje Significativo:
 Un aprendizaje es significativo cuando se relacionan los conocimientos previos y los ya existentes. Esta interacción ocurre con un conocimiento en particular que ya existe en la estructura cognitiva de aprendiz (Moreira, 2010)

Marca con una X o pinta el casillero el número del compañero(a) o compañeros(as) de los que recibiste un aprendizaje significativo.

He recibido Aprendizaje Significativo de:

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40

Anexo 6: Cronograma de Actividades para Primero Medio

Clases (I-V)	Descripción
Semestre	II
Unidad	La materia y sus transformaciones: La Luz
Contenidos	1.Ley de Reflexión en espejos Planos
Descripción de Clase I	Descripción de propagación de la luz, características de la reflexión, primera y segunda Ley de la reflexión, reflexión y espejos
Actividades	<p>Responde la siguiente encuesta: https://docs.google.com/forms/d/1sTUfVB7Z-SbGLIK5S53nseK8qTeJMixvDJxloli7p8M/viewform</p> <p>-Realizan el Pre Test mediante el siguiente Link: https://www.goconqr.com/es/p/3760553-PRE-TEST-fisica-Primero-Medio-quizzes</p> <p>-A través del siguiente link acceden a un video introductorio de la luz sobre ilusiones ópticas: https://www.youtube.com/watch?v=edaTuFmKXo</p> <p>-Realizan Listado I de actividades en orden de acuerdo los siguientes enlaces:</p> <p>1.http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/situaciones/situacion.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=23</p> <p>2.http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/situaciones/situacion.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=24</p> <p>3.http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/situaciones/situacion.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=25</p> <p>4.http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/autoevaluacion.php</p> <p>-Lluvia de ideas para conceptos claves</p>
Evaluación	<p>-Encuesta TIC</p> <p>-Pre Test</p> <p>-Listado de Actividades I</p>
Recursos	<p>-Proyector Multimedia</p> <p>-Papel Tamaño Carta</p> <p>-Parlantes</p> <p>-Computador con conexión a internet</p> <p>-Cuaderno y lápiz</p>
Contenidos de Clase II	2.Refracción, instrumentos ópticos y lentes

Descripción de Clase II	-Diagrama de rayos, refracción y lentes, Estudio del funcionamiento de la lupa, microscopio y telescopio.
Actividades	<p>-Mediante el siguiente link acceden a un video introductorio a partir del segundo 50 sobre la refracción de la luz 1. https://www.youtube.com/watch?v=SpxHAtsQJGw</p> <p>-Realizan Listado II de actividades en orden de acuerdo los siguientes enlaces:</p> <p>1. http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/situaciones/situacion.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=48</p> <p>2. http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/simulaciones/simulaciones.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=48</p> <p>3. http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/autoevaluacion.php?familia_id=5&ciclo_id=2&modulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=48</p> <p>4. https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_en.html</p> <p>5. https://phet.colorado.edu/sims/geometric-optic/geometric-optic_en.html</p> <p>6. Se pide como tarea para la clase siguiente realizar el diagrama de rayos para la lupa, el microscopio y telescopio. -Lluvia de ideas para conceptos claves</p>
Evaluación	-Listado de Actividades II
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> -Proyector Multimedia -Papel Tamaño Carta -Parlantes -Computador con conexión a internet -Cuaderno y lápiz
Contenidos de Clase III	3. Naturaleza de la luz y óptica del ojo humano
Descripción de Clase II	-Principales semejanzas y diferencias sobre el concepto de luz entre Newton y Huygens ,Estudio de la propagación de la luz y espectro electromagnético, Estructura del ojo humano, formación de imágenes, problemas y corrección de la visión
Actividades	<p>-Mediante el siguiente link acceden a un video introductorio sobre la naturaleza de la luz: https://www.youtube.com/watch?v=v0XRabpoABE</p> <p>-Realizan Listado III de actividades en orden de acuerdo los siguientes enlaces:</p> <p>1. http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/fp005/gm002/md008/ut001/0flash/situaciones/situacion.php?familia_id=5&ciclo_id=2&mod</p>

	<p>ulo_id=33&unidad_id=25&experiencia_id=49</p> <p>2. Anatomía del ojo humano: https://www.youtube.com/watch?v=4Uppe4fzg5s</p> <p>3.Video sobre espectro electromagnético: https://www.youtube.com/watch?v=uxSmgkO-qhM</p> <p>4. Mediante el siguiente Link estudian el espectro electromagnético: http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.es/animaciones-flash-interactivas/optica/dispersion_luz_prisma_espectro_emision_absorcion_blanca_monocromatica.htm</p> <p>5. Se realizan ejercicios simples de óptica geométrica.</p> <p>6. Se da como tarea investigar sobre los siguientes problemas a la visión: miopía, hipermetropía, astigmatismo y presbicia.</p> <p>7. Resumen de conceptos claves</p>
Evaluación	-Listado III de Actividades
Recursos	-Proyector Multimedia -Papel Tamaño Carta -Parlantes -Computador con conexión a internet -Cuaderno y lápiz
Clase IV	-Prueba Mixta sobre conceptos básicos de óptica geométrica
Clase V	-Pos Test y retroalimentación

Anexo 7: Cronograma de Actividades para Segundo Medio

Clases (I-V)	Descripción
Semestre	II
Unidad	Fuerza y movimiento: los movimientos y sus leyes
Contenidos	1. Trabajo Mecánico
Descripción de Clase I	Concepto de Energía y Trabajo realizado por una fuerza, Método Gráfico para calcular el trabajo, Potencia Mecánica y rapidez
Actividades	<p>-Con el siguiente Link responde la encuesta sobre integración de las TIC: https://docs.google.com/forms/d/1sTUfVB7Z-SbGLIK5S53nseK8qTeJMixvDJxli7p8M/viewform</p> <p>-Realizan el Pre Test usando la siguiente dirección: https://www.goconqr.com/es/p/3806238-PRE-TEST-F-sica-Segundo-A-o-Medio-quizzes</p> <p>-Mediante el siguiente link acceden a un video introductorio para el concepto de Energía: https://www.youtube.com/watch?v=QJkS6hEkuS4</p> <p>-Realizan Listado I de actividades en orden de acuerdo al siguiente enlace: 1.Trabajo http://www.skool.es/segundo_ciclo.aspx?id=50</p> <p>2. Trabajo, energía y potencia http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes2/objetos/fyq_040301_trabajo_energia_potencia/index.html</p> <p>3.Lluvia de ideas para conceptos claves</p>
Evaluación	<p>-Encuesta TIC</p> <p>-Pre Test</p> <p>-Listado de Actividades I</p>
Recursos	<p>-Proyector Multimedia</p> <p>-Papel Tamaño Carta</p> <p>-Parlantes</p> <p>-Computador con conexión a internet</p> <p>-Cuaderno y lápiz</p>
Contenidos de Clase II	2. Energía
Descripción de Clase II	-Trabajo y Energía Cinética, Energía Potencial Gravitatoria, Relación Trabajo y Energía Potencial, Energía Mecánica de un péndulo
Actividades	<p>-Mediante el siguiente link acceden a un video introductorio sobre Las leyes de newton en 2 minutos: https://www.youtube.com/watch?v=X-BTbwj3xU</p> <p>Realizan las actividades y ejercicios de acuerdo al siguiente orden de link:</p>

	<p>1. Trabajo, potencia y energía http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/trabajo/indice_tra_poenedinewton.htm</p> <p>2. Diagrama de cuerpo libre: https://www.youtube.com/watch?v=5FaH-NZJ-jUI</p>
Evaluación	Listado II de Actividades
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> -Proyector Multimedia -Papel Tamaño Carta -Parlantes -Computador con conexión a internet
Contenidos de Clase III	3. Conservación de la Energía Mecánica
Descripción de Clase II	Gráfico de Conservación de la energía mecánica, Aplicaciones de la energía Mecánica, Relación entre Momentum Lineal e Impulso, Conservación del Momentum Lineal
Actividades	Búsqueda en línea de conceptos básicos sobre energía mecánica
Evaluación	-Listado III de Actividades
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> -Proyector Multimedia -Papel Tamaño Carta -Parlantes -Computador con conexión a internet -Cuaderno y lápiz
Clase IV	-Prueba Mixta sobre conceptos básicos de Trabajo y Energía
Clase V	-Pos Test y retroalimentación

Anexo 8: Cronograma de Actividades para Tercero Medio

Clases (I-V)	Descripción
Semestre	II
Unidad	Mecánica de fluidos
Contenidos	1. Fluidos
Descripción de Clase I	Propiedades de los fluidos, descripción general de la materia, fluidos en reposo, presión Hidrostática
Actividades	<p>-Los Estudiantes responden la siguiente encuesta: https://docs.google.com/forms/d/1sTUfVB7Z-SbGLIK5S53nseK8qTeJMixvDJxloli7p8M/viewform</p> <p>-Realizan el Pre Test mediante el siguiente Link: https://www.goconqr.com/es/p/3845977-PRE-TEST-F-sica-3ro-medio-quizzes</p> <p>-A través del siguiente link acceden a un video introductorio sobre mecánica de fluidos y túnel de viento: https://www.youtube.com/watch?v=BrTiINa_ZMM</p> <p>-Animación para flotabilidad: https://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/buoyancy_es.html</p> <p>-Estudian lo básico de fluidos con ayuda del Link: http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/movie.php?usuario=2&nivel=2&movie=fp005/gm002/md013/ut001/0flash/movie.swf</p> <p>-Realizan Listado I de actividades en de acuerdo al siguiente enlace: https://www.goconqr.com/es/p/3850249-Listado-I-F-sica-3er-a-o-medio-quizzes</p> <p>-Lluvia de ideas para conceptos claves</p>
Evaluación	<p>-Encuesta TIC</p> <p>-Pre Test</p> <p>-Listado de Actividades I</p>
Recursos	<p>-Proyector Multimedia</p> <p>-Papel</p> <p>Tamaño Carta</p> <p>-Parlantes</p> <p>-Computador con conexión a internet</p> <p>-Cuaderno y lápiz</p>
Contenidos de Clase II	2.Hidrostática
Descripción de Clase II	Ecuación Fundamental de la Hidrostática, Principio de Pascal, Principio de Arquímedes, Fluidos en Movimiento
Actividades	-Realizan Listado II de Actividades

Evaluación	Listado II de Actividades
Recursos	-Proyector Multimedia -Papel Tamaño Carta -Parlantes -Computador con conexión a internet
Contenidos de Clase III	3. Hidrodinámica
Descripción de Clase III	Hidrodinámica
Actividades	Realizan Listado III de actividades
Evaluación	-Listado III de Actividades
Recursos	-Proyector Multimedia -Papel Tamaño Carta -Parlantes -Computador con conexión a internet -Cuaderno y lápiz
Clase IV	-Prueba Mixta sobre conceptos básicos Fluidos
Clase V	-Pos Test y retroalimentación



Anexo 9: Listado I de Actividades para Primer año medio

Departamento de Ciencias
Física

Listado I de Actividades

Nombres:.....Curso:.....Fecha:

Puntaje Total: 52 puntos. Puntaje Obtenido:..... NOTA:.....

Indicaciones Generales: Las siguientes actividades se realizan en equipo de 2 estudiantes utilizando un computador con conexión a internet. Los ejemplos a realizar consisten en videos breves y animaciones que pueden manipular. Luego de esto contestaran preguntas asociadas a los ejercicios. Toda consulta la puede realizar a su profesor de ciencias.

I.ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 6 puntos el ítem).

1. Del video que acabas de ver (<https://www.youtube.com/watch?v=CVZW-nd8NVE>) , se puede desprender que:
 - a) Lo que siempre está en juego es la onda electromagnética y el ojo humano
 - b) Lo que siempre está en juego es la onda mecánica llamada luz
 - c) Lo más importante es el efecto producido por la onda mecánica llamada luz y el ojo humano
 - d) Es notable el efecto producido por las imágenes mostradas y la ondas mecánicas como la luz
 - e) Es notable el efecto producido entre las ondas de presión y la visión del ojo humano

2. De la experiencia I que acabas de ver, podemos afirmar que la luz viaja:
 - a) Sólo donde existe masa
 - b) Sólo donde no existe masa
 - c) En línea curva
 - d) En línea recta
 - e) Ninguna de las anteriores

3. De la experiencia II podemos afirmar que al usar la prueba de la cámara oscura es para:
 - a) Comprobar que la luz es una onda mecánica
 - b) Comprobar que la luz es una onda de presión mecánica
 - c) Comprobar que la luz viaja en forma de curva
 - d) Comprobar que la luz viaja en forma curva y es de carácter mecánica
 - e) Comprobar que la luz viaja en línea recta

4. De la experiencia III, podemos afirmar que en un espejo cóncavo y convexo respectivamente:
 - a) Los rayos pasan por un punto llamado foco y en uno convexo las imágenes son siempre reales
 - b) Los rayos pasan por un punto llamado centro y en uno convexo las imágenes son siempre de mayor tamaño que el objeto

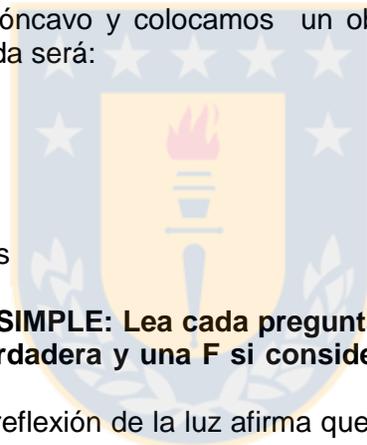
- c) Los rayos nunca pasan por un punto llamado foco y siempre lo hacen en los espejos convexos
- d) Los rayos se reflejan en el espejo pasando un punto llamado foco y en uno convexo las prolongaciones o proyecciones de los rayos es el foco del espejo
- e) La imagen es derecha cuando el objeto está entre el centro y el foco; en cambio para un espejo convexo los rayos forman siempre imágenes reales

5. De la experiencia III, podemos afirmar que:

- a) Cuando un haz de luz choca con cualquier superficie, el ángulo formado por el rayo reflejado es siempre diferente al ángulo incidente
- b) La ley de Snell se puede obtener dividiendo la velocidad de luz en el vacío y la velocidad de la luz en un ambiente determinado
- c) La normal es una curva imaginaria paralela al ángulo de reflexión
- d) En la reflexión de la luz se cumple una igualdad entre el ángulo de incidencia y el de reflexión
- e) En la reflexión de la luz varía el ángulo de incidencia y el reflejado permanece constante o invariante

6. Si tenemos un espejo cóncavo y colocamos un objeto entre el foco y el centro de curvatura, la imagen formada será:

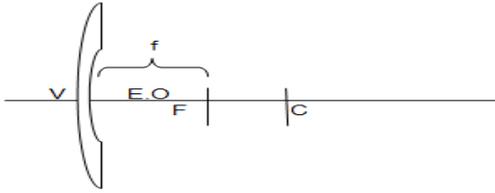
- a) Virtual y derecha
- b) Virtual e invertida
- c) Real y derecha
- d) Real e invertida
- e) Ninguna de las anteriores



II.- ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (2 puntos cada una; 12 puntos el ítem).

- 1.- F Una de las leyes de reflexión de la luz afirma que el ángulo de incidencia difiere del ángulo reflejado
- 2.- V La primera ley de la reflexión involucra el rayo reflejado, la normal y el rayo incidente
- 3.- F Lo que nos permite observar nuestro reflejo en un espejo plano (como los de baño) es debido a la refracción de la luz
- 4.- V Los espejos pueden producir imágenes reales o virtuales
- 5.- V Algunos de los elementos básicos en el estudio de la óptica geométrica son el foco, el centro de curvatura y el rayo refractado
- 6.- F Los espejos pueden ser del tipo especulares, curvos y radiales

III.- ITEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa la imagen y escribe en el espacio correspondiente el significado de cada letra y sus características (1 punto cada característica; 5 puntos el ítem).

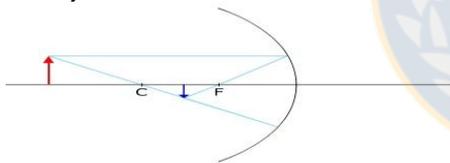


- f: Distancia focal, es la distancia entre el vértice del espejo y el foco
- F: Foco o Punto Focal, es aquel punto que forma parte del eje óptico
- C: Centro de Curvatura, es el centro de la esfera imaginaria
- E.O: Eje Óptico o Eje Principal, es aquella línea que pasa por el vértice y el centro del espejo
- V: vértice del espejo, corresponde a la intersección entre el centro del espejo y el eje óptico

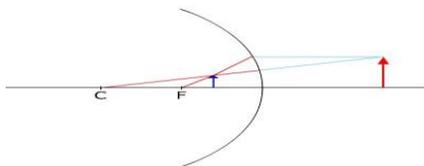
IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 10 puntos el ítem).

- 1.-El Rayo Principal es aquel rayo que viaja hacia el espejo y pasa por el foco principal
- 2.- La Ley de la Reflexión de la luz establece una equivalencia entre el rayo incidente y el reflejado
- 3.- La Velocidad de la Luz es hasta ahora la mayor velocidad conocida por el hombre
- 4.- Los Espejos pueden ser del tipo Planos y Curvos
- 5.- En un espejo convexo las imágenes son siempre Virtuales

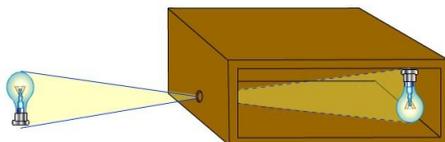
V.-ITEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con un línea cada imagen con su el recuadro que mejor la describe. (2 pts cada una; 6 puntos el ítem.)



Elementos de óptica geométrica



Formación de imagen mediante óptica geométrica



Cámara de experimento

Corresponde a un espejo convexo donde la imagen formada es virtual

Corresponde a un espejo cóncavo donde la imagen formada es real

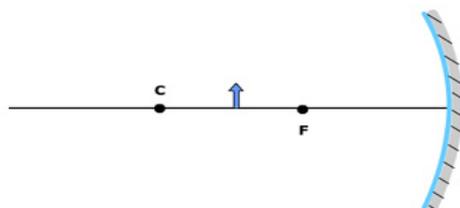
Es una manera útil de comprobar que la luz viaja en línea recta

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. Realiza la autoevaluación de la Experiencia 3, Espejos Cóncavos y Convexos/ Cuestiones de la vida Cotidiana. Utilicen el espacio inferior para responder (incluyan dibujos cuando corresponda). (1 punto cada una; 9 puntos el ítem)

Solución

Cuestión 1 / 9

P1. Si delante de un espejo cóncavo colocamos un objeto situado entre el centro y el foco, la imagen será:

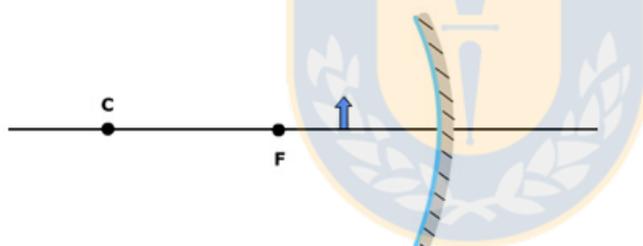


- R1 Real y derecha
R2 Real e invertida
R3 Virtual y derecha
Correcta

Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

Cuestión 2 / 9

P2. Si delante de un espejo cóncavo colocamos un objeto situado a la derecha del foco, la imagen será:

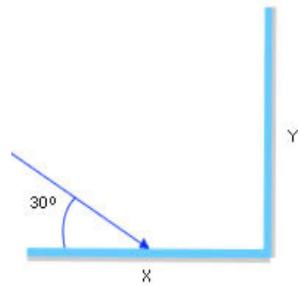


- R1 Real y derecha
R2 Real e invertida
R3 Virtual y derecha
Correcta

Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

Cuestión 3 / 9

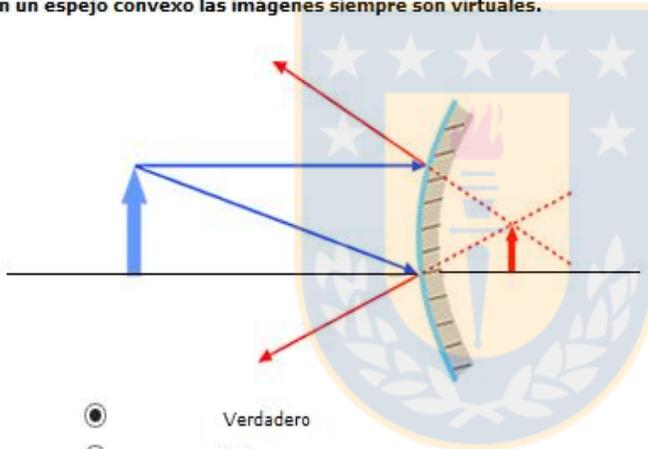
P3. Dos espejos planos X e Y están inclinados entre sí 90° . Un rayo de luz incide sobre el espejo X como se muestra en la figura. ¿Cuál será el ángulo que el rayo reflejado en Y formará con este espejo?



- R1 60°
R2 30°
R3 45°
Correcta

Cuestión 4 / 9

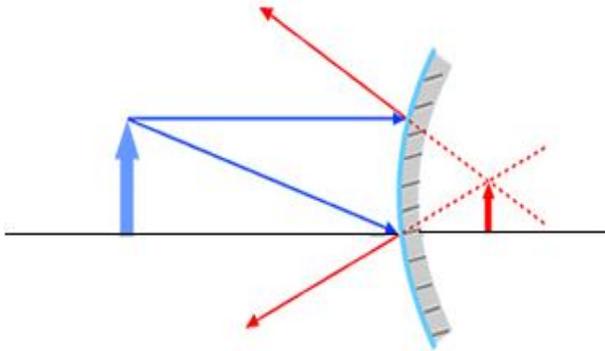
P4. En un espejo convexo las imágenes siempre son virtuales.



- R1 Verdadero
R2 Falso
Correcta

Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

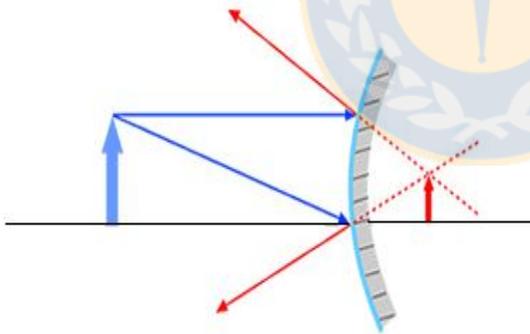
P5. En un espejo convexo la imagen nunca es invertida.



- R1 Verdadero
R2 Falso
Correcta

Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

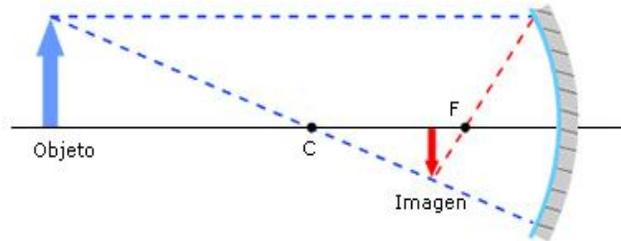
P6. En un espejo convexo las imágenes pueden ser mayores que el objeto.



- R1 Verdadero
R2 Falso
Correcta

Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

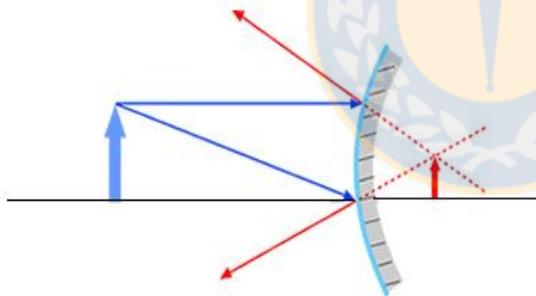
P7. Para poder ver tu imagen en un espejo cóncavo ¿Dónde debes situarte?



- R1 En cualquier punto delante del espejo
 - R2 A la izquierda del foco
 - R3 Entre el foco y el espejo
- Correcta

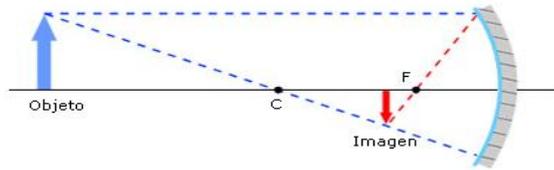
Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

P8. Para poder ver tu imagen en un espejo convexo ¿Dónde debes situarte?



- R1 En cualquier punto delante del espejo
 - R2 A la izquierda del foco
 - R3 Entre el foco y el espejo
- Correcta

P9. ¿Cómo podemos obtener una imagen del mismo tamaño que el objeto usando un espejo cóncavo?



- R1 Situando el objeto en el foco del espejo
 R2 Situando el objeto a la izquierda de foco
 R3 Situando el objeto en centro de curvatura del espejo
 R4 Situando el objeto a la derecha del foco
 R5 No se puede
 Correcta

Fuente: <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/corredera.php>

VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente Link
https://www.youtube.com/watch?v=qRmyGDI_QBE

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem).

CASO: A clara, una abuelita de avanzada edad le regalan un Smartphone. Ella pide ayuda a su nieto Andrés para poder utilizar sus aplicaciones.

Mandato 1: Cuéntale a Andrés cómo debe explicar a su abuela y el método o forma en que debe enseñarle sobre las aplicaciones del celular inteligente.

Posibles Respuestas

Como se debe enseñar a una persona de tercera edad, la paciencia es un factor importante.

Para que la abuela aprenda las principales aplicaciones, es necesario pasar por varias etapas. Primero tiene que aprender a realizar y cortar llamadas, que localice los íconos que tiene el celular en pantalla y mediante algún tutorial en línea mediante algún video de youtube, a descargar aplicaciones para su celular inteligente.

Mandato 2: Explíquense a Andrés el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles Respuestas

Las aplicaciones que se pueden obtener prácticamente no tienen límites. Aplicaciones para el celular, tablets, videos de diversas plataformas educativas, clases dictadas por profesores de forma online, animaciones para aprender todo tipo de contenido.

En cuanto a la hace la vida más fácil o no; la agiliza. Desde aparatos para calentar comida hasta casas inteligentes; todo se diseña pensando en hacer de lo cotidiano menos complicado.

Anexo 10: Listado II de Actividades para el estudio de la luz en el Primer nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

Listado II de Actividades

Nombres:.....Curso:.....
Fecha:..... Puntaje Total: 40 puntos. Puntaje Obtenido:.....
NOTA:.....

Indicaciones Generales: Las siguientes actividades se realizan en equipo de 2 estudiantes utilizando un computador con conexión a internet. Los ejemplos a realizar consisten en videos breves y animaciones que pueden manipular. Luego de esto contestaran preguntas asociadas a los ejercicios. Toda consulta la pueden realizar a su profesor.

I.ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 6 puntos el ítem).

1. Ver el video y tomar apuntes de lo más importante que se menciona a partir del segundo 50. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=SpxHAtsQJGw>.

Del video que acabas de ver, se puede desprender que:

- a) La refracción dice que la luz es una onda mecánica
- b) Debido a la cercanía de índices de refracción entre el vidrio y aceite ocurre la invisibilidad del objeto
- c) La luz nunca se quiebra o se dobla al pasar de un medio a otro
- d) Para lograr el efecto de invisibilidad es necesario que sean materiales con índices de refracción muy distantes entre sí
- e) Ninguna de las anteriores

2. De la experiencia IV, podemos decir que los rayos de luz:

- a) Nunca se desvían
- b) No viajan en línea recta
- c) Viajan a una velocidad igual a la del sonido
- d) Cambian de dirección al pasar de un medio a otro
- e) Ninguna de las anteriores

3. De la experiencia IV podemos afirmar que al colocar un objeto (como una cuchara por ejemplo) dentro de un recipiente con agua, este parece doblarse debido a:

- a) El fenómeno de la reflexión
- b) Que el objeto actúa como una lente
- c) Que la luz al pasar de un medio a otro no cambia de rapidez
- d) Que la luz no cambia de dirección al pasar de un medio a otro
- e) El fenómeno de la refracción

4. De la experiencia IV, mediante la simulación y sin modificar aún los valores. Si $n_{agua} = 1.33$ y la del vidrio es $n_{vidrio} = 1.65$. ¿Cuál es el ángulo de refracción?

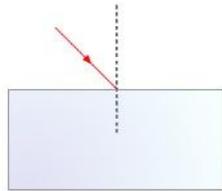
- a) 1.33

- b) 1.65
- c) 14.9
- d) 11.96
- e) No existe ángulo de refracción

5. De la experiencia IV, en la sección justificación podemos afirmar que:

- a) Cuando un haz de luz choca con un medio, este rayo nunca es reflejado
- b) Los rayos incidentes, reflejados y refractados están gobernados por leyes
- c) El índice de refracción se calcula multiplicando la velocidad de la luz en el medio y la que tiene en el vacío
- d) La ley de Snell nunca puede escribirse usando nociones trigonométricas
- e) El ángulo de incidencia no está relacionado con el ángulo de refracción

6. Un rayo luminoso incide sobre una lámina de vidrio formando un ángulo de 30° , como indica la figura al costado inferior izquierdo. ¿Cuál será el ángulo de refracción?, sabiendo que el índice de refracción del aire es 1.00 mientras que el del vidrio es 1.52.



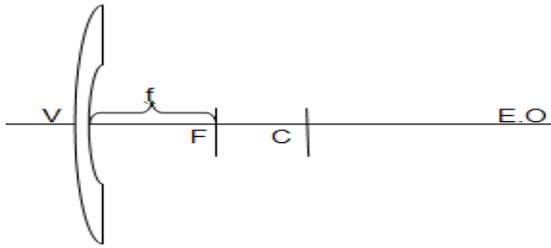
- a) 45°
- b) $25,9^\circ$
- c) $35,9^\circ$
- d) 19.2°
- e) Ninguna de las anteriores



II.- ÍTEM DE SELECCIÓN SIMPLE: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (2 puntos cada una; 12 puntos el ítem).

- 1.- V La luz viaja en línea recta
- 2.- V La primera ley de la reflexión involucra el rayo reflejado, la normal y el rayo incidente
- 3.- F La normal no forma parte de la ley de la refracción
- 4.- V Las lentes refractan los rayos de luz
- 5.- F Las lentes convergentes separan los rayos de luz que llegan a ella
- 6.- V Las lentes divergentes separan los rayos de luz que llegan a ella

III.- ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa la imagen y escribe en el espacio correspondiente el significado de cada letra y sus características (1 punto cada característica; 5 puntos el ítem).



E.O: Eje Óptico o Eje Principal, es aquella línea que pasa por el vértice y el centro del espejo

V: vértice del espejo, corresponde a la intersección entre el centro del espejo y el eje óptico

F: Foco o Punto Focal, es aquel punto que forma parte del eje óptico

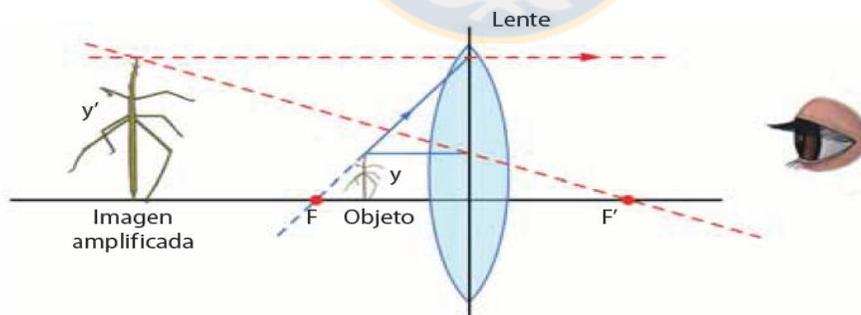
C: Centro de Curvatura, es el centro de la esfera imaginaria

f: Distancia focal, es la distancia entre el vértice del espejo y el foco

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 10 puntos el ítem).

- 1.-El Rayo Principal es aquel rayo que viaja hacia el espejo y pasa por el foco principal
- 2.- La Ley de la Reflexión establece una equivalencia entre el rayo incidente y el reflejado
- 3.- La Velocidad de la Luz es hasta ahora la mayor velocidad conocida por el hombre
- 4.- Los Espejos pueden ser del tipo Plano y Curvo
- 5.- En un espejo convexo las imágenes son siempre Virtuales

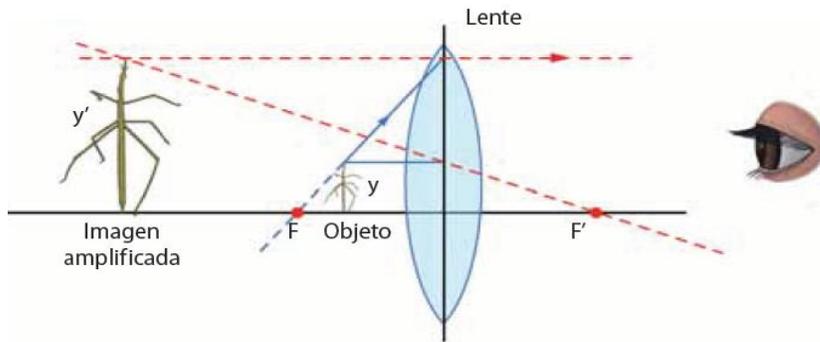
VI.- ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE. Realicen el Diagrama de rayos para la lupa, microscopio y telescopio refractor. Utilicen el espacio correspondiente para realizar el ejercicio (1 punto cada una; 3 puntos el ítem)



Microscopio

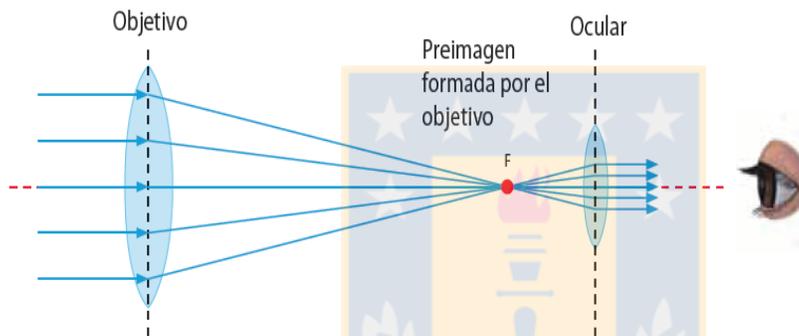
Fuente: <http://liceoemg.cl/libros/1MEDIO/F%C3%8DSICA%201M.pdf>

Lupa



Fuente: <http://liceoemg.cl/libros/1MEDIO/F%C3%8DSICA%201M.pdf>

Telescopio Refractor



Fuente: <http://liceoemg.cl/libros/1MEDIO/F%C3%8DSICA%201M.pdf>

VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente Link
<https://www.youtube.com/watch?v=tq61uwDVWBg>

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem)

CASO: José es un estudiante de educación media que le cuesta mucho hablar frente a sus compañeros y compañeras de clase; además aprende de forma menos rápida en comparación a su curso. A pesar de esto le encanta asistir a clases y estudiar cosas nuevas.

Mandato 1: Cómo te acercarías a José para que él se integre al curso y cómo lo ayudarías con los contenidos que enseñar en el colegio.

Posibles Respuestas

Acercarse a José con personalidad, invitarlo a realizar algún taller que se desarrolle en el colegio, mediante grupos de estudio, de modo que se integre a sus compañeros y además aprenda, a participar de las actividades de sus amigos tanto dentro como fuera

del establecimiento educacional, sin burlarse de él si tiene dificultades para integrarse y aprender lo que se enseña en clases, que el profesor tenga en consideración su dificultad para el aprendizaje y explicar nuevamente el contenido a enseñar.

Mandato 2: Explícale a José si es importante o no el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles Respuestas

La tecnología puede ser importante dependiendo de la necesidad que se requiera cubrir, desde lo más básico como lo es alimentarse, transporte, recreación y sobre todo para aprender. Existen muchas aplicaciones que se pueden descargar al celular, tablet o computador para estudiar algún contenido en particular; sobre todo en este caso como lo es ciencia.



Anexo 11: Listado III de Actividades para el estudio de la luz en el Primer nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

Listado III de Actividades

Nombres:.....Curso:.....Fecha:..... Puntaje Total: 55 puntos.
Puntaje Obtenido:..... NOTA:.....

Indicaciones Generales: Las siguientes actividades se realizan en equipo de 2 estudiantes utilizando un computador con conexión a internet. Los ejemplos a realizar consisten en videos breves y animaciones que pueden manipular. Luego de esto contestaran preguntas asociadas a los ejercicios. Toda consulta la puede realizar a su profesor.

I. ÍTEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 6 puntos el ítem).

1. Mediante el siguiente Link:<https://www.youtube.com/watch?v=v0XRabpoABE>, se puede desprender que:

- a) La luz es una onda mecánica
- b) **La teoría corpuscular fue formulada por Isaac Newton**
- c) La luz se propaga o viaja sólo en el vacío
- d) La teoría corpuscular fue construida por Albert Einstein
- e) Ninguna de las anteriores

2. Del video que acabas de ver (<https://www.youtube.com/watch?v=v0XRabpoABE>); se puede decir que el hombre primitivo buscaba :

- a) Solo saciar su hambre
- b) Ser el más apuesto de todos los hombres primitivos
- c) Generar los rayos de las tormentas para sobrevivir
- d) **Atrapar la luz**
- e) Ninguna de las anteriores

3. Del video que acabas de ver sobre el origen de la luz, qué teorías son correctas?:

- a) La formulada por Newton
- b) La formulada por Huygens
- c) La formulada por el hombre primitivo
- d) **Tanto Newton como Huygens estaban en lo correcto**
- e) Ninguna teoría sobre la luz es correcta

4. Del video que acabas de ver sobre el origen de la luz, la concepción final que se tiene sobre la luz es:

- a) La luz es una onda
- b) La luz es una partícula
- c) La luz se comporta siempre como el sonido

- d) La luz es una onda electromagnética
- e) La luz viaja a la misma velocidad que el sonido

5. De la experiencia V mediante la página Arquímedes, se tiene que:

- a) La luz que nos permite ver no está formada por varias longitudes de onda o colores
- b) La luz visible o blanca la forman varias longitudes de onda o colores
- c) Si hacemos atravesar un rayo de luz a un prisma, esta luz sigue siendo una sola y no se modifica
- d) Si hacemos atravesar luz blanca sobre dos primas, se descompone al usar el segundo prisma
- e) Ninguna de las alternativas anteriores es correcta

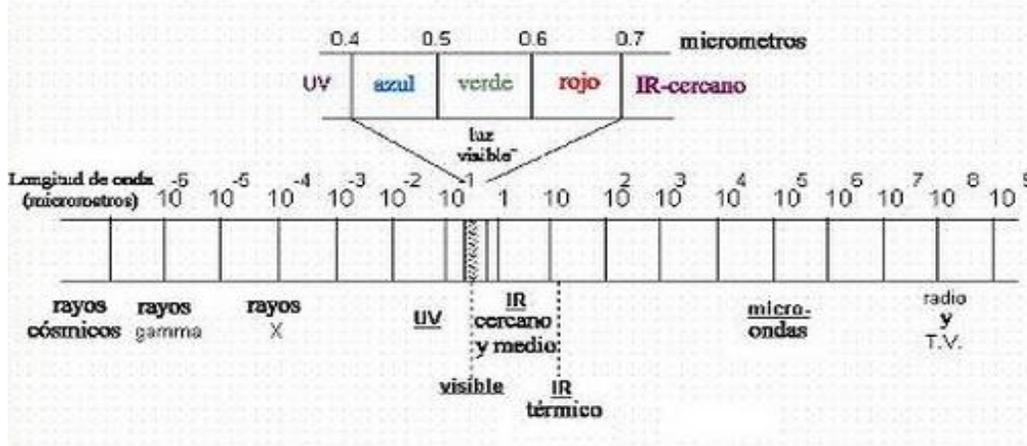
6. De la experiencia VI, el Periscopio utiliza el fenómeno de la:

- a) Refracción de la luz
- b) Interferencia de la luz
- c) Reflexión de la luz
- d) Difracción de la luz
- e) Ninguna de las anteriores

II.- ÍTEM DE SELECCIÓN SIMPLE: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (2 puntos cada una; 12 puntos el ítem).

- 1.- V El arco iris se forma debido al efecto de refracción de la luz y las gotas de agua en suspensión del aire
- 2.- F La frecuencia de una onda se mide en segundos
- 3.- F La velocidad de la luz tiene un valor menor que la del sonido
- 4.- F La luz nunca se quiebra al pasar de un medio a otro
- 5.- V Del video sobre el espectro electromagnético, Fue James Clerk Maxwell quien dedujo que la luz visible forma parte de una amplia gama de ondas
- 6.- F Del video sobre el espectro electromagnético, la luz del sol llega a nosotros en un tiempo instantáneo

III.- ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa la imagen y escribe en el espacio inferior la definición de 5 ondas que muestra la figura y el nombre del espectro al que pertenecen (1 punto cada característica; 6 puntos el ítem).



Solución

- Todas las ondas pertenecen a lo que se llama espectro electromagnético.
- rayos x, tiene aplicaciones en medicina para poder observar el interior de tejidos
- rayos gamma, nocivos para el tejido humano y pueden emplearse para el tratamiento contra el cáncer
- uv, ultravioleta, en bajas dosis hace que el cuerpo produzca vitamina D
- microondas, utilizadas en la industria y en el hogar para calentar la comida
- radio y tv, utilizadas en telecomunicaciones y para transmitir las señales de los programas de televisión y radio
- rayos cósmicos, provenientes del origen del universo

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 10 puntos el ítem).

- 1.- Los Rayos X son muy usados en medicina para poder observar el interior de nuestro cuerpo
- 2.- Estas ondas encerradas y lanzadas en un aparato adecuado nos pueden ayudar a calentar la comida, estas ondas se llaman Microondas
- 3.- Las ondas de Radio son muy usadas en telecomunicación y en radiodifusión
- 4.- Los rayos Infrarrojos se perciben como calor invisible
- 5.- El Espectro Electromagnético lo componen ondas de radio, rayos gamma, luz visible, entre otros.

V.- ÍTEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con una línea cada imagen con el recuadro que mejor la describe. (2 puntos cada una; 6 puntos el ítem.)



El síntoma fundamental es la visión borrosa para los objetos lejanos (aproximadamente más de 6 metros).

Un tipo de problema a la visión



El síntoma fundamental es la visión borrosa para los objetos cercanos (aproximadamente menos de 6 metros).

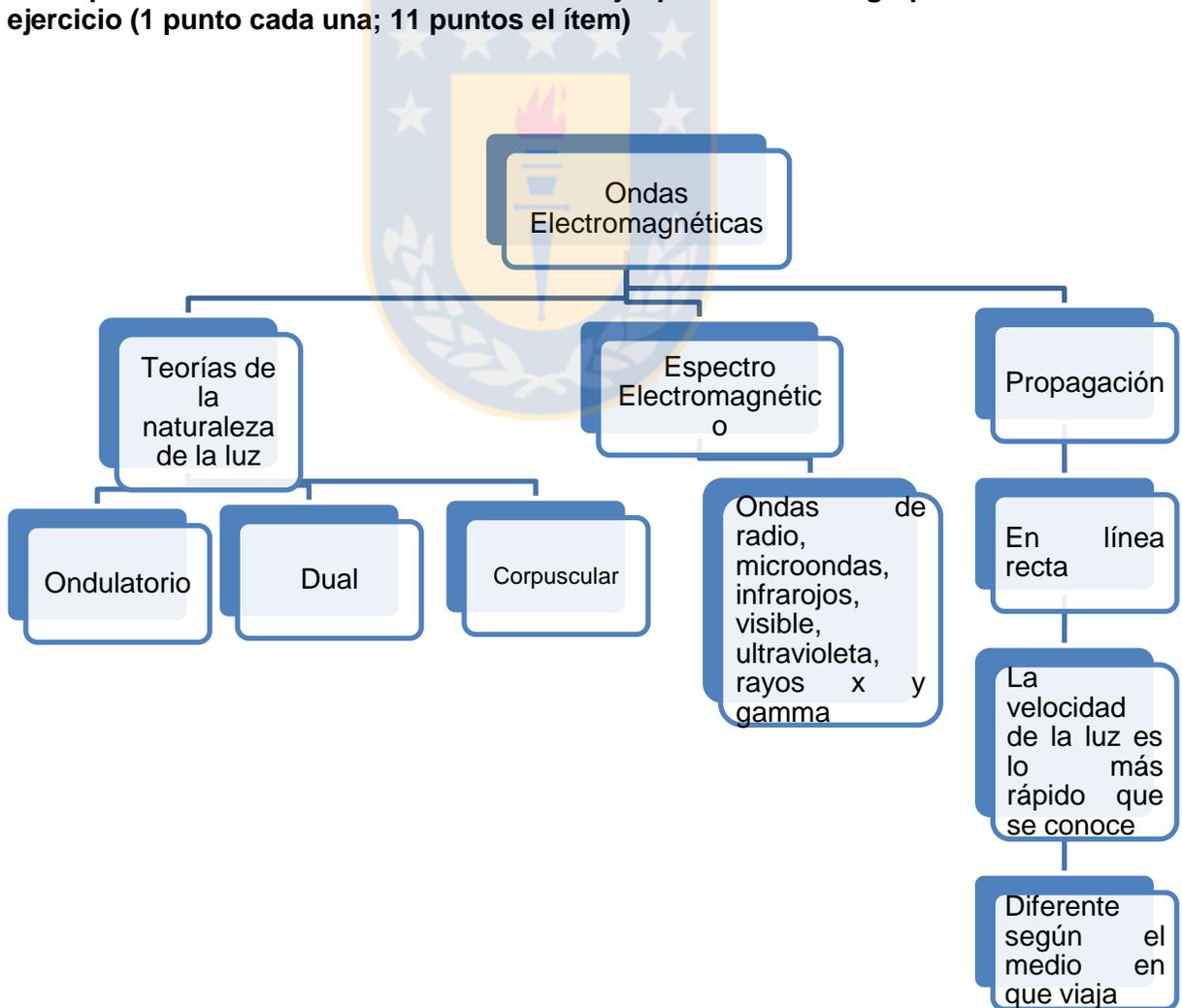
Dificultad a la vista



El principal síntoma es la visión borrosa de las imágenes verticales, horizontales o diagonales.

Problema óptico

VI.- ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE. Realiza un mapa conceptual con los conceptos relevantes vistos durante las clases realizadas sobre óptica. Deben incluir 11 conceptos o ítems estudiados. Utilicen la hoja que se les entregó para realizar este ejercicio (1 punto cada una; 11 puntos el ítem)



VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente **Link**
<https://www.youtube.com/watch?v=tq61uwDVWBg>

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem).

CASO: José es un estudiante de educación media que le cuesta mucho hablar frente a sus compañeros y compañeras de clase; además aprende de forma menos rápida en comparación a su curso. A pesar de esto le encanta asistir a clases y estudiar cosas nuevas.

Mandato 1: Cómo te acercarías a José para que él se integre al curso y cómo lo ayudarías con los contenidos que enseñar en el colegio.

Posibles Respuestas

Acercarse a José con personalidad, invitarlo a realizar algún taller que se desarrolle en el colegio, mediante grupos de estudio, de modo que se integre a sus compañeros y además aprenda, a participar de las actividades de sus amigos tanto dentro como fuera del establecimiento educacional, sin burlarse de él si tiene dificultades para integrarse y aprender lo que se enseña en clases, que el profesor tenga en consideración su dificultad para el aprendizaje y explicar nuevamente el contenido a enseñar.

Mandato 2: Explícale a José si es importante o no el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles Respuestas

La tecnología puede ser importante dependiendo de la necesidad que se requiera cubrir, desde lo más básico como lo es alimentarse, transporte, recreación y sobre todo para aprender. Existen muchas aplicaciones que se pueden descargar al celular, tablet o computador para estudiar algún contenido en particular; sobre todo en este caso como lo es ciencia.

Anexo 12: Prueba Mixta para evaluar el estudio de la luz en el Primer nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

PRUEBA MIXTA
Unidad 2: “La materia y sus transformaciones: La Luz”

Nombre:.....Curso:.....Fecha:
Puntaje Total: 61 puntos. Puntaje Obtenido:..... NOTA:....

Objetivo General: Evaluar los conocimientos adquiridos sobre la unidad de la luz
Objetivo Específico: Distinguir las propiedades básicas de luz mediante el estudio de la óptica geométrica e identificar su naturaleza.

INDICACIONES GENERALES: La evaluación tiene un tiempo de 60 MINUTOS, Conteste dentro del tiempo establecido, lea atentamente cada pregunta, piense en lo aprendido en esta unidad y seleccione o escriba con lápiz pasta la respuesta según corresponda.

RECUERDE QUE TODO ES EN BASE AL PROYECTO ARQUÍMEDES, LINKS DE VIDEOS QUE ESTÁN EN SU CARPETA Y ANIMACIONES.

I.-ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 10 puntos el ítem).

1. Del video <https://www.youtube.com/watch?v=SpxHAtsQJGw> que está en la plataforma Youtube (a partir del segundo 50) llamado ¿Qué es el índice de refracción de la luz?, se puede decir que :

- a) La refracción de la luz afirma que esta es una onda mecánica
- b) La luz nunca se quiebra o se dobla al pasar de un medio a otro
- c) El efecto de invisibilidad ocurre en materiales de índices de refracción muy lejanos
- d) La refracción de la luz ocurre sólo para la luz visible
- e) **Ninguna de las anteriores**

2. Del video que acabas de ver en Youtube (a partir del segundo 50) llamado ¿Qué es el índice de refracción de la luz?, se puede decir que:

- a) La luz es un tipo de onda que nunca se desvía cuando viaja de un medio a otro
- b) **Para que ocurra el efecto de invisibilidad los índices de refracción de los materiales deben ser muy cercanos**
- c) La reflexión de la luz afirma que esta se desvía al pasar de un medio a otro
- d) La reflexión y la refracción no forma parte del estudio de la óptica
- e) Ninguna de las anteriores

3. Una de las acciones de cualquier persona que permite trabajar sin olvidar el entorno que lo rodea es:

- I. alegría
- II. paz
- III. proteger el entorno natural y sus recursos

- IV. Rigor
- V. Creatividad

a) Solo III b) Solo II c) solo I d) Solo V e) III, IV, V

4. De la experiencia I, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES, podemos afirmar que la luz viaja:

- a) Sólo donde existe masa
- b) Sólo donde no existe masa
- c) En línea curva
- d) En línea recta
- e) Ninguna de las anteriores

5. Una de la(s) característica(s) de un científico o una persona ligada a la ciencia es o son:

- I. alegría
- II. Perseverancia
- III. Innovación
- IV. Creatividad
- V. Enojo

a) Solo III b) Solo II c) solo I d) Solo V e) II, III, IV

6. De la experiencia III, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES, podemos afirmar que en un espejo cóncavo y convexo respectivamente:

- a) Los rayos pasan por un punto llamado foco y en uno convexo las imágenes son siempre reales
- b) Los rayos pasan por un punto llamado centro y en uno convexo las imágenes son siempre de mayor tamaño que el objeto
- c) Los rayos nunca pasan por un punto llamado foco y siempre lo hacen en los espejos convexos
- d) Los rayos se reflejan en el espejo pasando un punto llamado foco y en uno convexo las prolongaciones o proyecciones de los rayos es el foco del espejo
- e) La imagen es derecha cuando el objeto está entre el centro y el foco; en cambio para un espejo convexo los rayos forman siempre imágenes reales

7. Si tenemos un espejo Cóncavo y colocamos un objeto entre el foco y el centro de curvatura, la imagen formada será:

- a) Virtual y derecha
- b) Virtual e invertida
- c) Real y derecha
- d) Real e invertida
- e) Ninguna de las anteriores

8. De la experiencia IV, mediante la simulación del PROYECTO ARQUÍMEDES. Si modifico el primer índice de refracción para agua y el segundo a etanol. ¿Cuál es el ángulo de refracción?

- a) 14.65
- b) 14.66
- c) 14.56
- d) 14.9
- e) 14.96

9. De la experiencia V mediante PROYECTO ARQUÍMEDES , se tiene que:

- a) La luz que nos permite ver no está formada por varias longitudes de onda o colores
- b) La luz visible, blanca o natural la forman varias longitudes de onda o colores
- c) Si hacemos atravesar un rayo de luz a un prisma, esta luz sigue siendo una sola y no se modifica
- d) Si hacemos atravesar luz blanca sobre dos primas, se descompone al usar el segundo prisma
- e) Ninguna de las alternativas anteriores es correcta

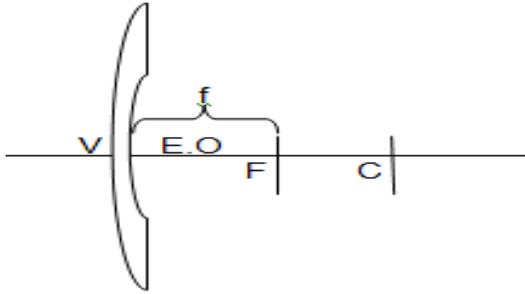
10. Algunas ondas electromagnéticas son:

- a) La luz y el sonido
- b) La luz visible y las ondas de radio
- c) Los temblores y las olas
- d) La luz y las ondas en los resortes
- e) Ninguna de las anteriores

II.- ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE/SIN RESPUESTA: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa (2 puntos cada una; 14 puntos el ítem).

- 1.- F Lo que nos permite observar nuestro reflejo en un espejo plano (como los de baño) es debido a la refracción de la luz
- 2.- V Los espejos pueden producir imágenes reales o virtuales
- 3.- F Una de las leyes de reflexión de la luz afirma que el ángulo de incidencia difiere del ángulo reflejado
- 4.- F Los espejos pueden ser únicamente planos
- 5.- V La luz viaja en línea recta
- 6.- F Las lentes convergentes separan los rayos de luz que llegan a ella
- 7.- F La velocidad de la luz tiene un valor menor que la del sonido

III.- ITEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa la imagen y escribe en el espacio correspondiente el significado de cada letra y sus características, además indicar el nombre de la disciplina que se encarga de estudiar la luz como rayos (1 punto cada característica; 6 puntos el ítem).



Nombre de esta disciplina en física: Óptica Geométrica

E.O: Eje Óptico o Eje Principal, es aquella línea que pasa por el vértice y el centro del espejo

V: vértice del espejo, corresponde a la intersección entre el centro del espejo y el eje óptico

F: Foco o Punto Focal, es aquel punto que forma parte del eje óptico

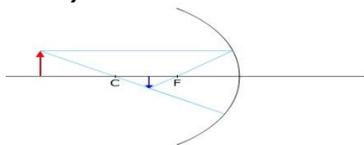
C: Centro de Curvatura, es el centro de la esfera imaginaria

f: Distancia focal, es la distancia entre el vértice del espejo y el foco

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada idea y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 12 puntos el ítem).

- 1.-Al colocar una cuchara en un vaso con agua, esta parece doblarse debido al fenómeno llamado Refracción de la luz
- 2.- Los Rayos X son muy usados en medicina para poder observar el interior de nuestro cuerpo
- 3.- Los Espejos pueden ser del tipo Plano y Curvo
- 4.- En un espejo convexo las imágenes son siempre Virtuales
- 5.- La Ley de la Reflexión establece una equivalencia entre el rayo incidente y el reflejado
- 6.- Las ondas de Radio son muy usadas en telecomunicación y en radiodifusión

V.-ITEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con un línea cada imagen con su el recuadro que mejor la describe. (2 pts cada una; 6 puntos el ítem.)



Elementos de óptica geométrica



Dificultad a la vista

El síntoma fundamental de la hipermetropía es la visión borrosa para los objetos cercanos (aproximadamente menos de 6 metros).

Corresponde a un espejo cóncavo donde la imagen formada es real.



El síntoma fundamental de la miopía es la visión borrosa para los objetos lejanos (aproximadamente más de 6 metros).

Un tipo de problema a la visión

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. Lea atentamente cada pregunta, luego piense en las posibles respuestas y escriba **TODOS LOS PASOS Y ECUACIONES** necesarias para resolver dicha pregunta. (3 puntos cada una; 9 puntos el ítem)

Mediante la siguiente ecuación $v = \frac{S}{t}$, donde S corresponde a la distancia medidas en metros, V es la velocidad expresada en m/s y t es el tiempo en segundos. Calcule el tiempo en que se demora llegar la luz del sol hasta la Tierra, sabiendo que la luz viaja a una velocidad aproximada de 300.000 Km/s y la distancia Sol-Tierra es de $1.5 \times 10^{11} m$.

Posibles respuestas

$$v = \frac{S}{t} \rightarrow t = \frac{S}{v} = \frac{1.5 \times 10^{11} [m]}{3 \times 10^8 [\frac{m}{s}]} = 500 [s] = 8.3 [min]$$

Escriba la concepción final sobre la naturaleza de la luz (lo que es) y defina dos tipos de ondas electromagnéticas.

Solución

La luz es una onda electromagnética. Un tipo son las ondas de rayos x y las microondas

Mediante la figura inferior, escriba el nombre, lo que significa cada número y la ley que se cumple aquí.



- 1- Rayo incidente
- 2- Normal
- 3- Rayo reflejado
- 4- Ángulo de incidencia
- 5- Ángulo reflejado

VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente **Link**
<https://www.youtube.com/watch?v=tq61uwDVWBg>

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem).

CASO: José es un estudiante de educación media que le cuesta mucho hablar frente a sus compañeros y compañeras de clase; además aprende de forma menos rápida en comparación a su curso. A pesar de esto le encanta asistir a clases y estudiar cosas nuevas.

Mandato 1: Cómo te acercarías a José para que él se integre al curso y cómo lo ayudarías con los contenidos que enseñar en el colegio.

Posibles soluciones

Acercarse a José con personalidad, invitarlo a realizar algún taller que se desarrolle en el colegio, mediante grupos de estudio, de modo que se integre a sus compañeros y además aprenda, a participar de las actividades de sus amigos tanto dentro como fuera del establecimiento educacional, sin burlarse de él si tiene dificultades para integrarse y aprender lo que se enseña en clases, que el profesor tenga en consideración su dificultad para el aprendizaje y explicar nuevamente el contenido a enseñar.

Mandato 2: Explícale a José si es importante o no el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles Respuestas

La tecnología puede ser importante dependiendo de la necesidad que se requiera cubrir, desde lo más básico como lo es alimentarse, transporte, recreación y sobre todo para aprender. Existen muchas aplicaciones que se pueden descargar al celular, tablet o computador para estudiar algún contenido en particular; sobre todo en este caso como lo es ciencia.

Anexo 13: Pre y Post Test para un segundo medio de enseñanza

Departamento de Ciencias
Física

PRE-POST TEST

Unidad 1: “Fuerza y Movimiento: Los Movimientos y su Leyes”

Nombres:.....Curso:.....
Fecha:..... Puntaje Total: 17 puntos. Porcentaje de Rendimiento:

Objetivo: Conocer los saberes previos sobre óptica geométrica básica y las teorías que existen sobre su naturaleza.

INDICACIONES GENERALES: La evaluación tiene un tiempo de 15 MINUTOS, se realiza en equipo de dos estudiantes. Contesten dentro del tiempo establecido, lea atentamente cada pregunta, piensen muy bien en sus respuestas y marquen la alternativa que les parece correcta.

I.-ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y marca la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 6 puntos el ítem).

1. El principio de inercia se relaciona con:
a) la masa inercial del cuerpo
b) la masa gravitacional del cuerpo
c) la tensión de las fuerzas
d) la no tendencia de mantener un estado de reposo o de movimiento
e) Ninguna de las anteriores es correcta
2. La suma de todas las fuerzas que se ejercen sobre un cuerpo recibe el nombre de:
a) Fuerza motriz
b) Fuerza restauradora
c) Fuerza de acción
d) Fuerza neta o resultante
e) Fuerza unidireccional
3. Al momento de balancearse un deportista usando CUERDAS (como lo muestra la figura inferior), aparece aquí una fuerza en las cuerdas denominada:



Fuente:<http://www.gentedecanaveral.com/2012/05/descubra-la-forma-de-%E2%80%98volar%E2%80%99-hacia-una-figura-saludable/>

- a) Fuerza de interacción
- b) Fuerza de aniquilación
- c) Fuerza de equilibrio
- d) **Fuerza de Tensión**
- e) Fuerza de no fricción

4. Se dice que una fuerza realiza trabajo cuando:

- a) La fuerza actúa perpendicular al cuerpo
- b) La magnitud de la fuerza es vectorial
- c) La magnitud de la fuerza es escalar
- d) **La fuerza aplicada hace que un cuerpo se desplace**
- e) Ninguna de las anteriores es correcta

5. Alguna(as) de la(s) característica(s) de la fuerza peso es o son:

- a) La fuerza peso no depende de la posición del cuerpo con respecto a un sistema de referencia en particular
- b) Es aquella fuerza responsable del desgaste de materiales
- c) **El peso varía con la posición del objeto y la masa es una propiedad de los cuerpos**
- d) Se mide en joules
- e) Esta fuerza es constante

6. Si golpeamos una pelota de básquet con una fuerza de 1.2 [N], esta adquiere una aceleración de de 3 [m/s²]. De modo que la masa de este balón es:

- a) 0.4 [g]
- b) 0.04 [g]
- c) 0.004[g]
- d) 0.0004 [g]
- e) **0.4 [Kg]**

II.- ÍTEM DE SELECCIÓN SIMPLE/SIN RESPUESTA: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (1 punto cada una; puntos el ítem).

- 1.- F La parte de física que estudia el origen o las causas del movimiento se llama cinemática
- 2.- V Existe trabajo mecánico cuando actúa una fuerza que causa un desplazamiento del cuerpo
- 3.- F En el sistema internacional de medidas la fuerza se mide en dinas
- 4.- V Una de las leyes de newton relaciona la fuerza, la masa y la aceleración de un cuerpo
- 5.- F El trabajo mecánico tiene igual significado tanto en ciencia como en la vida cotidiana

III. - ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (1 punto cada una; 2 puntos el ítem).

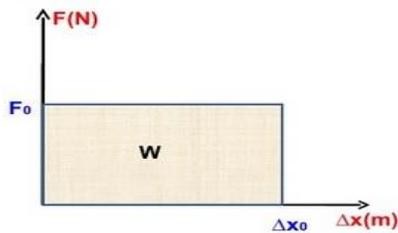
- 1.- La fuerza de roce tiene su origen en pequeñas irregularidades o rugosidades en superficies de contacto
- 2.- La energía potencial gravitatoria es aquella que tienen los cuerpos debido a su posición

V.-ITEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con una línea cada imagen con su recuadro que mejor la describe. (1 punto cada una; 3 puntos el ítem.)



La energía potencial que depende de del cambio de posición de un cuerpo con respecto al tiempo

Disfrutando de una Montaña Rusa



La potencia involucra las variable fuerza y tiempo. Su unidad es el watt (W)

Gráfico de fuerza y posición



Este gráfico de fuerza y posición permite obtener el trabajo realizado

Deportista

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. Realiza el ejercicio en el espacio correspondiente y responde cuidadosamente. (1 punto el ítem)

La energía cinética de un vehículo de 1000 kg de masa que circula a una velocidad de 120 km/h es de:

Solución

Datos:

m= 1000 [Kg]

v= 120 [km/h]

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$K = 554445 \text{ J}$$

Anexo 14: Listado I de Actividades para un según nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

Listado I de Actividades

Nombres:..... Curso:..... Fecha:
Puntaje Total: 46 puntos. Puntaje Obtenido:..... NOTA:.....

Indicaciones Generales: Las siguientes actividades se realizan en equipo de 2 estudiantes utilizando un computador con conexión a internet. Los ejemplos a realizar consisten en videos breves y animaciones que pueden manipular. Luego de esto contestaran preguntas asociadas a los ejercicios. Toda consulta la puede realizar a su profesor.

I-ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 6 puntos el ítem).

1. Mediante el siguiente Link: <https://www.youtube.com/watch?v=QJkS6hEkuS4> "Experimentores: Mira estos geniales experimentos sobre la energía", se puede desprender que:

- a) La energía cinética es aquella que tienen los cuerpos dependiendo de su posición
- b) La energía potencial es aquella que tienen los cuerpos cuando están en movimiento
- c) El concepto de trabajo en ciencia es el mismo que usamos en nuestra vida cotidiana
- d) El trabajo y energía no están relacionados
- e) **Ninguna de las anteriores**

2. De la página Skoool.es (http://www.skoool.es/segundo_ciclo.aspx?id=50) , se puede decir que existe trabajo cuando:

- a) Se mantiene un cuerpo sin moverse
- b) **Una fuerza desplaza un objeto**
- c) No hay desplazamiento de un cuerpo
- d) Una fuerza actúa en forma perpendicular al desplazamiento
- e) Ninguna de las anteriores

3. De la página Skoool.es. La fuerza en el sistema internacional de medidas (S.I), se mide en:

- a) metros
- b) Kilógramos
- c) Gramos
- d) **Newton**
- e) Dinás

4. De la página Skool.es, se tienen que el trabajo realizado depende de las variables:

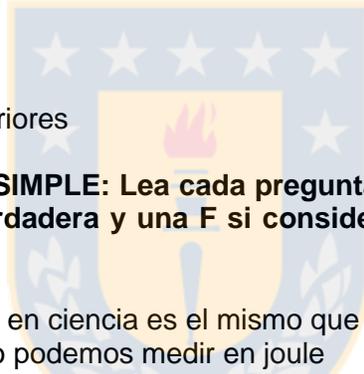
- a) Tensión y peso del cuerpo
- b) Fuerza y peso del cuerpo
- c) Fuerza y distancia recorrida
- d) **Fuerza y aceleración**
- e) Fuerza y masa del cuerpo

5. De la página Skool.es, se puede decir que NO existe trabajo cuando:

- a) Una fuerza hace que se desplace un cuerpo
- b) **Una persona se apoya en una luminaria**
- c) Una persona ejerce una fuerza sobre un cuerpo y este se desplaza
- d) Una fuerza hace que un cuerpo recorra cierta distancia
- e) Ninguna es correcta

6. De la página Skool.es, el trabajo mecánico se mide en:

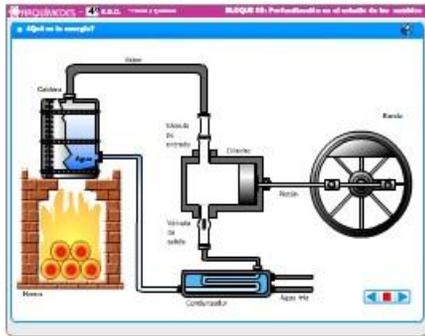
- a) Newton
- b) Dinás
- c) Kilógramos
- d) **Julios**
- e) Ninguna de las anteriores



II.- ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (2 puntos cada una; 12 puntos el ítem).

- 1.- F El concepto de trabajo en ciencia es el mismo que usamos en nuestra vida cotidiana
- 2.- V El trabajo mecánico lo podemos medir en joule
- 3.- F El trabajo mecánico puede ser sólo positivo y negativo
- 4.- V La energía se puede entender como la capacidad de un cuerpo para realizar trabajo
- 5.- V La potencia se relaciona la rapidez en que se realiza trabajo
- 6.- V La fuerza y el desplazamiento pueden tener la misma dirección en el cálculo de trabajo mecánico

III.- ITEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: De lo aprendido mediante la página ARQUÍMEDES Observa la imagen y escribe el orden correcto de las palabras usando los números asociadas a ellas. (1 punto cada palabra; 8 puntos el ítem).



La máquina de vapor



Completa el texto siguiente:

La es la capacidad para realizar , puede manifestarse de muchas maneras y de unas en otras.

Una realiza un trabajo cuando produce un . Si la fuerza no tiene la misma dirección que el desplazamiento, entonces la fuerza responsable de producir trabajo, es la componente al desplazamiento.

La potencia expresa la con la que se realiza un trabajo. Si dos máquinas realizan el mismo trabajo, la más potente es la que lo realiza en tiempo.

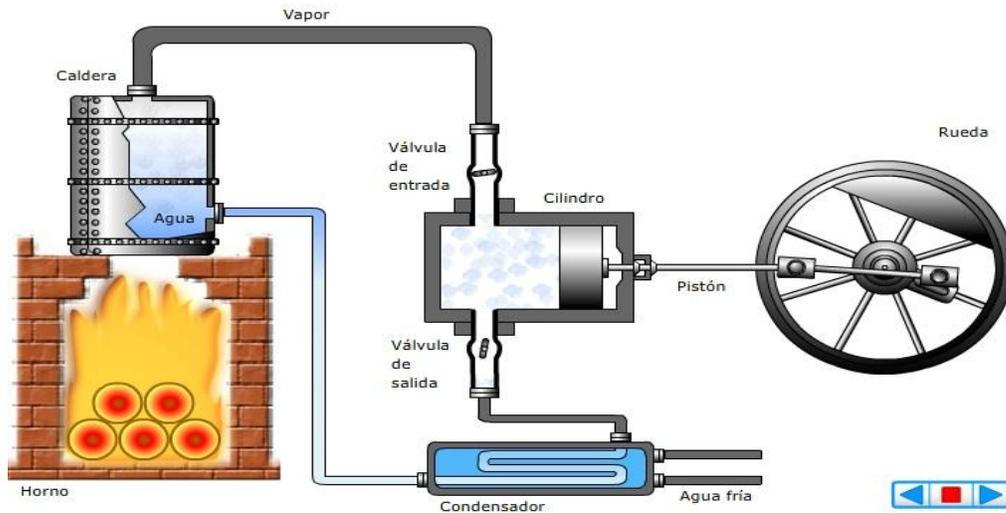
1 paralela	2 trabajo	3 desplazamiento	4 menos
5 rapidez	6 transformarse	7 fuerza	8 energía

Orden correcto es: 8-2-6-7-3-1-5-4

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 10 puntos el ítem).

- 1.-El trabajo mecánico es una magnitud del tipo Escalar
- 2.- La Energía es la capacidad de los cuerpos de generar trabajo
- 3.- La Energía se puede medir en joule y ergs
- 4.- La energía Cinética de un cuerpo depende de su masa y Velocidad
- 5.- La equivalencia entre trabajo y energía se conoce como Teorema del trabajo y la energía

VI.- ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE. Mediante la figura inferior extraída de la página ARQUÍMEDES y lo mencionado en clases. Escribe con tus palabras a) El funcionamiento básico para que la rueda gire, b) Nombre de la ciencia que estudia el movimiento del calor y sus efectos (3 punto cada una; 6 puntos el ítem).



VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente Link https://www.youtube.com/watch?v=qRmyGDI_QBE

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem).

CASO: A clara, una abuelita de avanzada edad le regalan un Smartphone. Ella pide ayuda a su nieto Andrés para poder utilizar sus aplicaciones.

Mandato 1: Cuéntale a Andrés cómo debe explicar a su abuela y el método o forma en que debe enseñarle sobre las aplicaciones del celular inteligente y la tecnología

Posibles Respuestas

Con extrema paciencia, mostrándole un video tutorial como guía, explicarle paso a paso las reglas básicas para llamar y cortar llamadas.

Mandato 2: Explíqueme a Andrés el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles Respuestas

La tecnología puede ser importante dependiendo de la necesidad que se requiera cubrir, desde lo más básico como lo es alimentarse, transporte, recreación y sobre todo para aprender. Existen muchas aplicaciones que se pueden descargar al celular, tablet o computador para estudiar algún contenido en particular; sobre todo en este caso como lo es ciencia.

Anexo 15: Ejercicios I para un segundo nivel de enseñanza media

Ejercicios I
TRABAJO Y ENERGÍA
Segundo Medio
Profesor: Samuel Sanhueza Haro
Departamento de Ciencias

Física
Noviembre del 2015

INSTRUCCIONES GENERALES: El Listado de ejercicios debe realizarse en clases en base a los videos y el Link del proyecto Arquímedes que están su computador. Tiene que responder con letra lo más clara posible y legible; no saltándose pasos aunque estos sean obvios.

1. Mediante la página ARQUÍMEDES. Defina trabajo mecánico, energía y potencia; debe incluir las ecuaciones. (3 puntos)

Solución

Existe trabajo mecánico cuando una fuerza aplicada sobre un cuerpo logra desplazarlo. Energía es la capacidad que tiene un cuerpo de realizar trabajo y la potencia qué tan rápido lo realiza, $w=fd$, $P=w/t$, para condiciones particulares.

2. Calcular el trabajo realizado al elevar un cuerpo de 5 [kg] hasta una altura de 2 [m] en 3 [s]. Expresar sus resultados a) cuando el cuerpo se levanta desde el reposo y con aceleración constante y b) suponiendo que se sube con velocidad constante. Escribir sus resultado en Joule y en erg (1[J]= 10⁷erg) (5 puntos).

Solución

a) Suponiendo que el cuerpo se levanta desde el reposo y con aceleración constante,

$$F - mg = ma$$
$$w = 102.4[j] = 1.02 \times 10^9 [erg]$$

b) $w = Fd = 98[j] = 9.8 \times 10^8 [erg]$

3. Calcular la energía cinética de un cuerpo de 5 [kg] que se mueve a una velocidad de 3 [m/s].(2 puntos)

Solución

Utilizando la ecuación para la energía cinética,

$$K = \frac{mv^2}{2} = \frac{5[kg] \times 3^2 \left[\frac{m}{s} \right]}{2} = 7,5[J]$$

4. Hallar la potencia media empleada en elevar una masa de 50 [kg] a una altura de 20 [m] en 1 [min]. Expresar el resultado en watt. (3 puntos)

Solución

Datos:

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$d = 20 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$P = W/t = Fd/t$, pero como para elevar un objeto la fuerza mínima que hay que ejercer es su peso, se tiene

$$P = mgd/t = 50 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 20 \text{ m} / 60 \text{ s} = 163,33 \text{ W}$$

Fuente:

http://www.hverdugo.cl/fisica/segundo_medio/soluciones/ener_trab_pot_respuestas.pdf

5. Hallar la potencia media empleada en elevar una masa de 2500 kg a una altura de 100 [m] en 25 [s].(3 puntos)

Solución

Datos:

$$m = 2.500 \text{ kg}$$

$$d = 100 \text{ m}$$

$$t = 25 \text{ s}$$

Similar al problema anterior:

$$P = mgd/t = 2.500 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 100 \text{ m} / 25 \text{ s} = 9.800 \text{ W}$$

Fuente:

http://www.hverdugo.cl/fisica/segundo_medio/soluciones/ener_trab_pot_respuestas.pdf

6. Un autobús aplica los frenos para evitar un accidente. Las marcas de las llantas miden 25 [m] de largo. Si $\mu_k = 0,7$ ¿cuál era la rapidez antes de aplicar los frenos? (6 puntos)

Solución

Trabajo = $F(\cos \theta) \times d$
 $f = \mu_k n = \mu_k mg$
Trabajo = $-\mu_k mg \times d$
 $-\frac{1}{2} \Delta K = \text{Trabajo} \times$
 $v_o = \sqrt{2\mu_k gx}$
 $v_o = \sqrt{2(0.7)(9.8 \text{ m/s}^2)(25 \text{ m})}$
 $v_o = 59.9 \text{ ft/s}$

Fuente: <http://es.slideshare.net/rech516/tippens-fisica-7ediapositivas08b>

Anexo 16: Prueba Mixta para un según nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

PRUEBA MIXTA Unidad 1: “Fuerza y Movimiento: Los movimientos y sus leyes”

Nombre: Curso:..... Fecha:
Puntaje Total: 74 puntos. Puntaje Obtenido:..... NOTA:.....

Objetivo General: Evaluar los conocimientos adquiridos sobre la unidad los movimientos y sus leyes

Objetivo Específico: Evaluar lo aprendido sobre los conceptos de trabajo y energía mecánica

INDICACIONES GENERALES: La evaluación tiene un tiempo de 60 MINUTOS, Conteste dentro del tiempo establecido, lea atentamente cada pregunta, piense en lo aprendido en esta unidad y seleccione o escriba con lápiz pasta la respuesta según corresponda.

RECUERDE QUE TODO ES EN BASE AL PROYECTO ARQUÍMEDES, SKOOOL.es, LA MANZANA DE NEWTON, LINKS DE VIDEOS QUE ESTÁN EN SU CARPETA Y ANIMACIONES.

I.-ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 10 puntos el ítem).

1. Mediante el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=QJkS6hEkuS4> , “Experimentores: Mira estos geniales experimentos sobre la energía”, se puede decir que:

- a) La energía cinética es aquella que tienen los cuerpos dependiendo de su posición
- b) La energía potencial es aquella que tienen los cuerpos cuando están en movimiento
- c) El concepto de trabajo en ciencia es el mismo que usamos en nuestra vida cotidiana
- d) El trabajo y energía no están relacionados
- e) **Ninguna de las anteriores**

2. Del video que acabas de ver, “Experimentores: Mira estos geniales experimentos sobre la energía”, se puede decir que:

- a) La energía cinética de un cuerpo no depende de su rapidez
- b) Al tener un péndulo acoplado, el de color rojo nunca influye en el movimiento del cuerpo azul
- c) La energía nunca se transforma
- d) **La energía cinética es aquella que tienen los cuerpos al moverse**
- e) Ninguna de las anteriores

3. Una de las acciones de cualquier persona que permite trabajar sin olvidar el entorno que lo rodea es:

- I. alegría

- II. paz
- III. proteger el entorno natural y sus recursos
- IV. Rigor
- V. Creatividad

a) Solo III b) Solo II c) solo I d) Solo V e) III, IV, V

4. De la página Skool.es, sección Fuerzas 2 (http://www.skool.es/segundo_ciclo.aspx?id=50), La fuerza en el sistema internacional de medidas (S.I), se mide en:

- a) metros
- b) Kilógramos
- c) Gramos
- d) **Newton**
- e) Dinas

5. Una de la(s) característica(s) de un científico o una persona ligada a la ciencia es o son:

- I. alegría
- II. Perseverancia
- III. Innovación
- IV. Creatividad
- V. Enojo

a) Solo I b) Solo II c) solo III d) Solo V e) II, III, IV

6. De la página Skool.es, se tienen que el trabajo realizado depende de las variables:

- a) Tensión y peso del cuerpo
- b) Fuerza y peso del cuerpo
- c) **Fuerza y distancia recorrida**
- d) Fuerza y aceleración
- e) Fuerza y masa del cuerpo

7. De la página Skool.es, se puede decir que NO existe trabajo cuando:

- a) Una fuerza hace que se desplace un cuerpo
- b) **Una persona se apoya en una luminaria**
- c) Una persona ejerce una fuerza sobre un cuerpo y este se desplaza
- d) Una fuerza hace que un cuerpo recorra cierta distancia
- e) Ninguna es correcta

8. De la página Skool.es, el trabajo mecánico se mide en:

- a) Newton
- b) Dinas
- c) Kilógramos
- d) **Julios**
- e) Ninguna de las anteriores

9. De la página Skool.es, la energía cinética de un cuerpo en movimiento depende de:

- a) Sólo de la masa del cuerpo

- b) Sólo de la aceleración del cuerpo
- c) Sólo de la posición del cuerpo
- d) De la masa y la velocidad
- e) Ninguna es correcta

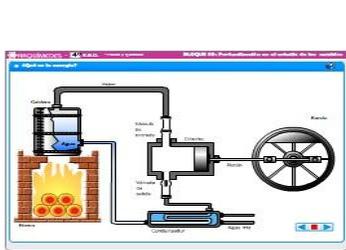
10. La expresión para potencia mecánica involucra las variables:

- a) Temperatura y presión
- b) Trabajo y energía
- c) Trabajo y Fuerza
- d) Energía y Fuerza
- e) Trabajo y Tiempo

II.- ÍTEM DE SELECCIÓN SIMPLE/SIN RESPUESTA: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa (2 puntos cada una; 14 puntos el ítem).

- 1.- V La energía se puede entender como la capacidad que tiene un cuerpo de generar trabajo mecánico
- 2.- F La fuerza en el sistema internacional de medidas la podemos medir en dinas
- 3.- F Cuando actúa una fuerza perpendicular a la superficie; esta fuerza genera un máximo de trabajo
- 4.- F Mientras menos sea el tiempo invertido en realizar trabajo, la potencia también es menor
- 5.- F Todas las fuerzas realizan trabajo
- 6.- F El trabajo mecánico sólo puede ser positivo
- 7.- V La energía mecánica relaciona la energía cinética y potencial

III.- ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: De lo aprendido mediante la página ARQUÍMEDES Observa la imagen y escribe el orden correcto de las palabras usando los números asociadas a ellas. (1 punto cada palabra; 8 puntos el ítem).



La máquina de vapor



Completa el texto siguiente:

La es la capacidad para realizar , puede manifestarse de muchas maneras y de unas en otras.
 Una realiza un trabajo cuando produce un . Si la fuerza no tiene la misma dirección que el desplazamiento, entonces la fuerza responsable de producir trabajo, es la componente al desplazamiento.
 La potencia expresa la con la que se realiza un trabajo. Si dos máquinas realizan el mismo trabajo, la más potente es la que lo realiza en tiempo.

- | | | | |
|---|--|---|--|
| <input type="text" value="1"/> paralela | <input type="text" value="2"/> trabajo | <input type="text" value="3"/> desplazamiento | <input type="text" value="4"/> menos |
| <input type="text" value="5"/> rapidez | <input type="text" value="6"/> transformarse | <input type="text" value="7"/> fuerza | <input type="text" value="8"/> energía |

Orden Correcto: 8-2-6-7-3-1-5-4

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada idea y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 16 puntos el ítem).

1.-La Energía es la capacidad de un cuerpo de generar trabajo

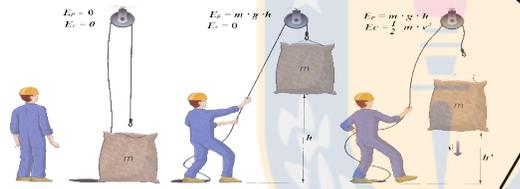
- 2.- La Energía se puede medir en unidades de joule y erg
- 3.- La Potencia depende de los variables Trabajo y tiempo
- 4.- la energía cinética de un cuerpo en movimiento relaciona las variables masa y velocidad
- 5.- La Potencia establece que tan rápido una fuerza ejerce trabajo
- 6.- Una fuerza que actúa no perpendicular al desplazamiento realiza un trabajo Positivo o Negativo
- 7.- Se considera un trabajo positivo, cuando la fuerza y el desplazamiento tienen Igual Dirección
- 8.- Cuando actúan varias fuerzas sobre un cuerpo, el trabajo mecánico se obtiene multiplicando la Fuerza Neta por el desplazamiento

V.-ITEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con un línea cada imagen con su el recuadro que mejor la describe. (2 pts cada una; 6 puntos el ítem.)



La unidad de medida es el watt

Persona ejerciendo una fuerza sobre un cuerpo



Para que se genere trabajo mecánico es necesario que una fuerza produzca un desplazamiento del cuerpo

Persona ejerciendo una fuerza para generar trabajo en menor tiempo



La energía cinética es aquella que poseen los cuerpos en movimiento

Tenista corriendo

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. Lea atentamente cada pregunta, luego piense en las posibles respuestas y escriba **TODOS LOS PASOS, DIBUJOS Y ECUACIONES** necesarias para resolver dicha pregunta. (3 puntos a) y b); 10 puntos c); 16 puntos el ítem)

-Calcula la energía cinética de un vehículo de 1000 kg de masa que circula a una velocidad de 130 km/h.

Solución

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = 6.5 \times 10^5 \text{ [J]}$$

-Calcula la energía potencial de un saltador de trampolín si su masa es de 60 kg y está sobre un trampolín de 10 m de altura sobre la superficie del agua.

Solución

$$U = mgh = 5880[J]$$

Calcular el trabajo realizado al elevar un cuerpo de 5 [kg] hasta una altura de 2 [m] en 3 [s]. Expresar sus resultados cuando el cuerpo se levanta desde el reposo y con aceleración constante.

Solución

a) suponiendo que el cuerpo se levanta desde el reposo y con aceleración constante.

Datos:
 $m = 5 \text{ kg}$
 $h = 2 \text{ m}$
 $t = 3 \text{ s}$

Si se confecciona el diagrama del cuerpo libre se tiene:



La suma de fuerzas sobre el cuerpo nos da:

$$F - mg = ma, \text{ de donde; } F = mg + ma = m(g + a)$$

$$\text{Y, como } h = \frac{at^2}{2}, \text{ se tiene } a = \frac{2h}{t^2}.$$

$$F = m(g + \frac{2h}{t^2})$$

$$W = Fd = m(g + \frac{2h}{t^2})d = 5 \text{ kg} \times (9,8 \text{ m/s}^2 + \frac{2 \cdot 2 \text{ m}}{(3 \text{ s})^2}) \times 2 \text{ m} = 102,4 \text{ J}$$

Y, como $1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg}$

$$W = 102,4 \times 10^7 \text{ erg} = 1,024 \times 10^9 \text{ erg}$$

b) suponiendo que se sube con velocidad constante.

En este caso, la fuerza que se ejerce es igual al peso del objeto, esto es así porque al ascender con velocidad constante su aceleración es nula, y en la ecuación presentada anteriormente para el diagrama del cuerpo libre, se tiene $F = mg$. Por lo tanto:

$$W = Fd = mgd = 5 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 2 \text{ m} = 98 \text{ joule} = 9,8 \times 10^8 \text{ erg}$$

Fuente:

http://www.hverdugo.cl/fisica/segundo_medio/soluciones/ener_trab_pot_respuestas.pdf

VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente **Link**
<https://www.youtube.com/watch?v=tq61uwDVWBg>

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem).

CASO: José es un estudiante de educación media que le cuesta mucho hablar frente a sus compañeros y compañeras de clase; además aprende de forma menos rápida en comparación a su curso. A pesar de esto le encanta asistir a clases y estudiar cosas nuevas.

Mandato 1: Cómo te acercarías a José para que él se integre al curso y cómo lo ayudarías con los contenidos que enseñar en el colegio.

Posibles respuestas

Acercarse a José con personalidad, invitarlo a realizar algún taller que se desarrolle en el colegio, a participar de las actividades de sus amigos tanto dentro como fuera del establecimiento educacional, sin burlarse de él si tiene dificultades para integrarse y aprender lo que se enseña en clases, que el profesor tenga en consideración su dificultad para el aprendizaje y explicar nuevamente el contenido a enseñar.

Mandato 2: Explícale a José si es importante o no el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles respuestas

Las aplicaciones que se pueden obtener prácticamente no tienen límites. Aplicaciones para el celular, tablets, videos de diversas plataformas educativas, clases dictadas por profesores de forma online, animaciones para aprender todo tipo de contenido. En cuanto a la hace la vida más fácil o no; la agiliza. Desde aparatos para calentar comida hasta casas inteligentes; todo se diseña pensando en hacer de lo cotidiano menos complicado.

Anexo 17: Pre y Post Test para un Tercer nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

PRE-POST TEST Unidad 1: "Fuerza y Movimiento: Mecánica de Fluidos"

Nombres:.....Curso:.....

Fecha: Puntaje Total: 13 puntos. Porcentaje de Rendimiento:

Objetivo: Conocer los saberes previos sobre óptica geométrica básica y las teorías que existen sobre su naturaleza.

INDICACIONES GENERALES: La evaluación tiene un tiempo de 15 MINUTOS, se realiza en equipo de dos estudiantes. Contesten dentro del tiempo establecido, lea atentamente cada pregunta, piensen muy bien en sus respuestas y marquen la alternativa que les parece correcta.

ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y marca la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 3 puntos el ítem).

1. La ecuación fundamental de la hidrostática involucra las variables:

- a) Solo la densidad
- b) Solo la posición de las moléculas del fluido
- c) **Densidad, posición y aceleración de gravedad**
- d) Solo fuerzas actuantes
- e) Ninguna es correcta

2. La siguiente definición: "Si se aplica una presión externa a un fluido confinado, la presión en todo punto del fluido aumenta por dicha cantidad", corresponde al llamado:

- a) Principio de Arquímedes
- b) Principio de acción y reacción
- c) Principio de Inercia rotacional
- d) **Principio de Pascal**
- e) Principio de Inercia

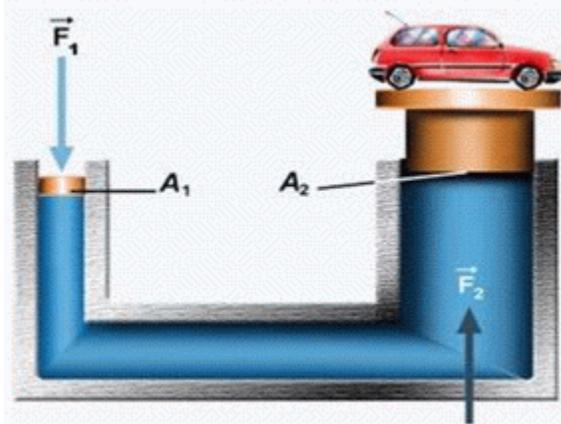
3. Un cuerpo de volumen V y masa m tiene una densidad d . Si disminuimos su volumen a la mitad y la masa se duplica, entonces su densidad:

- a) se duplica
- b) se triplica
- c) disminuye a la mitad
- d) disminuye a la cuarta parte
- e) **se cuadruplica**

II.- ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE/SIN RESPUESTA: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (1 punto cada una; 4 puntos el ítem).

- 1.- V Con el término fluido nos referimos a líquidos y gases
- 2.- V Existen 5 estados de la materia
- 3.- V La densidad la podemos medir en $[\text{ng}/\text{cm}^3]$
- 4.- V La presión hidrostática relaciona fuerza y superficie ocupada

III.- ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa la imagen y escribe en el espacio inferior lo que relaciona la figura que se muestra. (1 puntos el ítem).
La siguiente figura relaciona...



Fuerza aplicada por unidad de área, corresponde al principio de pascal

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (1 punto cada una; puntos el ítem).
1.- Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido recibe de este un empuje vertical ascendente igual al peso del fluido desalojado. Lo anterior se llama Principio de Arquímedes

V.-ÍTEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con una línea el recuadro que mejor la describe. (1 punto el ítem.)

La imagen que se muestra aquí corresponde al río más caudaloso de nuestro país: El Baker.
El caudal de un río involucra las unidades de medida...



Volumen y área

Volumen y masa

Volumen y tiempo

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. Realiza el ejercicio en el espacio correspondiente y responde cuidadosamente. (1 punto el ítem)

-Cuál es la densidad de una esfera sólida hecha de cierto material que tiene un radio de 2 cm y una masa de 81 [g]?

Solución

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3} = 2.4 \times 10^3 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Lee atentamente el texto, luego lee y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas. (1 punto cada una; 2 puntos el ítem).

CASO: Pedro estudia en un colegio donde tiene varios compañeros que aprenden mucho más rápido que él. Todas las tardes llega a su casa algo angustiado por no poder integrarse a un grupo de amigos. Cuando asisten al laboratorio de computación le fascina mucho, pero al momento de trabajar en equipo le cuesta bastante que socialice con sus pares.

Mandato 1: Cuéntale al profesor de Pedro y algunos de sus compañeros las formas de poder integrarse al curso y así poder compartir más.

Posibles Respuestas

Acercarse a Pedro con personalidad, invitarlo a realizar algún taller que se desarrolle en el colegio, a participar de las actividades de sus amigos tanto dentro como fuera del establecimiento educacional, sin burlarse de él si tiene dificultades para integrarse y aprender lo que se enseña en clases, que el profesor tenga en consideración su dificultad para el aprendizaje y explicar nuevamente el contenido a enseñar.

Mandato 2: Explícale al profesor de Pedro y algunos de sus compañeros de qué forma él podría aprender mejor y más rápido. ¿Crees que es importante ayudarse entre compañeros cada vez que se pueda?

Posibles Respuestas

Mediante grupos de estudio, de modo que se integre a sus compañeros y además aprenda.

Cuando un compañero(a) necesite ayuda, es importante entregarle la ayuda necesaria sólo si él muestra un interés por aprender; si no es el caso, mostrarle que puede ser interesante el contenido que se está enseñando.

Anexo 18: Listado I de Actividades para un tercer nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

Listado I de Actividades

Nombres:.....Curso:.....Fecha:
Puntaje Total: 46 puntos. Puntaje Obtenido:..... NOTA:.....

Indicaciones Generales: Las siguientes actividades se realizan en equipo de 2 estudiantes utilizando un computador con conexión a internet. Los ejemplos a realizar consisten en videos breves y animaciones que pueden manipular. Luego de esto contestaran preguntas asociadas a los ejercicios. Toda consulta la pueden realizar a su profesor.

I.ITEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 6 puntos el ítem).

1. Mediante el siguiente video, <https://www.youtube.com/watch?v=WN8VWIh7kEo> , Experimentadores: ¿Sabías que los fluidos pueden estar en estado líquido o gaseoso?, se puede desprender que:
 - a) Los fluidos nunca son afectados por fuerzas externas e internas
 - b) La densidad es una característica sin utilidad para estudiar los fluidos
 - c) La generación de vórtices o remolinos es espontánea
 - d) Los fluidos no son líquidos ni gases
 - e) **La generación de vórtices o remolinos es debido a diferencias de presiones**
2. De la experiencia III, mediante la página Arquímedes, http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/alumnos.php?ciclo_id=2&familia_id=5&modulo_id=38&unidad_id=30 . La siguiente definición: “Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del fluido desalojado”, corresponde a:
 - a) Segunda ley de Newton
 - b) Principio de Pascal
 - c) Principio de acción y reacción
 - d) Principio de mínima acción
 - e) **Principio de Arquímedes**
3. De la experiencia III. Manipula el símbolo reproducir en 1. De esto se puede decir que:
 - a) Todos los materiales se hunden
 - b) Flotar o hundirse no depende de la forma de los cuerpos
 - c) La densidad de los cuerpos nunca es importante
 - d) **Los cuerpos flotan o se hunden en función de la forma que tienen**
 - e) Ninguna alternativa es correcta

4. De la experiencia III. Manipula el símbolo reproducir en 2. De esto se puede decir que:
 - a) Cuando se sumerge un cuerpo que flota en un fluido, nunca aparecen fuerzas que afectan al cuerpo
 - b) Aparece una resistencia llamada fuerza normal del fluido
 - c) Aparece una resistencia llamada empuje que es proporcional al área del cuerpo sumergido
 - d) Aparece un resistencia proporcional a la densidad relativa del fluido
 - e) **Aparece una resistencia proporcional a la fracción del volumen del cuerpo sumergido**

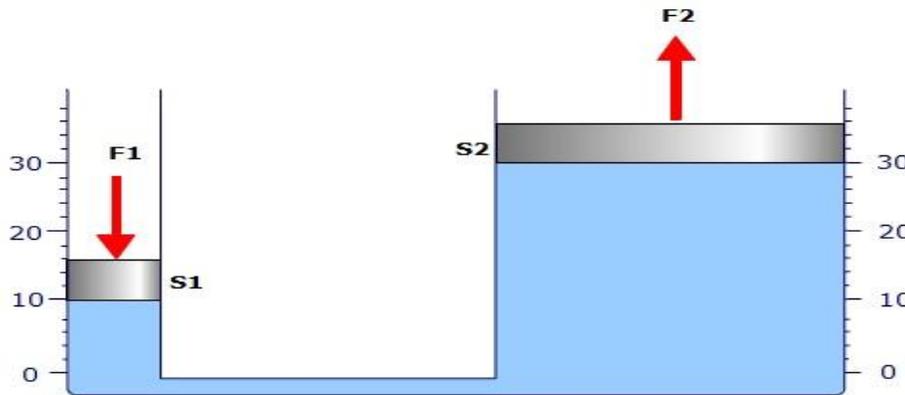
5. De la experiencia III. Manipula el símbolo reproducir en 3. De esto podemos afirmar que:
 - a) Si sumergimos un cuerpo de acero en agua, la fuerza de empuje supera a la fuerza peso del cuerpo
 - b) Si sumergimos un cuerpo de madera en agua, la fuerza de empuje es de menor magnitud que la fuerza peso del cuerpo
 - c) Si sumergimos un cuerpo de acero en agua, la fuerza de empuje es menor que la fuerza peso, de modo que el cuerpo flota
 - d) **Si sumergimos un cuerpo de acero en agua, la fuerza de empuje es menor que la fuerza peso, de modo que el cuerpo se hunde**
 - e) Si sumergimos un cuerpo de madera en un fluido, como el agua. La fuerza de empuje se igual a la fuerza normal

6. De la experiencia III, número 4. Se desprende que la condición de equilibrio entre cuerpo y fluido ocurre cuando:
 - a) Se iguala la tensión del cuerpo y la fuerza normal
 - b) Se difiere la fuerza peso con la fuerza normal
 - c) Se iguala la fuerza llamada empuje con la fuerza normal
 - d) **Se iguala la fuerza peso con la fuerza de empuje**
 - e) Ninguna de las anteriores es correcta

II.- ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa. (2 puntos cada una; 12 puntos el ítem).

- 1.- F Si se sumerge un cuerpo en un fluido, el volumen del líquido desalojado difiere del volumen de cuerpo sumergido
- 2.- F De la simulación del submarino, al llenarse los tanques con agua, esta máquina asciende a la superficie
- 3.- F La superficie del agua no se comporta como una membrana tensa
- 4.- F El plomo tiene mayor densidad que el hierro, y ambos son más densos que el agua. Si sumergimos dos esferas, de idéntica forma, una de plomo y otra de hierro, entonces la fuerza de empuje será mayor sobre la esfera de plomo.
- 5.- F La densidad de un cuerpo involucra masa y área
- 6.- ✓ La presión hidrostática se puede medir en pascal

III.- ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa la imagen y escribe en el espacio correspondiente el significado de cada letra y sus características (1 punto cada característica; 5 puntos el ítem).



F1: Es la fuerza 1 actuando solo émbolo 1

S1: Corresponde al émbolo 1, sección 1, área 1 o superficie 1

F2: Fuerza 2 resultado de la

acción de la fuerza 1

S2: Corresponde al émbolo 2, sección 2, área 2 o superficie 2

Qué principio se puede estudiar de la imagen y qué establece?

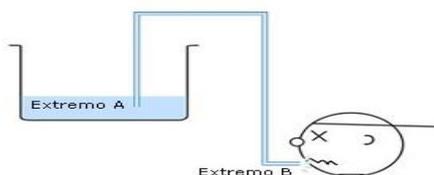
Posibles Respuestas

Principio de Pascal, el cual establece que si se aplica una presión externa a un fluido confinado, la presión en todo punto del fluido aumenta por dicha cantidad.

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada aseveración y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 10 puntos el ítem).

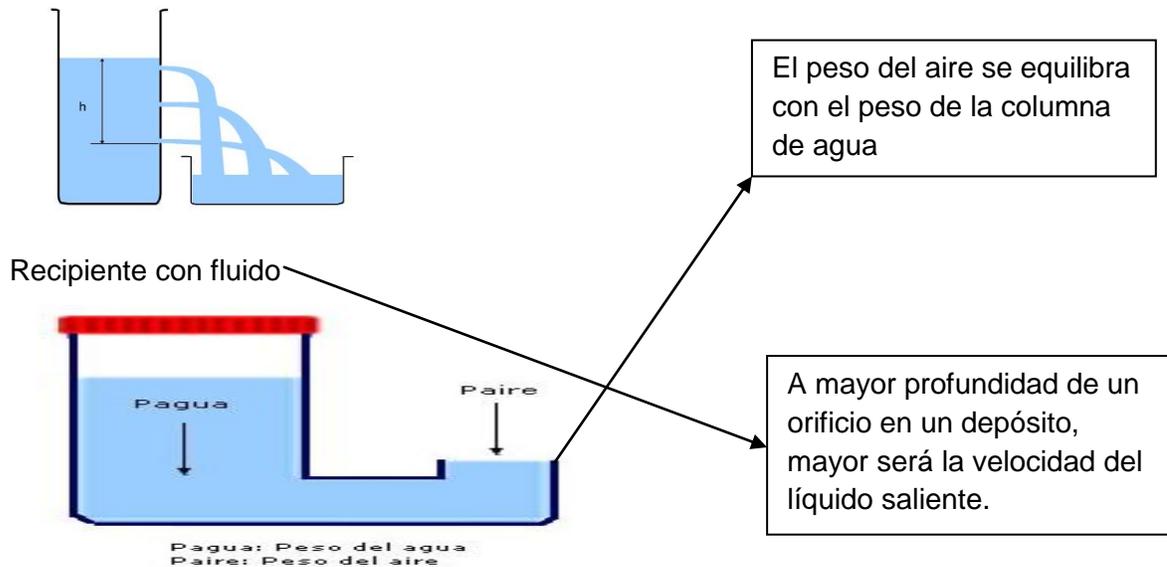
- 1.-El Detergente que se usa para lavar la ropa, disminuye la tensión superficial del agua
- 2.- La Presión se puede medir en atm y pascal
- 3.- La Prensa Hidráulica o Gata Hidráulica es un instrumento para levantar grandes objetos con poco esfuerzo
- 4.- El Principio de Pascal establece que los líquidos transmiten en todas direcciones, las acciones que sobre ellos se ejercen
- 5.-Los Fluidos pueden ser líquidos o gases

V.-ÍTEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con un línea cada imagen con su el recuadro que mejor la describe. (2 pts. cada una; 6 puntos el ítem.)



Instrumento útil para usarse con fluidos

El sifón es un instrumento que permite extraer o trasladar agua entre dos puntos situados a diferente altura.



Bebedero para animales

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. Mediante el siguiente link realizaran el ejercicio que se presenta, pero ahora con los siguientes datos: $m=40\text{ Kg}$, $r=0.2\text{ cm}$. $P=??$
 Link: <https://www.youtube.com/watch?v=3OvUIKNV9c4> Utilicen el espacio inferior para realizar los cálculos (3 puntos el ítem)

Posibles Respuestas

Tendiendo presente los datos del problema, se tiene,

$$P = \frac{F}{A} = \frac{40[kg] \times 9.8[m/s^2]}{\pi(0.002)^2} = \frac{9.8 \times 10^7}{\pi} [Pa]$$

VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente Link <https://www.youtube.com/watch?v=tq61uwDVWBg>

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem).

CASO: José es un estudiante de educación media que le cuesta mucho hablar frente a sus compañeros y compañeras de clase; además aprende de forma menos rápida en comparación a su curso. A pesar de esto le encanta asistir a clases y estudiar cosas nuevas.

Mandato 1: Cómo te acercarías a José para que él se integre al curso y cómo lo ayudarías con los contenidos que enseñar en el colegio.

Posibles respuestas

Mediante grupos de estudio, de modo que se integre a sus compañeros y además aprenda.

Cuando un compañero(a) necesite ayuda, es importante entregarle la ayuda necesaria sólo si él muestra un interés por aprender; si no es el caso, mostrarle que puede ser interesante el contenido que se está enseñando.

Mandato 2: Explícale a José si es importante o no el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles Respuestas

La tecnología puede ser importante dependiendo de la necesidad que se requiera cubrir, desde lo más básico como lo es alimentarse, transporte, recreación y sobre todo para aprender. Existen muchas aplicaciones que se pueden descargar al celular, tablet o computador para estudiar algún contenido en particular; sobre todo en este caso como lo es ciencia



Anexo 19: Ejercicios I sobre Hidrostática para un tercer nivel de enseñanza media

**Ejercicios I
Hidrostática
Tercero Medio
Profesor: Samuel Sanhueza Haro
Departamento de Ciencias
Física
Octubre del 2015**

INSTRUCCIONES GENERALES: El Listado de ejercicios debe realizarse en clases en base a los videos y Links que se muestren en el aula. Tiene que responder con letra lo más clara posible y legible; no saltándose pasos aunque estos sean obvios.

1. Mediante la página ARQUÍMEDES. Escribe qué es el Principio de Arquímedes, qué es la presión hidrostática y en qué unidades se mide. (3 puntos)

Solución

Principio de Arquímedes: Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido recibe de este un empuje vertical ascendente igual al peso del fluido desalojado

Presión Hidrostática: En la fuerza que aplica un objeto por unidad que área, se puede medir en atm, Pa, mmHg, entro otras.

2. Defina las unidades Newton, Pascal y mmHg. (3 puntos)

Solución

Newton: Corresponde a una unidad de fuerza en S.I, equivale a un 1kgxm/s^2

Pascal: Corresponde a la unidad para presión al igual que mmHg

3. Una mujer 50 [Kg] se balancea sobre uno de los altos tacones de sus zapatos. Si el tacón es circular con radio de 0.5 [cm]. Qué presión ejercerá la mujer sobre el suelo? (4 puntos)

Solución

$$P = \frac{F}{A} = 6.24 \times 10^6 [\text{Pa}]$$

4. Qué fuerza ejerce el aire sobre el piso de una habitación de 8 [m] de largo por 5 [m] de ancho a una presión de 1 [atm]=101325 [Pa].(3 puntos)

Solución

Identificando la información

La habitación la consideraremos con una presión uniforme.

Estrategia

La fuerza es igual a la presión por el área, por lo que mediante esta relación obtendremos el resultado. El área lo podemos determinar con el largo y el ancho de la habitación.

Resolución

$A = \text{largo} \times \text{ancho}$	$A = \text{largo} \times \text{ancho}$	$F = P \times A$	$F = 101\,325 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times 40\text{m}^2$
$F = P \times A$	$A = 8\text{m} \times 5\text{m}$	$F = 101\,325 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \times 40\text{m}^2$	$F = 4\,053\,000 \text{ N}$
	$A = 40\text{m}^2$		

5. Una caja que contiene sémola, de 500 [g], tiene las siguientes dimensiones: 12 [cm] de ancho, 7 de fondo y 16 de alto. Determine la presión que ejerce, la caja, sobre la cubierta de una mesa, si: a) está apoyada con el área más pequeña, b) está apoyada con el área intermedia, y c) está apoyada con el área más grande.(4 puntos)

Solución

a) Área chica: $0,07 \text{ m} \times 0,12 \text{ m} = 0,0084 \text{ m}^2$
 $W = mg = 0,5 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 4,9 \text{ N}$
 $P = F/A = 4,9 \text{ N} / 0,0084 \text{ m}^2 = 583,33 \text{ Pa}$

b) Área mediana = $0,07 \text{ m} \times 0,16 \text{ m} = 0,0112 \text{ m}^2$
 $P = F/A = 4,9 \text{ N} / 0,0112 \text{ m}^2 = 437,5 \text{ Pa}$

c) Área mayor = $0,12 \text{ m} \times 0,16 \text{ m} = 0,0192 \text{ m}^2$
 $P = F/A = 4,9 \text{ N} / 0,0192 \text{ m}^2 = 255,21 \text{ Pa}$

6. Un ladrillo de 3 [kg] se cae de 5 [m] de altura. Al hacer contacto con el suelo, se desacelera hasta quedar en reposo en solo 0,02 [s]. Si golpea el suelo con su sección más grande, que mide 30 [cm] de largo por 15 [cm] de ancho. Determine la presión que ejerce el ladrillo en el suelo al momento de golpearlo. (5 puntos)

Solución

Velocidad con la que llega al suelo debido a la gravedad: $v_f^2 = 2gy \rightarrow v_f = 9.9 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$, donde

el valor de la aceleración es de $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -495 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$

Para la fuerza $F = ma = 1485 [N]$

Luego, $P = \frac{F}{A} = 3.3 \times 10^4 [Pa]$

Anexo 20: Ejercicios II sobre Hidrostática para un tercer nivel de enseñanza media

Ejercicios II
Fluidos
Tercero Medio
Profesor: Samuel Sanhueza Haro
Departamento de Ciencias
Física
Noviembre del 2015

INSTRUCCIONES GENERALES: El Listado de ejercicios debe realizarse en clases en base a los videos, el Link del proyecto Arquímedes que están en su computador y de su búsqueda en la red. Tiene que responder con letra lo más clara posible y legible; no saltándose pasos aunque estos sean obvios.

1. Mediante la página ARQUÍMEDES. Defina Principio de Pascal, Principio de Arquímedes e hidrostática. (3 puntos)

Solución

Principio de Pascal: Cuando se aplica una presión externa a un fluido encerrado por una superficie, la presión en todo punto del fluido aumenta por dicha cantidad

Principio de Arquímedes: Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido recibe de este un empuje vertical ascendente igual al peso del fluido desalojado

Hidrostática: Parte de la física que estudia fluidos en reposo, aplicando leyes a líquidos y gases para su estudio

2. Qué fuerza ejerce el aire sobre el piso de una habitación de 8 metros de largo por 5 metros de ancho a una presión de 1 atm. (1 atm=101 325 [Pa]) (3 puntos)

Solución

Teniendo presente los datos del problema, se tiene

$$x = 8[m]$$

$$y = 5[m]$$

$$P = 1[atm]$$

$$F = ?$$

$$\text{Luego, } P = \frac{F}{A} \rightarrow F = PA = 101\,325 \text{ [Pa]} \times 8[m] \times 5[m] = 4,053 \times 10^6 \text{ [N]}$$

3. Un estanque de 10 [m] de altura, se encuentra totalmente lleno de agua. Cuál es la presión en el fondo del estanque, debido solamente a la columna de agua? Considere $g=10 \text{ [m/s}^2\text{]}$. (4 puntos)

Solución

Un estanque de 10 m de altura, se encuentra totalmente lleno de agua. ¿Cuál es la presión en el fondo del estanque, debido solamente a la columna de agua? Considera que la magnitud de la aceleración es:

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

Identificando la información

Tenemos la altura de un estanque y por tratarse de un líquido quien ejerce la presión, desprecia la presión del aire considerándola cero. Por lo tanto, se asume $y_1 = 0m$, $y_2 = -10m$.



Solución:

La columna de agua ejerce una presión hidrostática de acuerdo al producto $\rho g \Delta y$, y teniendo en cuenta que la densidad del agua es de:

$$\rho = 1 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

Entonces, la presión que produce la columna de agua es: $p = 1 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot (0m - (-10m)) = 1 \cdot 10^5 Pa$

4. Suponga que una persona de 70 [kg], con zapatos normales de área aproximada 0,2 [m²]. Qué presión ejerce sobre el lugar en donde se para. (3 puntos)

Solución

$$P = \frac{F}{A} = 70 [kg] \times 9.8 \left[\frac{m}{s^2} \right] / 0.2 [m^2] = 3430 [Pa]$$

5. Se desea elevar un cuerpo de 1500 [kg] utilizando una elevadora hidráulica de sección circular de 90[cm] de radio y uno pequeño 10cm de radio, también circular. Calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño para elevar el cuerpo. (4 puntos)

Solución

$$m = 1500 [kg]$$

$$r_1 = 90 [cm] = 0.9 [m]$$

$$r_2 = 10 [cm] = 0.1 [m]$$

$$F_2 = ?$$

Mediante la aplicación del principio de Pascal, se tiene,

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 \times S_2}{S_1} = 181.48 [N]$$

- 6.Cuál es la densidad de una esfera sólida hecho de cierto material que tiene un radio de 2 [cm] y una masa de 81 [g]. (2 puntos)

Solución

$$r = 2 [cm] = 0.02 [m]$$

$$m = 81 [g] = 0.081 [kg]$$

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{m}{\frac{4}{3} \pi r^3} = 2417.91 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

7. El nivel alto de colesterol en la sangre puede hacer que se formen depósitos grasos, llamados placas, en las paredes de los vasos sanguíneos. Supongamos que una placa reduce su radio eficaz de una arteria en 25 por ciento. Cómo afectará este bloqueo parcial la rapidez con que fluye la sangre por la arteria?. (5 puntos)

Solución

Identificar la información

En este problema desconocemos la rapidez y el radio inicial de la arteria y la densidad de la sangre, pero el flujo de sangre por la arteria será constante y el radio de la arteria con la placa será de un 75% el radio inicial. Debemos considerar la arteria con área transversal de un círculo. En resumen los datos disponibles son:

r_1 = radio inicial

v_1 = rapidez inicial

$r_2 = 0,75 \cdot r_1$ (una reducción del 25%)

Estrategia

Escribimos la ecuación de tasa de flujo en términos de los radios. Para ello usamos la ecuación de continuidad:

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

Resolución

Calculemos v_2 :

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

$$\pi \cdot r_1^2 \cdot v_1 = \pi \cdot r_2^2 \cdot v_2$$

Reordenando

$$v_2 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \cdot v_1$$

$$v_2 = \left(\frac{1}{0,75}\right)^2 \cdot v_1$$

$$v_2 = 1,8 \cdot v_1$$

Por lo tanto, la rapidez en la zona donde se encuentra la placa aumenta en 80%.

8. Busque la ecuación de Bernoulli, escriba como se obtiene (haga un dibujo) e indique al menos 2 aplicaciones de este efecto en la vida del ser humano (4 puntos)

Solución

Ecuación Final

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 + \rho \cdot g \cdot y = \text{constante}$$

La ecuación de Bernoulli relaciona trabajo efectuado por un fluido circundante sobre un volumen de fluido con energía cinética y potencial por unidad de volumen que ocurren durante el flujo.

Aplicaciones en la industrias, tuberías y en alas de los aviones.

9. Se desea calcular la densidad de una pieza metálica, para lo cual se pesa el aire, dando un peso de 19 [N]. A continuación se pesa la pieza sumergida en agua, informando un peso aparente de 17 [N]. Calcule la densidad del metal/ debe usar la ecuación del empuje. (6 puntos)

Solución

Identificando la información

Si en el agua pesa 2 N menos que afuera, es porque el empuje vale 2 N.

Estrategia

1. Utilizando la fórmula del empuje podemos sacar el volumen sumergido, es decir, el volumen de la pieza.

$$E = d_{\text{agua}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g \quad 2\text{N} = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot V \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad V = 2,041 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

2. Conociendo el peso real de la pieza sacamos su masa $m = \frac{P}{g} = \frac{19\text{N}}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1,939 \text{ kg}$.

3. Ya sabemos el volumen de la pieza y su masa, por lo cual, su densidad será:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{1,939 \text{ kg}}{2,041 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3} = 9500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



Anexo 21: Prueba Mixta para un tercer nivel de enseñanza media

Departamento de Ciencias
Física

PRUEBA MIXTA

Unidad 1: “Fuerza y Movimiento: Mecánica de Fluidos”

Nombre:.....Curso:.....Fecha:.....
Puntaje Total: 71 puntos. Puntaje Obtenido:..... NOTA:.....

Objetivo General: Evaluar los conocimientos adquiridos sobre la unidad de mecánica de fluidos

Objetivo Específico: Distinguir las propiedades básicas de los fluidos mediante el estudio de la hidrostática, hidrodinámica y sus aplicaciones.

INDICACIONES GENERALES: La evaluación tiene un tiempo de 90 MINUTOS, Conteste dentro del tiempo establecido, lea atentamente cada pregunta, piense en lo aprendido en esta unidad y seleccione o escriba con lápiz pasta la respuesta según corresponda.

RECUERDE QUE TODO ES EN BASE AL PROYECTO ARQUÍMEDES, LINKS DE VIDEOS QUE ESTÁN EN SU CARPETA Y ANIMACIONES.

I. ÍTEM DE SELECCIÓN MULTIPLE: Lee atentamente cada una de las preguntas y encierra en un círculo la alternativa correcta. Se considerarán las respuestas en las que haya solo una elección por pregunta (1 punto cada pregunta; 10 puntos el ítem).

1. Mediante el siguiente video: Túnel de viento, aerodinámica y ecología. https://www.youtube.com/watch?v=BrTiINa_ZMM se puede desprender que:

- a) Los fluidos no son líquidos ni gases
- b) Los fluidos nunca son afectados por fuerzas externas e internas
- c) La densidad es una característica sin utilidad para estudiar los fluidos
- d) Los fluidos nunca se ven afectados por la temperatura
- e) **Un túnel de viento es para estudiar la eficiencia de algún tipo de aeronave**

2. Del video que acabas de ver: Túnel de viento, aerodinámica y ecología. https://www.youtube.com/watch?v=BrTiINa_ZMM , podemos decir que:

- a) La forma que tiene un auto no se relaciona con la aerodinámica
- b) En la naturaleza absolutamente nada evoluciona
- c) Un cuerpo que se desplaza en un fluido nunca encuentra resistencia con este fluido
- d) **El estudio aerodinámico puede arrojar datos sobre comportamiento de un auto y el consumo de combustible**
- e) Ninguna de las anteriores

3. Una de las acciones de cualquier persona que permite trabajar sin olvidar el entorno que lo rodea es:

- I. alegría
- II. paz

- III. proteger el entorno natural y sus recursos
- IV. Rigor
- V. Creatividad

a) Solo I b) Solo II c) solo III d) Solo V e) III, IV, V

4. De la experiencia III, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES La siguiente definición: "Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del fluido desalojado", corresponde a:

- a) Segunda ley de Newton
- b) Principio de Pascal
- c) Principio de acción y reacción
- d) Principio de mínima acción
- e) Principio de Arquímedes

5. De la experiencia III, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES Manipula el símbolo reproducir en 1. De esto se puede decir que:

- a) Todos los materiales se hunden
- b) Flotar o hundirse no depende de la forma de los cuerpos
- c) La densidad de los cuerpos nunca es importante
- d) Los cuerpos flotan o se hunden en función de la forma que tienen
- e) Ninguna alternativa es correcta

6. Una de la(s) característica(s) de un científico o una persona ligada a la ciencia es o son:

- I. alegría
- II. Perseverancia
- III. Innovación
- IV. Creatividad
- V. Enojo

a) Solo I b) Solo II c) solo III d) Solo V e) II, III, IV

7. De la experiencia III, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES Manipula el símbolo reproducir en 2. De esto se puede decir que:

- a) Cuando se sumerge un cuerpo que flota en un fluido, nunca aparecen fuerzas que afectan al cuerpo
- b) Aparece una resistencia llamada fuerza normal del fluido
- c) Aparece una resistencia llamada empuje que es proporcional al área del cuerpo sumergido
- d) Aparece una resistencia proporcional a la densidad relativa del fluido
- e) Aparece una resistencia proporcional a la fracción del volumen del cuerpo sumergido

8. De la experiencia III, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES número 4. Se desprende que la condición de equilibrio entre cuerpo y fluido ocurre cuando:

- a) Se iguala la tensión del cuerpo y la fuerza normal

- b) Se iguala la fuerza peso con la fuerza de empuje
- c) Se difiere la fuerza peso con la fuerza normal
- d) Se iguala la fuerza llamada empuje con la fuerza normal
- e) Ninguna de las anteriores es correcta

9. De la experiencia V, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES. Se puede decir que:

- a) Los líquidos en reposo no transmiten las acciones que sobre ellos se ejercen
- b) Cuando se vierte agua en recipientes que están abiertos en su superficie, nunca actúa la presión del aire sobre ellos
- c) Cuando se vierte agua en recipientes que están abiertos en su superficie, el nivel de agua es el mismo en ambos extremos
- d) Aplicando una gran fuerza sobre un émbolo, nunca es posible que aparezca una reacción a esta acción
- e) Ninguna de las anteriores

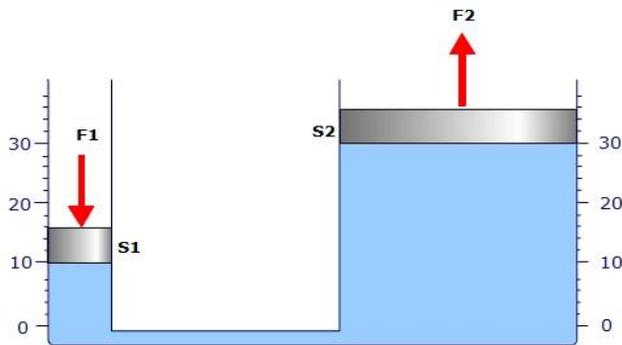
10. De la experiencia V, mediante PROYECTO ARQUÍMEDES. Se puede decir que:

- a) Cuando se vierte agua en recipientes que están abiertos en su superficie, nunca actúa la presión del aire sobre ellos
- b) El principio de pascal en su relación matemática, involucra peso y densidad
- c) Si se sumerge un cuerpo en un fluido, el volumen del líquido desalojado difiere del volumen de cuerpo sumergido
- d) En ningún fluido actúa la tensión superficial
- e) Cuando se vierte agua en recipientes que están abiertos en su superficie, actúa la presión del aire sobre ellos

II.- ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE/SIN RESPUESTA: Lea cada pregunta y complete con V si considera que la aseveración es verdadera y una F si considera que es falsa (2 puntos cada una; 16 puntos el ítem).

- 1.- V La presión hidrostática se puede medir en torricelli
- 2.- F la densidad relaciona masa y aceleración
- 3.- F De la simulación del submarino, al llenarse los tanques con agua, esta máquina asciende a la superficie
- 4.- F La expresión de la ecuación de Bernoulli solo menciona la energía cinética de un fluido
- 5.- V El detergente corta la tensión superficial del agua
- 6.- F Los fluidos son solamente líquidos
- 7.- F La expresión de la ecuación de Bernoulli solo menciona la energía potencial de un fluido
- 8.- F Los romanos construían acueductos para salvar grandes desniveles en las conducciones de agua. Sin embargo es posible realizar la misma función mediante una prensa hidráulica.

III.- ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Observa las imágenes y escribe en el espacio correspondiente el significado de cada letra y sus características (1 punto cada característica; 7 puntos el ítem).



Parte a)
Posibles Respuestas

F1: Es la fuerza 1 actuando solo émbolo 1
S1: Corresponde al émbolo 1, sección 1, área 1 o superficie 1
F2: Fuerza 2 resultado de la acción de

la fuerza 1

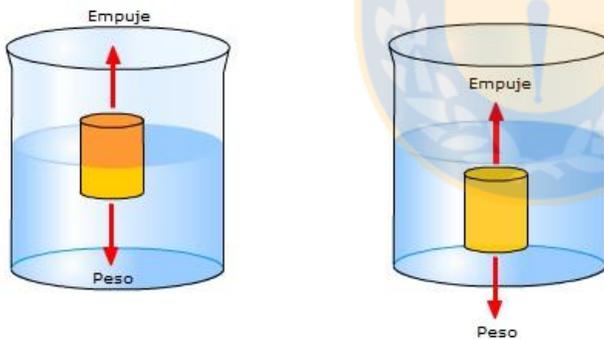
S2: Corresponde al émbolo 2, sección 2, área 2 o superficie 2

¿Qué principio se puede estudiar de la imagen y qué establece?

Posibles Respuestas

Principio de Pascal, el cual establece que si se aplica una presión externa a un fluido confinado, la presión en todo punto del fluido aumenta por dicha cantidad.

Parte b)

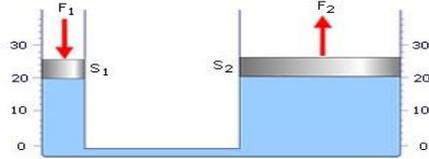


La condición de equilibrio es:
Posibles Respuestas: Una igualdad entre la fuerza peso y la fuerza empuje
Nombre de esta disciplina en física: Hidrostática

IV.- ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA: Lea atentamente cada idea y complete con las palabras que faltan (2 puntos cada una; 12 puntos el ítem).

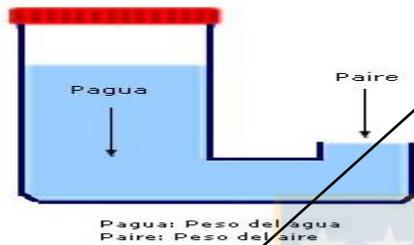
- 1.-El Detergente que se usa para lavar la ropa, disminuye la tensión superficial del agua
- 2.-La Prensa o Gata Hidráulica es un instrumento para levantar grandes objetos con poco esfuerzo
- 3.- La densidad de un objeto lo podemos medir en MAGNITUDES de Masa y Longitud
- 4.- El Principio de Pascal establece que los líquidos transmiten en todas direcciones, las acciones que sobre ellos se ejercen
- 5.-Los Fluidos pueden ser líquidos o gases
- 6.- El área de la física que estudia los fluidos en movimiento se llama Hidrodinámica

V.-ITEM DE TÉRMINOS PAREADOS. Observa atentamente, luego une con un línea cada imagen con su el recuadro que mejor la describe. (2 pts. cada una; 6 puntos el ítem.)



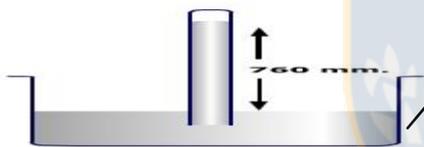
El peso del aire se equilibra con el peso de la columna de agua

Instrumento útil para usarse con fluidos



Experimento de Torricelli para medir el peso del aire

Recipiente con fluido



Se puede apreciar el efecto del principio de pascal

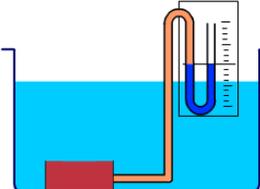
Tubo con Hg

VI.- ITEM DE RESPUESTA LIBRE. PARTE a) Lea atentamente cada pregunta, luego piense en las posibles respuestas y escriba **TODOS LOS PASOS Y ECUACIONES** necesarias para resolver dicha pregunta. (3 puntos cada una; 6 puntos el ítem) **PARTE b)** realice un mapa conceptual con 10 elementos o conceptos que hemos estudiado a lo largo de la unidad, el título debe comenzar con la palabra **FLUIDOS** (10 puntos el ítem, 16 puntos en total).

PARTE a)

Mediante la Experiencia 1: Bebedero para el loro. Seleccione la simulación y modifique los datos en: Líquido: agua, $h = 20$ cm. La presión hidrostática es de (debe escribir las ecuaciones y las conversiones de unidades correspondientes):

Solución



Líquido:
 Agua

Densidad:
 $d = 1.00 \text{ g/cm}^3$

Profundidad:
 $h = 20.00 \text{ cm}$

Presión Hidrostática:
 $P = d (\text{g/cm}^3) \cdot g (\text{cm/s}^2) \cdot h (\text{cm}) = \text{dinas/cm}^2$

$P = 1.00 \cdot 980 \cdot 20.00 = 19600 \text{ dinas/cm}^2 = 1960 \text{ Pa}$

Una mujer 60 [Kg] se balancea sobre uno de los altos tacones de sus zapatos. Si el tacón es circular con radio de 0.4 [cm]. ¿Qué presión ejercerá la mujer sobre el suelo?

Solución

Los datos del problema son:

$$m = 60[\text{kg}]$$

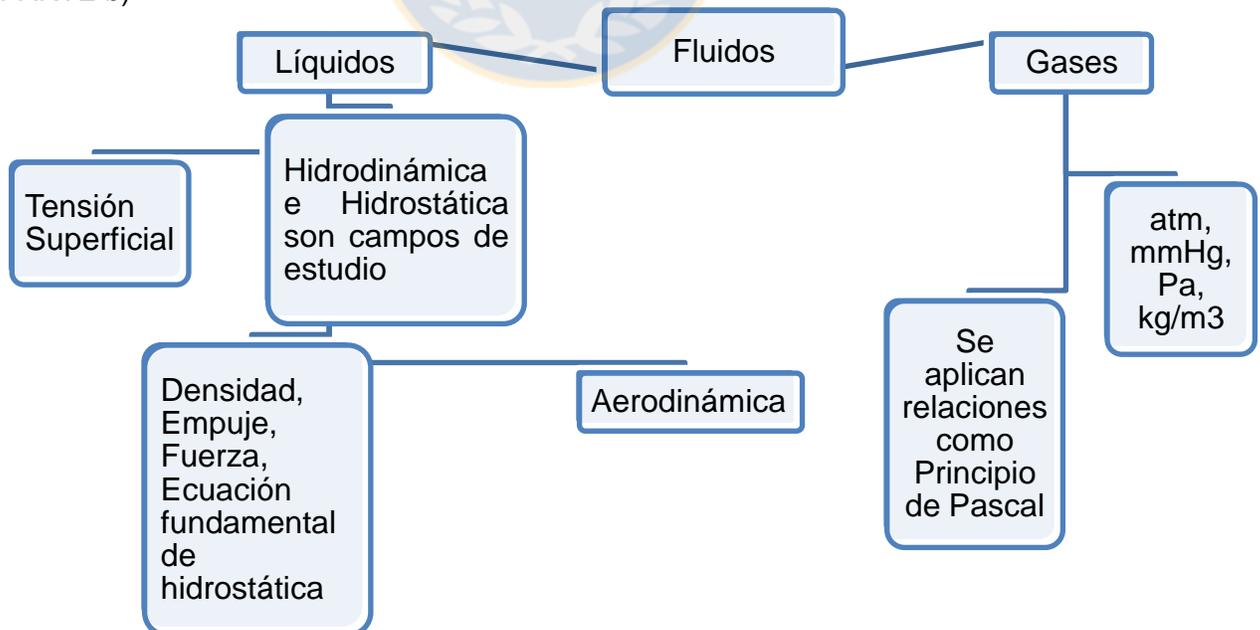
$$r = 0.4[\text{cm}] = 0.004[\text{m}]$$

$$P = ?$$

Tomando un solo taco circular y teniendo presente que la fuerza actuante es el peso, se tiene,

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{\pi r^2} = \frac{60[\text{kg}] \times 9.8[\text{m/s}^2]}{\pi (0.004[\text{m}]^2)} = \frac{3.675 \times 10^7}{\pi} [\text{Pa}]$$

PARTE b)



VII.- ITEM SITUACIONAL:

INDICACIONES: Mediante el siguiente Link
<https://www.youtube.com/watch?v=tq61uwDVWBg>

Reflexiona y realiza lo que se te indica en cada mandato. Deberás pensar muy bien tus respuestas y responder lo que se te pide de acuerdo a lo aprendido (2 puntos cada una; 4 puntos el ítem).

CASO: José es un estudiante de educación media que le cuesta mucho hablar frente a sus compañeros y compañeras de clase; además aprende de forma menos rápida en comparación a su curso. A pesar de esto le encanta asistir a clases y estudiar cosas nuevas.

Mandato 1: Cómo te acercaría a José para que él se integre al curso y cómo lo ayudarías con los contenidos que enseñar en el colegio.

Posibles Soluciones

Acercarse a José con personalidad, invitarlo a realizar algún taller que se desarrolle en el colegio, a participar de las actividades de sus amigos tanto dentro como fuera del establecimiento educacional, sin burlarse de él si tiene dificultades para integrarse y aprender lo que se enseña en clases, que el profesor tenga en consideración su dificultad para el aprendizaje y explicar nuevamente el contenido a enseñar.

Mandato 2: Explícale a José si es importante o no el uso que puede tener la tecnología para aprender y hacernos la vida un poco más fácil

Posibles Soluciones

Las aplicaciones que se pueden obtener prácticamente no tienen límites. Aplicaciones para el celular, tablets, videos de diversas plataformas educativas, clases dictadas por profesores de forma online, animaciones para aprender todo tipo de contenido. En cuanto a la hace la vida más fácil o no; la agiliza. Desde aparatos para calentar comida hasta casas inteligentes; todo se diseña pensando en hacer de lo cotidiano menos complicado.