

**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**



**IMPLEMENTACIÓN DE EVALUACIONES EN MOODLE DE
LA UNIDAD DE CALOR Y TEMPERATURA PARA NM2**

AUTORES

**DIAZ VERGARA JUAN GUILLERMO
RAMÍREZ HERRERA FELIPE ENRIQUE**

Profesor guía

Prof. Mario Muñoz Riffo

Seminario de Grado para optar al
Título de: Licenciado en Educación
de Física y Matemática.

**Santiago, Chile
2011**

**217286 © JUAN GUILLERMO DÍAZ VERGARA
FELIPE ENRIQUE RAMÍREZ HERRERA**

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

**IMPLEMENTACIÓN DE EVALUACIONES EN MOODLE DE
LA UNIDAD DE CALOR Y TEMPERATURA PARA NM2**

**DIAZ VERGARA JUAN GUILLERMO
RAMÍREZ HERRERA FELIPE ENRIQUE**

Este trabajo fue elaborado bajo la supervisión del profesor guía Sr. Mario Muñoz Riffo del Departamento de Física y ha sido aprobado por los miembros de la comisión calificadora, Sra. Claudia Matus y Sr. Nelson Mayorga Sariego.

DIRECTOR

PROFESOR GUÍA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, que me ha acompañado y guiado para encontrar siempre lo que me ayuda a ser la mejor persona posible.

A mi familia, en especial a mis padres que sin su ayuda no podría estar terminando esta etapa tan importante. A mi Madre, que me ha alentado siempre a ser un hombre responsable y con valores. A mi Padre que me ha enseñado a ser generoso con los demás y que existen cosas muy valiosas distintas a lo material. A mi hermana, abuelos y familia en general, que siempre he sentido su cariño y preocupación.

Agradezco también a mis amigos, en especial al Padre Antonio, por sus consejos y testimonio.

Entrego todo este trabajo en las manos de la Virgen María, que me ha amparado y guiado en mi vida y quiero que lo siga haciendo.

A veces todo se ve oscuro y piensas que nada tiene sentido, pero la vida se nos ha sido dada para buscar a Dios. Que este trabajo sea un testimonio de la preocupación que existirá de mí para los demás, en especial de los que más lo necesiten.

Gracias a todos.

Felipe Ramírez Herrera

Al estar aquí y mirar hacia atrás, sólo puedo agradecer por lo todo lo aprendido y vivido: en lo académico y personal.

Agradezco a mis padres y hermano, por su apoyo en los momentos difíciles y su compañía en los tiempos de logros y satisfacciones. Sin ellos, lo que está hoy plasmado no existiría.

A mi estrella, por mostrarme el camino cuando me sentía perdido y por ser mi apoyo durante todo este tiempo. Tú le das sentido a este, el inicio de una nueva etapa.

Muchas gracias por todo lo que me han entregado a lo largo de este proceso.

Juan Díaz Vergara

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
PALABRAS CLAVES.....	2
ABSTRACT.....	3
KEYWORDS.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.....	7
PREGUNTAS DE ORIENTACIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	7
I. MARCO TEÓRICO	
1. Evaluación.....	8
1.1 Clasificación de las Evaluaciones.....	9
1.1.1 Evaluación al inicio del proceso de enseñanza.....	9
1.1.2 La evaluación durante el proceso de enseñanza.....	10
1.1.3 La evaluación al final del proceso de enseñanza.....	10
1.2 Instrumentos de Evaluación.....	11
1.2.1 Clasificación de los instrumentos de evaluación.....	12
1.2.2 Ítems de Opción Múltiple.....	14
1.2.2.1 Directrices para la construcción de Ítems de Opción Múltiple.....	18
1.2.3 Ítems de Respuesta Abierta.....	20
1.2.3.1 Directrices para la construcción de preguntas abiertas.....	22
1.3 Sistema de evaluación chileno.....	22
1.3.1 Sistema de medición de la calidad de la Evaluación.....	22
1.3.2 Prueba de Selección Universitaria.....	26
1.3.3 Evaluaciones Internacionales.....	29
1.3.3.1 TIMSS – Aprendizaje de las Ciencias en Chile.....	29
2. Unidad Temática.....	35
2.1 Evaluación en Calor y Temperatura.....	36

2.2 Aprendizajes Esperados para Calor y Temperatura.....	38
2.3 Relación entre evaluaciones y programa.....	40
3. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).....	41
3.1 Moodle.....	42
3.2 Evaluación en EVA.....	49
3.3 Evaluación en Moodle.....	51
3.3.1 Tipos de ítems que se pueden crear en Moodle.....	53
4. Evaluación de medios y materiales de enseñanza.....	58
4.1 Selección y evaluación de medios y materiales de enseñanza.....	60
4.1.1 Evaluación del medio en sí.....	60
4.1.2 Evaluación comparativa del medio.....	60
4.1.3 Evaluación económica.....	61
4.1.4 Evaluación didáctica curricular.....	61
4.1.5 Evaluación por y desde los usuarios.....	61
4.1.6 Evaluación de expertos.....	62
4.1.7 Autoevaluación por los creadores.....	62
II. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	
1. Revisión del programa de estudio de Física para NM2.....	63
2. Recopilación o creación de preguntas de la unidad.....	64
3. Clasificación de las preguntas seleccionadas.....	65
3.1. Clasificación de preguntas en formato impreso.....	69
3.2. Clasificación de las preguntas al interior de Moodle.....	70
4. Elaboración instructivos y directrices para el uso docente.....	71
III. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PREGUNTAS RECOPIADAS Y MATERIAL PARA EL DOCENTE	
1. Conclusiones de la revisión del programa de estudio.....	72
1.1 Resumen de los AE con sus respectivos indicadores y contenidos.....	73

2. Preguntas recopiladas en el formato establecido.....	78
2.1 Ejemplos de preguntas AE 1.....	78
2.2 Ejemplos de preguntas AE 2.....	86
2.3 Ejemplos de preguntas AE 3.....	95
2.4 Ejemplos de preguntas AE 4.....	104
3. Instructivo para el uso docente.....	111
3.1 Diseño de Evaluaciones.....	111
3.2 Crear preguntas en Moodle.....	114
3.2.1 Modificar preguntas.....	122
3.2.2 Exportar e Importar preguntas.....	123
3.3 Construcción de evaluaciones en Moodle.....	127
3.4 Copias de Seguridad.....	144
CONCLUSIÓN.....	148
BIBLIOGRAFIA.....	150
ANEXOS	
1. Encuesta de Satisfacción.....	153
2. Escritura y Códigos HTML.....	155
3. Niveles Cognitivos para la PSU de Ciencias.....	160
4. Actividades Sugeridas (extracto Programa de Estudio).....	162

INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla N°1 Puntajes Promedio Nacionales, SIMCE 8° Básico 2009 y 2007, Variaciones 2007 – 2009.....	25
Tabla N°2 Indicadores según capacidad cognitiva evaluados por la PSU de Ciencias, admisión 2012.....	27
Tabla N°3 Presencia por nivel de las áreas temáticas en las pruebas TIMSS aplicadas el año 2010.....	30
Tabla N°4 Presencia por nivel de los dominios cognitivos en las pruebas TIMSS aplicadas el año 2010.....	31
Tabla N°5 Contenidos e indicadores alusivos a la unidad Calor y Temperatura, evaluados en TIMSS para Cuarto Básico – Ciencias Físicas...	32
Tabla N°6 Contenidos e indicadores alusivos a la unidad Calor y Temperatura, evaluados en TIMSS para Octavo Básico – Física.....	32
Tabla N° 7 Criterios y Categorías seleccionadas para la clasificación de preguntas en formato impreso.....	67
Gráfico N° 1 Rendimientos relativos en las áreas de la prueba TIMSS, Ciencias – Octavos Básicos.....	33

INDICE DE ILUSTRACIONES

IMAGEN N° 1 , Modelos de tecnologías aplicadas a la formación a distancia...	46
IMAGEN N° 2 , Modelo de tecnologías a utilizar en Moodle.....	48
IMAGEN N° 3 , Creación de Categorías el interior del banco de Preguntas.....	70
IMAGEN N° 4 , Clasificación de las Preguntas al interior de una Categoría.....	70
IMAGEN N° 5 , Banco de Preguntas.....	114
IMAGEN N° 6 , Añadir Categorías al Banco de Preguntas.....	115
IMAGEN N° 7 , Creación de Preguntas – Aspectos Generales.....	116
IMAGEN N° 8 , Creación de Preguntas – Aspectos Generales (Continuación).....	118
IMAGEN N° 9 , Creación de una pregunta Calculada.....	118
IMAGEN N° 10 , Formula para la Respuesta correcta.....	119
IMAGEN N° 11 , Configuración de Wild Cards.....	119
IMAGEN N° 12 , Rango de Valores para Wild Cards.....	120
IMAGEN N° 13 , Regeneración de Preguntas Calculadas.....	121
IMAGEN N° 14 , Preguntas Calculadas Generadas.....	122
IMAGEN N° 15 , Editar Preguntas pre-existentes.....	123
IMAGEN N° 16 , Guardar Preguntas Modificadas.....	124
IMAGEN N° 17 , Exportar preguntas de una Categoría.....	125
IMAGEN N° 18 , Descarga del archivo generado.....	125
IMAGEN N° 19 , Importar Preguntas a la Plataforma.....	125
IMAGEN N° 20 , Selección la Categoría destino de la importación.....	125
IMAGEN N° 21 , Selección del Archivo a Importar.....	126
IMAGEN N° 22 , Edición de Temas – Creación de Evaluaciones.....	127
IMAGEN N° 23 , Tema con Especificaciones para la evaluación.....	128
IMAGEN N° 24 , Creación de Cuestionarios.....	129

IMAGEN N° 25 , Ajustes generales de un Cuestionario.....	129
IMAGEN N° 26 , Creación de Cuestionarios – Sección Tiempo.....	130
IMAGEN N° 27 , Creación de Cuestionarios – Sección Mostrar.....	131
IMAGEN N° 28 , Creación de Cuestionarios – Sección Intentos.....	132
IMAGEN N° 29 , Creación de Cuestionarios – Sección Calificaciones.....	133
IMAGEN N° 30 , Creación de Cuestionarios – Sección Revisar Opciones.....	134
IMAGEN N° 31 , Creación de Cuestionarios – Sección Seguridad.....	135
IMAGEN N° 32 , Creación de Cuestionarios – Sección Ajustes Comunes.....	136
IMAGEN N° 33 , Creación de Cuestionarios – Sección Retroalimentación General.....	137
IMAGEN N° 34 , Diseño de Cuestionarios.....	138
IMAGEN N° 35 , Diseño de Cuestionarios (Continuación).....	139
IMAGEN N° 36 , Añadir preguntas al Cuestionario.....	139
IMAGEN N° 37 , Cuestionario finalizado – Vista Previa.....	140
IMAGEN N° 38 , Configuración de Copias de Seguridad.....	142
IMAGEN N° 39 , Configuración de Copias de Seguridad (Continuación).....	142
IMAGEN N° 40 , Configuración de Copias de Seguridad – Registros de Usuario.....	143
IMAGEN N° 41 , Configuración de Copias de Seguridad – Asignación de Roles.....	144
IMAGEN N° 42 , Elementos respaldados en la Copia de Seguridad.....	145
IMAGEN N° 43 , Elementos respaldados en la Copia de Seguridad (Continuación).....	145
IMAGEN N° 44 , Selección de la Copia de Seguridad a Respalda.....	144

RESUMEN

El diseño de evaluaciones y con mayor razón la creación de instrumentos de evaluación siempre es un desafío constante para los docentes. Su correcto diseño influye directamente en la planificación y en la elección de metodologías por parte del profesor; dimensión de la evaluación que ha perdido su importancia. Generalmente la construcción de instrumentos de evaluación se centra en los contenidos a evaluar, pero pocas veces en las habilidades medidas o en los niveles taxonómicos presentes en ella. Debido a esta problemática, este trabajo quiere entregar al docente un banco de preguntas donde se proporcione toda esta información detallada, enmarcado en Segundo Año de Enseñanza Media para la asignatura de Física en la unidad de Calor y Temperatura. Este banco se puede convertir en un gran aporte para los profesores de física, ya que con esta herramienta podrán escoger, seleccionar y enriquecer sus instrumentos evaluativos y técnicas de evaluación. Además de realizarlo en un entorno virtual llamado Moodle, lo que permite recoger la información de la evaluación de manera más rápida y siempre teniendo en cuenta lo que el ítem mide. Para la construcción de este banco de preguntas, se ha considerado el curriculum de enseñanza chileno, así los docentes de nuestro país tendrán una herramienta de trabajo específica para sus estudiantes. Se ha consultado a distintos expertos en la enseñanza de la física sobre este trabajo y han expresado que la evaluación es un tema a veces dejado de lado, centrando la labor docente en el trabajo del aula principalmente. El diseñar y crear instrumentos de evaluación coherentes con la evaluación que el docente tiene en mente ayudará su práctica en el aula y por lo demás felicitará su trabajo fuera de ella.

PALABRES CLAVE

- Evaluación
- Instrumentos de Evaluación
- Ítems de Opción Múltiple
- Ítems de Respuesta Abierta
- Entornos Virtuales de Aprendizaje
- Evaluación en Entornos virtuales
- Moodle
- Física
- Calor y Temperatura

ABSTRACT

The design of assessments all the more reason why the creation of assessment tools is always a constant challenge for the teachers. Their proper design influences directly in the planning and in the choice of methodologies by the professor; The dimension of the evaluation that has lost its importance. Usually the construction of instruments of assessment focuses on the contents to assess, but rarely in the skills that measures or in the taxonomic levels present in it. Due to this problem, this work wants to give the teacher a bank of questions where is delivered all this detailed information, framed in the second year of Middle School for the subject of Physics at the unit of heat and temperature. This bank can be converted into a great contribution to physics teachers, since with this tool will be able to choose, select and enrich their assessments or instruments. In addition to do it in a virtual environment called Moodle, which lets you collect the information in the evaluation more quickly and always taking into account what the item measures. For the construction of this bank of questions, has been considered as the Chilean education curriculum, the teachers of our country will have a working tool specific to their students. It has consulted to various experts in physics teaching on this work and have expressed that the evaluation is an issue sometimes neglected, focusing teachers work in the classroom work mainly. Designing and creating assessment tools consistent with the assessment that the teacher has in mind will help your practice in the classroom and by what other gratification their work outside of it.

KEYWORDS

- Evaluation
- Exam
- Multiple Choice Item
- Open Answer Item
- Virtual Environments of Learning
- Evaluation in virtual Environments
- Moodle
- Physics
- Heat and Temperature

INTRODUCCIÓN

El aumento en el acceso a la información y de conectividad, hace pensar que los entornos virtuales son una herramienta a utilizar en la educación, y con ello en el diseño de evaluación. La evaluación mediante entornos virtuales no sólo posibilitaría abandonar el formato tradicional (lápiz y papel), sino el cambiar la relación profesor – estudiante, en donde ambos son beneficiados, provocando en ambos novedosos cambios en su actuar académico, tal y como se establece en el artículo “La Evaluación de los Aprendizajes Usando las Actividades de Moodle” (Alonso Reyes, Cabrera Cabrera, Estévez, Jiménez, Limaya, & Barba, 2006).

Por lo anterior, la evaluación en entornos virtuales debe ser analizada en detalle y de este análisis, concluir sobre la manera más adecuada de su aplicación, para así maximizar las ventajas y minimizar limitaciones de ella. Para esto, es necesario indagar no sólo en el correcto diseño de evaluaciones, además será necesario comprender que toda evaluación presenta un ente básico que en definitiva determinará su grandeza: el ítem (Moreno, Martínez y Muñiz, 2004).

Puesto que la idea de diseñar evaluaciones para la vasta variedad de contextos es ilusoria, se justifica y reafirma la opción por crear o recopilar ítems que permitan la evaluación de la unidad mencionada, con el fin de que el docente pueda diseñar el mejor instrumento para su curso usando la base propuesta, o en su defecto, añadir su trabajo personal a ella en caso de que considere necesario el complemento.

A luz de lo expuesto, el seminario en general y todo el trabajo que acarree ha sido impulsado por la siguiente máxima: “las evaluaciones virtuales permiten una buena manera de evaluación, ya que da una nueva forma de corregir,

presentar, retroalimentar y calificar un proceso de enseñanza y así mejorar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes”.

Al profundizar en el escrito, la investigación que dio origen al marco teórico podrá responder y aclarar los aspectos generales y técnicos alusivos a evaluación, instrumentos de evaluación, ítems (de opción múltiple y respuesta abierta), entornos virtuales y Moodle; además de dar las pautas para el diseño metodológico que tiene como único objetivo presentar la propuesta final.

Dicha propuesta estuvo influenciada por el Curriculum Nacional, representado por el Programa de Estudios de la asignatura de Física correspondiente para NM2 de Junio del 2011, puesto que de éste se desprenden los aprendizajes que deben adquirir los estudiantes chilenos. Conforme a esto, las preguntas a implementar han sido alineadas y enfrentadas a diversos filtros para que, en definitiva este seminario sea un verdadero aporte a la evaluación y difusión de los medios de evaluación virtual en general.

OBJETIVO GENERAL:

Implementar ítems para la plataforma virtual Moodle que posibiliten al docente el diseño de instrumentos de evaluación para la unidad de Calor y Temperatura correspondiente a NM2.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Crear un banco de preguntas para evaluaciones de la unidad Calor y Temperatura para Segundo Año de Enseñanza Media.
- Implementar un instrumento de evaluación virtual de Calor y Temperatura en algunos establecimientos de Enseñanza Media.
- Confeccionar un instructivo para la construcción y respaldo de evaluaciones en Moodle.

PREGUNTAS DE ORIENTACIÓN A LA INVESTIGACIÓN

- ¿Qué es evaluar?
- ¿Cuántos tipos de evaluaciones existen?
- ¿Qué miden las evaluaciones estandarizadas en Chile?
- ¿Cuáles son las características de un Entorno Virtual de Aprendizaje?
- ¿Qué es Moodle?
- ¿Es posible evaluar los Aprendizajes Esperados utilizando medios virtuales?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las evaluaciones virtuales versus las tradicionales de papel y lápiz?

I MARCO TEORICO

1. EVALUACIÓN.

La evaluación como concepto puede ser usado en varios sentidos, con fines diversos y a través de medios muy variados. El proceso que caracteriza la evaluación puede ser identificado bajo tres aspectos:

- **Recoger información**, sea por medio de instrumentos escritos o no, ya que también se evalúa, por ejemplo, a través de la interacción con los alumnos en un gran grupo, observando sus caras al empezar la clase, comentando aspectos de su trabajo mientras lo realizan en clase, etc.
- **Analizar esa información y emitir un juicio sobre ella**. Por ejemplo, según la expresión de las caras que se han observado, se valora si aquello que se tiene como objetivo de trabajo de aquel día, será difícil de conseguir.
- **Tomar decisiones** de acuerdo con el juicio emitido.

Estas decisiones se pueden relacionar fundamentalmente con dos tipos de finalidades.

De carácter social, orientadas en constatar y certificar, ante los alumnos, los padres y la sociedad en general, el nivel de determinados conocimientos al finalizar una unidad o una etapa de aprendizaje. Esta evaluación es la que se llama calificación o también evaluación sumativa, y tiene una función de selección u orientación del alumnado.

De carácter pedagógico o reguladora, orientadas a identificar los cambios que hay que introducir en el proceso de enseñanza para ayudar a los alumnos en su propio proceso de construcción del conocimiento. Esta evaluación tiene la finalidad de “regular” tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje y se acostumbra llamar evaluación formativa.

La evaluación formativa tradicional la lleva a cabo principalmente el profesorado ya que es a él a quien se le otorgan las funciones de detectar las dificultades y los aciertos del alumnado, analizarlos y tomar decisiones.

La función del profesorado debería centrarse en compartir con el alumnado este proceso evaluativo. No es suficiente que el que enseña corrija los errores y explique la respuesta correcta: debe ser el propio alumno quien se evalúe, proponiéndole actividades con este objetivo específico. Este proceso se llama evaluación formadora.

La finalidad principal de la evaluación es la regulación tanto de la enseñanza como del aprendizaje, tanto de las dificultades y errores del alumnado, como del proceso de la enseñanza.

1.1. Clasificación de las Evaluaciones.

En general las evaluaciones se pueden clasificar de acuerdo a diversos criterios, uno de ellos es de acuerdo al momento de la enseñanza en el que se evalúa:

1.1.1. Evaluación al inicio del proceso de enseñanza.

La evaluación es diagnóstica, y tiene como objetivo fundamental analizar la situación de cada estudiante antes de iniciar un determinado proceso de enseñanza-aprendizaje, para tomar conciencia (profesorado y alumnado) de los puntos de partida, y así poder adaptar dicho proceso a las necesidades detectadas. En consecuencia, las actividades iniciales de todo proceso de enseñanza deberían tener, entre otros, un componente de evaluación inicial. Los aspectos que hay que diagnosticar en una evaluación inicial pueden ser muy variados y conforman lo que Halwachs (1975) llamó estructuras de acogida. Esta expresión hace referencia al conjunto de actitudes, conductas, representaciones y maneras espontáneas de razonar propias de cada alumno

en cada momento de su desarrollo, que conforman la estructura en la que se inserta y organiza el nuevo conocimiento que va adquiriendo.

1.1.2. La evaluación durante el proceso de enseñanza.

Es la más importante para los resultados del aprendizaje. La calidad de un proceso de enseñanza depende en buena parte de si consigue ayudar a los alumnos a superar obstáculos en espacios de tiempo cercanos al momento en que se detectan. Además, lo importante para aprender es que el propio alumno sea capaz de detectar sus dificultades, comprenderlas y autorregularlas.

1.1.3. La evaluación final vista desde su finalidad formativa.

La evaluación final, además de su función normalmente calificadora, también tiene una función formativo-reguladora. Debería orientarse, además, a ayudar a los alumnos a reconocer qué han aprendido y a tomar conciencia de las diferencias entre el punto de partida y el final. Un buen resultado final es el mejor incentivo para seguir esforzándose, por lo que no tiene sentido plantear dicha evaluación si no hay un mínimo de posibilidades de que el alumnado obtenga algún éxito. Tampoco podrán seguir enseñándose nuevos contenidos sin tener cuenta los resultados de procesos de enseñanza anteriores.

En resumen, la evaluación no consiste en una actuación más o menos puntual en unos pocos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que debe constituir un proceso constante a lo largo del aprendizaje, que es preciso planificar adecuadamente.

1.2 Instrumentos de Evaluación.

Los instrumentos de evaluación son aquellos que permitan tomar conciencia al profesor respecto al estado de sus estudiantes al inicio, durante o al final de un proceso formativo; sea este académico o de otra índole. Las pruebas de rendimiento académico deben cumplir con una serie de criterios para que permitan recoger la información necesaria y útil respecto a los conocimientos del estudiantado. Por lo general, dichas pruebas deben ser: *objetivas, válidas, discriminadoras y factibles* (Ruiz, 2005).

La objetividad de una prueba está relacionada a los criterios de revisión expuestos por el evaluador, por lo cual, un mismo instrumento puede ser evaluado de forma objetiva o de forma subjetiva dependiendo de lo anterior. Por ejemplo, al aplicar una prueba con ítems de opción múltiple al revisar de acuerdo a claves y una pauta de corrección, el proceso de evaluación es independiente del criterio del evaluador reduciendo la subjetividad en el proceso, no así si en la misma prueba se exigiera además de argumentos y justificaciones por parte del estudiantado puesto que dependerá de lo que el docente encuentre correcto desde su disciplina. Dicho sea de paso, este problema se resolvería mediante la confección de una pauta de evaluación. En rigor, la objetividad dependerá de cuán estandarizado sea el proceso de corrección.

Por otro lado, la validez (de contenido) de una prueba reside en la precisión con la cual esta puede medir la apropiación del contenido por parte del estudiante. Es por ello que este aspecto depende en la construcción de la prueba en sí, tanto en la elaboración de las preguntas como en la disposición de ellas al interior del instrumento. Obviamente, la cantidad de preguntas referentes a un cierto contenido debe ser proporcional a la importancia y persistencia del mismo al interior de la unidad temática a evaluar.

Por último, una prueba debe poder discriminar entre estudiantes con alto y bajo dominio de contenido. Para ello es necesario que diversos ítems referentes al mismo contenido difieran por el dominio cognitivo que midan. Todos estos parámetros cualitativos de una prueba hacen que esta sea pertinente y posibilitan al docente tomar decisiones sobre su quehacer pedagógico frente a sus estudiantes.

Los parámetros descritos anteriormente son lo que idealmente debiese cuidar todo profesor al momento de diseñar un instrumento de carácter objetivo. Sin embargo, esta clasificación es general pues el instrumento puede adoptar diversos formatos dependiendo del contexto de la evaluación.

1.2.1 Clasificación de los instrumentos de Evaluación.

Es necesario reconocer que los instrumentos de evaluación poseen distintos formatos dependiendo de las necesidades y los recursos con los cuales disponga el docente a la hora de evaluar. De acuerdo a lo establecido por Ruiz (2005) Se pueden distinguir dos tipos de pruebas de acuerdo al formato en el cual se presente:

- Pruebas Orales.

En donde las preguntas y las respuestas son enunciadas directamente por el profesor y el estudiante respectivamente. Una de las características de estas pruebas es que además de evaluar el contenido mismo, permite contemplar otros aspectos tales como el uso de vocabulario, dicción; sin olvidar la oportunidad de indagar en el dominio del estudiante.

- Pruebas Escritas.

Como su nombre lo dice, en este tipo de instrumento el estudiante se enfrenta a un impreso en el cual aparecen las preguntas a contestar. La forma de contestar variará de acuerdo al tipo de pregunta que aparezca en la prueba (elaborando una respuesta propia – preguntas abiertas o de ensayo; o eligiendo la respuesta correcta dentro de una selección de alternativas – preguntas de opción múltiple).

Sin importar el formato en que se presente la evaluación es necesario distinguir otros tipos de evaluaciones tomando en cuenta la naturaleza de la evaluación y la forma en que se recojan los datos provenientes de ella:

- Pruebas de Ensayo.

En estas pruebas se espera evaluar aprendizajes complejos en donde se solicite a los estudiantes producir y crear a partir de preguntas, relacionar y organizar ideas de forma escrita. En estas evaluaciones el estudiante tiene total libertad para responder (salvo en la extensión de la respuesta). Una de las ventajas de estas pruebas es que son fáciles de diseñar puesto que con pocas preguntas se puede medir un amplio dominio de contenidos. La evaluación de estos instrumentos puede carecer de objetividad (pero no de validez), puesto a la imposibilidad de independer totalmente del criterio del docente durante el proceso en sí.

- Pruebas Objetivas.

Estos instrumentos se caracterizan por tener un criterio único de revisión y por ende independer totalmente (o si no en su gran parte) por el criterio del docente, es decir, sin importar el área de especificación del docente evaluador, el resultado de ello será el mismo.

Estas pruebas por lo general poseen en su gran mayoría preguntas de opción múltiple en las cuales el estudiante debe seleccionar la respuesta que él considera correcta (u óptima, de acuerdo a las instrucciones de la pregunta).

Una de las críticas frecuentes es que dada la naturaleza de las preguntas, los estudiantes pueden “adivinar” o “sortear” las alternativas de tal forma que los “conocimientos pueden ser reemplazados por la suerte”. Dicho factor se puede reducir regulando la extensión del instrumento.

Dados los objetivos de este Seminario de Grado, se tratarán pruebas objetivas y preguntas de opción múltiple.

1.2.2 Ítems de Opción Múltiple (IOM).

Por todo lo expuesto anteriormente, la creación de instrumentos de evaluación efectivos es necesaria, con tal de asegurar una correcta retroalimentación. Los instrumentos de evaluación a los cuales se hará referencia en adelante son las llamadas evaluaciones escritas. Dichas evaluaciones constan de ítems, que en una evaluación desorganizada y azarosa, no presentan una estructura establecida ni demuestran un objetivo específico redundando en el simple hecho de preguntar.

La construcción de ítems sin consideraciones específicas determinarán una evaluación no específica, sin objetivos concretos y con ello información no fiable para la toma de decisiones en lo que respecta a la futura metodología a emplear. Por el contrario, la construcción de ítems de forma organizada y rigurosa asegura una evaluación confiable capaz de aportar información útil al momento de planificar la enseñanza de los estudiantes.

Los ítems que se utilizarán y los cuales se detallan a continuación son los llamados de “elección múltiple” cuyo formato, en su forma más simple consiste en un *enunciado* o *tallo*, en el cual se encuentra la pregunta en sí misma y su respectivo contexto. Seguido de ello, se encuentran las alternativas dentro de las cuales se distinguen los *distractores*, que como su nombre lo dice son alternativas - incorrectas - cuyo propósito es desviar la atención de la respuesta correcta, y por último la *clave* que cómo se puede inferir es la alternativa correcta.

Un ejemplo de ítem como el indicado anteriormente, donde la clave es “a”, es el siguiente:

¿En cuál de las siguientes alternativas NO se indica una característica de una onda?:

- a) La aceleración.*
- b) La amplitud.*
- c) El periodo.*
- d) La frecuencia.*

A continuación, se detallará las clases existentes de ítems de elección múltiple (Moreno, Martínez, Muñiz, 2004)

- Elección de Alternativa.

Corresponde a un ítem de elección múltiple con sólo dos alternativas. En este sentido, las alternativas pueden ser “verdadero o falso”.

Un cuerpo puede tener energía potencial debido a su:

- a) Velocidad*
- b) Ubicación.*

Es necesario recalcar que para los autores citados anteriormente, hace la distinción con los demás tipos de ítems debido a cantidad de alternativas. El

distractor de esta pregunta debe ser opuesto a la clave, pero ser pertinente debido a las ideas previas de los estudiantes (sondeadas previo diagnóstico).

- Verdadero o Falso múltiple.

Consiste en un conjunto de proposiciones, la cuales deben ser catalogadas como verdaderas (V) o falsas (F). La diferencia de este ítem con el verdadero utilizado comúnmente, donde cada proposición se califica de forma individual, es que el ítem se considera aprobado cuando se han valorado correctamente todas las proposiciones.

- () *La aceleración indica como varía la rapidez por unidad de tiempo.*
- () *Un auto que vira en una esquina obedece la segunda ley de Newton.*
- () *La posición depende del sistema de referencia.*
- () *La masa es una propiedad de los cuerpos.*

- Emparejamiento (términos pareados).

Como su nombre lo indica, se solicita emparejar términos de una determinada columna con frases (complementarias o definiciones) de otra columna. La cantidad de elementos de ambas columnas no deben coincidir necesariamente.

- | | | |
|--------------------------|--------|--|
| 1. Aceleración | () | <i>Cambio de velocidad en un intervalo de tiempo</i> |
| 2. Desplazamiento | () | <i>Cambio de posición en un intervalo de tiempo</i> |
| 3. Velocidad | () | <i>Cambio de posición</i> |

- Elección múltiple complejo.

A partir de un enunciado en particular se presentan una serie de “alternativas”, pudiendo existir en este caso más de una “clave”, pudiendo ser todas ellas. Las alternativas propiamente tal consistirán en conjuntos predeterminados de estas alternativas, por lo que la clave será aquel conjunto de alternativas que no contraríen al enunciado.

Si un cuerpo está acelerando, NECESARIAMENTE:

- I. Se mueve con velocidad variable.*
 - II. Posee trayectoria rectilínea con rapidez constante*
 - III. Describe una trayectoria curvilínea.*
- a) Sólo I*
 - b) Sólo II*
 - c) I y II*
 - d) I y III*

- Dependiente de Contexto o Anidadas.

Como su nombre lo dice, corresponde a un conjunto de ítems de elección múltiple que provienen de un anunciado genérico o situación genérica.

Las preguntas 10 y 11 se deben responder utilizando el siguiente enunciado:

“Pedro estaba sentado en una silla con ruedas de muy bajo roce, cuando es empujado por un compañero. Si Pedro en conjunto con la silla posee una masa de 50 kg y alcanza una aceleración de $0,2 \text{ m/s}^2$ ”

10. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza con la cual lo empujaron?

- a) 10 [N]
- b) 52 [N]
- c) 100 [N]
- d) 250 [N]

11. ¿Cuál es la velocidad que alcanza Pedro después de 1,5 segundos, si mantiene la misma aceleración?

- a) 0,2 [m/s]
- b) 0,3 [m/s]
- c) 1,5 [m/s]
- d) 7,5 [m/s]

1.2.2.1 Directrices para la construcción de Ítems de Opción Múltiple.

Teniendo en cuenta la variedad de ítems de elección múltiple existentes, la creación de éstos no debe ser azarosa. Como se dijo anteriormente la buena construcción de ítem lleva a un buen instrumento de evaluación. Es conveniente tomar las siguientes consideraciones antes de construir un ítem, tal como se indica en *“Directrices para la Construcción de Ítems”* (Moreno, Martínez, Muñiz, 2004)

- Referente a la elección del contenido a evaluar.

- Este debe ser expresado conforme al aprendizaje que se desea evaluar.
- Los ítems deben ser coherentes entre sí de tal forma que todos apunten hacia el mismo objetivo en general.
- Cada ítem, y el instrumento de evaluación en general, debe ser evaluar un contenido que sea representativo en el grupo o población en la cual se aplique.

- Referente a la expresión del contenido en el ítem.

- Lo central debe estar en el enunciado, la opción distractor debe ser un complemento concordante no desde el punto de vista teórico, sino semántico.
- Debe poseer una correcta y precisa forma gramatical de tal forma de no enmascarar, ni oscurecer el contenido con excesivas descripciones del contexto, ya sea en el enunciado o las alternativas.
- Uso adecuado y contextualizado de la semántica, de acuerdo al nivel académico de la población.

- Referente a la construcción de las alternativas.

- Debe haber sólo una opción correcta. Los distractores deben ser descartables sólo por quienes no conocen la teoría y considerable para el que no. Para este efecto conviene utilizar aquellas creencias populares que contradicen al contenido.
- Evitar un patrón en la ubicación de la clave en la confección de alternativas, pues puede provocar confusiones o inducir a una suerte de adivinación.
- La cantidad de alternativas deben ser plausibles de acuerdo al contenido que se desea evaluar.

- Las alternativas deben estar orientadas de forma vertical para facilitar su lectura.
- La presentación de las alternativas debe ser coherente en cuanto a su organización y con el contenido.
- Las alternativas deben ser independientes unas con otras, es decir: no debe ocurrir que una alternativa se infiera a partir de otra o que contengan la misma información.
- Todas las alternativas deben ser, aparentemente, plausibles. Ninguna puede descartarse a priori (ver: III, a). Por cual, se buscará que entre ellas exista similitud en apariencia (longitud, tipo de letra, etc.), en contenido y de forma gramatical.

1.2.3 Ítems de Respuesta Abierta.

Las preguntas abiertas o de ensayo son enunciados interrogativos, una pregunta por ejemplo, una frase incompleta o cualquier estímulo que implique la construcción de la respuestas por parte del estudiante (Instituto Cervantes, 2012). En estas preguntas no basta con elegir la respuesta correcta entre una colección de alternativas, sino redactarla en función de lo pedido en el estímulo, utilizando habilidades comunicativas tales como la organización o la expresión de ideas, entre otras (Hawes, 2005).

Estas preguntas pueden ser clasificadas de acuerdo a la extensión de las respuestas esperadas por los estudiantes: preguntas de respuesta breve o preguntas de ensayo.

- Pregunta de Respuesta Breve.

Estas preguntas buscan una respuesta de elaboración propia del estudiante que sea acotada estrictamente por las indicaciones de la misma pregunta. La

respuesta del estudiante se debe a una orden específica y por ello abarca un contenido y una habilidad determinada. La pregunta debe ser redactada de tal modo que logre su objetivo.

- Pregunta de Ensayo.

Estas preguntas no acotan de forma explícita la respuesta de los estudiantes. Si bien las preguntas deben responder a un estímulo específico, los estudiantes pueden utilizar diversos contenidos con el fin de elaborar una respuestas que cumpla las expectativas de la pregunta. Debido a esto, estas preguntas son de gran ayuda al momento de determinar la capacidad de relacionar contenidos e ideas además del conocimiento declarativo proveniente de una disciplina en particular (Hawes, 2005).

Estas preguntas suelen llamarse “subjetivas” puesto que no es posible consensuar una única pauta para su revisión. Por lo mismo, en afán de objetivar la evaluación y posterior calificación de ellas, es necesario establecer ciertos estándares para su elaboración.

1.2.3.1 Directrices para la construcción de Ítems de Respuesta Abierta.

Para la elaboración de ítems de respuesta abierta Hawes (Hawes, 2005) hace las siguientes sugerencias:

- Redactar preguntas claras especificando los criterios de evaluación.
- Especificar los contenidos y habilidades a evaluar.
- Es conveniente explicitar el tiempo que poseen los estudiantes para responder.
- Someter cada pregunta a una revisión externa de algún experto en el tema para cuidar cualquier tipo de incoherencia conceptual.
- Realizar una respuesta tipo al momento de redactar la pregunta con el fin de aunar una pauta de revisión.

1.3 Sistema de evaluación chileno.

El sistema educacional chileno ha sufrido una serie de reformas a lo largo de su existencia y con ello su medio de evaluación. Antes de hablar estrictamente como se mide y certifica la calidad de la enseñanza en Chile es necesario hacer ciertas distinciones; el sistema educacional chileno consta de dos instancias de evaluación, a nivel nacional e internacional:

Evaluaciones Nacionales, correspondiente a las prueba SIMCE de carácter nacional, censal y estandarizada con el fin de aportar información sobre la calidad de la educación en Chile. Por lo demás, es necesario recalcar la existencia de la Prueba de Selección Universitaria (PSU), cuyo objetivo no es determinar información acerca de la calidad en la educación, pero sus resultados sirven de referencia al momento de comparar diferentes instituciones educacionales, debido al ingreso de sus egresados a la universidades pertenecientes al Honorable Consejo de Rectores.

Evaluaciones Internacionales, correspondientes a estudios internacionales sobre rendimientos y desempeños de estudiantes de Chile en diversas áreas de estudios. Chile ha participado en las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment) y TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study).

Se detalla a continuación las instancias mencionadas:

1.3.1 Sistema de Medición de la Calidad de la Educación.

O simplemente SIMCE, es una prueba carácter nacional, censal y estandarizada, pues se realiza a lo largo de todo el país a todos los estudiantes del nivel donde se aplica. A nivel cronológico ha tenido los siguientes cambios importantes desde sus inicios:

En la década de 1960, específicamente entre los años 1968 y 1971 se realizan las primeras pruebas de carácter nacional para medir la calidad de la educación en Octavos Básicos (Basualdo, 2007).

Con la aparición del sector privado en la educación, el estado ve la necesidad de comparar los sistemas existentes hasta el momento (privado y público) por lo cual se aplica entre los años 1982 y 1984 a 4° y 8° básicos simultáneamente sólo en ciudades con más de 20.000 habitantes.

Tres años más tarde, se consolidan las pruebas SIMCE de una forma similar a las que se conocen hoy en día. Actualmente, las pruebas SIMCE se realizan en 4° Básicos todos los años, alternando la aplicación en 8° Básicos y 2° Medio. SIMCE evalúa las asignaturas de Lenguaje, Matemática, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Como se ha mencionado, este sistema se enfoca principalmente en evaluaciones de curriculum (Perassi, 2008, pág. 16), midiendo los logros de los estudiantes de los Objetivos Fundamentales Verticales (OFVs) y los Contenidos Mínimos Obligatorios (CMOs) de acuerdo a lo establecido en el marco curricular del sistema educacional chileno. Dichas pruebas – conformantes del SIMCE – poseen los siguientes propósitos:

- Ser un medio de comparación entre establecimientos educativos, utilizando para ello diversas áreas del curriculum;
- Realizar seguimiento a los resultados y desempeños de diversos establecimientos a lo largo del tiempo.

Los resultados de las evaluaciones son de acceso público mediante la distribución del Ministerio de Educación (MINEDUC), donde la información es

utilizada, por un lado, como un índice orientador de demanda para quienes se integren a la educación formal.

Siguiendo la misma tónica, dichos resultados están relacionados íntimamente con los incentivos (ya sean económicos, materiales o simbólicos) que puedan recibir las escuelas o el plantel docente, lo que SIMCE es un sistema de alto riesgo (Perassi, 2008, pág. 19).

Esto motiva a los establecimientos a llevar a cabo de la mejor manera posible la implementación del currículum en el aula, que redunde en buenos resultados a nivel nacional. Sin embargo, el abuso de incentivos con la finalidad de obtener buenos resultados puede desplazar a la evaluación en sí misma como eje principal del SIMCE, dejando por encima de ella a los resultados (Radulovich, 2007).

Por último, desde el MINEDUC los datos recaudados permiten identificar aquellos establecimientos con bajos rendimientos en comparación a la media nacional y establecer líneas de acción con fin de potenciar el desempeño de docentes y estudiantes.

Sobre los Resultados SIMCE – Falta de Evaluación en Física.

Los resultados del SIMCE se publican en la prensa escrita y en la web del MINEDUC (Radulovich, 2007). Se presenta a continuación un ejemplo de publicación SIMCE, correspondiente a 8° Básicos según la prueba aplicada el año 2009:

Tabla N°1

Puntajes Promedio Nacionales 8° Básico 2009 y 2007, Variaciones 2007 - 2009

PRUEBA	PROMEDIO 2009	PROMEDIO 2007	VARIACIÓN 2009-2007
LECTURA	252	253	• -1
EDCACIÓN MATEMÁTICA	260	256	• 4
ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA SOCIEDAD	251	250	• 1
ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA	259	258	• 1

• : Indica que no hubo variación significativa del puntaje promedio.

Fuente: www.simce.cl

Las evaluaciones se dan a nivel general, indicando (en este caso) un promedio nacional, sin especificar áreas conceptuales sobresalientes o deficientes en una determinada prueba. Esto nubla la visión del profesorado al momento de retroalimentar, pues la prueba en sí sólo establece en que hay carencias en los aprendizajes, pero no en especifica el eje temático, por ejemplo. Así mismo, tampoco especifica los niveles cognitivos puestos a prueba en dichas evaluaciones ni el nivel predominante entre los estudiantes.

En el caso de ciencias naturales, no se hace referencia específica a los contenidos de las tres ciencias que la componen: Física, Química y Biología. Por lo que sólo se puede obtener visiones generales del conocimiento en dichas áreas.

Para el posterior trabajo, se enfocará en evaluaciones internacionales y estudios realizados en otros países para determinar nociones acerca de los conocimientos de Física de estudiantes de Enseñanza Media.

1.3.2 Prueba de Selección Universitaria.

La actual PSU se encuentra vigente desde el año 2003 y a diferencia del SIMCE, está no depende del MINEDUC, sino del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE) de la Universidad de Chile.

La PSU está formada por cuatro pruebas que juntas tienen como objetivo, tal y como su nombre lo dice, seleccionar a los estudiantes que ingresarán a las universidades pertenecientes al Honorable Consejo de Rectores, en función de las habilidades cognitivas que ellos posean y la capacidad de resolver problemas en las áreas de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Historia y Ciencias Sociales y Ciencias Naturales (incluyendo los subsectores de Física, Química y Biología) (DEMRE).

Los contenidos y temas evaluados en la PSU son fuertemente influenciados por el Marco curricular y específicamente en los programas de estudios de cada asignatura evaluada, además de las necesidades (en términos de contenidos disciplinares y habilidades) que las carreras universitarias en general necesitan cubrir. Es decir, los programas de estudios forman parte de un marco de carácter referencial y no absoluto. (DEMRE)

Las pruebas que conforman la PSU son de razonamiento y es de esperarse que las preguntas que la forman determinen las capacidades cognitivas de los estudiantes en las distintas áreas. Los niveles cognitivos reconocidos y evaluados por la PSU son los siguientes:

- Recuerdo de información en la misma forma en que fue aprendida.
- Comprensión y análisis de datos.
- Aplicación de conocimientos.
- Análisis, síntesis y evaluación de conceptos.

Dichos niveles mantienen cierta relación con los niveles propuestos en la taxonomía de Bloom.

Para la admisión 2012, estos serán los indicadores evaluados por capacidad cognitiva en la prueba de ciencias:

Tabla N°2

Indicadores según capacidad cognitiva evaluados por la PSU de Ciencias, admisión 2012

<p>Reconocimiento Implica la memorización, el recuerdo, o la reproducción de información en forma similar a como fue recibida y aprendida con anterioridad.</p>	<p><u>Indicadores Reconocimiento.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer hechos específicos y procesos. • Reconocer terminología científica propia de la asignatura. • Reconocer conceptos de las ciencias. • Reconocer convenciones. • Reconocer modelos. • Reconocer clasificaciones, categorías y criterios. • Reconocer principios y leyes científicas. • Reconocer teorías o esquemas conceptuales principales.
<p>Comprensión Va más allá de la simple memorización, pues implica comprender, traducir, seleccionar, transferir y aplicar distintos tipos de información, comparándola, contrastándola, ordenándola y agrupándola en base a conocimientos previos.</p>	<p><u>Indicadores Comprensión.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Traducir conocimientos de una forma simbólica a otra. • Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, tablas y esquemas. • Interpretar las relaciones existentes en un problema. • Manejar reglas y generalizaciones. • Comparar magnitudes.

Aplicación

Apunta al uso de la información, utilización de métodos, conceptos y teorías en situaciones nuevas.

Indicadores Aplicación.

- Realizar cálculos y estimaciones de medidas con una precisión dada.
- Resolver problemas.
- Realizar comparaciones a la luz de la información proporcionada.
- Emplear procedimientos propios para la resolución de problemas.

Análisis, Síntesis y Evaluación (ASE)

Estas habilidades de nivel superior permiten dividir una información en sus partes constitutivas, determinando cómo se relacionan entre sí, y con la estructura general; produciendo, integrando y combinando ideas en una propuesta nueva, para así emitir juicios de valor haciendo uso de ciertos criterios o normas que permitan escoger teorías, basándose en argumentos.

Indicadores ASE.

- Formular generalizaciones a partir de la información dada.
- Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.
- Seleccionar, entre varias, la hipótesis de trabajo apropiada al problema presentado.
- Seleccionar, entre varias, la prueba adecuada para una hipótesis.
- Seleccionar, entre varios, procedimientos adecuados para llevar a cabo el experimento propuesto.
- Evaluar una hipótesis sometida a prueba a la luz de datos proporcionados.
- Especificar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.

Fuente: www.demre.cl

Tal como se detalló en la introducción en la sección II Metodología, las preguntas recopiladas se clasificaran de acuerdo a los niveles cognitivos definidos.

1.3.3 Evaluaciones Internacionales.

A nivel internacional Chile ha participado en dos pruebas en las cuales el eje principal es el área científica – matemática. Estas evaluaciones son TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) y PISA (*Programme for International Student Assessment*), sin embargo se detallará TIMSS debido a las conclusiones que se pueden desprender de su estudio, así mismo el análisis PISA se aleja del objetivo de este trabajo.

1.3.2.1 TIMSS, Aprendizaje de las Ciencias en Chile.

TIMSS es una prueba que mide conocimientos específicos en el área de matemáticas y ciencias en los niveles correspondientes a 4° y 8° Básicos (NB4 y NB8, respectivamente) de acuerdo al marco curricular chileno (decreto 220). (Ministerio de Educación, 2011)

Contenidos para NB4:

- Ciencias de la vida (Biología)
- Ciencias Físicas (Química y Física)
- Ciencias de la Tierra y Geografía

Contenidos para NB8:

- Ciencias naturales:
- Biología
- Física
- Química
- Ciencias de la Tierra y Geografía

Además, en ambos niveles se evalúan los dominios del conocer, aplicar y razonar. Se detalla en (porcentaje) la presencia de cada área temática y dominio cognitivos evaluados en el TIMSS aplicado en el año 2010 en donde Chile ha participado (TIMSS 2011, 2011):

Tabla N°3

Presencia por nivel de las áreas temáticas en las pruebas TIMSS aplicadas el año 2010

NB4

Área Temática	Porcentaje
Ciencias de la Vida	45%
Ciencias Físicas	35%
Ciencias de la Tierra	25%

NB8

Área Temática	Porcentaje
Biología	35%
Química	20%
Física	25%
Ciencias de la Tierra	20%

Tabla N°4

Presencia por nivel de los dominios cognitivos en las pruebas TIMSS aplicadas el año 2010

Dominio Cognitivo	Porcentajes	
	NB4	NB8
Conocer	40%	35%
Aplicar	40%	35%
Razonar	20%	30%

En la tabla N°2 se han destacado los porcentajes correspondientes al porcentaje de preguntas referentes al área de las ciencias que interesa. Es importante recalcar que el 35% referente al área de ciencias físicas para Cuarto año Básico presenta contenidos Físicos y Químicos, aunque en este nivel no exista tal diferenciación. A continuación, se detallan los contenidos disciplinares - y algunos de sus indicadores – pertenecientes marco curricular propuesto por TIMSS 2011 que se estudian de acuerdo al marco curricular chileno en la unidad “Calor y Temperatura” de la asignatura de Física. (TIMSS 2011, 2011):

Tabla N°5

Contenidos e indicadores alusivos a la unidad Calor y Temperatura, evaluados en TIMSS para Cuarto Básico – Ciencias Físicas

Contenidos	Indicadores
Clasificación y Propiedades de la materia	<ul style="list-style-type: none">• Nombrar los tres estados de la materia y diferenciarlos.• Utilizar la masa, el peso y el volumen como parámetros para comparar objetos.
Energía – Fuentes y Efectos	<ul style="list-style-type: none">• Reconocer objetos calientes pueden calentar objetos fríos y que el calentar un objeto implica aumenta su temperatura.

Tabla N°6

Contenidos e indicadores alusivos a la unidad Calor y Temperatura, evaluados en TIMSS para Octavo Básico – Física

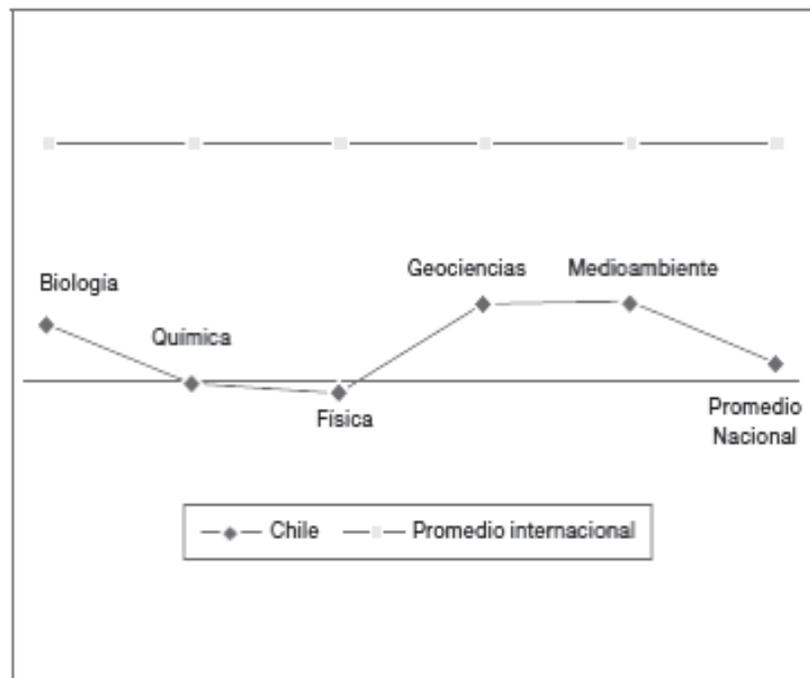
Contenidos	Indicadores
Estados físicos y cambios en la materia.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar sus conocimientos de movimiento y distancia entre partículas para explicar propiedades físicas de sólidos, líquidos y gases.• Describir el derretimiento, el congelamiento, la ebullición y el hervor como producto de un cambio en la temperatura. Reconocer que tanto la masa como temperatura permanecen constantes en un cambio de fase, y que además la masa permanece constante en un cambio físico.
Transformaciones de energía, calor y temperatura	<ul style="list-style-type: none">• Entender el calentamiento como una forma de transferir energía entre dos cuerpos a distinta temperatura. Comparar la conductividad térmica de distintos materiales y contrastar los métodos de transferencia de calor.• Describir los cambios físicos (en presión y volumen) que produce un cambio de temperatura

Estos contenidos son similares a los evaluados por el TIMSS en el 2003, fecha en donde se encontraba en vigencia el programa anterior al ajuste curricular del año 2009.

El siguiente gráfico muestra el resultado obtenido por los estudiantes chilenos en cada área de la prueba de ciencias, en relación al promedio nacional e internacional (MINEDUC, 2004)

Gráfico N° 1

Rendimientos relativos en las áreas de la prueba de ciencias – Octavos Básicos



Del gráfico, se concluye que los estudiantes chilenos poseen un déficit notable en el área de la Física en comparación a las otras ramas de las ciencias naturales, dejando de lado bajo rendimiento en general de dicho sector en relación al promedio internacional del TIMSS 2003. Es importante señalar, que la prueba fue aplicada el año anterior - 2002 - y que por lo demás cuatro años

antes se había aplicado una primera reforma a los planes y programas de estudio. Dichos factores tienen un gran impacto en el estudiantado y profesorado de ese entonces, por lo que es prudente observar estos resultados a la luz de lo mencionado. Por lo demás, no necesariamente todos los tópicos evaluados por el TIMSS 2003 pertenecían a la matriz curricular en ese entonces (de igual forma ocurre para el TIMSS 2011).

Tomando este estudio con una mayor perspectiva, sigue siendo evidente la falta de especificación en la entrega de resultados. Es imposible determinar a simple vista cuales de los tópicos evaluados en el subsector de Física son los que presentan mayor conflicto. Por lo pronto, se obviarán las áreas conflictivas puesto a que se aleja del objetivo de este Seminario de Grado.

2. UNIDAD TEMÁTICA.

La unidad “Calor y Temperatura” será tratada, porque de acuerdo a la experiencia de algunos profesores, los conceptos de Calor y Temperatura tienden a ser confundidos por parte de los estudiantes. Esto se evidencia en lo siguiente:

“En los libros de texto se observó que las definiciones de calor y temperatura se alejan del saber científico, describiéndose bajo denominaciones muy diversas y empleándose a veces como sinónimos. En la muestra analizada (libros de texto) se encontraron varias expresiones, argumentos y atributos sobre lo que los autores dicen que es calor y temperatura, siendo difícil escoger una definición homogénea.... Los resultados del análisis de la transposición didáctica muestran la existencia de una distancia epistemológica entre cómo son concebidos calor y temperatura, desde la literatura especializada y los libros de texto, pareciendo incomparables en algunos aspectos. El pensamiento científico plasmado en los documentos originales es el fruto de una actividad con un objetivo específico; a diferencia de las explicaciones que presentan los libros de texto, que buscan establecerlos como definiciones previas a nuevos temas” (Camacho González, 2005).

Se aprecia en el texto anterior que las definiciones de Calor y Temperatura confunden en variadas ocasiones. Tomando en cuenta los errores conceptuales de los libros de texto y a diferencia de formación de los docentes, se podrá pensar entonces que dentro del aula, las definiciones no serán muy homogéneas y los estudiantes no tendrán una clara idea sobre estos conceptos. Por eso es relevante una buena evaluación y una clara definición acerca de calor y temperatura.

2.1 Evaluación en Calor y Temperatura.

Una vez escogido el tema del trabajo, es necesario entender cómo se evalúa la unidad, para esto se trabaja con el programa de estudio de Segundo Año de Enseñanza Media de la asignatura de Física.

- ¿Qué se evalúa en Ciencias?

De acuerdo con los propósitos formativos del sector, se evalúa tanto conocimientos científicos fundamentales como habilidades de pensamiento científico, además de actitudes como la capacidad para usar todos estos aprendizajes para resolver problemas cotidianos e involucrarse en debates actuales acerca de aplicaciones científicas y tecnológicas en la sociedad. Se promueve la evaluación de conocimientos, no en el vacío, sino aplicados a distintos contextos de interés personal y social. En rigor, se propone evaluar los Aprendizajes Esperados del programa, a través de tareas o contextos de evaluación que den la oportunidad a los estudiantes de demostrar todo lo que saben y son capaces de hacer. (Mineduc, 2011)

- Diversidad de instrumentos y contextos de evaluación.

Mientras mayor es la diversidad de los instrumentos a aplicar, mayor es la información y la calidad de esa información, lo que permite acercarse cada vez más a los verdaderos aprendizajes adquiridos por los estudiantes. Asimismo, la retroalimentación de los logros a los alumnos será más completa mientras más amplia sea la base de evidencias de sus desempeños. Algunos de los instrumentos recomendables para evaluar integralmente en ciencias son los diarios o bitácoras de ciencia, los portafolios de noticias científicas, de temas de interés, etc., los informes de laboratorio, las pautas de valoración de actitudes científicas, las pruebas escritas de diferente tipo (con preguntas de respuestas cerradas y abiertas), presentaciones orales sobre un trabajo o de una actividad experimental, investigaciones bibliográficas, mapas conceptuales, entre otros.

Las pautas que explicitan a los estudiantes cuáles son los criterios con que serán evaluados sus desempeños, constituyen también un importante instrumento de evaluación (Mineduc, 2011).

- ¿Cómo promover el aprendizaje a través de la evaluación?

Las evaluaciones adquieren su mayor potencial para promover el aprendizaje si se llevan a cabo considerando lo siguiente:

- Informar a los alumnos sobre los aprendizajes que se evaluarán. Esto facilita que puedan orientar su actividad hacia conseguir los aprendizajes que deben lograr;
- Elaborar juicios sobre el grado en que se logran los aprendizajes que se busca alcanzar, fundados en el análisis de los desempeños de los estudiantes. Las evaluaciones entregan información para conocer sus fortalezas y debilidades. El análisis de esta información permite tomar decisiones para mejorar los resultados alcanzados;
- Retroalimentar a los alumnos sobre sus fortalezas y debilidades. Compartir esta información con los estudiantes permite orientarlos acerca de los pasos que debe seguir para avanzar. También da la posibilidad de desarrollar procesos metacognitivos y reflexivos destinados a favorecer sus propios aprendizajes; a su vez, esto facilita involucrarse y comprometerse con ellos.

2.2 Aprendizajes Esperados para Calor y Temperatura.

A Continuación se presentan los aprendizajes esperados (AE) para la Unidad de Calor y Temperatura (Mineduc, 2011).

AE 01

Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.

AE 02

Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como:

- energía interna, calor y temperatura.
- conducción, convección y radiación.
- calor y temperatura en los cambios de estado.
- calor específico, de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.

AE 03

Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como:

- alimentos y aporte calórico
- la transpiración
- efecto invernadero
- cambios climáticos

AE 04

Describir:

- la determinación del cero absoluto
- el experimento de Joule, y
- la ley de enfriamiento de Newton, poniendo en evidencia el papel de teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica

Sobre estos aprendizajes esperados se realizan las evaluaciones para el trabajo. En el siguiente párrafo se explicita el propósito de la unidad para el MINEDUC.

- Propósito de la unidad.

“Se espera que, al finalizar esta unidad, los estudiantes conozcan los fenómenos físicos relacionados con calor y temperatura y cómo, a partir de ellos, se puede explicar el modo en que funcionan algunos aparatos de medición, como los termómetros de dilatación. Se busca que describan cualitativamente la dilatación de algunos cuerpos y, en especial, la anomalía que experimentan en el agua y sus consecuencias. Deben entender el significado físico de los conceptos de temperatura, calor y energía interna e interpretarlos de acuerdo al modelo cinético de la materia.

Se espera, además, que apliquen los conceptos de conducción, convección y radiación para explicar la transmisión y la aislación térmicas. Se pretende que aprendan a aplicar la relación entre las escalas Celsius y Kelvin, a determinar la dilatación lineal y a usar conceptos de calorimetría para calcular calor absorbido y calor cedido.

Los alumnos desarrollarán diversas habilidades de pensamiento científico, valorarán el papel de las teorías y el conocimiento para desarrollar una investigación científica clásica sobre el calor y la temperatura.

Deben reconocer situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales en que operan los fenómenos térmicos” (Mineduc, 2011)

2.3 Relación entre evaluaciones y programa.

El programa de Física para Segundo Año Medio fue publicado el año 2011. Se quiere entregar una base de datos para la creación de evaluaciones siempre mirando el programa entregado por el Ministerio de Educación de Chile. Esto quiere evitar que los ítems y preguntas que utilizan los profesores en Chile, sean de fuentes que no están preocupadas por el curriculum chileno lo que implicaría muchas veces evaluar contenidos o habilidades que no son parte de los aprendizajes esperados ni del curriculum en general. Por lo que este trabajo dará la herramienta para tener evaluaciones siempre iluminadas por los programas de estudios chilenos, específicamente el programa de Física para NM2.

3. ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (EVA).

De un tiempo a esta parte las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han masificado en cuanto a la cantidad de personas que las utilizan y a las áreas que requieren de ellas. La educación como área transversal a toda sociedad no es la excepción.

Internet entendida como un conjunto de herramientas (buscadores, sitios especializados, etc.) y espacios (blogs, wikis, etc.) da pie para pensarla o plasmar en ella lo “educativo”. Como bien se conoce internet, entendida de acuerdo a la idea anterior, permite la comunicación sincrónica o asincrónica entre individuos, la búsqueda y transmisión de información, la formación y por ende la educación. Pese a que en potencia internet pueda educar, está en sí no es educativa (Gisbert, Adell, Rallo, & Bellver) pues carece en general de una metodología clara de enseñanza aprendizaje.

Los entornos virtuales de aprendizaje son ambientes caracterizados por la intencionalidad de su construcción hacia la adquisición de aprendizajes, con una clara metodología de enseñanza. Estos entornos simulan la realidad de los procesos presenciales, resaltando los aspectos favorables para los estudiantes (acceso a la información, rápidas retroalimentaciones por parte del docente, disponibilidad de las sesiones, etc.) y eliminando o filtrando todas aquellas instancias que entorpecen el proceso. El hecho que el entorno sea virtual radica en las características de las interacciones entre los participantes: no presencial, por lo cual carece de limitaciones de distancias (y por lo demás de transmisión de información).

Dichos entornos se plasman en las llamadas aulas virtuales; sitios destinados a incorporar la intención pedagógica del docente y por ende es parte de la propia metodología de enseñanza/aprendizaje usada, en contextos donde el encuentro

físico de los participantes es poco factible. Lo expuesto anteriormente se puede recoger en la siguiente definición para EVA: “entorno de enseñanza/aprendizaje mediada por computadora”. En este seminario de título se tratará como plataforma mediadora a Moodle.

Estos entornos están hechos sobre software con fines pedagógicos en los cuales se soporten sesiones, archivos, evaluaciones y en general cualquier medio en formato digital. El objetivo de EVA es ofrecer un sitio donde sea propicia la adquisición de los aprendizajes por parte de un estudiante activo a lo largo de su proceso formativo, razón por la cual las relaciones formativas docente – estudiante pasan de ser verticales (quien posee los medios disciplinares para lograr el aprendizaje y quien no) a horizontales, cambiando los roles a lo largo del proceso.

3.1 Moodle.

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista.

Moodle se distribuye gratuitamente como Software libre (Open Source) (bajo la Licencia Pública GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero que el usuario tiene algunas libertades. Puede copiar, usar y modificar Moodle siempre que acepte proporcionar el código fuente a otros, no modificar o eliminar la licencia original y los derechos de autor, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él.

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y

teóricos de la educación. También es un verbo que describe el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se te ocurre hacerlas. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que un estudiante o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea. Todo el que usa Moodle es un Moodler.

En resumen, Moodle es un software para crear cursos en línea, por lo cual, requiere de un orden temporal y una secuencia planificada de los contenidos y las evaluaciones. Como el objetivo de este trabajo apunta al desarrollo de evaluaciones, se muestra la potencialidad de este recurso en este aspecto.

Moodle fue diseñado por Martin Dougiamas de Perth, Australia Occidental, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor/a que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

La primera versión de Moodle apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular que han ido incorporando nuevos recursos, actividades y mejoras demandadas por la comunidad de usuarios de Moodle.

El diseño y desarrollo de Moodle se basan en la teoría del aprendizaje denominada "*pedagogía constructivista social*". Para el *constructivismo* el

aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo que debe llegar a otros. Se habla de *artefectos*: una frase, un mensaje electrónico, un artículo, una pintura o un programa informático.

Como se dice en uno de los recursos de Moodle: "*Usted puede leer esta página varias veces y aun así haberla olvidado mañana; pero si tuviera que intentar explicar estas ideas a alguien usando sus propias palabras, o crear una presentación que explique estos conceptos, entonces puedo garantizar que usted tendría una mayor comprensión de estos conceptos, más integrada en sus propias ideas. Por esto la gente toma apuntes durante las lecciones, aunque nunca vayan a leerlos de nuevo.*" (Plataforma Moodle)

Pero no se está ante una psicología individualista: el aprendizaje no se realiza en burbujas aisladas. La construcción de artefactos se realiza en el ámbito de un grupo social, creando colaborativamente una pequeña cultura de artefactos compartidos con significados compartidos. Según este modelo, el aprendizaje es un fenómeno fundamentalmente social: el aprendizaje tiene lugar en el ámbito de la comunidad social a las que se pertenece. El papel del profesor será el de "facilitador" que anima a los estudiantes a descubrir los principios por sí mismos y a construir conocimiento trabajando en la resolución de problemas reales en un proceso social colaborativo.

Una vez que se plantean estos temas, se puede concentrarse en las experiencias que podrían ser mejores para aprender desde el punto de vista de los estudiantes, en vez de limitarse a proporcionar la información que se cree que necesitan saber. También se puede pensar cómo cada usuario del curso puede ser profesor/a además de alumno/a. El trabajo como docente puede cambiar de ser la fuente del conocimiento a ser él que influye como modelo, conectando con los estudiantes de una forma personal que dirija sus propias

necesidades de aprendizaje, y moderando debates y actividades de forma que guíe al colectivo de estudiantes hacia los objetivos docentes de la clase.

Por otro lado, no se debe olvidar que los entornos virtuales de aprendizaje son eso, virtuales: reproducen el modelo de enseñanza/aprendizaje que tiene el docente. Si su modelo es transmisor en el aula, en su virtualidad electrónica también será cerrado. Si los momentos importantes son la matriculación y la evaluación final, se está manifestando claramente una modalidad de enseñanza, que evidentemente no es la única. La discusión, aprender a razonar, argumentar y ser convincente, la investigación en equipo, el reparto de tareas equilibrada y democráticamente, son cosas que también se pueden hacer en el aula, entre otras muchas.

A modo de resumen de las características de Moodle se debe señalar:

- Entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar.
- Excepto el proceso de instalación, no necesita prácticamente de "mantenimiento" por parte del administrador.
- Dispone de una interfaz que permite crear y gestionar cursos fácilmente.
- Los recursos creados en los cursos se pueden reutilizar.
- La inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura.
- Resulta muy fácil trabajar con él, tanto para el profesorado como el alumnado.
- Detrás de él hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya en la resolución de problemas.
- Está basado en los principios pedagógicos constructivistas: el aprendizaje es especialmente efectivo cuando se realiza compartiéndolo con otros.

El estudio de las posibilidades de Moodle como herramienta educativa, se hará tomando como referencia el esquema de Rafael Casado Ortiz (Sancho, 2007) sobre los modelos de tecnologías aplicadas a la formación a distancia.

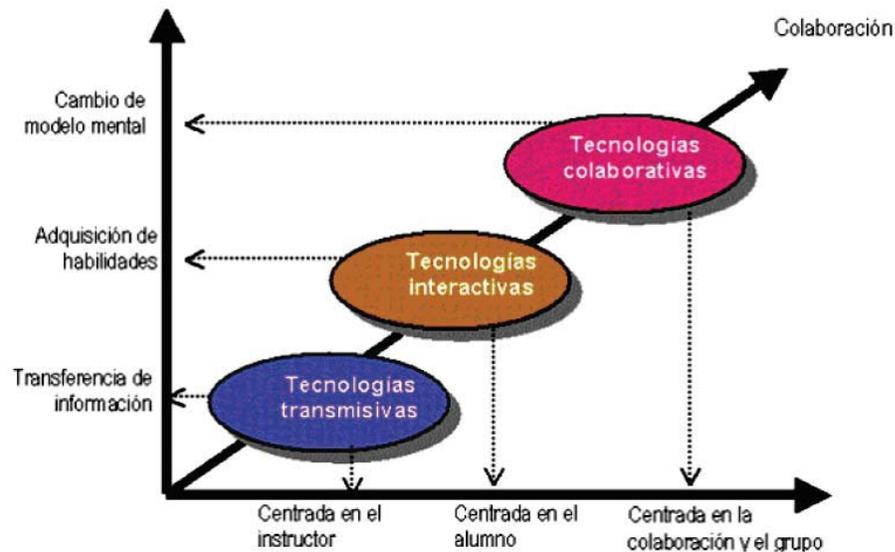


IMAGEN N° 1, Modelos de tecnología aplicadas a la formación a distancia.

- **Tecnologías Transmisivas.**

Estas tecnologías se centran en ofrecer información al estudiante. Las presentaciones multimedia son instrumentos pedagógicos que siguen estando al servicio de una metodología tradicional de "enseñanza" y "aprendizaje" que distingue claramente entre el que "sabe" y los que "aprenden". Con este modelo, toda la actividad se centra en el docente que ejerce la función de transmisor de la información y el estudiante sigue siendo sujeto pasivo. Eso sí, se piensa que los receptores están más motivados porque se utilizan medios audiovisuales.

- Tecnologías Interactivas.

Estas tecnologías se centran más en el alumno o alumna quien tiene un cierto control sobre el acceso a la información (control de navegación) que se le quiere transmitir. Así pues, en este modelo, hay que cuidar especialmente la interfaz entre el usuario y el sistema ya que de ella dependerán en gran medida las posibilidades educativas.

En estas tecnologías interactivas se sitúan los programas de enseñanza asistida por ordenador (EAO), los productos multimedia en CD-ROM o DVD y algunas Web interactivas. El ordenador actúa como un sistema que aporta la información (contenidos formativos, ejercicios, actividades, simulaciones, etc.) y, en función de la interacción del usuario, le propone actividades, lleva un seguimiento de sus acciones y realiza una realimentación hacia el usuario-estudiante en función de sus acciones. Con estas tecnologías, claramente conductistas, se pueden abordar objetivos formativos relacionados con el entrenamiento para ciertas acciones, la simulación de procesos o la adquisición de habilidades mediante la interacción con la propia herramienta. También permiten diversificar intereses, líneas de trabajo, adaptar ritmos de aprendizaje, etc.

-Tecnologías colaborativas.

Las TIC pueden contribuir a la introducción de elementos interactivos y de intercambio de ideas y materiales tanto entre profesorado y alumnado como entre los mismos estudiantes. Estas posibilidades cooperativas engloban prácticamente a todas las formas de comunicación habituales de la enseñanza tradicional. Pero debe quedar claro que, la simple incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje no garantiza la efectividad en los resultados. Debe existir un proyecto pedagógico que soporte estas posibilidades. Si este proyecto no existe o está insuficientemente sustentado, aparecerán frustraciones que no deben, en ningún caso, ocultar las posibilidades de las TIC cuando éstas se utilizan adecuadamente. Esta metodología requiere de una participación activa, mayor compromiso e implicación en el proceso de aprendizaje por parte de todos los que formarán parte de la llamada "comunidad de aprendizaje".

Los tres tipos de tecnologías son necesarias y el reto que propone Moodle es: combinar adecuadamente los distintos elementos tecnológicos y pedagógicos en un diseño global de entornos virtuales de aprendizaje sustentados en los principios del aprendizaje colaborativo. (Sancho, 2007)

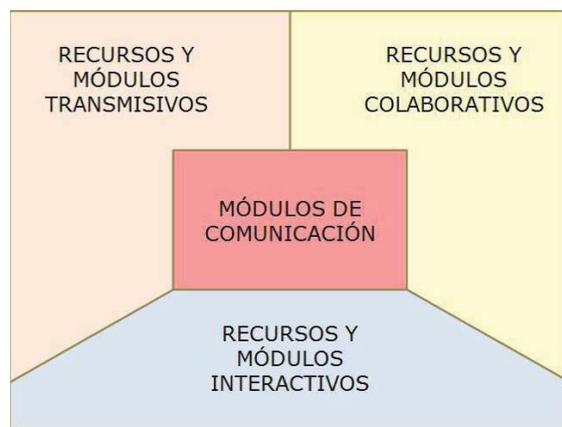


IMAGEN N° 2, Modelo de tecnologías a utilizar en Moodle.

3.1. Evaluación en Entornos Virtuales.

El proceso evaluativo en entornos virtuales poseen los mismos objetivos y problemas que las evaluaciones en formatos presenciales (Navia, Rafael, & Lozano).

Por lo mismo se ha observado que las evaluaciones en formatos virtuales tienden a mantener la forma de las evaluaciones en formatos presenciales tradicionales las cuales limitan el proceso de enseñanza y por ende el desarrollo de habilidades genéricas en los estudiantes (como lo son las habilidades comunicativas, la resolución de problemas, la lectura, escritura, etc.). Se observa a modo general poca coherencia entre los objetivos de enseñanza y las tareas evaluativas encomendadas a los estudiantes (Dorrego).

Para que ello no ocurra, la evaluación en medios virtuales debe estar basada en la forma en la cual se concibe el aprendizaje, que de acuerdo a lo establecido por Walter (2002) y Kearsly (2002), se pueden inferir algunas de sus bases:

- Aprendizaje Colaborativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en recursos.
- Conocimiento compartido.
- Centralización en el estudiante.
- Comunidad.
- Exploración.

Al igual que en formato presencial, los objetivos que persiguen las evaluaciones en entornos virtuales son variados, dependiendo de los contenidos disciplinares, el dominio cognitivo a evaluar, el marco metodológico impuesto, etc. Dada las ventajas de estos entornos, se recomiendan tres modalidades de evaluación (Taberniero, 2009):

- Evaluación Cognitiva.

Estas evaluaciones están referidas a medir el dominio de la información verbal o contenidos procedimentales propios de la disciplina a evaluar. Esto se hace mediante el uso de habilidades comunicativas. Estas evaluaciones toman forma desde ítems de opción múltiple hasta preguntas de ensayo o de preguntas abierta.

Si se considera las evaluaciones objetivas dentro de las del tipo cognitivas, es necesario considerar las ventajas que este tipo de evaluación poseen: (García - Beltran, Martínez, Jaen, & Tapia)

- Posibilita un seguimiento individualizado del aprendizaje del alumno.
- Permite evaluar conocimientos y habilidades.
- Facilita el establecimiento de una evaluación continuada durante el proceso de aprendizaje y reduce el tiempo de su diseño, distribución y desarrollo.
- Agrega una gran flexibilidad temporal y espacial del sistema tanto para la configuración de ejercicios como de su realización. En este sentido puede ser especialmente útil para permitir que el alumno pueda seguir su propio ritmo de aprendizaje.
- Proporciona una respuesta inmediata (retroalimentación) de los resultados de los ejercicios.
- El almacenamiento de los resultados facilita la creación de informes y tratamiento de datos tanto a nivel de un alumno o de un grupo de alumnos como de las preguntas utilizadas.
- La base de datos de preguntas puede reutilizarse en otros cursos.
- La capacidad de ingresar las claves para la detección de respuestas correctas es apropiado para grandes grupos de alumnos.

- Evaluación de Desempeño.

Estas evaluaciones buscan y miden la creación propia por parte del estudiante a partir de un estímulo particular. En dicha creación debe ser evidente el uso del contenido disciplinar y además las relaciones existentes entre ellos. El estímulo por ende, debe garantizar análisis de ese tipo.

- Evaluación por Carpetas.

Mientras los dos modelos anteriores basan la evaluación en un producto final elaborado por el estudiante, el evaluar por carpetas permite evaluar el progreso del estudiante en función de los contenidos y los niveles esperados.

Dada las características del entorno, estas evaluaciones pueden ser consideradas como “voluntarias” por parte del estudiantado debido a la falta del elemento presencial. Es por ello que las evaluaciones deben ser consideradas como elementos de motivación que ayuden a mantener activos a los estudiantes y los oriente a lo largo de su proceso.

3.3 Evaluación en Moodle.

Como se explicitó anteriormente una de las ventajas del trabajo con Moodle consiste en el trabajo seccionado en módulos (temas) que permiten secuenciar los contenidos y las evaluaciones.

Al evaluar en Moodle es posible hallar instancias como foros, diarios, cuestionarios, tareas y wikis, todas ellas con el fin de motivar a los estudiantes y cambiar la visión que ellos mismos poseen con respecto a los instrumentos evaluativos.

En general, al evaluar en Moodle utilizando cualquiera de las instancias mencionadas es posible observar los siguientes efectos tanto en estudiantes y en profesores (Alonso Reyes, Cabrera Cabrera, Estévez, Jiménez, Limaya, & Barba, 2006):

- Aumento del desempeño docente.
- Facilitación el trabajo autónomo por parte de los estudiantes.
- Aumento e incentivo del pensamiento independiente.
- Retroalimentaciones más rápidas.
- Actividades con alto desafío hacia los estudiantes, constatando y evaluando la aplicabilidad y aplicación de los contenidos vistos.
- Aumenta la consulta bibliográfica en textos impresos o en páginas web por parte de los estudiantes y profesores.

Sin desmerecer los otros medios evaluativos, la creación de cuestionarios en Moodle permite aumentar el interés por parte de los estudiantes y fomenta el “superarse a sí mismo” (Abarca, 2007). De igual forma, plantea que así como las TIC promueven el conocimiento y diversos estímulos para el aprendizaje, fomentan además el interés por ser evaluados convirtiendo al instrumento evaluativo (cuestionario) en un ente dinámico.

Por parte del docente, es necesario destacar que la evaluación mediante estos instrumentos provee y asegura una calificación imparcial y – en principio – objetiva, además de proporcionar un medio de seguimiento ágil en términos de retribución de resultados obtenidos. Todo esto contribuye a una mejora en la relación profesor – estudiante (Esquivel, 2007).

Si bien, estos son los aspectos generales en torno a la evaluación en Moodle, corresponden a todos aquellos efectos que tienen diversas aplicaciones y experiencias al evaluar usando esta plataforma.

Al trabajar con cuestionarios Moodle se dispone de diversos formatos con el fin de construir instrumentos variados y atractivos para los estudiantes.

3.3.1 Tipos de ítems que se pueden crear en Moodle.

Para la creación de las evaluaciones se utilizará la opción “creación de cuestionarios”, los cuestionarios en Moodle son unos de los componentes más completos del sistema. Pueden crearse con diferentes tipos de preguntas, generar cuestionarios aleatorios a partir de una base de datos creada automáticamente a medida que se ingresan nuevas preguntas, permitir a los usuarios tener múltiples intentos y poder consultar todos estos resultados almacenados (siempre y cuando el docente encargado del sitio lo autorice).

Moodle ofrece ocho tipos de preguntas o evaluaciones que se podrán ingresar al cuestionario creado. Estas se detallan a continuación:

- Opción múltiple:

Preguntas en las que se da a elegir entre varias respuestas (pudiendo ser válidas más de una).

Moodle proporciona al profesor gran flexibilidad a la hora de crear este tipo de preguntas. Pueden crearse preguntas en las que sólo una respuesta es la correcta y otras en las que múltiples respuestas son válidas.

- Verdadero/falso:

Preguntas de elección múltiple con sólo dos posibles respuestas.

- Respuesta corta:

La respuesta de estas preguntas es una palabra o frase corta. El profesor debe crear una lista de respuestas aceptadas.

Las preguntas de respuesta corta requieren que el alumno conteste con una palabra o frase corta a un enunciado propuesto. Este tipo de preguntas tiene el inconveniente de que la solución dada debe ajustarse exactamente a las dadas por el profesor, el cual elabora una lista de respuestas aceptadas.

- Numéricas:

Un tipo de pregunta de respuesta corta en la que la respuesta es una cifra en lugar de una palabra.

Las preguntas numéricas son un tipo de preguntas de respuesta corta para fórmulas. Pueden crearse preguntas en base a una ecuación para que los alumnos contesten con un valor numérico. El profesor también podrá establecer un intervalo de error para la respuesta dada.

- Calculadas:

Las preguntas calculadas ofrecen una manera de crear preguntas numéricas individuales para el uso de comodines que son sustituidos por valores concretos cuando se realiza un cuestionario. Al igual que las preguntas numéricas, su respuesta sólo admite números, por lo cual no se podrán ingresar unidades de medida, por ejemplo.

- Emparejamiento:

Tras una introducción opcional, se presentan al estudiante algunas subpreguntas y algunas respuestas desordenadas. Hay una respuesta correcta para cada pregunta.

Las preguntas de emparejar plantean un enunciado e invitan al alumno a relacionar una serie de elementos “pregunta” con múltiples elementos “respuesta”, de tal forma que ítems y respuestas acaben emparejadas.

- Descripción:

Este formato no es una pregunta en sí misma. Todo lo que hace es mostrar un texto sin esperar respuesta. Es útil para presentar preguntas después de presentar un texto.

Además se pueden agregar extensiones de otros programas, como por ejemplo hot potatoes.

- Hot potatoes:

Corresponde a un conjunto de seis herramientas, desarrollado por el equipo del University of Victoria CALL Laboratory Research and Development, que permiten elaborar ejercicios interactivos basados en páginas Web de seis tipos básicos.

La interactividad de los ejercicios se consigue mediante JavaScript (un "Script" es un código que hace algo en una página Web). Este código está hecho con un lenguaje llamado JavaScript inventado por Netscape.

Además, el programa está diseñado para que se puedan personalizar casi todas las características de las páginas.

- Descripción de los componentes de Hot potatoes.

- **JBC** crea ejercicios de elección múltiple. Cada pregunta puede tener tantas respuestas como el usuario quiera y cualquier número de ellas pueden ser correctas. A cada respuesta que da el estudiante, se puede entregar una retroalimentación específica y aparece el porcentaje de aciertos cada vez que se selecciona una respuesta correcta. Tanto en **JBC** como en el resto de los tipos de preguntas en Hot Potatoes es posible incluir una lectura que el alumno efectuará antes de realizar los ejercicios.
- **JCloze** genera ejercicios de rellenar espacios. Se puede poner un número ilimitado de posibles respuestas correctas para cada espacio y el estudiante puede pedir ayuda si tiene dudas y se le mostrará una letra de la respuesta correcta cada vez que pulse el botón de ayuda. Una pista específica puede ser también incluida para cada espacio. El programa permite poner los espacios en palabras seleccionadas por el usuario o hacer el proceso automático de forma que se generen espacios cada “n” palabras de un texto. También se incluye puntuación automática.
- **JCross** crea crucigramas, se puede usar una cuadrícula de cualquier tamaño. Como en **JQuiz** y **JCloze**, un botón de ayuda permite el estudiante solicitar una letra en el caso de que la necesite.
- **JMatch** crea ejercicios de emparejamiento u ordenación. Una lista de elementos aparecen en la izquierda (estos pueden ser imágenes o texto), con elementos desordenados a la derecha.

Esta aplicación puede ser usada por ejemplo para emparejar vocabulario con imágenes o traducciones, o para ordenar sentencias que forman una secuencia o una conversación.

- **JMix** crea ejercicios de reconstrucción de frases o párrafos a partir de palabras desordenadas. Es posible especificar tantas respuestas correctas diferentes como se quiera basadas en palabras y signos de puntuación de la frase base. Se puede incluir un botón que ayuda al estudiante con la siguiente palabra o segmento de la frase si lo necesita.

4. EVALUACIÓN DE MEDIOS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA.

El instrumento es un mediador entre los criterios de evaluación y la información que proviene de la realidad para ser enjuiciada. La utilidad de un instrumento en el ámbito de la evaluación de alumnos radica fundamentalmente en su potencialidad para poner de manifiesto aquello que se pretende evaluar y en su posibilidad real de ser bien utilizado. Es decir utilidad y factibilidad.

Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación implica que los profesores no deben ser meros consumidores de medios producidos por otros, sino como usuarios críticos de dichos medios, es decir, capaz de seleccionar y analizar los medios y materiales, antes, durante y después de introducirlos en la planificación y acción educativa, por lo tanto el docente debe ser capaz de modificar, rediseñar o reelaborar los materiales y recursos para adaptarlos a cada situación.

Además se debe mencionar que los medios y materiales de enseñanza desempeñen cada vez un papel más importante en la educación en general, y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ya que a la pizarra y al libro de texto se le han sumado en la actualidad diversos medios con los que antes el profesor no contaba para su actividad profesional.

Por lo tanto al plantearse el uso de cualquier medio o tecnología, ya sea de producción propia o ajena, se enfrenta a un proceso, de evaluación, de gran importancia.

Esta necesidad de adaptación al medio de los materiales de enseñanza-aprendizaje, lleva a prestar más atención a la selección y evaluación de los medios existentes, para reflexionar sobre su adecuación a los objetivos que

planificadamente se persiguen, a las características de los estudiantes y, en definitiva, al proyecto curricular en el que se está.

La tarea de selección de medios adquiere mayor trascendencia cada día por una serie de razones:

- La importancia que el aprendizaje mediado está adquiriendo en los procesos de enseñanza- aprendizaje actuales.
- La diversidad de medios y recursos con que se cuenta.
- El asumir que la inserción de los medios en el currículum pasa necesariamente por la reflexión y el análisis de su selección, sino se quiere hacer un uso irreflexivo de ellos.
- La significación que adquieren para el proceso de enseñanza-aprendizaje al tender a confiarles los contenidos y los entornos de enseñanza y aprendizaje.
- El papel de mediadores que desempeñan en el currículo.

Respecto a la etapa de planificación o diseño de cualquier actividad evaluativa, independientemente de cuál sea su objeto de estudio, debe incluir aspectos como:

- Determinación de la finalidad de la evaluación.
- Dimensiones, variables y referentes de la evaluación.
- Determinación de la metodología de evaluación que se utilizará: cuantitativa o cualitativa.
- Estructura de triangulación de los datos, validez, fiabilidad y credibilidad.
- Fuentes de información e informantes.
- Instrumentalización: selección, adaptación o construcción; aplicación y recogida de datos.

- Temporización de las diferentes actuaciones, tratamiento de la información.
- Las audiencias destinatarias de las conclusiones, aportaciones, propuestas y elaboración del informe final.
- Composición o conformación del equipo evaluador y sus colaboradores y determinación del presupuesto.

4.1 Selección y evaluación de medios y materiales de enseñanza.

La evaluación de los medios y materiales deben alcanzar a todos los elementos del curriculum.

Utilizando lo dicho por Cabero (Cabero, 1994) existen 4 formas diferentes de realizar la evaluación de medios:

4.1.1 Evaluación del medio en sí.

Persigue una evaluación del propio medio y de sus características técnicas y didácticas intrínsecas. Puede realizarse desde una perspectiva global o discriminando diferentes dimensiones: contenidos, imágenes, ritmo, etc.

4.1.2 Evaluación comparativa del medio.

Contrastándolo con otro medio, con el objeto de analizar su viabilidad para alcanzar determinados objetivos o sus potencialidades técnicas y expresivas para presentar determinadas informaciones. Ésta puede centrarse en aspectos didácticos como si la estructura de la organización favorece la adquisición de la misma o como los que harían referencia a si se aprende más o menos con un determinado programa que utiliza un sonido o color.

4.1.3 Evaluación económica.

Realizada desde una vertiente mercantilista, analizando el costo del diseño y producción del medio en comparación con otros y la relación entre el costo de la producción y los supuestos o beneficios reales que se persiguen.

4.1.4 Evaluación didáctica curricular.

Efectuada sobre el medio para conocer su comportamiento en el contexto de enseñanza y aprendizaje y sus posibilidades de interrelación con el resto de los elementos curriculares.

Es importante señalar la importancia de la evaluación que puedan realizar los usuarios, expertos en el contenido disciplinar y curricular y la propia autoevaluación de los creadores.

4.1.5. Evaluación por y desde los usuarios.

Ésta es la estrategia de evaluación más significativa, ya que el material va a ser evaluado por los futuros beneficiarios del mismo, aspecto éste de gran importancia si se tiene en cuenta que todo medio es producido y diseñado para que funcione en un contexto formativo concreto y normalmente en interacción con una serie de variables: profesor, alumno, contexto físico, contexto organizativo, etc.

4.1.6 Evaluación de expertos.

Esta puede ser una de las estrategias de evaluación de medios más tradicional y por lo tanto una de las que más se utiliza. La validez de la estrategia recaerá en la calidad de los expertos que intervengan, de ahí la importancia en la elección de estos.

4.1.7 Autoevaluación por los creadores.

Debe ser una de las primeras evaluaciones a las que deben ser sometidos los medios. No existe ningún medio que sea introducido en el contexto de utilización sin sufrir algún tipo de revisión de sus elementos técnicos y/o estéticos y sus potencialidades didácticas, por las propias personas que lo están realizando. Podemos decir que esta evaluación es procesual y empieza desde la elaboración del guión y las decisiones que se adoptan para incorporar unos elementos y no otros.

Si el evaluar los aprendizajes de los estudiantes, entendida como parte fundamental a lo largo de su proceso de enseñanza, permite conocer el grado de logro del proceso llevado a cabo en ellos, la toma de decisiones con el fin de mejorarlo y en definitiva hacerlo; la evaluación de medios permitirá determinar el grado de eficiencia del instrumento creado, determinar sus principales debilidades y mejorarlas con el fin de realizar un mejor proceso evaluativo y con ello un mejor proceso de enseñanza.

Teniendo todos los elementos teóricos necesarios es necesario definir los lineamientos generales para la confección de esta propuesta.

II. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.

Para la elaboración de esta propuesta se han establecido cuatro etapas en las cuales se busca la abstracción de la realidad: realizar una vista previa a la luz del marco curricular de la realidad para lo cual está pensado este producto:

1. Revisión del programa de estudio de Física para NM2.

Con el fin de aproximar teóricamente (Gallardo) la realidad de los colegios del país, específicamente los estudiantes pertenecientes a NM2, se revisará el programa de estudio en Física enfocándose en la unidad de “Calor y Temperatura”.

Del texto: “Física; Programa de Estudio Segundo año Medio” publicado por el Ministerio de Educación el pasado 2011 se revisarán y analizarán los siguientes aspectos:

- a) Los contenidos disciplinares presentes en la unidad “Calor y Temperatura”.
- b) Los Aprendizajes Esperados (AE) correspondientes a la unidad mencionada y los indicadores propuestos por el Ministerio para determinar el grado de aprendizaje de los estudiantes.

Es de esperar que el análisis de estos aspectos de información relevante sobre:

- Los aprendizajes con mayor presencia en la unidad y la posibilidad de estimar la cantidad de preguntas necesarias para su correcta evaluación.
- El alcance disciplinar que se desea cubrir en cada AE.

Todos estos aspectos serán vistos con el fin de determinar, en primer lugar, un contexto teórico en donde se encuentran los docentes de física del país y, en segundo lugar, orientar el posterior trabajo de recopilación o creación de preguntas de evaluación alusivas a la unidad.

2. Recopilación o creación de preguntas de la unidad.

Para crear una base de preguntas que comprendan la unidad, se procederá a recopilar preguntas alusivas a la unidad. Estas preguntas no estarán sujetas a un formato específico (al menos en este paso) ya que deben dar flexibilidad al docente al momento de diseñar el instrumento final.

Puesto que las preguntas se buscan con un fin específico, se utilizarán tres aspectos para la selección de preguntas:

- Los resultados establecidos en el paso anterior,
- Las directrices propuestas para la creación de preguntas, citadas en el primer apartado del Marco Teórico,
- Diversidad en el grado de dificultad, independiente del AE.

Es importante recalcar que estos aspectos hacen la función de “filtro”, sin embargo este no será excluyente. Esto da la posibilidad de adaptar preguntas con estímulos o alternativas ad hoc al proyecto. De igual manera, se crearán preguntas en la medida que se desee medir algún contenido específico al interior de un determinado AE, para el cual no se encuentre pregunta satisfactoria, o para utilizar diversos formatos de ítems al interior de un mismo AE.

Se dará prioridad a la recopilación de preguntas validadas y provenientes de textos de estudios con el fin aumentar la validez y la capacidad de discriminadora del instrumento¹.

3. Clasificación de las preguntas seleccionadas.

Para obtener resultados precisos al momento de evaluar un instrumento ya aplicado es necesario entregar una clasificación que sea operativa y permita manipular los resultados del instrumento desde los ejes propuestos para el NM2 en la asignatura de física.

La clasificación de las preguntas recogidas en el paso anterior se realizará de acuerdo a distintos criterios, que a su vez estarán ordenados por distintas categorías.

Los primeros criterios a considerar; **Aprendizaje Esperado** (AE) y sus **Indicadores**. Éstos obedecen al marco curricular establecido por el Ministerio de Educación para NM2 de la asignatura de física, al igual que sus categorías, correspondientes en primer lugar a cada uno de los cuatro AE establecidos para la unidad y en segundo lugar los indicadores propuestos para la determinar el grado de logro de cada AE. Se desprende de esto que las categorías para el criterio “indicador” varían con el aprendizaje al cual pertenezca la pregunta.

Puede ser útil al docente una retroalimentación en términos de las habilidades cognitivas de los estudiantes, razón por la cual se propone un criterio de **Nivel taxonómico** utilizado en la clasificación de habilidades cognitivas para la PSU (basado en la taxonomía de Bloom). Las categorías establecidas para este efecto son las siguientes:

¹ Revisar; 1.2 Instrumentos de Evaluación – Pág. 11

- Conocimiento.
- Comprensión.
- Aplicación.
- ASE (Análisis, Síntesis y Evaluación)

Posteriormente, el criterio **Contenido** busca clasificar las preguntas de acuerdo a los contenidos expuesto por el programa de estudio. Sin embargo, cada uno de ellos estará asociado a un aprendizaje esperado, pudiendo tener cada aprendizaje más de un contenido asociado. Razón por la cual, a priori no se han establecidos categorías explícitas para este criterio, pues cambiarán de acuerdo al aprendizaje en el cual este situada una pregunta particular. Los criterios de esta categoría se establecerán por aprendizajes, una vez revisado el programa de estudio.

Por último, es necesario considerar un quinto criterio correspondiente a **Tipo de Ítem**, en donde se tomará en cuenta la gama de opciones que presenta Moodle al momento de seleccionar la opción “cuestionarios”. Los tipos de ítems – categorías - podrán ser:

- Opción múltiple
- Verdadero/falso
- Respuesta corta
- Numéricas
- Calculadas
- Emparejamiento.

En esta lista, se ha omitido la opción de “descripción” puesto a como se ha descrito anteriormente², este formato de pregunta no es una pregunta en sí ya que consta sólo de una descripción que no busca respuesta por parte del estudiante. Por lo demás, las preguntas usando Hot Potatoes escapan a la clasificación propuesta ya que puede ser factible crear preguntas que sean transversales a dos o más AE. Esto último puede ocasionar errores en la correcta lectura de los resultados.

Lo expuesto anteriormente se resume en la siguiente tabla:

Tabla N° 7
Criterios y Categorías seleccionadas para la clasificación de preguntas en formato impreso.

Criterios para clasificación	Categorías
Aprendizaje Esperado (AE)	1. Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.
	2. Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.
	3. Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como: alimentos y aporte calórico, la transpiración, efecto de invernadero cambios climáticos.
	4. Describir: la determinación del cero absoluto el experimento de Joule, la ley de enfriamiento de Newton, poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo

² Revisar; 3.3.1 Tipos de ítems que se pueden crear en Moodle – Pág.55

	de una investigación científica.	
Indicador	(A especificar de acuerdo al ítem y aprendizaje esperado)	
Nivel Taxonómico	1. Conocer	3. Aplicar
	2. Comprender	4. ASE
Contenido	(A especificar de acuerdo al ítem y aprendizaje esperado)	
Tipo de Item	1. Opción Múltiple	4. Numérica
	2. Verdadero / Falso	5. Calculadas
	3. Respuesta Corta	6. Emparejamiento

Lo principal de esta forma de clasificación es la existencia de criterios transversales y categorías excluyentes; es decir, cada pregunta será clasificada de acuerdo a cada uno de los criterios establecidos y al interior de cada criterio, podrá pertenecer sólo a un criterio.

3.1. Clasificación de preguntas en Formato impreso.

Para agilizar la selección de preguntas teniendo el producto impreso, cada ítem se presentará en el formato presentado a continuación respetando los criterios y categorías expuestas anteriormente:

Formato hoja carta

Pregunta N° _____

Aprendizaje Esperado	<i>de acuerdo a la tabla</i>
Indicador	<i>de acuerdo a la tabla</i>
Nivel Taxonómico	<i>de acuerdo a la tabla</i>
Contenido	
Tipo de Item	

Vista en Moodle:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (en Moodle)

(Sólo en caso de ser pregunta de opción múltiple, numérica o respuesta corta)

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A			
B			
C			
D			
E			

(Sólo en caso de ser pregunta calculada)

	WILD CARDS	Rangos
1		
2		
Fórmula para Respuesta correcta		

Este cuadro ayudará a situar la pregunta dentro del AE, Habilidad del Pensamiento Científico o Nivel taxonómico según las necesidades del docente.

3.2. Clasificación de las preguntas al interior de Moodle

Una vez especificadas las categorías y como se identificarán en formato impreso, es necesario aclarar las nomenclaturas de las preguntas y las categorías principales para seleccionarlas desde la plataforma Moodle.

En función del formato anterior, al editar preguntas o ingresar preguntas a Moodle se crearán categorías conforme a los aprendizajes esperados:

Añadir categoría ?

Padre	Categoría	Información de la categoría	Publicar	Acción
Arriba ▾	AE 1	Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y la	Sí ▾	Agregar

IMAGEN N° 3, Creación de Categorías al interior del banco de Preguntas

Para respetar los demás criterios de selección, las preguntas se añadirán a la plataforma nombradas por un número y el aprendizaje esperado al cual pertenecen, obedeciendo la norma: **AE_(N°) / (N° de pregunta)**, tal como se muestra en la imagen:

Acción	Nombre de la pregunta	Tipo
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 7	2+2 =?
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 2	2+2 =?
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 3	2+2 =?
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 6	2+2 =?
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 11	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 12	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 13	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	AE_1 / n° 14	<input type="checkbox"/>

IMAGEN N° 4, Clasificación de las Preguntas al interior de una Categoría.

Como se puede apreciar, no es necesario indicar de alguna manera similar el tipo de pregunta pues este es un paso previo. Por lo demás, la plataforma posee una simbología propia que permite distinguir de forma rápida distintos los formatos de pregunta.

Para la selección de preguntas es necesario contar con las fichas presentadas en el punto anterior, puesto que éstas poseen el número de la pregunta de forma análoga a las ingresadas a la plataforma Moodle.

Por ende, conociendo el Aprendizaje esperado y el número de la pregunta, será posible conocer la habilidad, el contenido y el nivel taxonómico que evalúa.

4. Elaboración instructivos y directrices para el uso docente.

Este apartado consistirá en un recurso técnico – pedagógico en donde se dará al docente directrices en los siguientes aspectos:

- Manipulación de preguntas al interior de la plataforma.
- Implementación del instrumento de evaluación en la plataforma Moodle.

Para esto se redactará un informe respecto a los AE; su extensión temporal y profundidad disciplinar, que sirva al docente al momento de tomar decisiones respecto a las preguntas que incorporará en cada instrumento y de forma más general aún, cuándo aplicará un determinado instrumento.

III. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PREGUNTAS RECOPIADAS Y MATERIAL PARA EL DOCENTE.

A continuación se encuentran los resultados de los análisis anteriores, la implementación de las preguntas recopiladas (las fichas técnicas correspondientes y su vista al interior de la plataforma) y el instructivo para el uso docente, luego de emplear la metodología propuesta en el apartado anterior. Estos resultados han sido resumidos en tres puntos que reúnen y muestran los resultados:

1. Conclusión de la revisión del Programa de Estudio.

A modo de resumen, es importante señalar que el objeto de este estudio es realizar un acercamiento a los contenidos que (a lo menos) cada profesor de física debe revisar con sus estudiantes para lograr los aprendizajes esperados establecidos por el MINEDUC.

El programa de estudio de física para NM2 consta de tres unidades, de las cuales se ha revisado en extenso la segunda unidad llamada “Calor y Temperatura”, correspondiente al eje “La Materia y sus Transformaciones”. Dicha unidad consta de cuatro AE de los doce establecidos en el programa y por lo demás, posee veintidós indicadores a lo largo de ellos que permitirían establecer el logro esperado por parte de los estudiantes.

En términos de contenidos, la unidad posee ocho contenidos claramente definidos y uno definido de forma implícita a raíz de la revisión de los indicadores y actividades de evaluación propuestas. A continuación se muestra a cada aprendizaje esperado con sus respectivos indicadores y los contenidos, que en principio, están asociados a ellos.

1.1. Resumen de los AE y sus respectivos indicadores y contenidos.

AE 1: Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.

Indicadores:

- Identifican fenómenos del entorno en que se manifiesta la dilatación de sólidos, líquidos y gases, así como las consecuencias del caso anómalo del agua.
- Describen cuantitativamente la dilatación lineal y, cualitativamente, la dilatación superficial y volumétrica.
- Dan ejemplos de situaciones en que ocurre dilatación lineal, superficial y volumétrica.
- Utilizan conceptos de dilatación y equilibrio térmico para dar cuenta del funcionamiento de termómetros, así como de sus limitaciones.
- Explican las diferencias estructurales y de funcionamiento de distintos tipos de termómetro de dilatación, por ejemplo el clínico, el ambiental y el de laboratorio.
- Hacen un cuadro resumen de las similitudes y diferencias entre las escalas Celsius y Kelvin.
- Describen los procedimientos que se deben seguir para graduar termómetros en las escalas Celsius y Kelvin.

Contenidos:

1. Dilatación lineal, superficial y volumétrica. El caso anómalo del agua.
2. Termómetros y escalas termométricas. El cero absoluto y su inferencia.
3. Diferencia entre sensación térmica y temperatura.

AE 2: Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como:

- Energía interna, calor y temperatura,
- Conducción, convección y radiación,
- Calor y temperatura en los cambios de estado,
- Calor específico, de fusión y evaporación; y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.

Indicadores:

- Explican las diferencias y relaciones entre energía interna, calor y temperatura, en términos del modelo cinético de la materia.
- Dan ejemplos de situaciones en que se manifieste el calor por contacto, convección y radiación.
- Describen el funcionamiento de un termo y cómo evitar pérdidas de calor en los hogares en invierno.
- Muestran empíricamente lo que ocurre con la temperatura durante la fusión y ebullición del agua.
- Describen los pasos a seguir para determinar experimentalmente el calor específico de un material y el calor de fusión del hielo.
- Estiman la temperatura de equilibrio en mezclas calóricas, entre líquidos y sólidos.

Contenidos:

- Temperatura y energía interna como una manifestación de la energía cinética de átomos y moléculas.
- Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.
- Cálculo de temperaturas de equilibrio térmico en mezclas.
- Diferencia entre sensación térmica y temperatura.

* Transmisión del calor por: contacto, convección y radiación (*contenido no expuesto en el programa*)

AE 3: Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como:

- Alimentos y aporte calórico
- La transpiración
- Efecto de invernadero
- Cambios climáticos

Indicadores:

- Relacionan el calor y la temperatura con hechos cotidianos que ocurren en la cocina o el taller; por ejemplo, señalan dónde son útiles los materiales que conducen bien el calor y dónde aquellos que los conducen mal.
- Describen fenómenos biológicos relacionados con el calor y la temperatura, como por ejemplo la función de la transpiración en la regulación de la temperatura en el ser humano y animales.
- Exponen sobre el aporte calórico de los alimentos y cómo esto se relaciona con los conceptos físicos en estudio.
- Escriben un ensayo sobre las consecuencias del efecto invernadero en la atmósfera, utilizando conceptos térmicos en estudio.
- Debaten sobre las causas y consecuencias del cambio climático, por ejemplo en los océanos, en los hielos polares, etc.

Contenidos:

1. Origen del efecto invernadero, regulación de temperatura corporal en animales y humanos y balance energético a través de calorías consumidas y trabajo realizado.

AE 4: Describir:

- La determinación del cero absoluto
- El experimento de Joule
- La ley de enfriamiento de Newton,

Poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica.

Indicadores:

- Hacen un resumen del experimento de la determinación del cero absoluto, identificando teorías y marcos conceptuales; problemas, hipótesis y procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones.
- Describen el experimento de Joule para la determinación del equivalente mecánico del calor, integrando el contexto histórico.
- Representan en un gráfico la temperatura en función del tiempo y consideran la ley de enfriamiento de Newton como un modelo que permite describir la evolución de la temperatura de un cuerpo hasta llegar al equilibrio térmico.
- Describen investigaciones clásicas relacionadas con las temperaturas mínimas alcanzadas en el laboratorio; efectos que se producen en los materiales a muy bajas temperaturas, como la superconductividad y la superfluidez; o las más altas temperaturas de los plasmas de laboratorio, etc.

Contenidos:

1. Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.
2. Termómetros y escalas termométricas. El cero absoluto y su inferencia.

La distribución de los contenidos con respecto a los AE presentados en esta sección, corresponderá a las categorías del criterio “Contenido” de la ficha de clasificación de preguntas presentada anteriormente.

Los indicadores de cada aprendizaje esperado han sido considerados al momento de determinar las especificaciones conceptuales y procedimentales que se espera de los estudiantes y por tanto de las preguntas recopiladas. Como se dijo anteriormente, se han considerado de forma paralela las habilidades de pensamiento científico por lo que el único requisito que deben cumplir las preguntas es pertenecer a algún AE.

Se puede apreciar que los AE 1 y 2 poseen una mayor carga conceptual en comparación a los AE 3 y 4 que buscan determinar el uso en la vida cotidiana (AE 3) de los contenidos vistos anteriormente y la comprensión de investigaciones clásicas (AE 4). Razón por la cual se presentan 80 preguntas, de las cuales 25 preguntas corresponden al AE 1, 25 preguntas al AE 2, 15 preguntas al AE 3 y por último, 15 preguntas al AE 4.

En resumen, dados los indicadores propuestos por el Ministerio y los contenidos asociados a cada AE luego del análisis, se observa que tanto el AE 1 como el AE 2 son extensos en términos de contenidos y en ellos cae la totalidad de la carga conceptual disciplinar; contenidos base para el tratamiento de los AE 3 y AE 4, lo que redundará finalmente en la siguiente distribución de preguntas:

- 25 preguntas para AE 1
- 25 preguntas para AE 2
- 15 preguntas para AE 3
- 15 preguntas para AE 4,

Destacando el cuarto aprendizaje esperado ya que responde a la habilidad del pensamiento científico “Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel.”

2. Preguntas recopiladas en el formato establecido.

A continuación se muestran las preguntas recopiladas obedeciendo el formato convenido. Dichas preguntas se han separado por aprendizaje esperado, donde el detalle de las preguntas es el siguiente:

2.1 Ejemplos de preguntas AE 1

Consta de 25 preguntas, las cuales se han clasificado de acuerdo a las especificaciones de la tabla señalada en el punto 3.1 del título anterior³. A continuación se muestra el detalle por cada contenido:

- Dilatación lineal, superficial y volumétrica. El caso anómalo del agua.

AE 1 – Cont. 1		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple		1		1
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta	1			1
	Ensayo		1		3
	Numéricas			1	
	Calculadas			1	
	Emparejamiento				

Las preguntas: 3, 4, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21 y 22 permiten evaluar este contenido.

³ Revisar; 3.1 Clasificación de preguntas en Formato impreso – Pág. 69

- Termómetros y escalas termométricas. El cero absoluto y su inferencia.

AE 1 – Cont. 2		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple		2		1
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta	1			
	Ensayo		2		3
	Numéricas			1	
	Calculadas			3	
	Emparejamiento				

Las preguntas: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 18 y 23 permiten evaluar este contenido. Además, las preguntas 13 y 14 responden a la habilidad de “Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel.”

- Diferencia entre sensación térmica y temperatura.

AE 1 – Cont. 3		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple				
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta	1			
	Ensayo				1
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

Las preguntas: 24 y 25 permiten evaluar este contenido.

Pregunta N° 3

Aprendizaje Esperado	Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.
Indicador	Describen cuantitativamente la dilatación lineal y, cualitativamente, la dilatación superficial y volumétrica.
Nivel Taxonómico	Aplicación.
Contenido	Dilatación lineal, superficial y volumétrica. El caso anómalo del agua.
Tipo de Item	Calculada.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 3

1 ¿Cuál es el coeficiente de dilatación volumétrico de un gas que aumenta su volumen de 1 m³. a 1.5 m³. al aumentar su temperatura en 200°C?

Puntos: -/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE) (en Moodle)

¿Cuál es el coeficiente de dilatación volumétrico de un gas que aumenta su volumen de $\{V_1\}$ m³ a $\{V_2\}$ m³ al aumentar su temperatura en $\{t\}$ °C?

	WILD CARDS	Rangos
1	V_1	0.8 - 1.1
2	V_2	1.2 - 1.8
3	t	195 - 205
Fórmula para Respuesta correcta		$(\{V_2\} - \{V_1\}) / (\{V_1\}^{\{t\}})$

⁴ ⁿ; indica que n posee formato de superíndice (como exponente).

Pregunta N° 6

Aprendizaje Esperado	Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.
Indicador	Hacen un cuadro resumen de las similitudes y diferencias entre las escalas Celsius y Kelvin.
Nivel Taxonómico	Aplicación.
Contenido	Termómetros y escalas termométricas. El cero absoluto y su inferencia.
Tipo de Item	Calculada.

Vista en Moodle:

Vista previa AE_1 / n° 6

1 ¿A cuántos grados Fahrenheit corresponde una temperatura de 21°C?

Puntos: -
-/1 Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE) (en Moodle)

¿A cuántos grados Fahrenheit corresponden una temperatura de {t_3}°C?

	WILD CARDS	Rangos
1	t_3	18 - 22
	Fórmula para Respuesta correcta	$1.8 * \{t_3\} + 32$

Pregunta N° 10

Aprendizaje Esperado	Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.
Indicador	Identifican fenómenos del entorno en que se manifiesta la dilatación de sólidos, líquidos y gases, así como las consecuencias del caso anómalo del agua.
Nivel Taxonómico	Reconocimiento.
Contenido	Dilatación lineal, superficial y volumétrica. El caso anómalo del agua.
Tipo de Item	Respuesta corta.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 10

1 Cuando aumenta un poco la temperatura del agua al acabarse de fundir el hielo, ¿sufre una expansión neta o una contracción neta?

Puntos: -/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Cuando aumenta un poco la temperatura del agua al acabarse de fundir el hielo, ¿sufre una expansión neta o una contracción neta?

	RESPUESTAS	COMENTARIOS
1	Una contracción neta.	Correcto
2	Una expansión neta.	Recuerde la anomalía del agua...

Pregunta N° 14

Aprendizaje Esperado	Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.
Indicador	Utilizan conceptos de dilatación y equilibrio térmico para dar cuenta del funcionamiento de termómetros, así como de sus limitaciones.
Nivel Taxonómico	ASE.
Contenido	Termómetros y escalas termométricas. El cero absoluto y su inferencia.
Tipo de Item	Ensayo.

Vista en Moodle:

Vista previa AE_1 / n° 14

1 Imagina un termómetro común de mercurio ¿sería posible medir su temperatura si el vidrio y el mercurio poseen igual coeficiente de dilatación?. Justifica tu respuesta.

Puntos: -
-/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Imagina un termómetro común de mercurio ¿sería posible medir su temperatura si el vidrio y el mercurio poseen igual coeficiente de dilatación?. Justifica tu respuesta.

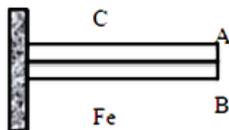
Pregunta N° 17

Aprendizaje Esperado	Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.
Indicador	Dan ejemplos de situaciones en que ocurre dilatación lineal, superficial y volumétrica.
Nivel Taxonómico	Comprensión.
Contenido	Dilatación lineal, superficial y volumétrica. El caso anómalo del agua.
Tipo de Item	Opción Múltiple.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 17

- 1** Dos láminas, una de cobre y otra de hierro, se encuentran soldadas y empotradas a una pared, como lo muestra la figura. La temperatura ambiente es de 20 °C y el coeficiente de dilatación térmica del cobre es mayor que el del hierro. Se puede predecir que, a una temperatura ambiente de 100 °C:
- Puntos: -/1



- Seleccione una respuesta.
- a. Las laminas se contraerán sin doblarse.
 - b. Las láminas no cambian su largo.
 - c. El extremo libre se doblará hacia A
 - d. El extremo libre se doblará hacia B.
 - e. Las láminas de dilatarán sin doblarse.

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Dos láminas, una de cobre y otra de hierro, se encuentran soldadas y empotradas a una pared, como lo muestra la figura. La temperatura ambiente es de 20 °C y el coeficiente de dilatación térmica del cobre es mayor que el del hierro. Se puede predecir que, a una temperatura ambiente de 100 °C:

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	El extremo libre se doblará hacia A.	Producto de la mayor dilatación del cobre se dilata hacia el otro extremo.	
B	El extremo libre se doblará hacia B.		X
C	Las láminas se dilatarán sin doblarse.	No debido a que ambas no se dilatan en igual medida.	
D	Las laminas se contraerán sin doblarse	Imposible pues, ambos presentan coeficientes positivos y un aumento en su temperatura.	
E	Las láminas no cambian su largo.	No pues han sido expuestas a una variación de temperatura.	

2.2 Ejemplos de preguntas AE 2

Consta de 25 preguntas, las cuales se han clasificado de acuerdo a las especificaciones de la tabla señalada en el punto 3.1 del título anterior. A continuación se muestra el detalle por cada contenido.

- **Temperatura y energía interna como una manifestación de la energía cinética de átomos y moléculas.**

AE 2 – Cont. 1		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple	1			
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta				
	Ensayo		1		
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

Las preguntas 1 y 8 permiten evaluar este contenido.

- **Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.**

AE 2 – Cont. 2		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple	1	2	5	
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta	1		2	
	Ensayo	1		2	2
	Numéricas				
	Calculadas			1	
	Emparejamiento				

Las preguntas 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 permiten evaluar este contenido.

- **Diferencia entre sensación térmica y temperatura.**

AE 2 – Cont. 3		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple				
	Verdadero / Falso	1			
	Respuesta Corta				
	Ensayo			1	
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

Las preguntas: 6 y 19 permiten evaluar este contenido.

- **Cálculo de temperaturas de equilibrio térmico en mezclas.**

AE 2 – Cont. 4		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple				
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta				
	Ensayo			1	
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

La pregunta 7 permite evaluar este contenido.

- **Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.**

AE 2 – Cont. 5		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple	2			
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta				
	Ensayo				
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

Las preguntas 14 y 15 permiten evaluar este contenido.

Pregunta N° 9

Aprendizaje Esperado	Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como: <ul style="list-style-type: none"> •energía interna, calor y temperatura •conducción, convección y radiación •calor y temperatura en los cambios de estado •calor específico, de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.
Indicador	Explican las diferencias y relaciones entre energía interna, calor y temperatura, en términos del modelo cinético de la materia.
Nivel Taxonómico	Conocimiento.
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.
Tipo de Item	Opción múltiple.

Vista en Moodle:

Vista previa AE_2 / n° 9

1 Qué el calor específico del hielo sea 0,54 [cal/gr°C] quiere decir que:

Puntos: -

-/1

- Seleccione una respuesta.
- a. Al agregar 0,54 [cal] a 1 [gr] hielo, este aumenta su temperatura en 1°C
 - b. Al agregar 1 [cal] a 0,54 [gr] hielo, este aumenta su temperatura en 1°C
 - c. Al agregar 1 [cal] a 1 [gr] hielo, este aumenta su temperatura en 0,54°C
 - d. 0,54 [cal] son equivalentes a 1 [gr] hielo a 1°C
 - e. Al agregar 1 [gr] hielo a 0,54[cal] aumenta la temperatura en 1°

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Que el calor específico del hielo sea 0,54 [cal/gr°C] quiere decir que:

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	Al agregar 0,54 [cal] a 1 [gr] hielo, este aumenta su temperatura en 1°C		X
B	Al agregar 1 [cal] a 0,54 [gr] hielo, este aumenta su temperatura en 1°C	Cambio en el orden de los datos dados	
C	Al agregar 1 [cal] a 1 [gr] hielo, este aumenta su temperatura en 0,54°C	Cambio en el orden de los datos dados	
D	0,54 [cal] son equivalentes a 1 [gr] hielo a 1°C	No tiene sentido físico	
E	al agregar 1 [gr] hielo a 0,54[cal] aumenta la temperatura en 1°	No tiene sentido físico .	

Pregunta N° 12

Aprendizaje Esperado	Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como: <ul style="list-style-type: none"> •energía interna, calor y temperatura •conducción, convección y radiación •calor y temperatura en los cambios de estado •calor específico, de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.
Indicador	Explican las diferencias y relaciones entre energía interna, calor y temperatura, en términos del modelo cinético de la materia.
Nivel Taxonómico	Compresión.
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.
Tipo de Item	Opción múltiple.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 12

1 Dos objetos A y B distintos absorben a la misma cantidad de calor Q, experimentando ambos la misma variación de temperatura. Esto ocurre únicamente si:

Puntos: -/1

- Seleccione una respuesta.
- a. A y B posean la misma masa
 - b. A y B posean igual calor específico
 - c. A y B posean igual capacidad calórica
 - d. A y B deben ser necesariamente iguales
 - e. A y B poseen la misma temperatura inicial.

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Dos objetos A y B distintos absorben a la misma cantidad de calor Q, experimentando ambos la misma variación de temperatura. Esto ocurre únicamente si:

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	A y B posean la misma masa		
B	A y B posean igual calor específico		
C	A y B posean igual capacidad calórica	Depende de la capacidad calórica	X
D	A y B deben ser necesariamente iguales		
E	A y B poseen la misma temperatura inicial		

Pregunta N° 13

Aprendizaje Esperado	Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como: <ul style="list-style-type: none">•energía interna, calor y temperatura•conducción, convección y radiación•calor y temperatura en los cambios de estado•calor específico, de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.
Indicador	Explican las diferencias y relaciones entre energía interna, calor y temperatura, en términos del modelo cinético de la materia.
Nivel Taxonómico	Aplicación
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica
Tipo de Item	Opción múltiple

Vista en Moodle:

Vista previa n° 13

1 El calor específico del mercurio es $0,033 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, el de la plata es $0,056 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ y el del cobre es $0,093 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Si los tres materiales tienen la misma masa y se les entrega la misma cantidad de calor, se tiene que:

Puntos: -
-/1

- Seleccione una respuesta.
- a. todos sufren la misma variación de temperatura, se les entregó la misma cantidad de calor
 - b. el mercurio sufre mayor variación de temperatura
 - c. la plata sufre mayor variación de temperatura
 - d. el cobre sufre mayor variación de temperatura
 - e. depende del estado de cada una de las sustancias

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

El calor específico del mercurio es $0,033 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, el de la plata es $0,056 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ y el del cobre es $0,093 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Si los tres materiales tienen la misma masa y se les entrega la misma cantidad de calor, se tiene que:

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	todos sufren la misma variación de temperatura, se les entregó la misma cantidad de calor	No es así, depende del calor específico	
B	el mercurio sufre mayor variación de temperatura	Menos calor específico mayor variación de temperatura	X
C	la plata sufre mayor variación de temperatura	Menos calor específico mayor variación de temperatura	
D	el cobre sufre mayor variación de temperatura	Menos calor específico mayor variación de temperatura	
E	depende del estado de cada una de las sustancias	Menos calor específico mayor variación de temperatura	

Pregunta N° 20

Aprendizaje Esperado	Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como: <ul style="list-style-type: none">•energía interna, calor y temperatura•conducción, convección y radiación•calor y temperatura en los cambios de estado•calor específico, de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.
Indicador	Explican las diferencias y relaciones entre energía interna, calor y temperatura, en términos del modelo cinético de la materia.
Nivel Taxonómico	Reconocimiento
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.
Tipo de Item	Calculada

Vista previa AE_2 / n° 20

- 1** Determinar el calor que se debe entregar a 2g de hielo que inicialmente se encuentran a -10°C , para obtener los mismos 2 g de hielo pero a $(-4)^{\circ}\text{C}$
Puntos: -
-1

Respuesta:

Vista en Moodle:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Determinar el calor que se debe entregar a 2g de hielo que inicialmente se encuentran a -10°C , para obtener los mismos 2 g de hielo pero a $(-4)^{\circ}\text{C}$

Pregunta N° 22

Aprendizaje Esperado	Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como: <ul style="list-style-type: none">•energía interna, calor y temperatura•conducción, convección y radiación•calor y temperatura en los cambios de estado•calor específico, de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.
Indicador	Explican las diferencias y relaciones entre energía interna, calor y temperatura, en términos del modelo cinético de la materia.
Nivel Taxonómico	Aplicación
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.
Tipo de Item	Opción múltiple

Vista en Moodle:

Vista previa AE_2 / n° 22

- 1** El calor específico del agua es $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ y del cobre es de $0,09 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$. De lo anterior se deduce que si tenemos 1 kg de agua y 1 kg de cobre resulta
- Puntos: -
-1
- Seleccione una respuesta.
- a. más fácil elevar o disminuir la temperatura del agua que del cobre
 - b. más fácil elevar o disminuir la temperatura del cobre que la del agua
 - c. que como son masas iguales, se necesita la misma cantidad de calor para cambiar la temperatura
 - d. más fácil elevar las temperatura del agua, pero más difícil bajarla que el cobre.
 - e. mas fácil aumentar o disminuir la temperatura de la sustancia dependiendo de su estado.

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

El calor específico del agua es $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ y del cobre es de $0,09 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$. De lo anterior se deduce que si tenemos 1 kg de agua y 1 kg de cobre resulta

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	más fácil elevar o disminuir la temperatura del agua que del cobre		
B	más fácil elevar o disminuir la temperatura del cobre que la del agua	Mientras menos sea el calor específico, menos calorías se necesitan para variar la temperatura.	X
C	que como son masas iguales, se necesita la misma cantidad de calor para cambiar la temperatura		
D	más fácil elevar las temperatura del agua, pero más difícil bajarla que el cobre.		
E	más fácil aumentar o disminuir la temperatura de la sustancia dependiendo de su estado.		

2.3 Ejemplos de preguntas AE 3

Consta de 15 preguntas, las cuales se han clasificado de acuerdo a las especificaciones de la tabla señalada en el punto 3.1 del título anterior. A continuación se muestra el detalle por cada contenido.

- Origen del efecto invernadero, regulación de temperatura corporal en animales y humanos y balance energético a través de calorías consumidas y trabajo realizado.

AE 3 – Cont. 1		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple			1	
	Verdadero / Falso	1			
	Respuesta Corta			1	
	Ensayo		1	1	4
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

Las preguntas 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14 y 15 permiten evaluar este contenido.

- Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.

AE 3 – Cont. 2		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple		1	1	
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta				
	Ensayo		1	2	
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

Las preguntas 1, 2, 8, 9 y 10 permiten evaluar este contenido.

- **Temperatura y energía interna como una manifestación de la energía cinética de átomos y moléculas.**

AE 3 – Cont. 2		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple		1		
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta				
	Ensayo				
	Numéricas				
	Calculadas				
	Emparejamiento				

La pregunta 4 permite evaluar este contenido.

Pregunta N° 1

Aprendizaje Esperado	Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como: alimentos y aporte calórico / la transpiración / efecto de invernadero / cambios climáticos.
Indicador	Describen fenómenos biológicos relacionados con el calor y la temperatura, como por ejemplo la función de la transpiración en la regulación de la temperatura en el ser humano y animales
Nivel Taxonómico	Comprensión
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.
Tipo de Item	Opción múltiple

Vista en Moodle:

Vista previa n° 1

1 Cuando se mide la temperatura de una persona que tiene fiebre es conveniente esperar algunos minutos para que:

Puntos: -
-1

- Seleccione una respuesta.
- a. el calor que absorbe el termómetro sea igual al que absorbe el enfermo
 - b. el calor que cede el termómetro sea igual al que cede el enfermo
 - c. el calor que absorbe el termómetro sea mayor al que cede el enfermo
 - d. el termómetro llegue al equilibrio térmico con el cuerpo del enfermo.
 - e. el termómetro indique cual es el diagnóstico preciso.

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Cuando se mide la temperatura de una persona que tiene fiebre es conveniente esperar algunos minutos para que:

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	El calor que absorbe el termómetro sea igual al que absorbe el enfermo.	En este caso, el enfermo da calor al termómetro.	
B	El calor que cede el termómetro sea igual al que cede el enfermo.	En este caso, el termómetro absorbe calor.	
C	El calor que absorbe el termómetro sea mayor al que cede el enfermo.	Eso contradice el principio de conservación de energía (si consideramos el sistema enfermo – termómetro)	
D	El termómetro llegue al equilibrio térmico con el cuerpo del enfermo.	Al llegar al equilibrio térmico entre el termómetro y el enfermo, se sabrá la temperatura exacta del enfermo.	X
E	El termómetro indique cual es el diagnóstico preciso.	Esto no tiene sentido.	

Pregunta N° 2

Aprendizaje Esperado	Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como: alimentos y aporte calórico / la transpiración / efecto de invernadero / cambios climáticos.
Indicador	Relacionan el calor y la temperatura con hechos cotidianos que ocurren en la cocina o el taller; por ejemplo, señalan dónde son útiles los materiales que conducen bien el calor y dónde aquellos que los conducen mal.
Nivel Taxonómico	Aplicación
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica.
Tipo de Item	Opción Múltiple

Vista en Moodle:

Vista previa n° 2

1 En una región nevada se observa los techos de dos casas, uno cubierto con nieve y el otra con su techo sin nieve. Si ambas casas tienen encendido el mismo sistema de calefacción se puede concluir que la casa con el techo cubierto con nieve:

Puntos: -/1

- Seleccione una respuesta.
- a. posee una mala aislación térmica
 - b. posee una buena aislación térmica
 - c. posee igual aislación térmica que la que no tiene nieve
 - d. está tan fría adentro como afuera.
 - e. posee un techo de un material menos rugoso.

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (en Moodle)

En una región nevada se observa los techos de dos casas, uno cubierto con nieve y la otra con su techo sin nieve. Si ambas casas tienen encendido el mismo sistema de calefacción se puede concluir que la casa con el techo cubierto con nieve:

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	Posee una mala aislación térmica	La mala aislación permite la transferencia de calor, por lo que la temperatura del interior derrite la nieve del techo	
B	Posee una buena aislación térmica	Correcto	X
C	Posee igual aislación térmica que la que no tiene nieve	No habría diferencia en los techos.	
D	Está tan fría adentro como afuera.	No se derretiría la nieve	
E	Posee un techo de un material menos rugoso.	No depende de la rugosidad.	

Pregunta N° 7

Aprendizaje Esperado	Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como: alimentos y aporte calórico / la transpiración / efecto de invernadero / cambios climáticos.
Indicador	Relacionan el calor y la temperatura con hechos cotidianos que ocurren en la cocina o el taller; por ejemplo, señalan dónde son útiles los materiales que conducen bien el calor y dónde aquellos que los conducen mal.
Nivel Taxonómico	ASE
Contenido	Origen del efecto invernadero, regulación de temperatura corporal en animales y humanos y balance energético a través de calorías consumidas y trabajo realizado
Tipo de Item	Ensayo

Vista en Moodle:

Vista previa n° 7

- 1** Explique por qué la cocción de los alimentos se demoran menos tiempo en una olla a presión que en una olla normal.

Puntos: -
-/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE) (en Moodle)

Explique por qué la cocción de los alimentos se demoran menos tiempo en una olla a presión que en una olla normal.

Pregunta N° 10

Aprendizaje Esperado	Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como: alimentos y aporte calórico / la transpiración / efecto de invernadero / cambios climáticos.
Indicador	Relacionan el calor y la temperatura con hechos cotidianos que ocurren en la cocina o el taller; por ejemplo, señalan dónde son útiles los materiales que conducen bien el calor y dónde aquellos que los conducen mal.
Nivel Taxonómico	Aplicación
Contenido	Calor absorbido y calor cedido en sistemas aislados, calor específico y capacidad térmica
Tipo de Item	Ensayo

Vista en Moodle:

Vista previa n° 10

- 1** Las botellas térmicas son envases "al vacío", que además tienen paredes interiores que actúan casi como espejos. ¿qué relación tiene esto con la función de mantener calientes los elementos en su interior?
- Puntos: -
-/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Las botellas térmicas son envases "al vacío", que además tienen paredes interiores que actúan casi como espejos. ¿Qué relación tiene esto con la función de mantener calientes los elementos en su interior?

Pregunta N° 12

Aprendizaje Esperado	Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales como: alimentos y aporte calórico / la transpiración / efecto de invernadero / cambios climáticos.
Indicador	Exponen sobre el aporte calórico de los alimentos y cómo esto se relaciona con los conceptos físicos en estudio
Nivel Taxonómico	Aplicación.
Contenido	Origen del efecto invernadero, regulación de temperatura corporal en animales y humanos y balance energético a través de calorías consumidas y trabajo realizado.
Tipo de Ítem	Ensayo.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 12

- 1** ¿Qué significa que un paquete de papas fritas tenga 279 cal y una porción de lechuga tenga 15 cal?
Puntos: -
-1 ¿Que implicancia tiene esto para nuestro estilo de vida?

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

¿Qué significa que un paquete de papas fritas tenga 279 cal y una porción de lechuga tenga 15 cal?
¿Qué implicancia tiene esto para nuestro estilo de vida?

2.4 Ejemplos de preguntas AE 4

Consta de 15 preguntas, las cuales se han clasificado de acuerdo a las especificaciones de la tabla señalada en el punto 3.1 del título anterior. A continuación se muestra el detalle por cada contenido:

- Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.

AE 4 – Cont. 1		Nivel Taxonómico			
		Reconocimiento	Compresión	Aplicación	ASE
Tipo de Pregunta	Opción Múltiple		1		1
	Verdadero / Falso				
	Respuesta Corta				
	Ensayo	1	6		5
	Numéricas			1	
	Calculadas				
	Emparejamiento				

Dada la naturaleza de este aprendizaje esperado, tal como se indicó en el punto anterior, una gran cantidad de las preguntas de este aprendizaje responden a la habilidad de “Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel.”. Si bien, no todas las preguntas apuntan a la descripción del experimento de Joule, Kelvin o la Ley de enfriamiento de Newton, el dominio de estos es requisito para la solución de cada pregunta.

Pregunta N° 1

Aprendizaje Esperado	Describir: La determinación del cero absoluto / El experimento de Joule / La ley de enfriamiento de Newton, poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica.
Indicador	Representan en un gráfico la temperatura en función del tiempo y consideran la ley de enfriamiento de Newton como un modelo que permite describir la evolución de la temperatura de un cuerpo hasta llegar al equilibrio térmico.
Nivel Taxonómico	Compresión.
Contenido	Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.
Tipo de Item	Opción Múltiple.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 1

- 1** ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones se relaciona mejor con la ley de enfriamiento de Newton?
Puntos: -
-/1
- Seleccione una respuesta.
- a. La rapidez del cambio de temperatura depende de la diferencia de temperatura.
 - b. Un cuerpo disminuye su temperatura en contacto con el ambiente.
 - c. La temperatura disminuye de manera lineal con el tiempo.
 - d. En el equilibrio térmico la temperatura disminuye.
 - e. La rapidez del cambio de temperatura siempre depende del tiempo.

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones se relaciona mejor con la ley de enfriamiento de Newton?

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	La rapidez del cambio de temperatura depende de la diferencia de temperatura.	Correcto.	X
B	La rapidez del cambio de temperatura siempre depende del tiempo.	Está incompleto, pues depende de las temperaturas del objeto y del ambiente.	
C	Un cuerpo disminuye su temperatura en contacto con el ambiente.	Esto no es siempre correcto pues, puede aumentar su temperatura. Sin embargo, no se relaciona con lo dicho por Newton.	
D	La temperatura disminuye de manera lineal con el tiempo.	De acuerdo a a esta ley, la temperatura disminuye de forma exponencial con el tiempo.	
E	En el equilibrio térmico la temperatura disminuye.	Si bien el enfriamiento termina al alcanzar el equilibrio térmico, esto no se relaciona con lo dicho por Newton.	

Pregunta N° 2

Aprendizaje Esperado	Describir: La determinación del cero absoluto / El experimento de Joule / La ley de enfriamiento de Newton, poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica.
Indicador	Describen el experimento de Joule para la determinación del equivalente mecánico del calor, integrando el contexto histórico.
Nivel Taxonómico	ASE.
Contenido	Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.
Tipo de Item	Ensayo.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 2

1 Si la aceleración de gravedad g , tuviera otro valor, ¿cambiarían los resultados del experimento de Joule?, de hacerlo; ¿cuál(es) cambiarían y en qué medida?

Puntos: --/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Si la aceleración de gravedad g tuviera otro valor, ¿cambiarían los resultados del experimento de Joule?, de hacerlo; ¿cuál(es) cambiarían y en qué medida?

Pregunta N° 3

Aprendizaje Esperado	Describir: La determinación del cero absoluto / El experimento de Joule / La ley de enfriamiento de Newton, poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica.
Indicador	Representan en un gráfico la temperatura en función del tiempo y consideran la ley de enfriamiento de Newton como un modelo que permite describir la evolución de la temperatura de un cuerpo hasta llegar al equilibrio térmico.
Nivel Taxonómico	Compresión.
Contenido	Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.
Tipo de Item	Ensayo.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 3

1 ¿Cuál es la hipótesis detrás de la ley de enfriamiento de Newton?

Puntos: --/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

¿Cuál es la hipótesis detrás de la ley de enfriamiento de Newton?

Pregunta N° 4

Aprendizaje Esperado	Describir: La determinación del cero absoluto / El experimento de Joule / La ley de enfriamiento de Newton, poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica.
Indicador	Hacen un resumen del experimento de la determinación del cero absoluto, identificando teorías y marcos conceptuales; problemas, hipótesis y procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones.
Nivel Taxonómico	Comprensión.
Contenido	Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.
Tipo de Item	Ensayo.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 4

1 Si pudieras ver las partículas de un gas que está a 0 K de temperatura, ¿cómo las describirías en términos de movimiento y distancia entre ellas?

Puntos: --/1

Respuesta:

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

Si pudieras ver las partículas de un gas que está a 0 K de temperatura, ¿cómo las describirías en términos de movimiento y distancia entre ellas?

Pregunta N° 9

Aprendizaje Esperado	Describir: La determinación del cero absoluto / El experimento de Joule / La ley de enfriamiento de Newton, poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica.
Indicador	Describen el experimento de Joule para la determinación del equivalente mecánico del calor, integrando el contexto histórico.
Nivel Taxonómico	ASE.
Contenido	Equivalente mecánico del calor y ley de enfriamiento de Newton.
Tipo de Item	Opción Múltiple.

Vista en Moodle:

Vista previa n° 9

1 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO presenta relación alguna con el experimento de Joule?
Puntos: - /1

Seleccione una respuesta.

- a. 1 cal representa mayor cantidad de energía en comparación a 1 J.
- b. El trabajo mecánico puede ser transformado en calor y viceversa.
- c. El resultado de Joule es válido debido a la conservación de la energía.
- d. Sin importar el calor específico del líquido utilizado, el resultado siempre será el mismo.
- e. Si dos cuerpos están a igual temperatura, no existe calor entre ellos.

ESTÍMULO – TEXTO DE LA PREGUNTA (EN MOODLE)

¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO presenta relación alguna con el experimento de Joule?

	ALTERNATIVAS	COMENTARIOS	Clave
A	El trabajo mecánico puede ser transformado en calor y viceversa.	El experimento busca encontrar el equivalente mecánico del calor.	
B	Si dos cuerpos están a igual temperatura, no existe calor entre ellos.	Si bien esto es cierto, no tiene relación con el experimento de Joule.	X
C	1 cal representa mayor cantidad de energía en comparación a 1 J.	Recuerde que: 1 cal = 4, 17 J lo que implica necesariamente que; 1 cal > 1 J.	
D	El resultado de Joule es válido debido a la conservación de la energía.	Así es, recuerde que la pérdida de energía mecánica del bloque en descenso se transforma en calor.	
E	Sin importar el calor específico del líquido utilizado, el resultado siempre será el mismo.	Es correcto pues, se busca una equivalencia.	

3. Instructivo para uso docente.

El instructivo tiene como finalidad que los docentes del área de física puedan utilizar este recurso a la hora de crear instrumentos de evaluación en la plataforma Moodle, ya sea utilizando directamente los ítems presentados, modificándolos o enriqueciendo la base presentada de tal forma que se adapte mejor a sus necesidades. Para ello, este apartado proporciona información acerca de la manipulación de las preguntas presentadas (modificación e incorporación de preguntas nuevas), de construcción de instrumentos de evaluación al interior de Moodle y de la lectura de los resultados obtenidos por parte de los estudiantes.

3.1 Diseño de Evaluaciones.

El programa de estudios para NM2 propone y establece claramente los aspectos fundamentales al momento de diseñar una evaluación y que por lo demás, concuerda con las clasificaciones establecidas al momento de seleccionar las preguntas que conformarán el futuro instrumento evaluativo (Ministerio de Educación, 2011).

La evaluación debe diseñarse a partir de los Aprendizajes Esperados, con el objeto de observar en qué grado se alcanzan. Para lograrlo, es necesario diseñar la evaluación junto a la planificación y considerar las siguientes preguntas (Ministerio de Educación, 2011):

- ¿Cuáles son los Aprendizajes Esperados del programa que abarcará la evaluación?

Considere aquellos aprendizajes que serán duraderos y prerrequisitos para desarrollar otros aprendizajes.

- ¿Qué evidencia necesitarían exhibir sus estudiantes para demostrar que dominan los Aprendizajes Esperados?

Esto se puede responder mediante los indicadores propuestos para cada contenido por el ministerio de educación. Los reactivos deben estar alineados con los contenidos por medio del indicador. Para una mayor objetividad y mejor análisis es necesario cubrir un indicador con más de una pregunta. Cabe recalcar que los indicadores en sí son sugerencias por parte del MINEDUC hacia los profesores.

- ¿Qué método empleará para evaluar?

Es necesario instrumentos y estrategias de diverso tipo (pruebas escritas, guías de trabajo, informes, ensayos, entrevistas, debates, mapas conceptuales, informes de laboratorio e investigaciones, entre otros). En lo posible, se deben presentar situaciones que pueden resolverse de distintas maneras y con diferente grado de complejidad, para que los diversos estudiantes puedan solucionarlas y muestren sus distintos niveles y estilos de aprendizaje.

- ¿Qué preguntas se incluirá en la evaluación?

Se deben formular preguntas rigurosas y alineadas con los AE, que permitan demostrar la real comprensión del contenido evaluado.

- Consideraciones Generales para Implementar el Programa.

- Identificar respuestas de evaluaciones previamente realizadas que expresen el nivel de desempeño esperado, y utilizarlas como modelo para otras evaluaciones realizadas en torno al mismo aprendizaje.
- Desarrollar rúbricas que indiquen los resultados explícitos para un desempeño específico y que muestren los diferentes niveles de calidad para dicho desempeño.

Es imperativo recalcar que las preguntas presentadas en el punto 2 de este título se encuentran en la plataforma Moodle utilizada y al interior de una copia de seguridad de la misma: Unidad 2: Calor y Temperatura (archivo con extensión .zip) en caso que el docente desee utilizar de base la misma plataforma. En la eventualidad de que el profesor requiera sólo las preguntas, pues ya posee un sitio Moodle, las podrá importar desde archivos correspondientes a los cuatro aprendizajes: “Calor y Temperatura AE (N°)” en formatos XHTML.

3.2 Crear preguntas en Moodle.

Antes de comenzar la construcción de instrumentos de evaluación es necesario contar con las preguntas que los constituirán. Es necesario recalcar que todos los formatos de preguntas hechas en pruebas escritas, al igual que tratadas en este seminario, se pueden realizar en la plataforma Moodle.

Para crear pregunta la casilla **activar edición** (extremo superior derecho) debe estar activado. Ya activada, se debe ingresar a la opción **Preguntas** ubicada en la barra lateral derecha, en la sección administración.

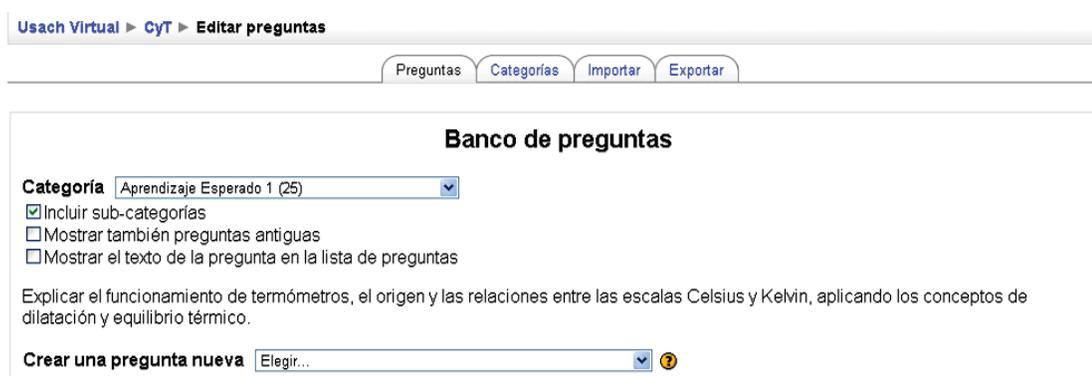


IMAGEN N° 5, Banco de Preguntas.

Al ingresar a dicho menú, Moodle sitúa la vista en **Banco de preguntas**, apartado en donde se podrán revisar y editar las preguntas existentes, además de añadir preguntas nuevas con la opción de crear una nueva pregunta.

Es aconsejable ordenar las preguntas por categorías para agilizar la posterior selección de preguntas en la construcción de evaluaciones y el análisis de los resultados obtenidos. Como se comentó, las preguntas presentadas han sido organizadas en cuatro categorías correspondientes a los cuatro AE definidos para la unidad. En consecuencia, en caso de crear categorías se recomienda que respondan a algún contenido disciplinar o a alguna habilidad cognitiva.

Puesto que se creará una nueva pregunta, se creará una nueva categoría. Al seleccionar la pestaña **Categorías**, Moodle dará información sobre las categorías existentes (nombre, descripción y cantidad de preguntas pertenecientes a ellas) y posterior a ello, en la misma pantalla, se encontrará la sección de **Añadir categoría**.

Añadir categoría

Padre ⓘ Top

Nombre* Categoría de Prueba

Información de la categoría

En esta categoría se alojarán todas las preguntas piloto creadas.

Añadir categoría

IMAGEN N° 6, Añadir Categorías al Banco de Preguntas

La sección **Padre** indicará si la categoría creada depende de otra categoría ya existente (subcategoría) o si será independiente. Al seleccionar “Top”, la categoría no dependerá de otra existente. Terminada esta parte opcional, se da click a **Añadir categoría** y se accede a la pestaña **Preguntas**.

En el menú desplegable **Crear nueva pregunta (IMAGEN N° 5)** Moodle pedirá de forma inmediata el tipo de pregunta a crear⁵. Dependiendo del tipo de pregunta a crear, se accederá a un formulario de creación distinto para cada pregunta.

⁵ Revisar; 3.3.1 Tipos de ítems que se pueden crear en Moodle – Pág. 51

No se detallará la forma de crear todos los formatos de pregunta debido a que en general, los formularios son de fácil comprensión. Sin embargo se explicarán los ámbitos comunes a todas las preguntas y la creación de las preguntas “calculadas” por la complejidad de su creación.

- Aspectos generales de la construcción de preguntas.

Al momento de crear una pregunta e ingresar al formulario de creación, todos los tipos de preguntas poseen una primera sección de **Ajustes generales**:



The image shows a form titled "Ajustes generales" (General Settings) for creating a question. It contains the following fields:

- Categoría:** A dropdown menu with the selected option "Categoría de Prueba (1)".
- Nombre de la pregunta*:** A text input field.
- Texto de la pregunta ?**: A large text area for entering the question text.
- Formato ?**: A dropdown menu with the selected option "Formato automático".
- Imagen a mostrar:** A dropdown menu with the selected option "Ninguno".

IMAGEN N° 7, Creación de Preguntas – Aspectos Generales.

Se pedirá establecer la categoría de la pregunta, el nombre de ella y el texto de la pregunta. En el texto de la pregunta se debe escribir el estímulo, la pregunta en sí. Si la pregunta necesita una imagen, ésta debe estar en los archivos de la plataforma Moodle y se debe seleccionar desde el menú desplegable de “Imagen a mostrar”.

The image shows a screenshot of the Moodle question creation interface. It features three settings:

- Calificación por defecto de la pregunta***: A text input field containing the number "1".
- Factor de penalización* ?**: A text input field containing the number "0.1".
- Retroalimentación general ?**: A large, empty text area for providing feedback.

IMAGEN N° 8, Creación de Preguntas – Aspectos Generales (Continuación).

Dentro de la misma sección es necesario establecer la calificación (puntaje) por defecto de la pregunta. Es “por defecto” ya que este se puede modificar al crear la evaluación. Por lo demás, es posible incluir un factor de penalización en caso de que la respuesta esté incorrecta (útil si se utiliza modo adaptativo⁶) y una retroalimentación general, correspondiente al comentario que visualizara el alumno una vez concluido el cuestionario.

- Preguntas “Calculadas”

Las preguntas calculadas consisten en ejercicios de aplicación matemática cuya respuesta es un número. Esto se debe tener en consideración pues, las respuestas a problemas de física que incluyan su unidad de medida (m, cm, K, N, etc.) no serán revisadas por el sistema. Para solucionar este efecto es aconsejable indicar la unidad de la respuesta al interior del estímulo: “¿cuál es la temperatura de equilibrio medida en Kelvin?”, por ejemplo.

Al adaptar la pregunta: “¿Cuántas calorías son necesarias para que 1 kg de agua pase de 30°C a 45°?” al formato de pregunta calculada, es posible ingresar una “wild cards”, es decir, transformar uno o más de los datos

⁶ Revisar; 3.3 Construcción de evaluaciones en Moodle – Pág. 195

numéricos entregados en variables, cuyos valores serán recogidos de rangos definidos posteriormente.

Si se desea dejar variable la temperatura final, 45°C, basta con reemplazar dicho dato con un término algebraico escrito entre corchetes ($\{...\}$) en el texto de la pregunta:

Ajustes generales

Categoría

'Wild cards' compartidas No 'wild card' en esta categoría

Nombre de la pregunta*

Texto de la pregunta

IMAGEN N° 9, Creación de una pregunta Calculada.

Esto deja de manifiesto que tanto la masa y la temperatura inicial del agua son constantes mientras que la temperatura final t es variable.

Como es sabido, la cantidad de calorías se puede encontrar mediante la ecuación $Q = mc(t_{final} - t_{inicial})$, que aplicada a este caso y omitiendo las unidades respectivas se reduce a $Q = 1.000 \cdot (t - 15)$, donde Q es el valor pedido (cantidad de calorías) y t es la wild card (temperatura final). Puesto que la respuesta es un número, es necesario ingresar como criterio de corrección la fórmula para la respuesta correcta en la sección **Respuesta:**

Respuesta

Fórmula de respuesta correcta=

Puntuación

Tolerancia ±

Tipo de tolerancia

La respuesta correcta muestra

Formato

IMAGEN N° 10, Formula para la Respuesta correcta.

Además, esta sección permite ingresar tolerancias para la respuesta ingresada por los estudiantes. Esto puede ser útil cuando en la fórmula de respuesta correcta intervengan constantes con diversas aproximaciones y no estén especificadas en el texto de la pregunta, por ejemplo la constante de gravedad (g), e, π , etc.

Por otra parte, pueden existir enunciados que admitan además una fórmula errónea que sea recurrente en los estudiantes. En dicho caso es posible añadir una fórmula más que tenga asociada parte de la puntuación (inferior al 100%) o solamente un comentario. Como este ejemplo no muestra dicho caso, sólo se ha ingresado una fórmula y tiene asignada toda la puntuación (100%).

Una vez listo, se pasa a la siguiente página.

Elegir propiedades del conjunto de datos

Las 'wild cards' {x..} serán sustituidas por un valor numérico de su conjunto de datos

'Wild cards' obligatorias presentes en las respuestas

Wild card t

Posibles 'wild cards' presentes sólo en el texto de la pregunta

[Siguiente Página](#)

IMAGEN N° 11, Configuración de Wild Cards.

En la imagen se observa el menú desplegable **Wild card t** pedirá indicar si **t** usará un nuevo conjunto de datos o usará otro de alguna wild card previa. Para **t** se definirá un nuevo conjunto de datos. Una vez listo, es necesario seguir con siguiente página.

Item a agregar

Parám {t}

Rango de valores -

Decimales

Distribución

$1000 * (t) - 30$ $1000 * (49 - 30) = 19000.00$
Mín: 18810---Máx: 19190
Respuesta correcta: 19000.00 dentro de los límites del valor verdadero 19000

IMAGEN N° 12, Rango de Valores para Wild Cards.

La casilla **Parám{t}** pide un valor inicial para la wild card (en este caso 49) y posteriormente, las casillas de **Rango de valores** piden un valores mínimos y máximos para la misma. En este caso, sea estipulado un total de 0 decimales para cada nuevo valor de t y dichos valores aparecerán de acuerdo a una distribución uniforme. Como se puede observar, Moodle muestra un ejemplo del cálculo realizado, tomando $t = 49$ en donde las respuestas aceptadas se encuentran en entre 18.810 y 19.190 (de acuerdo a la tolerancia definida de 0.1 – equivalente al 10% del valor calculado).

En la sección siguiente se ha de configurar la cantidad de preguntas que se desea agregar al banco de preguntas:

Agregar

Siguiente 'Item a agregar' volver a usar valor previo si está disponible
 forzar regeneración

10 item(s)

IMAGEN N° 13, Regeneración de Preguntas Calculadas.

El hecho de usar wild card permite generar preguntas distintas aprovechando el mismo estímulo:

Item 10

Parám {t}

$1000 * (\{t\} - 30)$ $1000 * (48 - 30) = 18000.00$

Mín: 17820---Máx: 18180

Respuesta correcta: 18000.00 dentro de los límites del valor verdadero 18000

Item 9

Parám {t}

$1000 * (\{t\} - 30)$ $1000 * (47 - 30) = 17000.00$

Mín: 16830---Máx: 17170

Respuesta correcta: 17000.00 dentro de los límites del valor verdadero 17000

Item 8

Parám {t}

$1000 * (\{t\} - 30)$ $1000 * (50 - 30) = 20000.00$

Mín: 19800---Máx: 20200

Respuesta correcta: 20000.00 dentro de los límites del valor verdadero 20000

IMAGEN N° 14, Preguntas Calculadas Generadas.

Para finalizar y volver al banco de preguntas de la categoría se debe hacer click en **guardar cambios**.

3.2.1 Modificar preguntas.

Para modificar preguntas ya ingresadas es necesario ubicar a la categoría en donde se encuentra la pregunta deseada (esto se puede hacer mediante el menú **Preguntas** en la pestaña “Pregunta”, **IMAGEN N° 5**) y pulsar el icono de la mano con el lápiz, “editar”:

The screenshot shows the Moodle question bank interface. At the top, there are navigation tabs: 'Preguntas', 'Categorías', 'Importar', and 'Exportar'. Below this is the title 'Banco de preguntas'. A dropdown menu for 'Categoría' is set to 'Categoría de Prueba (1)'. There are three checkboxes: 'Incluir sub-categorías' (checked), 'Mostrar también preguntas antiguas' (unchecked), and 'Mostrar el texto de la pregunta en la lista de preguntas' (unchecked). Below this, a text box states: 'En esta categoría se alojarán todas las preguntas piloto creadas.' There is a section for 'Crear una pregunta nueva' with a dropdown menu set to 'Elegir...' and a 'Ordenar por tipo, nombre' dropdown. Below this is a table with columns 'Acción', 'Nombre de la pregunta', and 'Tipo'. The first row shows a red box around the 'Editar' icon (a hand with a pencil), the question name 'Piloto Calculada', and the type '2+2 =?'. Below the table are links for 'Seleccionar todos / Omitir todos' and a section 'Con seleccionadas:' containing 'Borrar', 'Mover a >>', and a dropdown menu set to 'Categoría de Prueba (1)'.

IMAGEN N° 15, Editar Preguntas pre-existentes.

En imagen, se muestra el menú “editar” en el cuadro rojo. Al seleccionarlo, Moodle mostrará el mismo formulario de creación de pregunta (dependiendo del tipo de pregunta a editar).

Al editar una pregunta, será posible cambiar todos los valores ingresados en la sección de **Ajustes Generales**, además de los valores ingresados en los formularios propios de cada pregunta. Por otra parte, al terminar su edición será

posible guardar los cambios como una nueva pregunta, sin perder la pregunta original.

Creado / Último guardado

Creado por *MARIO HERNAN MUÑOZ RIFFO* en *jueves, 26 de enero de 2012, 03:41*

Último guardado por *MARIO HERNAN MUÑOZ RIFFO* en *jueves, 26 de enero de 2012, 03:41*

IMAGEN N° 16, Guardar Preguntas Modificadas.

La edición de pregunta permite entonces la creación de preguntas nuevas, basada en preguntas existentes que se adapten mejor a la realidad del grupo curso atendido

3.2.2 Exportar e Importar preguntas.

Para los docentes que cuenten con una plataforma Moodle ya habilitada, es posible importar preguntas a la plataforma Moodle desde un archivo de respaldo. Este archivo se puede generar al exportar un banco de preguntas.

- Exportar preguntas.

Esta acción permite generar un archivo que almacena todas las preguntas de la categoría seleccionada. Para exportar preguntas se debe seleccionar la pestaña “Exportar”, desde el menú preguntas.

Exportar preguntas a un archivo ?

Formato de archivo

- * ?
- Formato GIFT
 - Formato IMS QTI 2.0
 - Formato Moodle XML
 - Formato XHTML

Ajustes generales

Categoría ?

Escribir categoría a archivo Escribir contexto a archivo

Nombre del archivo

IMAGEN N° 17, Exportar preguntas de una Categoría

La pestaña Exportar, consta de dos secciones:

- **Formato de archivo:** Establece del formato de archivo resultante. El formato GIFT es recomendable en caso de utilizar las preguntas en algún procesador de texto (como Word). Los archivos de la base de preguntas presentadas están en formato Moodle XML. Estos archivos son lo que se usarán en la importación de preguntas.
- **Ajustes generales:** Permite seleccionar la categoría a exportar desde el menú desplegable “Categorías” e ingresar el nombre del archivo a generar en la casilla “Nombre del archivo”.

Al pulsar el botón “Exportar preguntas a un archivos”, Moodle mostrará una lista con todas las preguntas a exportar y al final de dicha vista, se encontrará la opción para descargar el archivo generado.

24. Después de medir las dimensiones de un terreno con una cinta de acero, en un día caluroso, regresas y las mides en un día frío. ¿en cuál de los días determinas que el terreno es más grande, en el día caluroso o en el día frío?

25. En este momento ¿qué está a mayor temperatura, el suelo, la mesa o están a igual temperatura?

[Haga clic para descargar el archivo de categorías exportadas](#)

(el archivo se almacena también en el directorio /quiz de archivos del curso)

Continuar

IMAGEN N° 18, Descarga del archivo generado.

En caso de no descargar el archivo generado, éste se puede rescatar cuando se desee desde los archivos del curso.

- Importar preguntas.

Esta acción permite ingresar preguntas a la plataforma Moodle desde un archivo creado al exportar una categoría desde otra plataforma. Es posible acceder a esta opción al seleccionar la paleta “Importar” desde el menú preguntas.

Preguntas Categorías Importar Exportar

Importar preguntas de un archivo ?

Formato de archivo

- * ? Blackboard
- Blackboard V6+
- Formato 'learnwise'
- Formato Aiken
- Formato de Administración de Test de Curso
- Formato de palabra perdida
- Formato GIFT
- Formato Moodle XML
- Formato WebCT
- Formtato Hot Potatoes
- Respuestas incrustadas (Cloze)
- Vista de examen

IMAGEN N° 19, Importar Preguntas a la Plataforma.

En la sección **Formato de archivo** es necesario ingresar la extensión de archivo a importar. Si se desean importar las categorías de a base, se debe escoger la opción Moodle XML.

Ajustes generales

Categoría ?
 Obtener categoría de archivo Obtener contexto de archivo
Emparejar calificaciones ?
Parar al encontrar un error ?

IMAGEN N° 20, Selección de la Categoría destino de la importación.

En esta sección es necesario seleccionar una de las categorías existentes para que aloje a las preguntas importadas. Si está seleccionado “Obtener categoría de archivo” y el archivo tiene escrito el nombre de la categoría (opción habilitada al ser exportado), se crea de forma automática una nueva categoría en la plataforma.

Importar de subida de archivo...

Subir (Tamaño máximo: 20Mb) No se el... archivo

Importar de un archivo que ya está en los archivos del curso...

Elegir un archivo

IMAGEN N° 21, Selección del Archivo a Importar.

En las secciones posteriores, se debe especificar si el archivo a importar está en el computador o si está al interior de la plataforma, en los archivos de ella. Una vez seleccionado el archivo, Moodle mostrará una lista con las preguntas

importadas y al final de ella estará el botón “continuar”, con el cual habrá finalizado la importación y volverá la vista al banco de preguntas.

Una vez aprendidas todas las acciones para la creación y modificación de preguntas, es posible desarrollar un amplio banco de ellas que estará disponible al momento de construir instrumentos de evaluación en la plataforma virtual Moodle.

3.3 Construcción de evaluaciones en Moodle.

Este instructivo desarrollará un instrumento de evaluación piloto, en donde se detallarán todos los pasos necesarios para su construcción al interior de la plataforma. Se utilizará de referente el instructivo presentado en “Instructivo para la Implementación de un Aula Virtual en Moodle, mostrando aplicaciones en la Unidad El Sonido para Primer Año de Enseñanza Media” (Burgos, Chávez, & Fernández, 2010).

Para crear evaluaciones en Moodle es necesario disponer de un tema que puede tener o no asignado a algún contenido. Lo único necesario para crear un instrumento de evaluación es tener activada la casilla “activar edición” (en el extremo superior derecho de la pantalla):



IMAGEN N° 22, Edición de Temas – Creación de Evaluaciones.

En este caso, se ha seleccionado el tema número 11. Como se observa, está en blanco. Es importante definir las condiciones e instrucciones del instrumento a crear, así como establecer un nombre para su fácil identificación al momento de revisar los resultados de los estudiantes. Una de las ventajas de crear la evaluación sobre un tema en blanco, es que permite aprovechar el espacio correspondiente para su descripción en las instrucciones del instrumento, los contenidos a evaluar o algún aspecto de la evaluación que es imperante recalcar.

Para esto, se edita el tema y se escribe un breve comentario acerca de los objetivos de la evaluación y las condiciones necesarias para su ejecución..

11 Evaluación Final



Acá encontraras la primera evaluación de la unidad de calor y temperatura. Para rendirla, es necesario tener claro:

- Escalas termométricas y termómetros,
- Conceptos de Calor y Temperatura,
- Aplicaciones en la vida diaria, y
- El experimento de Joule, La ley de enfriamiento de Newton y La experiencia de Kelvin.

Para realizar la evaluación tendrás 2 intentos de 40 minutos cada uno, con una separación de 30 minutos.

Éxito!!

IMAGEN N° 23, Tema con Especificaciones para la evaluación

Para comenzar con el instrumento en sí, se debe escoger la opción **Cuestionario**, del menú **Agregar Actividad**:

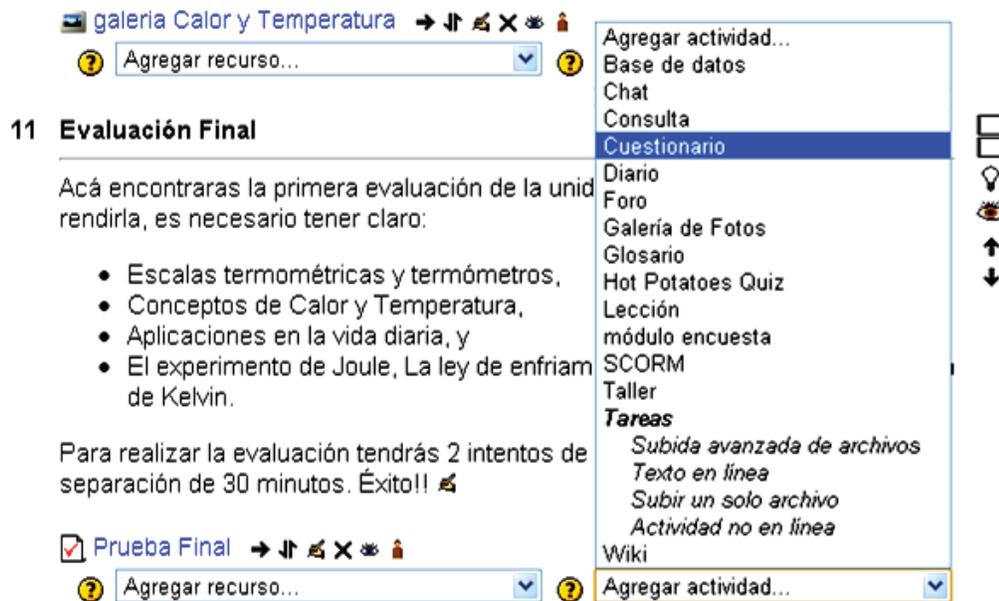


IMAGEN N° 24, Creación de Cuestionarios

Al seleccionarlo, se accede a la página de configuración del cuestionario:

The image shows a configuration page titled 'Ajustes generales'. It contains two main input fields. The first is labeled 'Nombre*' and contains the text 'Prueba Final'. The second is labeled 'Introducción' and contains the text 'Esta evaluación corresponde a la de cierre de unidad, por lo que medirá todo lo aprendido a lo largo de ella.' There are also several icons and a question mark icon next to the 'Introducción' label.

IMAGEN N° 25, Ajustes generales de un Cuestionario.

En la sección **Ajustes generales** se pide ingresar (como requisito obligatorio) el **nombre** del instrumento y posteriormente, de forma complementaria pero no obligatoria, una **introducción**. El nombre del cuestionario aparecerá en el tema escogido y vinculará al cuestionario, mientras que la introducción es el texto que visualizarán los estudiantes cuando abran el vínculo, por lo que es necesario

recordar en esta instancia todas aquellas consideraciones para la evaluación y calificación. Una vez hecho esto se pasa a la siguiente sección.

Tiempo

* Ocultar Avanzadas

Abrir cuestionario ? 1 marzo 2012 13 00 Deshabilitar

Cerrar cuestionario ? 1 marzo 2012 17 00 Deshabilitar

Límite de tiempo (en minutos)* 40 Habilitar

Tiempo entre el primer y el segundo intento* 30 minutos

Tiempo entre los intentos posteriores* Ninguno

IMAGEN N° 26, Creación de Cuestionarios – Sección Tiempo.

Tiempo, es la siguiente sección del formulario para la configuración del cuestionario. Esta posee las siguientes opciones:

- **Abrir Cuestionario / Cerrar Cuestionario:** Si no están deshabilitadas, permiten establecer la fecha y hora en la cual el cuestionario estará disponible para ser realizado (Abrir cuestionario) y la fecha y hora en donde dejará de estarlo. Se recomienda no establecer los límites muy ajustados en el tiempo ya que esto puede ocasionar percances.
- **Límite de tiempo:** Establece la máxima cantidad de minutos que dura el cuestionario una vez comenzado. Si la función está habilitada, habrá una ventana emergente mostrando el tiempo restante y una vez expirado el tiempo, el cuestionario es enviado con las respuestas hasta ese instante. Si los estudiantes modifican el reloj del computador en el cual están trabajando, el cuestionario será calificado con cero, siempre que haya una diferencia mínima de un minuto (para esta función es necesario que el navegador soporte JavaScript2).

- **Tiempo entre el primer y segundo intento:** Estipula el mínimo tiempo que debe transcurrir para que el estudiante vuelva a realizar el cuestionario, una vez finalizado el primer intento.
- **Tiempo entre los intentos posteriores:** De manera análoga al punto anterior, estipula el tiempo a transcurrir para realizar un tercer intento o posteriores (en caso de que sean habilitados más intentos).

Para el instrumento piloto (**IMAGEN N° 26**) se han permitido dos intentos de 40 minutos cada uno, con una separación de 30 minutos entre ellos. El cuestionario se ha habilitado el día 1 de Marzo del presente año, desde las 13:00 hasta las 17:00 hrs.

Mostrar

* Ocultar Avanzadas

Número máximo de preguntas por página*

Barajar preguntas*

Barajar dentro de las preguntas*

IMAGEN N° 27, Creación de Cuestionarios – Sección Mostrar.

Al continuar con el formulario, la sección **Mostrar** permitirá definir los siguientes aspectos:

- **Número máximo de preguntas por página:** Como su nombre lo indica, es permite restringir la cantidad de preguntas mostradas por pantalla. Esto es útil cuando el cuestionario es extenso.
- **Barajar preguntas:** Esta opción permite que las preguntas cambien su orden de aparición cuando los estudiantes realizan un segundo intento. Análogo para los intentos posteriores.

- **Barajar dentro de las preguntas:** Permite cambiar el orden de las alternativas al interior de las preguntas de opción múltiple y de emparejamiento, cuando se realiza un segundo intento. Análogo para los intentos posteriores.

En este caso, se ha establecido un máximo de 10 preguntas por página. Estas preguntas serán barajadas en el segundo intento, al igual que las alternativas de las preguntas de opción múltiple y de emparejamiento.

The image shows a configuration panel titled "Intentos". It contains three rows of settings, each with a label, a help icon (question mark), and a dropdown menu:

- Intentos permitidos* [?] 2
- Cada intento se basa en el anterior* [?] No
- Modo adaptativo* [?] No

In the top right corner of the panel, there is a button labeled "* Ocultar Avanzadas".

IMAGEN N° 28, Creación de Cuestionarios – Sección Intentos.

La siguiente sección: **Intentos** permitirá configurar las oportunidades que tendrá el estudiante al momento de rendir el cuestionario:

- **Intentos permitidos:** Establece la cantidad de intentos permitidos para resolver el cuestionario. La cantidad de intentos dependerá de la finalidad del cuestionario: diagnóstico, formativo o sumativo; entre otros.
- **Cada intento se basa en el anterior:** Esta opción posibilita al alumno ver las respuestas que dio en un intento anterior. Está opción, en conjunto a la anterior, da la posibilidad de contestar una pregunta mediante el “ensayo y error”.
- **Modo adaptativo:** Al habilitarlo, este modo permite al estudiante contestar una pregunta la cantidad de veces que sea necesaria hasta dar con la respuesta correcta. Es recomendable, ajustar un factor de penalización al utilizar este modo. Además, el estudiante podrá pulsar el botón de **Enviar**

con el cual enviará su respuesta, retroalimentándolo con su calificación y una nueva situación, en caso de que su respuesta fuera incorrecta. En esta evaluación, se han establecidos dos intentos en donde el segundo no estará basado en el primero ni se utilizará el modo adaptativo.



Calificaciones

* Ocultar Avanzadas

Método de calificación* ? Promedio de calificaciones

Aplicar penalizaciones* ? No

Número de decimales en calificaciones* ? 1

IMAGEN N° 29, Creación de Cuestionarios – Sección Calificaciones.

Calificaciones, permite establecer la forma en la cual se obtendrá la calificación del cuestionario, así como las penalizaciones en caso de haberlas:

- **Método de calificación:** Permite establecer la forma de obtener la calificación cuando se han permitido dos o más intentos.
- **Aplicar penalizaciones:** Si se está utilizando el modo adaptativo, esta opción permite penalizar las respuestas incorrectas enviadas por los estudiantes. El factor de penalización se establece de forma independiente, cuando se crea o edita una pregunta. Las preguntas de la base presentada no cuentan con factor de penalización, pero el docente puede agregarlo para utilizar el modo adaptativo.
- **Número de decimales en calificaciones:** Este parámetro fija el número de decimales mostrados en la calificación de cada intento.

La calificación del cuestionario se obtendrá del promedio de ambos intentos, los cuales no serán penalizados pues no se ha utilizado el modo adaptativo. Cada intento tendrá un decimal.

Revisar opciones ?

Inmediatamente después de cada intento

- Respuestas -
- Soluciones -
- Comentario -
- Retroalimentación general
- Puntuaciones -
- Retroalimentación general

Más tarde, mientras el cuestionario está aún abierto

- Respuestas -
- Soluciones -
- Comentario -
- Retroalimentación general
- Puntuaciones -
- Retroalimentación general

Después de cerrar el cuestionario

- Respuestas -
- Soluciones -
- Comentario -
- Retroalimentación general
- Puntuaciones -
- Retroalimentación general

IMAGEN N° 30, Creación de Cuestionarios – Sección Revisar Opciones.

La sección **Revisar Opciones** muestra una serie de casillas que permiten establecer los resultados a los que los estudiantes tendrán acceso y cuando tendrán ese acceso:

- **Inmediatamente después de cada intento:** Indica los resultados que verá el estudiante hasta dos minutos después de terminado el intento.
- **Más tarde, mientras el cuestionario está aun abierto:** Indica los resultados que verá el estudiante hasta antes de la fecha y hora de cierre del cuestionario.
- **Después de cerrar el cuestionario:** Indica los resultados que verá el estudiantes después de la fecha y hora límite para rendir el cuestionario

Aplicado a este caso, los estudiantes que rindan la prueba piloto podrán ver sólo una retroalimentación general al terminar cada intento y posteriormente podrán ver sus respuestas y resultados una vez que se cierre el cuestionario el día 1 de Marzo a las 17:00 hrs.

Seguridad

*

Seguridad del navegador* ?

Se requiere contraseña ? Desenmascarar

Se requiere dirección de red* ?

IMAGEN N° 31, Creación de Cuestionarios – Sección Seguridad.

Uno de los principales temores y puntos en contra que reciben las evaluaciones en Moodle reside en la seguridad de las evaluaciones. La sección **Seguridad** establece condiciones tanto para los estudiantes como para el explorador web con tal de asegurar un actuar transparente por parte del alumnado.

- **Seguridad del navegador:** De seleccionar la opción “ventana emergente a pantalla completa con alguna seguridad JavaScript” el cuestionario se desplegará en una ventana emergente que cubra la pantalla, en la cual se restringirán algunos comandos del teclado y acciones del mouse (copiar y pegar por ejemplo). Esto es factible si el explorador soporta JavaScript.
- **Se requiere contraseña:** Permite ingresar una contraseña como requisito para acceder al cuestionario. Esto puede ser útil al dar la opción de exámenes especiales o cuestionarios recuperativos no disponibles para todos los alumnos.
- **Se requiere dirección de red:** Restringe el acceso al cuestionario a un grupo de direcciones IP, ya sea individualizando todos los computadores por sus IP completas o dando sólo una IP parcial, asociando a todos los computadores cuyas direcciones IP comiencen con la dirección parcial ingresada. Esto garantiza que el cuestionario se realice en un determinado computador o laboratorio, por ejemplo.

El instrumento piloto será visualizado en una ventana emergente y no tendrá restricciones por contraseña ni por dirección de red.

Ajustes comunes del módulo * Ocultar Avanzadas

Modo de grupo  No hay grupos

Agrupamiento*  Ninguno

Sólo disponible para miembros de grupo* 

Visible

Número ID 

Categoría de calificación actual:

MAGEN N° 32, Creación de Cuestionarios – Sección Ajustes Comunes.

Ajustes comunes del módulo, permite controlar los siguientes aspectos del cuestionario:

- **Modo de grupo:** Permite establecer la existencia de grupos al interior del curso.
- **Agrupamiento:** Se refiere a conjuntos de grupos al interior del curso. Dada la realidad de cada curso, esto supone existencia de grupos pequeños.
- **Sólo disponible para miembros del grupo:** Restringe al cuestionario sólo para los miembros del grupo al cual está dirigido. Es posible determinar si es visible o no para los estudiantes no pertenecientes al grupo.
- **Número ID:** Permite ingresar un número que permita identificar al cuestionario para el cálculo de promedios o calificaciones generales.

Como se está trabajando sobre un piloto, no se han supuesto la existencia de grupos ni otros cuestionarios o actividades con las cuales obtener un promedio del curso simulado.

Retroalimentación general ?

Límites de calificación	100%
Comentario -	<input type="text" value="Felicitaciones!"/>
Límites de calificación	<input type="text" value="99%"/>
Comentario -	<input type="text" value="Muy bien..pero puede ser mejor."/>
Límites de calificación	<input type="text" value="80%"/>
Comentario -	<input type="text" value="Por ahora haz aprobado, pero debes mejorar."/>
Límites de calificación	<input type="text" value="60%"/>
Comentario -	<input type="text" value="Debes prepararte mejor para la próxima evaluación."/>
Límites de calificación	<input type="text"/>
Comentario -	<input type="text"/>
Límites de calificación	0%
	<input type="button" value="Agregar 3 campos más de retroalimentación"/>

MAGEN N° 33, Creación de Cuestionarios – Sección Retroalimentación General.

Retroalimentación general es la última sección antes de continuar con la selección de preguntas. En esta parte se deben ingresar los comentarios que recibirán los estudiantes dependiendo del porcentaje de logro obtenido.

Suponiendo que un estudiante realice esta evaluación piloto, si obtiene el 100% de logro leerá “Felicitaciones”, mientras que otro con 75% leerá “Por ahora haz aprobado, pero debes mejorar”. Es necesario tener en cuenta que los comentarios que los porcentajes ingresados son límites, es decir, un estudiante un con logro inferior o igual al límite verá el comentario establecido, pero un estudiante con un logro mayor al límite verá el comentario programado para un límite superior al actual. Tal es el caso del estudiante con un logro de 75%.

Una vez ingresados todos los datos necesarios a lo largo de todas las secciones, es necesario pulsar **guardar cambios y mostrar** para finalizar la creación de la actividad y comenzar la selección de preguntas que conformaran el cuestionario.

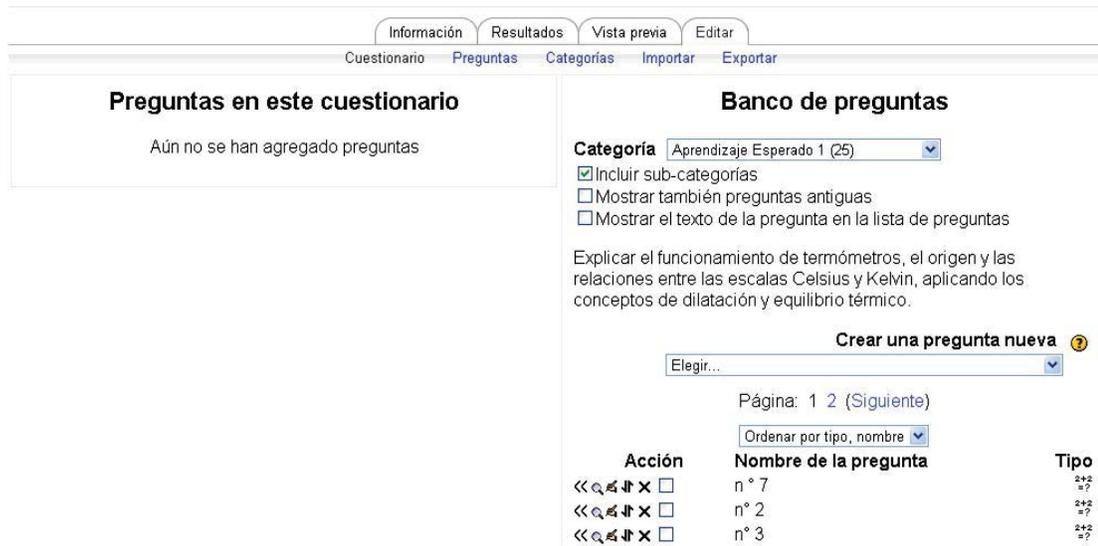


IMAGEN N° 34, Diseño de Cuestionarios.

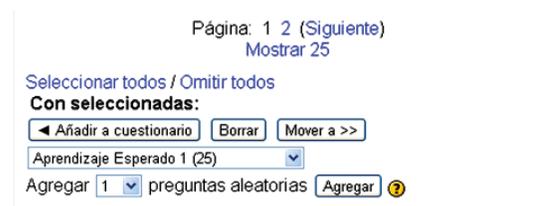


IMAGEN N° 35, Diseño de Cuestionarios (continuación).

Al ingresar pregunta a un cuestionario, la pantalla se separará en dos columnas: en el costado izquierdo se mostrará las preguntas que están en el cuestionario y al lado derecho estará el banco de preguntas del cual agregaremos para el cuestionario. Como es sabido, la vista de las preguntas dependerá de la categoría seleccionada.

Para agregar preguntas de forma individual basta con pulsar el símbolo “<<” junto a la pregunta seleccionada. En cambio para agregar un grupo de preguntas a la vez, es necesario seleccionar las preguntas requeridas y pulsar el botón “añadir al cuestionario”. Por otra parte, Moodle da la opción de añadir preguntas de forma aleatoria; para ello es necesario determinar el número de

preguntas a agregar en el menú desplegable del mismo nombre y pulsar “agregar”.

The screenshot shows two panels in the Moodle interface. The left panel, titled 'Preguntas en este cuestionario', contains a table with columns for 'Ordenar', 'Nombre de la pregunta', 'Tipo', 'Puntuación', and 'Acción'. It lists 16 questions, including several 'Pregunta aleatoria' entries. At the bottom, it shows 'Total: 15' and 'Puntuación máxima: 100'. The right panel, titled 'Banco de preguntas', shows a dropdown for 'Categoría' set to 'Aprendizaje Esperado 1 (25)', checkboxes for 'Incluir sub-categorías', 'Mostrar también preguntas antiguas', and 'Mostrar el texto de la pregunta en la lista de preguntas'. Below this is a text box for 'Explicar el funcionamiento de termómetros...' and a 'Crear una pregunta nueva' button with an 'Elegir...' dropdown. At the bottom, there is a 'Página: 1 2 (Siguiente)' indicator and a table with columns for 'Acción', 'Nombre de la pregunta', and 'Tipo', listing questions from 'AE_1 / n° 7' to 'AF 1 / n° 22'.

IMAGEN N° 36, Añadir preguntas al Cuestionario.

Una vez agregadas las preguntas, aparecerá la lista de las preguntas añadidas en el costado izquierdo, además de la opción de vista previa y edición. En esta parte del proceso será posible asignar el puntaje de cada pregunta. Por defecto, cada pregunta del banco posee un punto como puntaje asignado, es decisión del docente si lo mantiene o lo varia. Moodle dará el puntaje total del cuestionario una vez asignados los puntajes de cada pregunta.

Además, al final de la columna izquierda – donde aparecen las preguntas del cuestionario – es posible añadir un factor de ponderación del cuestionario en la casilla “Puntuación Máxima”. La casilla debe contener un número entre 1 y 100, correspondiendo al porcentaje que valdrá el cuestionario en la calificación del curso. Por ejemplo, si la calificación del curso consta de seis evaluaciones (cuestionarios) con igual injerencia cada uno, la puntuación máxima de cada

cuestionario será de 100/6, de tal forma que la calificación de los seis cuestionarios juntos dé como resultado el 100% de curso. En este caso, como la evaluación piloto será la única creada, tendrá una puntuación de 100.

Finalmente, se pulsa “guardar cambios” en la parte baja de columna con las preguntas de cuestionario, para terminar su construcción. Es recomendable revisar una vista previa de él con objetivo de cerciorarse que estén todas las especificaciones deseadas y realizar los cambios pertinentes antes de dar fin al proceso y publicar el instrumento.

IMAGEN N° 37, Cuestionario finalizado – Vista Previa.

Con esto el cuestionario ha sido creado de manera exitosa y está listo para que los estudiantes accedan a él en la fecha y hora establecidas.

Una vez creados los instrumentos para la evaluación de los aprendizajes adquiridos, es imprescindible recoger los resultados de ella para poder redirigir

el proceso de enseñanza en caso de que fuese necesario y para evaluar el proceso administrado hasta el momento; propósito general de toda evaluación.

3.4 Copias de Seguridad.

Moodle permite la creación de copias de seguridad de los cursos efectuados, en primera instancia para guardar los archivos y actividades diseñadas en caso de que el curso se repita al año siguiente (como es el caso de la asignatura de Física en la realidad escolar chilena), para permitir la creación colaborativa de un curso por medio de la edición de un tercero, para traspasar un curso de un servidor a otro, etc. (Moodle), (Castro, 2004).

- Realizar la Copia de Seguridad de un curso Moodle.

Para realizar una copia de seguridad de la plataforma moodle, se debe acceder la opción **Copia de Seguridad** al interior del cuadro "Administración", en la sección media izquierda de la ventana principal del curso a respaldar. Esta opción está disponible para el rol de profesor editor.

Copia de seguridad del curso: Calor y Temperatura (CyT)

Incluir Todos/Ninguno

Todos/Ninguno

-
- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Tareas | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> tarea 1 | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> trabajo de investigación | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> archivo de indagación | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Foros | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Novedades | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> ¿por qué sucedio lo visto en el video? | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> limites de la temperatura | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> foro de indagación | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Glosarios | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Glosario de Física | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Hot Potatoes Quizzes | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Crucigrama CyT | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Etiquetas | <input checked="" type="checkbox"/> Datos de usuario |

IMAGEN N° 38, Configuración de Copias de Seguridad.

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Cuestionarios | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> Cuestionario 1 | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> Cuestionario Temperatura Absoluta | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prueba Final | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> cgcc | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> Prueba Final | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cuestionario de Prueba | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recursos | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> Calor y temperatura | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input checked="" type="checkbox"/> transmisión de calor | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> encuestas | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> Encuesta Final | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> Galerías de Fotos | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |
| <input type="checkbox"/> galeria Calor y Temperatura | <input type="checkbox"/> Datos de usuario |

IMAGEN N° 39, Configuración de Copias de Seguridad (Continuación).

Una vez seleccionada la opción de copia de seguridad, Moodle pedirá completar un formulario que en su primera sección mostrará diversas casillas

agrupadas en dos columnas: en la izquierda se encuentran todas las actividades realizadas en el curso mientras que a la derecha está la opción de guardar los datos de usuario. Esto último implica guardar los resultados que han tenido los estudiantes de la plataforma. Puesto que el sitio habilitado para implementar el trabajo corresponde a un curso ya realizado sobre la asignatura y unidad, en la copia de seguridad sólo se dispondrán aquellos elementos relacionados con las evaluaciones (cuestionarios y bancos de preguntas).

Usuarios	<input type="text" value="Ninguno"/>
Registros	<input type="text" value="No"/>
Archivos del usuario	<input type="text" value="No"/>
Archivos del curso	<input type="text" value="Sí"/>
Archivos del sitio usados en este curso ?	<input type="text" value="Sí"/>
Historias de calificación	<input type="text" value="No"/>

IMAGEN N° 40, Configuración de Copias de Seguridad – Registros de Usuario.

Al continuar, el formulario presentará los siguientes menús desplegables:

- **Usuarios:** Determina si reguardarán los registros de los estudiantes en cada actividad.
- **Registros:** Indica si se respaldarán los registros de actividades relacionados con los ingresos de los estudiantes; cursos visitados, fechas y horas en los que han sido revisados. Esta opción es conveniente en caso de llevar un registro histórico de las acciones de los estudiantes.
- **Archivos de usuario:** Establece si se respaldarán los archivos subidos por los estudiantes.
- **Archivos del curso:** Indica si se respaldarán los archivos subidos a la plataforma por el profesor.

- **Archivos del sitio utilizados en este curso:** Indica si se respaldarán los archivos subidos a la plataforma que son utilizados en el banco de preguntas (imágenes, tablas, applets, etc.).
- **Historiales de calificación:** Como su nombre sugiere, establece si se guardarán las calificaciones de los estudiantes en las diversas actividades del curso. Puesto que este curso es un piloto, no hay calificaciones que respaldar.

Copia de seguridad de las asignaciones de rol de estos roles

- Administrador
- Administrador departamental
- Creador de Cursos
- Profesor
- Ayudante
- Ayudante no editor
- Alumno
- Invitado
- Usuario autenticado
- compartir sus preguntas
- Todos/Ninguno

IMAGEN N° 41, Configuración de Copias de Seguridad – Asignación de Roles.

Por último, el formulario pedirá corroborar las asignaciones de roles en el curso respaldado. Al finalizar es necesario pulsar “continuar”. Posteriormente, Moodle pedirá ingresar el nombre de la copia a generar y mostrará el detalle de la copia realizada:

Copia de seguridad del curso: Calor y Temperatura (CyT)

Nombre:

Detalles de la copia de seguridad:

Incluir Cuestionarios sin datos de usuario

El archivo enlazado imagenes/Bimetal.bmp no existe

Prueba Final

Categorías	8
Preguntas (incluidas las ocultas)	112

Cuestionario de Prueba

Categorías	8
Preguntas (incluidas las ocultas)	112

IMAGEN N° 42, Elementos respaldados en la Copia de Seguridad.

Incluir Recursos sin datos de usuario

Calor y temperatura
transmisión de calor

Incluir los usuarios del curso

Usuarios	1
----------	---

Incluir los archivos del curso

Archivos	15
----------	----

Incluir archivos del sitio usados en este curso

Archivos	0
----------	---

Incluir asignaciones de rol

Roles	10
-------	----

IMAGEN N° 43, Elementos respaldados en la Copia de Seguridad
(Continuación).

Al pulsar “continuar” Moodle generará el archivo correspondiente a la copia de seguridad.

La copia generada tiene como función servir de apoyo en caso de que el docente desee iniciar su trabajo con Moodle utilizando el sitio habilitado para este seminario, o para aquel profesor que desee incorporar el trabajo presentado a su plataforma personal.

- Restaurar un curso desde la copia de seguridad

En cualquiera de los casos, el objetivo de esta copia es permitir restaurar un curso virtual guardado mediante una copia de seguridad. Para ello, de forma análoga a la realización de la copia de seguridad, es necesario acceder a **Restaurar** desde el cuadro “Administración” en la vista principal del curso.

Nombre	Tamaño	Modificado	Acción
 Directorio raíz			
<input type="checkbox"/>  cuestionario	148.1Kb	10 de febrero de 2012, 18:32	Renombrar
<input type="checkbox"/>  copia_de_seguridad-cyt-20100804-2107.zip	482.5Kb	4 de agosto de 2010, 22:08	Descomprimir Lista Restaurar Renombrar

Con los archivos escogidos... ▼

IMAGEN N° 44, Selección de la Copia de Seguridad a Respalidar.

Al acceder a restaurar, será necesario seleccionar la copia a restaurar y luego, de la columna “Acción” pulsar “restaurar”. Luego de una confirmación, Moodle procederá con el formulario de restauración.

Al restaurar Moodle dará las siguientes opciones:

- **Nuevo curso:** La copia restaurada creará un curso nuevo sin afectar los existentes.
- **Curso existente, borrando el primero:** Al seleccionar esto es necesario seleccionar uno de los cursos existentes para sobrescribirlo. Es imperante recalcar que todo lo relacionado con el curso a sobrescribir se perderá y será reemplazado por el curso restaurado.

- **Curso existente, agregando información:** Esta opción permite restaurar los archivos y actividades de la copia de seguridad a uno de los cursos ya existentes. Estos archivos se añaden al directorio del existente mientras que las actividades se instauran bajo las ya creadas en los temas del curso de destino.

Una vez terminada la restauración, estarán disponibles los cuestionarios piloto contruidos durante el desarrollo de este instructivo para que los docentes puedan revisar con calma los pasos necesarios para su creación y las preguntas recopiladas a lo largo de este proyecto para su uso en las futuras evaluaciones a crear.

Este material reúne los principales aspectos que el docente debe conocer para utilizar y aprovechar al máximo el recurso que este seminario se ha propuesto a desarrollar e implementar.

CONCLUSIONES

Se creó un banco de preguntas en la plataforma de Moodle, sobre la segunda unidad de Segundo Año de Enseñanza media, Calor y temperatura.

Además cada ítem fue clasificado dependiendo del aprendizaje esperado, el tipo de ítem, contenido, nivel taxonómico y habilidad. Esta clasificación es de gran utilidad para los docentes, pues tendrá la información inmediata acerca del ítem; desde el punto de vista pedagógico el contenido y el nivel cognitivo a evaluar, además del tipo de pregunta. Por tanto con este producto el docente contará con las unidades básicas de un cualquier instrumento evaluativo y por ende podrá diseñarlos según las necesidades de sus estudiantes.

La recopilación de preguntas muestra la tendencia que ha seguido la enseñanza de las ciencias, reflejadas en la evaluación y por ende los instrumentos utilizados. En general, se ha dejado de lado la evaluación de conceptos, dando lugar a la evaluación de procesos matemáticos reiterativos que se perfeccionan mediante la repetición. Este proyecto pretende ser un remedial a este efecto poniendo a disposición una gran cantidad de preguntas con contenidos conceptuales, sin desmerecer la necesidad de los procedimientos matemáticos pero sin tornarlos en el eje de la evaluación.

Al ser una evaluación virtual, el docente tendrá la posibilidad de conocer rápidamente los resultados de los alumnos y así tomar las decisiones correctas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El hecho de incorporar un instructivo, posibilita al docente que está integrándose a la plataforma Moodle navegar con fluidez al interior de ella y comprender el uso de los comandos relacionados con las formas de evaluación,

incorporación de preguntas al sitio e implementar cuestionarios. Así mismo, la confección de este material se hizo pensando en los elementos que realmente utilizaría un docente al interior de Moodle, por ello todos aquellos instrumentos de ejemplos se encuentran en la plataforma en el caso de que el docente usuario desee revisar los pasos de construcción o utilizar los elementos de base.

Este producto es posible guardarlo a través de una copia de respaldo lo que permitirá ser utilizado en cualquier momento de su carrera de docente. No es necesario tener internet, incluso se puede utilizar en computadores en red o en computadores aislados entre sí (en términos de conectividad) cargando la plataforma y las evaluaciones previamente en ellos.

En definitiva, el propósito de este proyecto se cumple pues, presenta una herramienta útil y practica para todos aquellos docentes que realizan sus actividades sobre la plataforma, además de quienes están ingresando a los entornos virtuales. Además no posee grandes limitaciones y sólo requiere de la iniciativa docente para su aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, F. (2007). Elaboración de Cuestionarios Autoevaluables. Aplicación en el Aula TIC. *Práctica Docente* .
- Alonso Reyes, R., Cabrera Cabrera, N., Estévez, O., Jiménez, G., Limaya, G., & Barba, M. (2006). La evaluación del Aprendizaje usando las Actividades de Moodle. Sevilla, España.
- Basualdo, C. (2007). *La Evaluación del Sistema Educativo en Chile: Una aproximación contextual*. Proyecto de Investigación, Universidad Nacional de Salta.
- Burgos, R., Chávez, E., & Fernández, K. (2010). Instructivo para la Implementación de un Aula Virtual en Moodle, mostrando aplicaciones en la Unidad El Sonido para Primer Año de Enseñanza Media”.
- Castro, E. (2004). Moodle: Manual del Profesor.
- DEMRE. (s.f.). *Universidad de Chile, Vicerrectoría de Asuntos académicos, DEMRE*. Recuperado el 07 de 02 de 2012, de http://www.demre.cl/text/doc_tecnicos/p2006/DEMREYPRUEBAS.pdf
- Dorrego, E. (s.f.). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje.
- Equivel, I. (2007). Moodle: Herramienta para la mejora de la relación docente-alumno.
- Gallardo, M. (s.f.). *Viceministerio de Ciencia y Tecnología*. Recuperado el 4 de Enero de 2012, de <http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/convocatorias/publicaciones/ Metodologia.pdf>
- García - Beltran, A., Martínez, R., Jaen, J. -A., & Tapia, S. (s.f.). La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. *RED. Revista Educación a Distancia* .
- Gisbert, M., Adell, J., Rallo, R., & Bellver, A. (s.f.). *Cuadernos de Documentación Multimedia*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2011, de <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/evea.htm>

- Hawes, G. (2005). Formatos de ítems para el dominio cognitivo del aprendizaje.
- Instituto Cervantes. (s.f.). *Centro Virtual Cervantes*. Recuperado el 24 de 01 de 2012, de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/itemrespuestaabierta.htm
- Linn, & Gronlund. (2000). *Measurement and Assessment in Teaching*. Prentice-Hall.
- MINEDUC. (2004). *Resumen Ejecutivo: Chile y el aprendizaje de las matemáticas y ciencias según TIMSS 2003*. Unidad de Curriculum y Evaluación.
- Miniterio de Educación. *Mineduc*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2011, de <http://www.simce.cl/index.php?id=460>
- Moodle. (s.f.). Recuperado el 15 de Febrero de 2012, de http://docs.moodle.org/19/es/Copia_de_Seguridad_del_Curso
- Moreno, Martínez, Muñoz. (2004). Directrices para la Construcción de Items. *Psicothema* .
- NAVIA, C., RAFAEL, S., & LOZANO, G. (s.f.). Evaluación del Aprendizaje en un Ambiente Virtual de Aprendizaje: Un enfoque axiológico.
- Perassi, Z. (2008). Sistemas de Evaluación en Educativa en America Latina: Constryendo un estado de Arte. En Z. Perassi, *La Evaluación en Educación: Un campo de Contriversias* (pág. 170). EDICIONES LAE.
- Radulovich, S. I. (2007). *ALGUNAS CONSIDERACIONES ANALÍTICAS SOBRE LAS BAJAS Y ALTAS IMPLICANCIAS DE LAS EVALUACIONES NACIONALES EN ARGENTINA Y CHILE*. Universidad Nacional de Salta.
- Ruiz, C. (2005). Pruebas de Rendimiento Académico. México.
- Taberniero, R. (2009). La Evaluación de los Aprendizajes en Ambientes Virtuales. *REVISTA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN* .

- TIMSS 2011. (2011). TIMSS Framework 2011. En *TIMSS Framework 2011* (págs. 47 - 90).
- Osuna, J. u. (2005). evaluación de medios y materiales de enseñanza . *Comunicación y pedagogía* , 50-55.

ANEXO 2: ESCRITURA Y CODIGOS HTML.

El primero en el que nos deberíamos detener es el *texto normal* entendiendo como tal el que no tiene ninguna característica especial. Para definir un párrafo como *normal* no es necesario poner ninguna etiqueta. Lo único que hay que tener en cuenta, como ya se ha dicho antes, es que al presentar el documento se hace caso omiso de los espacios, tabulaciones y retornos de carro que se encuentren en el texto fuente. Por ello cuando se quiera forzar un final de línea es necesario utilizar dos directivas especiales: <p> para marcar un fin de párrafo, y
 para un único retorno de carro. La diferencia entre ambas es que la separación de líneas que provoca <p> es algo mayor que la de
, para que los párrafos se distingan bien entre sí. Las dos directivas mencionadas se sitúan en el punto en que queremos poner la separación. Por ejemplo:

Este será un texto normal (párrafo 1, línea 1).

El primer párrafo estará formado por 2 líneas (párrafo 1, línea 2).<p>

Este ya es el segundo párrafo (párrafo 2, línea 1).<p>

Este será un texto normal (párrafo 1, línea 1).

El primer párrafo estará formado por 2 líneas (párrafo 1, línea 2).

Este ya es el segundo párrafo (párrafo 2, línea 1).

Por supuesto, estas dos etiquetas se puede aplicar donde queramos, no sólo en el texto normal.

El *texto preformateado* (etiqueta <pre>) se aplica cuando queremos que en la presentación final del documento se respeten los espacios y retornos de carro que hayamos puesto en el texto fuente. Además se utilizará un tipo de letra de espaciado fijo, parecido al de una máquina de escribir, más pequeño que el del texto normal. Este estilo de texto puede ser adecuado, por ejemplo, para una tabla numérica sencilla:

<pre>

Texto preformateado

```
-----  
| 1 | 2 | 3 | 4 |  
| 5 | 6 | 7 | 8 |  
| 9 | 10 | 11 | 12 |  
-----
```

</pre>

Texto preformateado

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Para hacer una cita textual dentro de nuestro documento, se puede utilizar la directiva <blockquote>:

<blockquote>Muchos años después, frente al pelotón de fusilamiento, el coronel Aureliano Buendía había de recordar aquella tarde remota en que su padre lo llevó a conocer el hielo.
 (Gabriel García Márquez, Cien años de soledad)</blockquote>

Muchos años después, frente al pelotón de fusilamiento, el coronel Aureliano Buendía había de recordar aquella tarde remota en que su padre lo llevó a conocer el hielo.
(Gabriel García Márquez, Cien años de soledad)

Las *direcciones* de correo electrónico se suelen marcar con esta directiva:
<address>Dirección: webmaster@etsit.upm.es</address>
Dirección: webmaster@etsit.upm.es

Se pueden dar también los atributos más tradicionales: negrita y cursiva:
Esto en negrita y <i>esto en cursiva</i>
Esto en negrita y *esto en cursiva*

Se puede utilizar un tipo de letra similar al de una máquina de escribir:
<tt>Máquina de escribir</tt>
Máquina de escribir

Para centrar texto (o, en general, cualquier cosa: un gráfico, por ejemplo) se usa la directiva <center>:

<center>Verde que te quiero verde</center>

Verde que te quiero verde

LISTAS

Las listas se definen de forma muy sencilla: se dice dónde empieza la lista, dónde empieza cada punto y dónde acaba la lista. Las etiquetas que se utilicen en cada caso deben aparecer al principio de línea, o al menos sin texto por delante (sólo espacios o tabulaciones).

Podemos recurrir a tres tipos distintos de listas, cada una con una presentación diferente: no numeradas, numeradas y listas de definiciones (glosarios).

Las listas se pueden anidar, es decir, en el lugar donde debería ir uno de los términos de la lista se pone una nueva lista, que por supuesto no tiene porqué ser del mismo tipo.

Esto es una lista no numerada:

```
<ul>
```

```
<li>Tomates
```

- Tomates

```
<li>Zanahorias
```

- Zanahorias

```
<li>Puerros
```

- Puerros

```
</ul>
```

Esto una lista numerada:

```
<ol>
```

```
<li>Miguel Induráin
```

1. Miguel Induráin

```
<li>Tony Rominger
```

2. Tony Rominger

```
<li>Eugeni Berzin
```

3. Eugeni Berzin

```
</ol>
```

Un glosario está formado por una serie de parejas de *término* (marcado con <dt> al principio de línea) y *definición* (con <dd>). Por ejemplo, podríamos crear un pequeño diccionario con los términos perro, gato y pescadilla, de la siguiente manera:

```
<dl>
```

```
<dt>Perro (<i>n. masc.</i>)
```

```
<dd>Animal de cuatro patas que ladra.
```

```
<dt>Gato (<i>n. masc.</i>)
```

```
<dd>Animal de cuatro patas que maúlla y se lleva muy mal con el perro.
```

```
<dt>Pescadilla (<i>n. fem.</i>)
```

```
<dd>Animal que vive en el mar y está recubierto de escamas.
```

```
</dl>
```

Perro (*n. masc.*)

Animal de cuatro patas que ladra.

Gato (*n. masc.*)

Animal de cuatro patas que maúlla y se lleva muy mal con el perro.

Pescadilla (*n. fem.*)

Animal que vive en el mar y está recubierto de escamas.

VARIOS

La directiva <hr> sitúa en el documento una línea horizontal de separación. En este documento, por ejemplo, se han utilizado líneas horizontales para separar las diferentes secciones:

<hr>



ANEXO 3: NIVELES COGNITIVOS PARA LA PSU DE CIENCIAS.

(Extracto, publicación DEMRE 16 de Junio, 2011)

Reconocimiento: Implica la memorización, el recuerdo, o la reproducción de información en forma similar a como fue recibida y aprendida con anterioridad.

Indicadores de Reconocimiento:

- Reconocer hechos específicos y procesos.
- Reconocer terminología científica propia de la asignatura.
- Reconocer conceptos de las ciencias.
- Reconocer convenciones.
- Reconocer modelos.
- Reconocer clasificaciones, categorías y criterios.
- Reconocer principios y leyes científicas.
- Reconocer teorías o esquemas conceptuales principales.

Comprensión: Va mas allá de la simple memorización, pues implica comprender, traducir, seleccionar, transferir y aplicar distintos tipos de información, comparándola, contrastándola, ordenándola y agrupándola en base a conocimientos previos.

Indicadores de Comprensión:

- Traducir conocimientos de una forma simbólica a otra.
- Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, tablas y esquemas.
- Interpretar las relaciones existentes en un problema.
- Manejar reglas y generalizaciones.
- Comparar magnitudes.

Aplicación: Apunta al uso de la información, utilización de métodos, conceptos y teorías en situaciones nuevas.

Indicadores de Aplicación:

- Realizar cálculos y estimaciones de medidas con una precisión dada.
- Resolver problemas.
- Realizar comparaciones a la luz de la información proporcionada.
- Emplear procedimientos propios para la resolución de problemas.

Análisis, Síntesis y Evaluación (ASE): Estas habilidades de nivel superior permiten dividir una información en sus partes constitutivas, determinando como se relacionan entre sí, y con la estructura general; produciendo, integrando y combinando ideas en una propuesta nueva, para así emitir juicios de valor haciendo uso de ciertos criterios o normas que permitan escoger teorías, basándose en argumentos.

Indicadores de ASE:

- Formular generalizaciones a partir de la información dada.
- Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.
- Seleccionar, entre varias, la hipótesis de trabajo apropiada al problema presentado.
- Seleccionar, entre varias, la prueba adecuada para una hipótesis.
- Seleccionar, entre varios, procedimientos adecuados para llevar a cabo el experimento propuesto.
- Evaluar una hipótesis sometida a prueba a la luz de datos proporcionados.
- Especificar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.

Ejemplos de Actividades

AE 01

Explicar el funcionamiento de termómetros, el origen y las relaciones entre las escalas Celsius y Kelvin, aplicando los conceptos de dilatación y equilibrio térmico.

La dilatación como prueba de un cambio de temperatura.

1

Los estudiantes señalan y discuten sobre los diferentes efectos que el calor puede producir en la materia, a través de ejemplos del entorno cotidiano.

2

Dan ejemplos en los que la dilatación se manifiesta en sólidos.

3

Analizan la dilatación anómala del agua a través de un gráfico de volumen en función de temperatura y la comparan con el gráfico de densidad en función de temperatura.

4

Discuten acerca de las consecuencias de la dilatación anómala del agua en ambientes acuáticos y su consecuencia para la vida en ese entorno.

5

Analizan por qué se rompen las cañerías al congelarse el líquido en su interior y consideran cómo cambia el volumen del agua al solidificarse y el de las cañerías al contraerse debido a que la temperatura desciende.

6

Distinguen situaciones en que se producen dilatación lineal, superficial o volumétrica y los contextos donde se aplican; por ejemplo, destacan el sentido de las juntas de dilatación para prevenir los efectos de la dilatación en puentes, edificios y otros.

7

Calculan la dilatación lineal en cables, puentes y otras situaciones en que ese tipo de dilatación se mida en una dimensión.

8

Reconocen que el termómetro afecta la medición de la temperatura de un cuerpo y dan ejemplos de situaciones extremas.

9

Investigan los límites de temperatura a la que pueden operar los diferentes de termómetros de dilatación; por ejemplo, los de alcohol, de mercurio y cintas metálicas.

10

Observan y describen termómetros de dilatación de diferentes tipos a partir de imágenes. Señalan la unidad de medida que usan, determinan los valores mínimo y máximo de su escala, indican la mínima división de la escala y clasifican los diferentes tipos de termómetros según su uso.

11

Identifican qué componentes se dilatan en esos instrumentos y explican por qué la dilatación lineal de la sustancia en el capilar parece mucho mayor a la que tendría, según la ecuación correspondiente.

12

Indagan sobre el origen de las escalas Celsius y Kelvin e indican cuáles son los valores clave que permitieron construir esas escalas termométricas. Aplican la expresión $T_K = T_C + 273$ para transformar temperaturas medidas en Celsius a Kelvin y de Kelvin a Celsius.

- ❶ **Observaciones al docente:** *Conviene iniciar la actividad pidiendo a los estudiantes ejemplos de situaciones cotidianas de dilatación. El profesor debe aclarar que los efectos físicos del calor en los cuerpos permiten calibrar los termómetros (dilatación, cambio de color, variación de resistencia y otros). Se sugiere buscar en internet imágenes de termómetros clínicos para medir la temperatura corporal (fluctúan entre 33 y 44° C), aquellos para medir el calor dentro de una casa (entre -25 y 50° C), los de laboratorio (entre -25 y 120° C) y termómetros metálicos y bimetálicos.*

Es importante que los alumnos realicen la actividad en grupos para que intercambien opiniones y alcancen un consenso. Para orientarlos, el profesor les puede preguntar qué termómetro mide la temperatura del agua en ebullición a una atm de presión, por qué ese instrumento también permite conocer la temperatura de una persona con fiebre y por qué, en cambio, un termómetro clínico no puede establecer la temperatura de ebullición del agua a una atm. Para motivar más el debate, se puede mostrar un termómetro clínico y otro de laboratorio, usarlos para medir la temperatura de algunos estudiantes y observar que ocurre.

Para complementar esas actividades, los alumnos pueden visitar <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/Calor/Temperatura/Temperatura.htm>

El docente puede revisar los videos de las siguientes páginas y reproducir con los estudiantes los experimentos que muestran:

www.youtube.com/watch?v=P6Izla1Ex2E

www.youtube.com/watch?v=bgOmV4KuXic&feature=related

AE 02

Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como:

- > **energía interna, calor y temperatura**
- > **conducción, convección y radiación**
- > **calor y temperatura en los cambios de estado**
- > **calor específico, de fusión y evaporación**

y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.

Calorimetría.

1

Definir temperatura y energía interna de acuerdo al modelo cinético de la materia, enfatizar que el calor no es una propiedad de los cuerpos y dar ejemplos de situaciones en que se manifiesta el calor en nuestro entorno.

2

Discutir los usos cotidianos de las palabras “calor” y “frío”, su significado físico y su relación con la idea de sensación térmica.

3

Dar ejemplos de calor por conducción, convección y radiación, y aplicar esos conceptos para explicar cómo funcionan los aisladores de uso habitual, como en el termo, en los hogares (en invierno y verano) y en la ropa térmica.

4

Examinar los componentes de un termo doméstico, describir sus formas y los materiales que los constituyen. Desde el punto de vista de la transmisión del calor, inferir la función de la parte espejada interior y exterior del recipiente de vidrio y analizar la conductividad de la tapa y de los soportes del recipiente. Conjeturar sobre cómo se evita que el calor se transmita por convección.

5

Discutir sobre la posibilidad de mantener agua fría en un termo. Proponer una definición que explique la eficiencia de un termo y una metodología para determinar dicha eficiencia en forma cuantitativa. Diseñar un experimento para calcular la eficiencia, utilizando su definición y su método.

6

Definir punto de fusión y de solidificación, punto de ebullición y de condensación y explicar lo que ocurre con la temperatura y el calor en los procesos de fusión y ebullición.

7

Demostrar experimentalmente que los puntos de fusión y ebullición dependen de la presión.

8

Diferenciar entre calor específico y capacidad térmica y determinar qué calores son cedidos o absorbidos en mezclas con sustancias de igual masa que se encuentran a diferentes temperaturas.

9

Comparar calores latentes de fusión y vaporización de diferentes sustancias, a partir de una tabla, y calcular el calor necesario para fundir o evaporar una masa.

10

Construir y usar un calorímetro casero para determinar el calor de fusión del hielo o el calor específico de un metal, aplicando conceptos de calor absorbido y cedido.

- ❗ **Observaciones al docente:** *Puede ser peligroso manipular una sustancia a altas temperaturas; el profesor debe seleccionar experiencias que no impliquen riesgos para los alumnos. Es conveniente que, antes de iniciar el tratamiento de calorimetría, el docente sondee sobre los preconceptos de los estudiantes respecto de calor y temperatura. Muchas de esas ideas están fuertemente arraigadas, pero se pueden usar para saber cómo enfrentar los conceptos con actividades significativas y relevantes y cómo modificarlas.*

Algunas actividades se prestan para realizarlas en forma grupal. El profesor debe pedir con anticipación que cada grupo traiga a clases, por ejemplo, un termómetro clínico de mercurio y un termo para estudiar su estructura. Además, puede incentivarlos para que construyan calorímetros con vasos de plumavit para realizar experimentos de mezclas calóricas y calor de fusión.

Tiene que pedir que los alumnos entreguen la información sobre esas experiencias en forma ordenada, que interpreten adecuadamente los datos y que usen conceptos y principios físicos apropiados para explicar y entregar conclusiones sobre los fenómenos en estudio.

Páginas web como la siguiente ilustran las diferencias entre los conceptos de calor y temperatura:

<http://usuarios.multimania.es/yxtzbdz85/newpage.html>

AE 03

Aplicar los conceptos y fenómenos relacionados con calor y temperatura a situaciones relacionadas con las ciencias de la vida y medioambientales, como:

- › **alimentos y aporte calórico**
- › **la transpiración**
- › **efecto de invernadero**
- › **cambios climáticos**

- Ⓡ **Fenómenos térmicos en el entorno cotidiano. (Biología; Química; Educación Física)**

1

Desarrollan un proyecto sobre la cocina. La idea es que se describan los artefactos que se usan en ella y los principios físicos relacionados con el calor en los que se basan; por ejemplo, por qué se usan ollas de metal más que de vidrio, de qué materiales están hechos los mangos de los utensilios, etc.

2

Explican por qué algunos alimentos queman la boca al comerlos, a pesar de que se encuentran a la misma temperatura que otros; por ejemplo, el queso caliente en una pizza.

3

Indagan en internet cómo calcular la energía que proveen los alimentos y las unidades que se utilizan, y clasifican alimentos que comieron en el día según su aporte energético.

4

Calculan el trabajo mecánico que se puede realizar, teóricamente, al consumir cierta cantidad de la energía a través de los alimentos y especulan sobre lo que ocurre con la energía no “gastada”.

5

En el caso de la transpiración, desarrollan una indagación como la que sigue para demostrar que la evaporación permite regular la temperatura corporal:

- › mojan sus manos con alcohol (que se encuentre en equilibrio térmico con el ambiente)
- › explican cómo cambia el alcohol en las manos según pasa el tiempo
- › describen lo que sienten a medida que las manos se secan y cómo se manifiesta esa sensación si, además, soplan sus manos o las agitan en el aire
- › introducen un termómetro en el alcohol y observan si la temperatura difiere de la del ambiente. Sacan el termómetro del recipiente y observan qué temperatura marca. Asocian ese efecto con el caso de las manos y extraen conclusiones sobre el efecto de la evaporación
- › aplican este nuevo conocimiento para explicar por qué, al salir de una piscina a un ambiente más cálido (aire), se siente frío
- › explican por qué la persona trata de secarse lo antes posible en ese caso

6

Analizan la función de la transpiración como regulador de la temperatura del cuerpo por ejemplo, en un día caluroso.

7

Enumeran los combustibles fósiles que producen CO₂ y explican las propiedades físicas y químicas, relacionadas con el calor que promueven el efecto invernadero. Conjeturan y fundamentan sobre las causas del cambio climático y sus consecuencias.

- ❗ **Observaciones al docente:** Es muy importante que los estudiantes protagonicen estas actividades. Trabajar en grupo les permite desarrollar capacidades investigativas, bibliográficas o experimentales y sacar conclusiones que deben discutir al final de cada proyecto. Deben reforzar, entre otras, la idea de que la transpiración es un proceso de “enfriamiento” (en realidad, es transferencia de calor al líquido para que se evapore) por medio de ejemplos; entre ellos, usar baños o paños mojados para bajar la fiebre de una persona, experimentar o recordar la sensación de frío al salir de la ducha, etc.

El profesor puede complementar esta actividad y pedir que los alumnos investiguen cómo distintos animales (perros, elefantes, etc.) regulan su temperatura.

Este tema se presta para acordar un proyecto interdisciplinario con profesores de Biología, Química y Educación Física, pues incluye habilidades de pensamiento científico recurrentes en estos sectores de aprendizaje.

AE 04

Describir:

- › la determinación del cero absoluto
 - › el experimento de Joule
 - › la ley de enfriamiento de Newton,
- poniendo en evidencia el papel de las teorías y modelos en el desarrollo de una investigación científica.

Investigaciones científicas clásicas.

1

Desarrollan un proyecto de difusión científica a través de una edición de un folleto, una revista científica interna o un diario mural. Ahí describen los principales experimentos relacionados con calorimetría; por ejemplo, la determinación del cero absoluto, la ley de enfriamiento de Newton, el equivalente mecánico del calor y otros.

Esa publicación debe incluir:

- › las preguntas que dieron origen a los experimentos, las conclusiones y las consecuencias
- › las aplicaciones más importantes

2

Escriben un artículo que describe el experimento de J. P. Joule sobre el equivalente mecánico del calor. A partir de él, relatan el problema planteado, la hipótesis que se desprende, los materiales utilizados, las variables manejadas, los fundamentos teóricos, los datos obtenidos y las conclusiones e implicancias.

3

Analizan el contexto histórico del experimento y discuten sobre el valor de dicha investigación, considerando las limitaciones instrumentales de la época.

4

Investigan en internet los fenómenos relacionados con altas y bajas temperaturas, como el estado plasmático, la fusión nuclear, la superconductividad, el estado condensado de la materia y otros. Elaboran reportajes, diarios murales o escriben un artículo científico.

- ❗ **Observaciones al docente:** Algunos estudiantes entienden un concepto científico al realizar una investigación bibliográfica, pues captan las ideas cuando comprenden su desarrollo histórico. Se puede evaluar esta actividad si elaboran afiches, folletos o reportajes que exhiban todos los aspectos relevantes de su investigación y el contexto científico-histórico de la época. Conviene pedirles que incluyan una biografía de James Joule y de, al menos, dos científicos contemporáneos de él.

También pueden visitar páginas de internet que describan el experimento y que ofrezcan simulaciones en que puedan ingresar los datos para cada variable.

Se sugieren las siguientes páginas web:

www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/otros/joule/joule.htm

http://portales.educared.net/wikiEducared/index.php?title=Experimento_de_Joule:_equivalente_mec%C3%A1nico_del_calor

www.youtube.com/watch?v=gTDBJvzQE_k

<http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/animaciones.html>

Ejemplo de Evaluación

AE 02

Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como:

- > energía interna, calor y temperatura
- > conducción, convección y radiación
- > calor y temperatura en los cambios de estado
- > calor específico, calor de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas

INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS

- > Dan ejemplos de situaciones en que se manifieste el calor por contacto, convección y radiación.
- > Describen el funcionamiento de un termo o cómo evitar pérdidas de calor en los hogares en invierno.

ACTIVIDAD

Transmisión del calor.

Esta tarea de evaluación se puede aplicar por partes en distintos momentos, de modo que el docente tenga información sobre el progreso del aprendizaje de los estudiantes.

La tabla de valores siguientes muestra el resultado de una investigación sobre los porcentajes de pérdida de calor, que experimentan en invierno ciertas casas de emergencia sin aislación térmica, a través de sus diferentes estructuras. La tercera columna indica la superficie de cada una de ellas:

Estructura	Porcentaje	Superficie en m ²
Techo	30%	40
Paredes exteriores	25%	60
Vidrios de ventanas	20%	3
Piso	15%	40
Aberturas	10%	0,2

- 1 Explique y fundamente por qué estas viviendas pierden más calor por el techo que por el piso, pese a que tienen la misma superficie.
- 2 La información de que se dispone indica que, aislando térmicamente las paredes y el techo, se ahorra hasta un 20% del combustible usado para calefaccionar. ¿Qué material recomendaría utilizar para lograr una buena aislación térmica en esos techos y paredes? Justifique su elección de acuerdo a las características térmicas del material recomendado.
- 3 La tabla muestra que la menor cantidad de calor se pierde a través de las aberturas de puertas y ventanas. Sin embargo, la mayoría de los expertos recomienda sellar esas aberturas antes de realizar cualquier otro trabajo de aislación. ¿En qué se fundamenta esa recomendación?

- 4 Para aislar térmicamente el piso de la casa, un estudiante recomienda cubrirlo con cerámica. ¿Cree que se logrará el objetivo con ese material? Justifique su respuesta.
- 5 Para mantener un ambiente fresco en el interior de la casa, se recomienda aislarla térmicamente en verano igual que en invierno. ¿Está de acuerdo con esa afirmación? Fundamente su respuesta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se sugiere considerar los siguientes aspectos:

Aspecto	L	ML	PL	Observaciones del docente
Da una explicación fundamentada de por qué a estas viviendas sufren mayor pérdida de calor por el techo que por el piso, pese a tener la misma superficie.				
Recomienda material aislante y justifica su uso en techos y paredes.				
Explica por qué es una buena medida sellar esas aberturas antes de realizar cualquier otro trabajo de aislamiento.				
Entrega fundamentos para refutar que la cerámica es la solución para aislar el piso de la vivienda.				
Explica cómo mantener un ambiente fresco en el interior de la casa en verano.				

Marcar con una X cómo se aprecia el aspecto descrito e incorporar información sobre este grado de apreciación en la columna Observaciones del docente

L = Logrado

El aspecto es apreciado de manera satisfactoria. Cumple con todas las variables y los factores que se exponen. Aplica las habilidades declaradas de pensamiento científico.

ML = Mediamente Logrado

El aspecto es apreciado en el desempeño de manera regular. Responde la mayoría de variables y/o factores en juego. Sin embargo, algunos aspectos se evidencian débiles y deben reforzarse.

PL = Por Lograr

El aspecto es apreciado con dificultad en su desarrollo. Evidencia falta de conocimiento y debilidad en la aplicación de habilidades de pensamiento científico.

