

EMOCIONES DEL ESTUDIANTADO DE ENSEÑANZA MEDIA DURANTE EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA *ESTRELLAS: NACIMIENTO Y MUERTE*

Autor: Teresita Scarlett Sierra Guajardo.
Institución que representa: Universidad Central.
Dirección: Avenida Salomón Sack #455 departamento 110-A, Independencia, Santiago.
teresitasieraguajardo@hotmail.com - 84485983 – 227770407

Resumen

La siguiente propuesta de Tesis de Investigación, tiene por objetivo dar cuenta de una dimensión de la enseñanza de las ciencias que caracteriza lo humano: las emociones. Debido a su relevancia, se relaciona con un aspecto importante para el cambio del enfoque desde una enseñanza tradicional en el profesorado hacia una enseñanza inclusiva. Las emociones usualmente se utilizan como sinónimo de sentimientos, sin embargo, Dos Santos y Mortimer (2003) caracterizan la diferencia que visualizan, siendo el concepto de sentimiento utilizado para identificar la experiencia mental de una emoción, y la «emoción» la relacionan con la reacción orgánica al estímulo externo. Es ésta definición de emoción la que se puede visualizar en los estudiantes al interior de la sala de clases en un escenario determinado de una asignatura específica. Éstas, aunque se han investigado desde los años setenta al identificarlas como un factor esencial tanto en el proceso de enseñanza por parte del profesorado como del aprendizaje por parte del estudiantado, centraron en un comienzo su atención en áreas como las Matemáticas y posteriormente, en Ciencias de la Naturaleza. Los estudios más recientes, abordan la temática de las emociones en el estudiantado en casi todas las disciplinas y fundamentan el papel influyente que éstas adquieren en el proceso de enseñanza aprendizaje junto con las creencias y actitudes de éstos, pero también las identifican como un factor importante de conocer para poder explicar el por qué las alumnas en particular, en su proceso escolar, se alejan de las actividades científicas. La propuesta que se presenta, pretende abarcar la percepción en el escenario de las emociones por parte del estudiantado en una unidad didáctica, *Estrelllas: nacimiento y muerte* con base a actividades metacognitivas en la asignatura de Física.

Palabras claves: desinterés, emoción, metacognición, aprendizaje de la Física.

1. Antecedentes

Hoy, existe un problema a nivel nacional e internacional relacionado con la enseñanza de la Física a nivel escolar. Así lo especifica Turner (2006) refiriéndose a los resultados de pruebas estandarizadas como PISA, evaluación que incorpora una serie de preguntas relacionadas con la actitud y motivación del estudiantado de 15 años en ciencias, elementos importantes para el futuro compromiso con ésta. De esta forma, PISA 2006 se propuso evaluar los aspectos cognitivos y afectivos de la competencia científica de los estudiantes. Los resultados indican una baja en el aspecto afectivo-motivacional. Los resultados anteriores reflejan entre otros factores, la gran falta de motivación en el estudiantado lo que provoca un verdadero conflicto respecto a la visión que tienen los adolescentes respecto a la ciencia escolar.

Autores como Oliva y Acevedo, (2005); Jiménez Aleixandre, (1994 y 1996); Vázquez y Manassero, (2008), identifican como factores de la preocupante desmotivación del estudiantado en enseñanza secundaria, entre otros, a la formación docente, al distanciamiento de la disciplina dependiendo del género y a la poca aplicabilidad en escenarios reales de la vida cotidiana.

1.1. En relación a la formación docente

En éste aspecto, Becerra (2004) especifica que la falta de motivación del estudiantado en ciencias y particularmente en Física, requiere poner en cuestión si de verdad se les está enseñando a los estudiantes a resolver problemas en ciencias. Indica que el análisis realizado en textos y profesores, pone en evidencia que éstos no enseñan a los estudiantes a resolver problemas, sino que se les explican soluciones ya hechas, transmitiendo serias deficiencias actitudinales y metodológicas que hacen enormemente difícil que puedan tener éxito ante nuevos problemas y aumentan la distancia con la disciplina.

Por su parte, Oliva y Acevedo (2005) identifican que el profesorado rechaza las innovaciones en relación a la evaluación y prefieren el carácter tradicional de ésta para la identificación de aprendizajes en el plano de las ciencias. En este sentido, visualizan que los exámenes institucionales de cada país no presentan innovaciones en el campo de la enseñanza de las ciencias y se diseñan siempre a favor de los contenidos más tradicionales y propedéuticos. A su vez, Sauquillo (en Solbes, 2002), junto a una enseñanza descontextualizada, sin relaciones CTSA, se presenta una ciencia escolar que no toma en cuenta la contribución de la ciencia a las necesidades humanas. Coincide en esta apreciación Acevedo (2005) quien indica que actualmente la enseñanza de las ciencias por parte de los docentes, no tiene por objetivo medir competencias generales y básicas las cuales implicarían

la aplicación de conocimientos y procedimientos científicos a situaciones del mundo real. En este sentido, el autor se refiere a la enseñanza de una ciencia que se visualiza por parte de los estudiantes como “poco creíble”, difícil y no aplicable. En el mismo contexto, algunos autores como Bisquerra (2005) insisten en que es vital en la formación inicial del profesorado la educación emocional para poder afrontar de manera exitosa la tarea educativa en su complejidad. Esta complejidad a la que se refiere el autor hace referencia a que si bien existen condiciones especificadas para que los estudiantes aprendan significativamente, en éstas se deberían incorporar las emociones y la motivación del estudiante.

De este modo, el profesorado es uno de los elementos importantes para la problemática especificada en relación a la enseñanza de la Física escolar ya que de éste, dependerá en gran medida la lejanía o cercanía que el estudiante tenga con la ciencia.

Para Vázquez y Manassero (2007) el distanciamiento hacia la ciencia es aún mayor en cursos de estudios superiores, pudiendo estar relacionado con el contexto emocionalmente adverso que rodea el aprendizaje científico en educación escolar, ya que muchos alumnos tienen que decidir *sobre* la dirección futura de sus carreras después de haber tenido un aprendizaje de las ciencias con profesores que centraron la atención en la transmisión abstracta, predominantemente cognitiva, de conceptos con poca relevancia para sus vidas fuera de la escuela.

Así, la imagen que de las ciencias en general y Física en particular tenga el profesorado, es decir, el modelo de ciencia que éste posea, fruto de la formación docente, será uno de los aspectos más importantes del currículum oculto que va a influir en el diseño y desarrollo del currículum explícito de ciencias a la hora de enseñar. Determinaría la motivación o falta de ésta en los estudiantes en las asignaturas de ciencias y Física en particular.

1.2 En relación al distanciamiento de la ciencia según el género

Hoffmann (en Vázquez, 2002) identifica que el descenso en el interés científico es mucho más evidente en las mujeres durante su adolescencia, ya que se correlaciona directamente con la creciente aceptación de su rol femenino de género. En este contexto, en el alejamiento y desinterés por la ciencia existiría un componente relacionado con el género.

En nuestro país se encuentran algunos trabajos pioneros descritos por Solbes (2007), como los de Sauquillo (et al., 1993) y Jiménez Aleixandre (1994 y 1996). Solbes describe el “currículo oculto” que impregna una enseñanza que se presenta como igualitaria y no sexista, pero que sigue poniendo trabas y dificultades a uno de los dos sexos.

En la actualidad, en que esta desigualdad numérica está desapareciendo, sigue habiendo problemas de visibilidad de las contribuciones de las mujeres al campo de la ciencia, de los que son responsables la forma de firmar las publicaciones, un sistema educativo que no las da a conocer, la falta de premios y un largo etc. (Solbes, 2002, p. 5).

Este autor indica que se tiende a valorar más la importancia de la formación científica técnica para los niños que para las niñas, y a explicar el éxito por la inteligencia en el caso de los niños y por la tenacidad en el caso de las niñas.

Se identifica entonces, un segundo factor que incidiría en la desmotivación y posterior alejamiento hacia las ciencias especialmente hacia la Física en el plano escolar.

1.3 En relación a la percepción de contenidos de una ciencia escolar poco aplicable.

Para Becerra (et. al 2004), el problema de la desmotivación de los estudiantes en Ciencias, específicamente en Chile, se centra en la aspiración actual de la educación científica en nuestro país, que en vez de enseñar a las personas cómo enfrentarse a problemas, de desarrollar destrezas de alto nivel intelectual al mismo tiempo que conocimientos específicos, queda reducida a la enseñanza habitual, especialmente en Física, relacionada con la resolución de problemas de «lápiz y papel». La enseñanza de la Física escolar, no generaría aprendizajes significativos para nuestros estudiantes.

2. Justificación

Fensham (2004) y Rocard (2007), también advierten hoy en día que las áreas del conocimiento de Matemáticas y Ciencias afrontan un problema de gran envergadura y que se relaciona con la motivación, la que a su vez, se relaciona directamente con el mundo interior de los estudiantes, es decir con el área afectiva. De ésta forma, el aburrimiento, desinterés y dificultad presentes en la asignatura de Física, se traducen en la huida de los estudiantes de las carreras científicas cuando llega el momento de la elección de estudios o carreras. Esto en el nivel superior de enseñanza, pero también se visualiza en la elección de planes de estudio científico-humanista en el escenario de enseñanza media.

Del mismo modo, Vázquez y Manassero, (2008) advierten que en relación a la motivación del estudiantado en escenarios relativos a educación en ciencias y especialmente en Física, se pueden identificar al respecto, diferentes estudios que muestran cómo los estudiantes de Educación Primaria presentan una actitud positiva hacia las ciencias, la cual va disminuyendo a la vez que aumenta la edad del alumno, especialmente al llegar a la etapa de Secundaria.

Según lo anterior, este distanciamiento hacia las ciencias, creciente con la edad, traería como consecuencia apatía y alejamiento hacia esta disciplina, conductas cargadas de un

componente emocional, afectivo y conductual de los estudiantes. Es este componente emocional el que se identifica como uno de los elementos fundamentales en el proceso enseñanza aprendizaje.

De esta forma, como especifican Duit , Treagust y Widodo (en Mellado y Blanco, 2002), para aprender ciencias y Física en particular, en el estudiantado debería aparecer un cambio conceptual. Los autores especifican que este cambio tendría aspectos afectivos en el aprendizaje y el no tenerlos en cuenta al momento de la enseñanza, podrían limitar el cambio conceptual en los alumnos. Este cambio conceptual al que hacen referencia los autores antes mencionados, es entendido como una situación de enseñanza formal, donde la estrategia de conflicto implicaría que el profesor generase una disonancia cognitiva en el alumno suficientemente grande para llevar a una acomodación pero no tan grande que condujera al abandono de la tarea. El resultado de la acomodación sería un cambio conceptual (Moreira et.al, 2003, p.3). Es, por lo tanto, este cambio conceptual el que se espera en nuestras prácticas: que nuestros estudiantes perciban la insatisfacción de sus explicaciones científicas con las ideas que ellos tienen. También Sanmartí (2002) concuerda con ésta idea, al indicar que para que el cambio conceptual ocurra se debe considerar el área afectiva: ésta, determinaría el logro o no logro de aprendizajes por parte de nuestros estudiantes, tanto frente a una actividad determinada como en una asignatura específica. De esta forma, para la autora, no solo serían aspectos cognitivos los que intervendrían en el proceso de “aprender” del estudiante, también existiría el llamado “mundo interno”, no visible para el educador pero que, de acuerdo a las investigaciones mencionadas, predispondría al estudiante en la tarea de aprender.

Así, aludiendo a los autores mencionados, si el aprendizaje no es independiente del escenario emocional, se debe considerar en las prácticas docentes; el tomar conciencia de las emociones de nuestros estudiantes frente a una actividad determinada o frente a una evaluación. No obstante, a pesar de los autores que identifican este componente como fundamental para el aprendizaje, ha sido muy pocas veces estudiado en el estudiantado en el área de ciencias, específicamente en Física, tal como lo mencionan Gómez y Chacón (2003). Estos autores señalan que la escasez de estudios relativos a la emoción como parte fundamental en el proceso en la adquisición de aprendizajes por parte del estudiantado, se debe por un lado a la gran dificultad de su diagnóstico y el no disponer de instrumentos adecuados para ello. Mencionan además, la dificultad de ubicarlo en un marco teórico.

Es esta escasez de instrumentos, de la dificultad de identificar emociones en ciencias en nuestros estudiantes, lo que justifica la pertinencia de una propuesta metodológica que tome en consideración el componente emocional. Esto, debido a que cualquier foco de

investigación que se realice en ésta temática, entregaría importante información para profundizar y comprender uno de los motivos de por qué el estudiantado no aprende o se siente desmotivado frente al aprendizaje de la física a nivel escolar.

De este modo y con base a los antecedentes planteados, se propone la siguiente investigación en el marco de tesis de magíster, la que intenciona una unidad didáctica en la clase de Física donde la creación de actividades metacognitivas y de un “protocolo de identificación de emociones (PIE)” podría entregarnos importante información en relación a la percepción de emociones por parte del estudiantado en Chile frente a esta asignatura en particular.

3. *Formulación del problema*

Supuesto

Aunque en la investigación de tipo cualitativa son las preguntas directrices las que cobran protagonismo, se propone el siguiente supuesto para esta propuesta de investigación:

“Actividades metacognitivas aplicadas para la enseñanza de la unidad didáctica *Estrellas: nacimiento y muerte* promueven emociones positivas en el estudiantado”.

Pregunta de investigación

¿Cómo contribuye en la percepción de las emociones del estudiantado de 1º año de enseñanza media la implementación de actividades metacognitivas durante el aprendizaje de la unidad didáctica *“Estrellas: nacimiento y muerte”*?

4. *Marco teórico*

Diferentes son las perspectivas por las cuales se puede estudiar la emoción. Así, según indican López y Bravo (2009), existen las perspectivas de tipo filosófica, neurobiológica y sociocognitiva. Es ésta última visión la que estudia el factor emoción como determinante en la motivación, a la vez que se visualiza orientador y promotor de cambios. En este escenario, es la visión que relaciona la emoción con el aprendizaje. Para Weiner (en López y Bravo, 2009), esta visión se vincula directamente con variables motivacionales, pero es el tipo de explicaciones causales que hacen los estudiantes cuando reflexionan sobre los resultados obtenidos en el escenario escolar, tanto logros como dificultades, las que generan diversas emociones secundarias determinantes de dos procesos en paralelo, uno cognitivo y otro emocional. Pero, ¿qué son las emociones? Si bien no existe consenso de una definición para el concepto, si existe coincidencia en varios autores de la importancia de considerar este factor y otorgarle un espacio en los factores que influyen en el aprendizaje. De este modo, Sanmartí (2002), indica que tanto el mundo de la afectividad como el de las emociones

influyen en los procesos de aprendizaje, ya que en cada realización de actividades por parte del estudiantado existe un componente conceptual, pero además se suman los sentimientos, la imagen que cada persona tiene de sí misma, cómo piensa que la ven los otros, el grado de autoestima, los valores personales, la motivación y los intereses. Sanmartí es concluyente al indicar estas variables como fundamentales para explicar por qué no todos los estudiantes aprenden igualmente.

Asimismo, Damasio (en Otero, 2003), comparte la idea de Sanmartí, al proponer que el aprendizaje, lo cognitivo (hechos, conceptos, teorías) y el pensamiento racional no pueden separarse artificialmente de los afectos (sentimientos, actitudes, emociones, etc.) porque todos interactúan intrínsecamente en el sistema límbico del cerebro.

Blanco y Guerrero (2005) por su parte, indican que cuando los estudiantes aprenden Ciencias (o Matemáticas), desarrollan experiencias que les provocan distintas reacciones emocionales que influyen en la formación de sus creencias las que a su vez, influirán en su comportamiento y rendimiento en otras situaciones de aprendizaje. La repetición de estas reacciones afectivas en el aula en situaciones parecidas, provocaría una reacción emocional (satisfacción o frustración), generando actitudes. Esta evidencia de reacciones permitirían para Reeve (en Hugo, 2008), definir la emoción como un concepto multidimensional pues existe como fenómeno subjetivo, biológico, funcional y social. Especifica que la palabra emoción procede del latín “mover” con el prefijo “e” y significa mover hacia afuera, sacar fuera de nosotros mismos, sugiriendo que la tendencia a actuar está presente en cada emoción.

En este mismo marco, Maturana (en Otero, 2006), se refiere al factor emoción como las disposiciones corporales dinámicas que especifican el dominio de acciones de las personas y animales. De esta forma, si un estudiante se encuentra bajo la emoción del miedo, en una situación escolar que pueda atemorizarle - por ejemplo una situación de examen- es posible que le tiemble la voz, el pulso, que esté agitado/a y que actúe muy diferente que cuando compartía sus tareas con los demás estudiantes del grupo de clase.

Para Gómez – Chacòn (2000), las emociones son respuestas afectivas fuertes que no son sólo automáticas o consecuencia de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación. Del mismo modo, para Casassus (2009) la emoción es una energía vital que une los acontecimientos externos con los internos. Son un modo de relación, entre la internalización y externalización unidos por una energía que es definida como una disposición a actuar.

En ésta última definición, esta energía vital sería la necesaria para unir espacios de aprendizaje con las conexiones internas del estudiantado a fin de generar aprendizajes

significativos. Asimismo, Hargreaves (en Acedo et. al 2014) considera que las emociones se encuentran en el corazón de la enseñanza, y de esta forma reconoce que es necesario incorporar al proceso de enseñanza/aprendizaje la dimensión emocional. También Soriano y Osorio (en Acedo et. al 2014) especifican que no sólo tiene relevancia el aspecto cognitivo, sino también la conciencia y la capacidad de gestionar y controlar las propias emociones, sentimientos y la motivación con la que se enfrenta cada proceso de enseñanza aprendizaje.

Así, en el escenario escolar, podrían eventualmente surgir un gran número de emociones según lo establecido por los autores anteriormente citados, es decir, cada estudiante reaccionaría con una emoción particular dependiendo de la significancia que éste le otorgue tanto al docente, como a la asignatura, y que tan motivado se sienta el estudiante, estableciendo una categorización entre los distintos tipos de emociones. No obstante, una vez más, no se visualiza consenso entre los autores para categorizar las emociones. Una de las clasificaciones más empleadas es la que distingue entre emociones básicas o primarias y emociones complejas o secundarias. Otros autores hablan de emociones agradables y desagradables, sentimientos adecuados (los que proceden de pensamientos lógicos) e inadecuados (los que provienen de pensamientos ilógicos) (Segura y Arcas, 2007). Por su parte, Fernández-Abascal *et al.* (2001), distinguen entre emociones positivas y negativas. Las emociones positivas serían las que implican sentimientos agradables, con duración temporal corta y que movilizan escasos recursos para su afrontamiento, por ejemplo la felicidad. Las emociones negativas en cambio, implicarían sentimientos desagradables y la movilización de muchos recursos para su afrontamiento, por ejemplo el miedo, la tristeza o la ira. A su vez, las llamadas emociones neutras para estos autores, son aquellas que no producen intrínsecamente reacciones ni agradables ni desagradables y tienen como finalidad el facilitar la aparición de posteriores estados emocionales, por ejemplo la sorpresa.

Como consecuencia de los efectos de las emociones en la educación, se identifica la comprensión del cambio conceptual, como núcleo del aprendizaje significativo en ciencias, que podría estar conducido por factores afectivos, no solo influido por ellos, a través de la determinación de si el aprendiz se implica en una vía superficial o profunda en el aprendizaje, y en consecuencia, si el cambio conceptual ocurre o no (Sinatra y Pintrich, en Alonso, 2013, p. 29).

Pero, a la luz de las diversas definiciones, ¿cómo se pueden identificar estas emociones en el escenario escolar y en una asignatura en particular?

La respuesta a esta pregunta se relaciona directamente con la Metacognición. En este marco, Vargas, M. y Cudmani, L (2009), se refieren a la metacognición como el grado de

conocimiento que el estudiante tiene sobre sí mismo, sobre los requerimientos de la tarea y sobre el propio proceso de aprendizaje que se está produciendo; supone que este posea una buena dosis de conciencia y de reflexión respecto a esos aspectos. Es a partir de esta reflexión relativa a su propio aprendizaje, donde el estudiante podrá identificar ciertas emociones en el desarrollo de una tarea específica y es en esa reflexión, donde la verbalización por parte del estudiantado de su análisis y resolución de los problemas, cobra una real importancia, pues ésta acción favorece los mecanismos metacognitivos del estudiantado, ya que le permite ser más consciente de las estrategias de resolución, de las dificultades del problema y la auto-monitorización del proceso. Así, la metacognición se encuentra en diversos aspectos del proceso de enseñanza aprendizaje, tal como lo señalan Campanario et al. (1998) como por ejemplo en la resolución de problemas, en las concepciones epistemológicas de los alumnos, en el cambio conceptual, en los criterios de comprensión y explicación que utilizan los alumnos, en la formulación de preguntas y en la motivación. Ahora bien, cada vez que un estudiante hace consciente su proceso de aprendizaje, es decir, “sabe lo que sabe”, estamos frente al escenario metacognitivo, el que se relaciona con un segundo elemento fundamental para el aprendizaje: la autorregulación. Ésta, según Vargas & Cudmani (2009), se relaciona con la metacognición, pero requiere una planificación en el estudiantado para superar las dificultades encontradas en el proceso metacognitivo. De esta forma, la posibilidad de que el estudiante planifique y supervise la tarea para lograr superar las dificultades, sería parte del proceso autorregulativo.

No obstante, el hecho de conocer la propia cognición no indica que automáticamente se utilicen procesos metacognitivos. De esta forma, para Roberts (1993) un estudiante puede ser consciente de que no entiende un problema pero no llevar a cabo ninguna estrategia para superar su dificultad. Hay una independencia entre el conocimiento de la metacognición y la aplicación de la metacognición.

5. *Objetivos*

Para la formulación del objetivo general y específicos se consideraron aspectos como el hecho de que en la investigación cualitativa el objetivo propuesto deberá profundizar en el conocimiento y no en la producción de nuevos conceptos, como se especifica en la investigación de tipo cuantitativa.

Objetivo General

Establecer cómo contribuye la implementación de actividades metacognitivas para el aprendizaje de nociones científicas sobre estrellas y evolución estelar, en el desarrollo y percepción de las emociones del estudiantado de 1° año de enseñanza media.

Objetivos Específicos

- Identificar emociones positivas y negativas en los estudiantes de 1° medio, frente a la asignatura de Física.
- Describir las emociones que surgen en el estudiantado de 1° medio cuando la clase de Física se intenciona con actividades metacognitivas.
- Determinar cómo varían las emociones de los estudiantes de 1° medio cuando se implementan actividades metacognitivas en la clase de Física.

6. Metodología

Método: Etnografía Educativa

La forma de conocer las emociones que despierta en estudiantes de 1° año de enseñanza media en un contexto de clase de Física en la unidad didáctica *Estrellas: nacimiento y muerte* es mediante la realización de un estudio de tipo cualitativo Etnográfico (u observación participante) y las técnicas que se aplicarán, como grupo focal y entrevistas, son métodos claramente correspondientes a las características del método cualitativo.

6.1 Técnicas de recolección de datos

Se identifican a continuación las técnicas que se sugieren para la propuesta de investigación:

- a. Grupo focal.** Constituido por un moderador (en este caso no el investigador) cuya función será la de facilitar el diálogo entre los participantes. Además, se sugiere un observador que registre, transcriba e interprete, en términos de la investigación que se está realizando. A su vez, la aplicación de grupos focales tendrá como propósito poner en contacto y confrontar diferentes puntos de vista a través de un proceso abierto y emergente centrado en el tema objeto de la investigación. Esta instancia es una oportunidad para observar cómo un grupo seleccionado (en este caso estudiantes de 1° año de enseñanza media de un colegio particular), discute sobre un tema de interés para el investigador.
- b. Cuestionario PIE** (Protocolo de identificación de emociones), desarrollado para identificar la percepción de emociones generadas en los estudiantes a partir de cada actividad metacognitiva. Este instrumento, PIE, será aplicado después de cada clase para medir cualitativamente las emociones que despertaron en todos los estudiantes de la clase (38 alumnos) la aplicación de las actividades metacognitivas diseñadas. Solo al final de la

implementación y a partir de los resultados obtenidos del instrumento en relación a las emociones, se aplicará la entrevista con tres (3) estudiantes representativos de tres grupos cuya percepción en sus emociones transite de emociones negativas a positivas (1estudiante), de positivas a negativas (1estudiante) y un representante (1 estudiante) de aquel grupo de estudiantes que en el análisis del PIE se visualice sin cambios de emociones en toda la unidad didáctica.

- c. *Entrevistas semi estructurada.* En la investigación propuesta, el investigador entrevistará a 3 (tres) estudiantes con preguntas ya diseñadas y a partir de las respuestas de éstas, formulará otras que no tenía diseñadas. En términos generales, las entrevistas no presentan una estructura estándar sino se manejan en forma flexible. Conocer las emociones del estudiantado significa profundizar en sus códigos, gestos y la subjetividad del investigador cobra relevancia por este aspecto; el contacto directo y con qué lentes éste observe, serán determinantes para las conclusiones a posterior.
- d. *Observación (registro por grabadora).* Ésta técnica se utilizará tanto en grupo focal como entrevista semi estructurada. En este contexto, importante que el estudiante no se sienta presionado por la presencia del docente, por lo que se les dará la posibilidad de identificarse con un apodo de fácil recuerdo que usará en todas las intervenciones.

6.2 Intervención

Tal como se ha indicado, para el logro del objetivo general y objetivos específicos, el método de investigación aplicado será de tipo Cualitativo, Etnográfico de tipo Educativo, donde la realización de grupo focal, aplicación de PIE y entrevista, serán aplicados como técnicas de recolección de datos.

La realización del grupo focal se efectuará una clase antes de la intervención didáctica con diez estudiantes (de 38 en total, con una edad promedio de 15 años) de un Primero medio de un colegio particular de la comuna de Vitacura cuya docente en la clase de Física corresponderá a la investigadora. En relación al entrevistador, éste será un docente experto en propiciar clima adecuado para ésta intervención.

La selección de estudiantes que participen en el grupo focal, será intencionada por rendimiento, de tal forma que cada grupo estará categorizado en un rango de calificación en la asignatura de Física. Visto así, se estudiará la percepción de las emociones que despierta en estos estudiantes categorizados por rendimiento, la ciencia y la Física en particular.

Importante destacar que si bien el grupo focal corresponde a nueve estudiantes, el PIE se aplicará a todos los estudiantes durante la intervención y a partir de estos resultados se elegirán a los estudiantes para la aplicación de la entrevista como parte final de la investigación. De este modo, la investigación corresponde a un estudio de caso, donde se estudian las emociones de un curso de 38 estudiantes en la asignatura de Física bajo la implementación de actividades metacognitivas.

Antes de la aplicación de la propuesta

Se intencionará el desarrollo de un grupo focal antes de la aplicación de las actividades metacognitivas. Las preguntas en esta primera etapa se relacionan con la identificación por parte de los estudiantes de emociones positivas y/o negativas que ellos reconocen en el escenario de la asignatura de ciencias, específicamente en la Física escolar.

Durante la aplicación de la propuesta

Se abordará dicha unidad, estableciendo actividades de metacognición en los estudiantes de primero medio de un colegio particular de la comuna de Vitacura, donde la importancia radica en la posibilidad de que sean capaces de aplicar los conceptos físicos a situaciones nuevas, cercanas, en contexto, con la correspondiente regulación de los aprendizajes en la evaluación formativa que se realice a medida que la unidad avanza. Las actividades establecidas para la implementación de la investigación, comprometen cuatro (4) clases lectivas, siendo la primera de ellas de exploración de ideas previas e incorporación de nuevos conceptos, (clase 1) intencionando una actividad en contexto. Las clases dos (2), tres (3) y cuatro (4) serán para la adquisición de nuevos puntos de vista y posterior cierre, donde el foco estará centrado en la participación del estudiante, en el tipo de pregunta que se le realice de tal forma que la participación de éste sea constante y activa.

Al finalizar cada clase, los estudiantes completan el PIE relacionado con la percepción de las emociones que despertó en el estudiantado esa clase y en particular esa actividad.

Después de la aplicación de la propuesta

En la clase cinco (5), ya terminada la implementación, se procederá a la realización de la entrevista donde se elegirán tres (3) casos de un curso de 38 estudiantes donde se perciban (a partir de la aplicación del PIE) respuestas que sean de interés para el investigador.

Éstas entrevistas se grabarán solo en audio y se procederán posteriormente a transcribir y su posterior análisis. La construcción de las preguntas en esta fase, estarán

determinadas por las respuestas de los estudiantes en la fase de aplicación del PIE. La entrevista por lo tanto se fabricará en el proceso de implementación con la posterior transcripción.

En relación al rigor científico

Los investigadores contrarios al método de tipo cualitativo, se centran en que éste carece de rigor científico. Para abarcar éste factor, se aplicará:

- validación por expertos tanto en las preguntas del grupo focal, como PIE y posterior entrevista.
- Triangulación por fuentes de información, investigador y método.

Aspectos éticos

En relación a los aspectos éticos que se deben considerar en la investigación propuesta, se indican los siguientes:

- a) Confidencialidad de la información.
- b) Voluntariedad de los participantes.
- c) Acceso restringido a los datos, uso de éstos y almacenamiento, como las grabaciones realizadas en grupo focal o el registro de entrevistas realizadas.
- d) Firma del consentimiento informado de participación por parte del estudiante y apoderado. Recordar que son menores de edad.

7. *Discusión de resultados*

Por ser una intervención didáctica realizada en el mes de Noviembre en el marco de una Tesis de magíster en Didáctica de las Ciencias, a la fecha no se poseen resultados con el fin de analizarlos. No obstante, se pueden comunicar algunas reflexiones oralmente en Ponencia en base a resultados preliminares de las transcripciones realizadas de las entrevistas y del análisis de frecuencia de emociones según los resultados que entregue el PIE, en Congreso a realizarse en el mes de Enero.

8. *Conclusión*

Si bien, la propuesta que se indica es ambiciosa y los recursos en relación con el tiempo para la implementación de la U.D escasos (2 horas semanales), existe el convencimiento de que sea cual sea la contribución en este escenario, el de las emociones en los alumnos en la asignatura de Física, será un aporte por lo escaso del estudio de éste ámbito en ciencias y en la asignatura de Física en particular.

Como antecedente, en la evaluación que se realizó posteriormente con el grupo de estudiantes en relación a este tipo de intervención, aspectos como “el color en las guías”, “la posibilidad de hacer más que escuchar” fueron comentarios recurrentes en el estudiantado, como también el hecho de que “usar para enseñar, superhéroes y extracto de película, hacía la Física más entendible”. Otro aspecto interesante de considerar en esta propuesta de intervención didáctica es el hecho de que puedan ocurrir desajustes en los tiempos de la planificación de la unidad por semana. No obstante, esos desajustes se compensan con las respuestas de los estudiantes al momento de analizar la propuesta, como el hecho de que en evaluación sumativa los mejores rendimientos correspondían al grupo de intervención.

El ser capaz de enseñar Física, ciencia que se considera lejana, abstracta y llena de formulismos por nuestros estudiantes y llevarla a un escenario más dinámico y didáctico, con estrategias que tomen en consideración la metacognición, provocó en los estudiantes, en esta última etapa del año escolar, entre otras conclusiones, que la Física no es Matemática y que es más cercana de lo que ellos y ellas pensaban.

Es responsabilidad de los docentes la creación de material entretenido, claro y que provoque el cuestionamiento en los estudiantes si lo que se desea verdaderamente es un aprendizaje de calidad en nuestros estudiantes.

9. Bibliografía

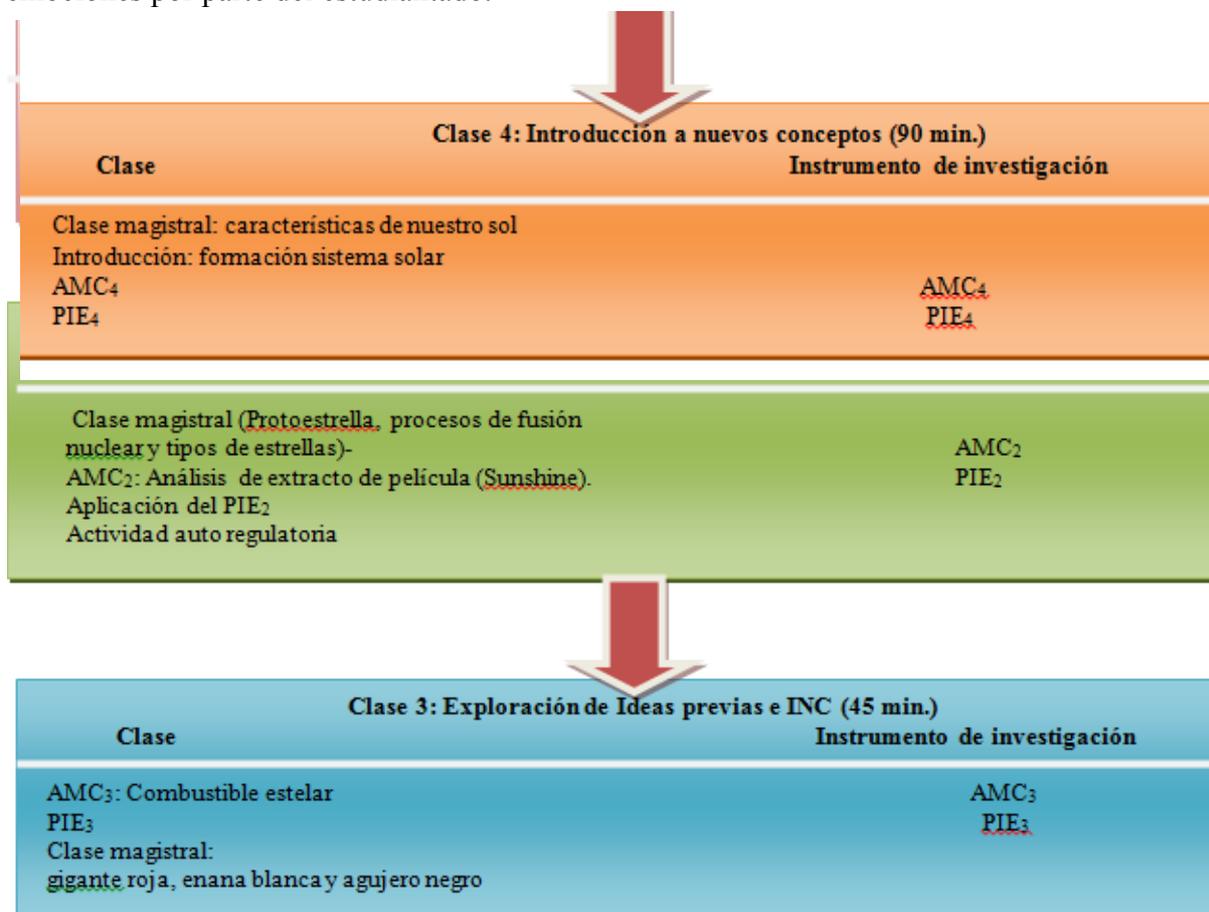
- Acevedo Díaz, J. A. (2007). Las actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología en el estudio PISA 2006. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 394-416.
- Alonso, Á. V. (2013). La educación científica y los factores afectivos relacionados con la ciencia y tecnología. *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas*, 245.
- Andrés, M. M. (2000). El interés hacia la Física: un estudio con participantes de la olimpiada venezolana de Física. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(2), 311-318.
- Alzina, R. B. (2005). La educación emocional en la formación del profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 95.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*.
- Ávila, M. G. (2002). Aspectos éticos de la investigación cualitativa. *Revista Iberoamericana de educación*, (29), 85-103.
- Barceló, M. G., & Redondo, J. M. (2003). *Educación emocional: programa de actividades para educación secundaria postobligatoria*. Ciss Praxis.

- Becerra, L., Gras, M., & Martínez, T. (2004). Análisis de la resolución de problemas de física en secundaria y primer curso universitario en Chile.
- Bisquerra, R. (2003) Educación emocional y competencias básicas para la vida, *Revista de Investigación Educativa*, 21 (1), 7-43.
- Caballero, A., Blanco, L. J., Guerrero, E. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. In *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de investigación. XI Simposio de la SEIEM*, 41-52.
- Casassus, J. (2007). *La educación del ser emocional*. Editorial Cuarto Propio.
- Esteve, J. M. (2009). La docencia: competencias, valores y emociones. *Seminario Internacional de Educación. Lima. Perú*.
- Dávila, M., Borrachero, A., Brígido, M., Costillo, E. (2014). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de la física y la química. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*.
- Fensham, P. J. (2004). Engagement with science: An international issue that goes beyond knowledge. CASTeL.
- Gil, N. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de educación matemática*. (2), 15-32.
- Gómez-Chacón, I. M. (2003). La tarea intelectual en matemáticas: afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225-247.
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *On line (27/03/2.000)*. Revisado el 2000.
- Guerrero, E. y Blanco, L.J. (2004). Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, N°33/5.
- Hugo, D. V. (2008). *Análisis del proceso de autorregulación de las Prácticas Docentes de futuras profesoras de ciencias focalizado en sus emociones*. Tesis Doctoral inédita. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Krause, M. (1995). La investigación cualitativa: Un campo de posibilidades y desafíos. *Revista Temas de Educación*, 7, 19-40.

- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Sampling in qualitative research. Basic principles and some controversies. Ciênc. saúde coletiva*, 17(3), 613-619.
- Moreira, M., Greca, I. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Conceptual change: critical analysis and proposals in the light of the meaningful learning theory. Ciência & Educação*, 9(2), 301-315.
- Oliva, J.M.; Acevedo, J.A. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 241-250.
- Osse Bustingorry, S., & Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 187-197.
- Otero, M. (2006). Emociones, sentimientos y razonamientos en Didáctica de las Ciencias. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias. (2)*, 15 -32.
- Petit, M. F., & Solbes Matarredona, J. (2012). La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 2012, vol. 30, N^o 2, p. 69-86.
- Quintana, A.; Montgomery, W. (2006). Metodología de Investigación Científica Cualitativa. *Psicología: Tópicos de actualidad*. Lima: UNMSM.
- Rocard, M., Csermely, P., Walberg-Henriksson, H., Hemmo, V. (2007). Enseñanza de las ciencias ahora: Una nueva pedagogía para el futuro de Europa, Informe Rocard. *Comisión europea, ISBN, 978-92*.
- Sandoval, C. (1996). La formulación y el diseño de los procesos de investigación social cualitativos. *Investigación cualitativa*, 111-128.
- Sanmartí, N. (2000). Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones. *Guía práctica deficiencias de la naturaleza*, 9-42.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-271.
- Vázquez, A., Manassero, M. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.
- Vásquez, A., Acevedo, J., Manassero, M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista electrónica de la enseñanza de las ciencias*, 2 (2).

UNIDAD DIDÁCTICA

Propuesta de UD y los instrumentos para la recogida de la percepción de las emociones por parte del estudiantado.



INSTRUMENTOS PARA LA RECOGIDA DE DATOS

- a. Actividades que promueven la metacognición (AMC)
 1. AMC₁:
 - i. Descripción del instrumento
 - ii. Objetivo del instrumento
 - iii. Emoción que promueve

AMC₁ - Propuesta

Descripción del instrumento:

El objetivo de esta clase radica en la posibilidad de identificar algunas ideas previas del estudiantado, pero fundamentalmente en la adquisición de nuevos conocimientos. El instrumento se basa en el programa computacional *Stellarium*, donde por medio de un GPS instalado en el computador, cada estudiante podrá visualizar el cielo tal como si lo observara desde un telescopio, es decir, en "tiempo real". Se pide a los alumnos que observen una noche estrellada y se planteen preguntas cuya respuesta quisieran conocer. El programa permite que el estudiantado avance según su ritmo personal a la vez que se introducen nuevos conocimientos.

Objetivo del instrumento:
Identificar elementos en el universo como estrellas, constelaciones, nebulosas, planetas y sus características.

Emoción que promueve: Asombro

2. AMC₂
 - i. Descripción del instrumento
 - ii. Objetivo del instrumento
 - iii. Emoción que promueve

AMC₂ - Propuesta

Descripción del instrumento:
A partir del análisis de un extracto de la película Sunshine y que se relaciona con el futuro de nuestro Sol, el estudiantado deberá analizar y aplicar sus conocimientos adquiridos para responder a la pregunta si es o no posible la idea que se presenta en la película: activación de nuestro Sol mediante una bomba nuclear.

Objetivo del instrumento:
Aplicar las nociones de fusión y desarrollo estelar a una situación nueva contextualizada. Sociabilizar conclusiones.

Emoción que promueve: sorpresa y entusiasmo

3. AMC₃
 - i. Descripción del instrumento
 - ii. Objetivo del instrumento
 - iii. Emoción que promueve

AMC₃ - Propuesta

Descripción del instrumento: Mapa conceptual
Además de las evidentes ventajas desde el punto de vista del aprendizaje, para Campanario (1998) los mapas conceptuales son útiles desde el punto de vista de la metacognición, ya que ayudan a los alumnos a darse cuenta de sus procesos de aprendizaje y a valorar las relaciones entre conceptos, especialmente las relaciones cruzadas entre conceptos que aparentemente están inconexos. Precisamente, algunos autores consideran que uno de los indicadores más claros de creatividad es la capacidad para identificar relaciones entre conceptos y conocimientos que previamente no estaban relacionados (Novak y Gowin, 1988).

Objetivo del instrumento:
A partir de una noticia, relacionan magnitudes físicas e identifican la idea central que da sustento a toda la noticia.

Emoción que promueve: sorpresa, optimismo.

4. AMC₄
 - i. Descripción del instrumento
 - ii. Objetivo del instrumento
 - iii. Emoción que promueve

AMC₄ - Propuesta

Descripción del instrumento: Resolución de un problema

La aplicación de conocimientos en Física a contextos de la cotidianeidad, permite que los estudiantes tomen un papel activo y comiencen a pensar por sí mismos en la aplicación de la ciencia en un contexto cercano, palpable, tal como menciona Campanario (1998).

Además, con ello se contribuye a la motivación de los alumnos y a fomentar actitudes positivas hacia las disciplinas científicas. En esta dimensión radica fundamentalmente el potencial metacognitivo de este tipo de actividades.

Un personaje ficticio de una película, Superman, plantea su punto de vista en relación a una situación que relaciona a la Tierra con nuestro Sol. La actividad invita a los estudiantes a manifestar su opinión escribiendo y dibujando.

Objetivo del instrumento:

Aplican a un contexto ficticio, las nociones de fusión nuclear, tipos de estrellas.

Emoción que promueve: entusiasmo, confianza, capacidad.

- b. Protocolo para la identificación de la percepción de emociones (PIE) por parte del estudiantado.
- Identificar la percepción de emociones que surgen en el estudiantado de 1° medio cuando la clase de Física se intenciona con actividades metacognitivas.

Protocolo De Identificación de Emociones. PIE

Nombre:

Curso.

Fecha:

Indicaciones: Estimado estudiante, la siguiente tabla especifica cómo te sentiste durante esta clase después de la aplicación de la actividad. Completa para cada categoría, marcando con una **X**, el número que más relacione tu sentir con la actividad realizada, siendo el número **uno (1)** el valor que representa muy poco tu sentir y **diez (10)** el valor que representa totalmente tu sentir.

