

Clase virtual N° 12

Enseñamos ¿aprenden?... ¿evaluamos?

Autor: Héctor Pedrol

PRESENTACIÓN

En la clase anterior, se desarrolló una semblanza del escenario de TIC en el que se encuentra la escuela, se detallaron algunos recursos, y se puso el acento en algunos programas de simulación, presentados mediante algunos ejemplos concretos para temas vinculados con la astronomía escolar.

En esta clase nos referiremos -dentro del marco de la formación de formadores y en especial a la capacitación de maestros-, al tema de la evaluación en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En principio, realizaremos una justificación del por qué de la inclusión del problema de la evaluación en la formación de los capacitadores: en general, se la ha relegado a oscuros rincones de los programas de las materias o seminarios en la formación inicial de maestros y profesores.

Es un tema que manifiesta en sí mismo una extraordinaria potencia modelizadora didáctica. Así, se revela como una potente herramienta para mejorar los aprendizajes en la enseñanza de las Ciencias Naturales..

En segundo término avanzaremos en la idea de la inexistencia de una solución de continuidad en el proceso de enseñar, aprender y evaluar. Si incluimos en cada momento de la secuencia didáctica instrumentos de regulación del aprendizaje, podremos dar cuenta de este ambicioso postulado.

En tercer lugar propondremos un modelo de regulación que procura establecer una aceptada continuidad entre los tres elementos constitutivos: enseñar, aprender y evaluar.

EL SENTIDO DE LA EVALUACIÓN

Una primera pregunta que podríamos formularnos y formular a nuestros colegas capacitandos es: ¿Por qué resulta importante proponer en el aula de la capacitación una reflexión sobre el proceso de evaluación en la enseñanza de las Ciencias Naturales?

Y avanzando en esta línea de pensamiento una segunda pregunta: ¿Cuáles pueden ser las ideas, comportamientos o actitudes que los docentes podemos haber adquirido por simple impregnación ambiental acerca de la evaluación, y que convenga analizar críticamente?

Si nos remitimos a la historia de la Didáctica de la Ciencias Naturales y buscamos en ella investigación sobre la evaluación, podremos ver que estos estudios son relativamente recientes.

Si agregamos una condición a nuestra búsqueda, como lo es la interpretación de la evaluación como parte indisoluble de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, encontraremos que recién al principio de la década del '90 se publicaron los primeros artículos principales.

Un punto sobre el que resulta interesante avanzar es hacia donde está dirigida la atención de los alumnos. Ésta se centra casi exclusivamente en el intento de "leer" interpretar en el discurso del docente "que va a tomar en la prueba".

Una segunda mirada desde los alumnos y, quizás la más difundida, está vinculada hacia una de las funciones de la evaluación: la calificación. Siendo el objetivo de los chicos la calificación, se genera una expectativa en los alumnos que condiciona nuestra forma de trabajar la evaluación de los contenidos de las Ciencias Naturales. Resulta posible aprovecharse de esta situación y pensar que si cambiamos el modelo de evaluación, probablemente, esto influya fuertemente sobre todo el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales, y también en los objetivos de los alumnos.

Un aspecto a trabajar con los alumnos de escuela primaria - destinatarios últimos de esta capacitación- es la representación del área como una tarea dificultosa en relación con el estudio y la aprobación. En el contexto de la investigación en enseñanza de las Ciencias Naturales, esto se considera un obstáculo importante.

Otro aspecto que influye en los docentes es lo que podemos denominar el "ambiente de formación". Como docentes nos afecta muy fuertemente nuestra experiencia como alumnos, y todo aquello que proviene del "ambiente escolar". Normalmente esta experiencia choca con la "teoría" puesta de manifiesto en las clases de nuestra formación inicial, y aún en las aulas de la capacitación docente. En cada momento de esta historia personal, existió un modelo de evaluación que vivenciamos como alumnos o como enseñantes y que quedo grabado en nuestra memoria, a la que acudimos a la hora de resolver, justamente, el problema de la evaluación. En ese sentido es que existe una fuerte limitación para lograr un cambio metodológico en nuestros modos de enseñar y evaluar.

El peso que la evaluación tiene para los estudiantes (*"su atención se dirige exclusivamente a lo que puede ser objeto de examen"*) repercute también en nosotros mismos, que vemos condicionada nuestra enseñanza por las instancias de evaluación pautadas por la normativa escolar y las que se derivan de la puesta en práctica de una secuencia de clase.

Es importante señalar que en muchas investigaciones se establecen estas preocupaciones en torno del rol que desempeña la evaluación en el contexto de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Sin embargo los resultados de estos trabajos encuentran serias dificultades para insertarse en el contexto de las prácticas de clase concretas.

En numerosas investigaciones se ha establecido que en la aplicación de las innovaciones curriculares, resulta imprescindible la realización de transformaciones en el ámbito de la evaluación. Es frecuente ver la puesta en práctica de diferentes

modelos de enseñanza y aprendizaje (EA), en las que al momento de la evaluación se procede contra el propio modelo, evaluando de forma tradicional, y con instrumentos con poca variación sobre el clásico modelo de la “prueba escrita de repetición de definiciones”. Poco importa, entonces, la puesta en juego de un novedoso modelo de EA, al evaluar se insiste con los clásicos ejercicios para constatar la habilidad de recordar algunos conocimientos conceptuales de las Ciencias Naturales.

Desde el plano del alumno, entonces este será el verdadero objetivo: lograr recordar conocimientos y en especial, lograr “leer” que se le “tomará”.

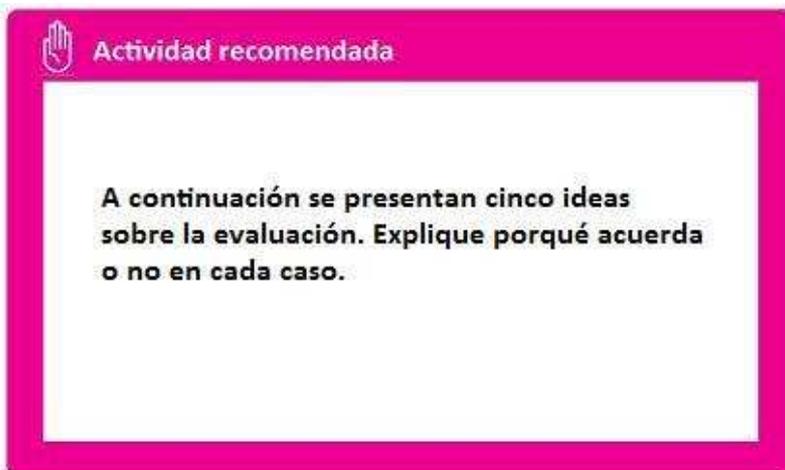
Al mismo tiempo, los profesores tenemos ideas, actitudes, en definitiva un saber hacer devenido mas del “ambiente profesional” que de la formación y reflexión (Hewson y Hewson, 1987). Cabe sospechar que la evaluación sea justamente uno de estas construcciones del sentido común, por lo tanto afectada por el conjunto de preconcepciones docentes. (Gil-Pérez et al., 1991; Alonso, Gil-Pérez y Martínez Torregrosa, 1992a).

Otra razón para justificar la necesidad de encarar el estudio profundo de la evaluación en Ciencias Naturales, es la escasa efectividad que se tiene, a la hora de transmitir a los maestros y profesores, las innovaciones desarrolladas por los especialistas en didáctica de las Ciencias Naturales.

Una propuesta en este sentido es que los maestros se involucren en la propia construcción de los nuevos conocimientos didácticos, avanzando sobre los problemas que en su práctica se manifiestan como obstáculos en la EA.

¿CUÁLES SON LAS IDEAS SOBRE LA EVALUACIÓN DE LOS DOCENTES?

En este apartado revisaremos algunos resultados de la investigación en didáctica de las Ciencias Naturales, con el fin de ponerlas a consideración de los docentes en la capacitación, a fin de que puedan establecer alguna relación con su propia práctica.



Actividad recomendada

A continuación se presentan cinco ideas sobre la evaluación. Explique porqué acuerda o no en cada caso.

Actividad:

Nº	Ideas sobre evaluación	De acuerdo ¿Por qué?	No acuerdo ¿Por qué?
1	La idea de que resulta fácil evaluar las materias de ciencias con objetividad y precisión, debido precisamente a la naturaleza misma de los conocimientos evaluados.		
2	La tendencia a limitar la evaluación a aquello que sea más fácilmente medible, evitando todo lo que pueda dar lugar a respuestas imprecisas. En asociación con la creencia en la objetividad de la evaluación, cabe esperar que se limite la práctica evaluadora a lo aparentemente "más objetivo", es decir, a los conocimientos fácticos, a las leyes a través de ejercicios cerrados o de respuesta unívoca en los que no quepa la ambigüedad.		
3	La concepción elitista y determinista del aprendizaje de las ciencias, que supone que estas materias no están al alcance de todos y, en consecuencia, que una evaluación bien planteada pondrá de manifiesto el fracaso "inevitable" de un porcentaje importante de alumnos y discriminará a los "buenos" alumnos y a los "mediocres".		
4	Muy relacionada con la anterior, la tendencia autoexculpatoria, consistente en achacar los altos porcentajes de fracaso en la evaluación a causas externas a la didáctica empleada. Los resultados negativos obtenidos a menudo por porcentajes elevados de alumnos son imputables a los propios alumnos o a la enseñanza precedente		
5	Finalmente, a modo de síntesis de las ideas y comportamientos anteriores, la tendencia a convertir la evaluación en un instrumento de mera constatación, de simple calificación. Ello subyace, insistimos, en las ideas anteriores, pero tiene también sus implicaciones específicas (evaluación terminal, carácter de obstáculo a superar)		

Una forma de determinar la falta de precisión en la construcción de ítems de evaluación es dar a corregir el mismo examen a varios docentes: podrá constatarse la amplia variación en el resultado de la evaluación. Podríamos pensar que los docentes trabajamos en función de diferentes criterios. Entonces podemos recurrir a una segunda experiencia: dar el mismo examen al mismo docente, pero bastante tiempo después...y se obtiene la misma variación en el resultado de la evaluación. En este caso se dieron copias formalmente diferentes para evitar el reconocimiento del material. Así resulta posible encontrar en el ámbito de la investigación otras experiencias que cuestionan al primer enunciado.

Partiendo de las características más conspicuas del conocimiento científico, es importante evitar caer en el reduccionismo que es frecuente en la búsqueda de la objetividad. La evaluación debería considerar este grado de ambigüedad y actuar en consecuencia. A esta altura la búsqueda de la objetividad debería dejarse y en cambio, ocuparnos de buscar el modo de obtener, por medio de la evaluación, aquello que resulta importante para la regulación del aprendizaje.

En sentido constructivo, necesitamos asumir cierto grado de corresponsabilidad por los resultados de la evaluación, y persistir en la convicción de que es posible encontrar las formas más adecuadas para que los alumnos sigan avanzando y alcancen los logros planteados.

En función de ello parece necesario realizar un seguimiento más cercano y generar de una retroalimentación permanente que reimpulse la tarea de los alumnos. A ello aludimos cuando planteamos la idea de *regulación del aprendizaje*.

Resulta entonces interesante no abocarse sólo a uno de los aspectos de la evaluación, que es la calificación, sino pensarla como un instrumento crucial en la construcción de los aprendizajes (Salinas 2002). Más aún: si el proceso de evaluación no aporta a la mejora del aprendizaje, no resulta pertinente su utilización (De Pro, 2011).

¿Podemos pensar en una evaluación que sea de utilidad a los docentes, que no defraude al alumnado en su proceso de aprendizaje y que brinde orientación a ambos sobre la marcha de la enseñanza y el aprendizaje?

En este sentido, en nuestro campo es frecuente encarar esta cuestión a partir de una derivación de formas de obtener y procesar información desde el campo de las ciencias experimentales. Estas formas se hallan instaladas entre muchos docentes, y se funda en la percepción de que evaluar en Ciencias Naturales es sencillo, dado que los conocimientos son exactos, los resultados no son opinables, etc. Sin embargo, es necesario comprender que la medición con instrumentos y parámetros de las ciencias experimentales no es pertinente cuando se la aplica a un hecho que es del dominio de las Ciencias Sociales, como lo es la educación.

Cuando los resultados de la evaluación son comunicados a los padres o a la sociedad en su conjunto, obligan a la reflexión sobre las funciones que se le atribuyen a la evaluación. En ese sentido, podemos identificar la función social que establece una selección, clasificación y orientación del alumno. En esta función es donde se pueden observar en algunas oportunidades, cierta estigmatización de los alumnos con dificultades en el aprendizaje de Ciencias Naturales experimentales.

La función pedagógica es la regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje, en tanto permite el reconocimiento de los cambios necesarios en dicho proceso en función de lograr un aprendizaje significativo.

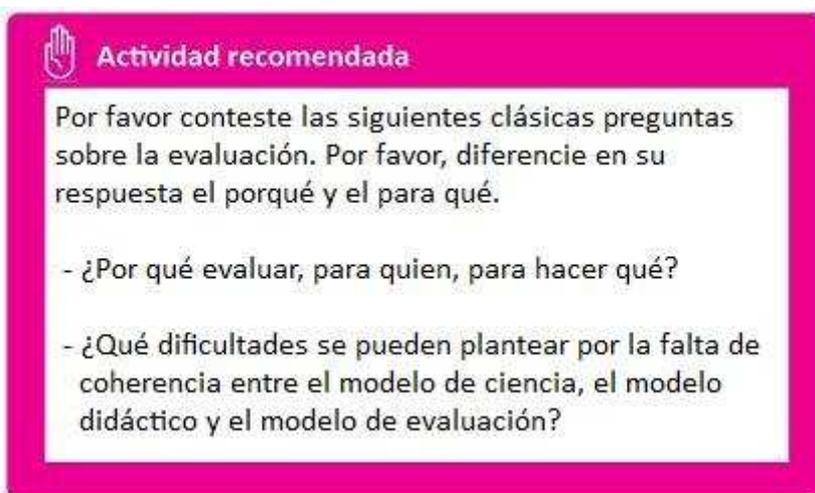
Es muy frecuente que procedamos a evaluar los aprendizajes hacia el final de las *Unidades Didácticas*, es decir *sumativamente*, obteniendo una fotografía del final del proceso de aprendizaje de una clase, lo que otorga un tipo de información. El problema lo tenemos si basamos en esta "foto" las decisiones que se deducen del proceso. Si pensamos que la evaluación no es un fin en sí mismo, sino que es parte de un proceso, el enfoque que resulta pertinente es el de la evaluación *formativa*. Ésta hace referencia al acompañamiento del aprendizaje a través de una batería de

instrumentos que permitan su regulación, tanto por parte del docente como del alumno. La información obtenida debería ser utilizada para "formar" aprendizajes en el alumno y también de utilidad al docente para su planificación.

Otro tema a resolver es la relación entre los modelos de enseñanza/aprendizaje y la evaluación. Pensamos que aún existe una discordancia entre el modelo didáctico y el modelo de evaluación. Si aceptamos que desarrollamos un modelo didáctico que tome distancia de la mera instrucción, no es posible evaluar de acuerdo a modelos que ponen el énfasis en la instrucción.

LA EVALUACIÓN: UNA RENOVACIÓN NECESARIA

De las respuestas a las preguntas de la actividad anterior es posible deducir que la evaluación no puede restringirse a un determinado momento del proceso de enseñanza y aprendizaje.



Actividad recomendada

Por favor conteste las siguientes clásicas preguntas sobre la evaluación. Por favor, diferencie en su respuesta el porqué y el para qué.

- ¿Por qué evaluar, para quien, para hacer qué?
- ¿Qué dificultades se pueden plantear por la falta de coherencia entre el modelo de ciencia, el modelo didáctico y el modelo de evaluación?

La siguiente clasificación de la evaluación, según el momento del proceso de enseñanza y aprendizaje en el que ocurre, ilustra las posibilidades que se disponen para avanzar en la línea de obtener una mayor coincidencia entre el modelo didáctico y el de evaluación.

- /// **Predictiva:** También llamada investigación diagnóstica. Consiste en la exploración de lo que Hallwachs (citado en Jorba y Sanmartí, 1993) denomina *estructuras de acogida*, es decir el punto de partida de los alumnos. Según los autores, reunir información sobre estas estructuras implica determinar, para cada alumno: a) el grado de adquisición de los prerrequisitos de aprendizaje; b) las ideas alternativas o modelos espontáneos de razonamiento y las estrategias espontáneas de acción; c) las actitudes y hábitos de aprendizaje adquiridos; y d) las representaciones de los niños sobre las tareas que se le proponen. Este tipo de evaluación es útil para el diseño de las unidades didácticas

/// **Sumativa:** A través de esta modalidad se pretende obtener balances fiables de resultados obtenidos al final de un proceso de enseñanza y aprendizaje.

/// **Formativa:** Se denomina así al conjunto de procedimientos utilizados por los docentes a la hora de adaptar su proceso didáctico a los avances y problemas del aprendizaje de los alumnos. Esta estrategia tiende más a la identificación de las debilidades del aprendizaje que a los resultados. Durante su desarrollo se busca información sobre las representaciones mentales de los alumnos, sobre el contenido a desarrollar en la unidad didáctica y sobre las estrategias que suelen utilizar para resolver determinadas situaciones. Otro aspecto que diferencia a esta última modalidad de evaluación es la gestión del error, el cual se trata, en términos generales, como una nueva oportunidad de aprendizaje. La evaluación formativa tiene tres objetivos principales:

1. La regulación pedagógica
2. La gestión de los errores
3. La profundización de los logros

Según Allal (1979) hay tres formas de regulación en la evaluación formativa:

- Regulación Interactiva: cuando el docente ayuda a la superación de los obstáculos, durante las tareas de enseñanza y aprendizaje.
- Regulaciones Retroactivas: se programan actividades de superación de dificultades al final del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Regulaciones Proactivas: consolidan y profundizan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Amplía las competencias de los alumnos que logran éxitos.

Sin embargo, existen algunas limitaciones a las acciones de regulación llevada a cabo por el docente. En primer lugar hay que tener en claro que quien tiene la responsabilidad de la regulación es el docente, que en el transcurso de la clase obtiene información suministrada por los diversos instrumentos que fueron planificados para esa unidad didáctica, y que la utilizará para regular la marcha del aprendizaje a través de la modificación o no de su plan de trabajo.

Esta claro que esta modalidad de evaluación requiere una gran dedicación de tiempo y esfuerzo a causa justamente del alto nivel de retroalimentación que se produce. En cada oportunidad que se obtiene información hay que analizarla, y una vez que los datos están claros, proceder a la regulación. Claramente, cuando se tienen grupos de alumnos numerosos el trabajo se multiplica, pero los resultados mejoran.

Sin embargo, este no es el principal problema de este modelo. La dificultad de este tipo de intervención es que la regulación llevada a cabo por el docente produce que el alumno dependa totalmente de las indicaciones que el docente sugiera, limitando las posibilidades de que el propio alumno reconozca cuándo no está aprendiendo, y y

logre, en consecuencia, producir algún proceso de regulación respecto de su forma de aprender.

Esta situación llevó a los investigadores a plantear en el aula otras estrategias que permitan a los alumnos producir procesos de autorregulación. Es decir que los docentes deberían plantear a sus alumnos estrategias para que ellos conozcan y dominen su propia forma de aprender.

Una creencia muy arraigada es que el docente es quien debe regular el proceso de aprendizaje, ya que es quien detecta los errores y es el alumno quien debe intentar superarlos.

Para cambiar esta situación es importante propiciar procesos de regulación mutua entre el grupo clase, conjuntamente con la autorregulación.

Evaluación formadora:

Hasta aquí hemos realizado un repaso sobre algunas de las características de la evaluación formativa. Es nuestro objetivo desarrollar la idea de un grupo de autores que sostiene que es necesario producir un modelo que integre -sin solución de continuidad- las tres partes de este proceso: la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.

Esta idea propuesta por Bonniol, (1981) y desarrollada por Nunziati (1990) es una propuesta de dispositivo pedagógico en el cual la regulación del aprendizaje, es una responsabilidad compartida entre el que aprende y el que enseña.

Se percibe como una modalidad derivada de la evaluación formativa y reguladora, con la diferencia de que en esta última el control del proceso está casi exclusivamente en manos del docente, y en este modelo pasa a ser compartido entre los miembros de la clase.

Es posible distinguir cinco fases no consecutivas. Estas son: la representación de los objetivos; la anticipación de las acciones y de las etapas intermedias, resultados y posibles regulaciones; y la planificación o elección de una estrategia. Estas tres corresponden a lo que denominaremos la *orientación de la acción*. Las dos fases siguientes son la ejecución y la evaluación o control de las operaciones.

Según Nunziati (1990, en Sanmarti, N. y Jorba, 1993) si se quiere montar un proceso en el cual la regulación esté a cargo de quien aprende, es necesario considerar como objetivos del proceso de enseñanza a la *“apropiación por parte de los alumnos de los instrumentos de evaluación de los enseñantes. [esto es] El dominio, por parte del que aprende, de las operaciones de anticipación y planificación de la acción”*.

Otra fuente de sustento para la evaluación formadora son los trabajos de Vermersch, (1979), Amigues & Guignard – Andreucci (1980) y Bonniol (1981), mencionados en Jorba y Sanmarti (1993), quienes distinguen entre la actividad, considerada como un proceso dinámico, y la acción, que es un acto predefinido con un conjunto de reglas.

Así se marca la diferencia entre el funcionamiento dinámico de los alumnos y los criterios fijos de realización. Jorba y Sanmarti aclaran que los criterios de realización corresponden a los procedimientos que indican las actuaciones propias de cada

categoría de tarea escolar y que dominan las acciones que se espera realicen los alumnos para cumplir la tarea propuesta.

Otro elemento que mencionan Jorba y Sanmarti siguiendo a Vermersch (1979) es la diferencia entre las lógicas que corresponden al alumno, al experto y a la disciplina. Esto significa que existen diferencias de comprensión desde el marco teórico, como por ejemplo el alumno que posee una cierta lógica del funcionamiento, pero poco relacionada con la de la disciplina o la del experto.

Nunziati (1990) considera que ni la lógica del experto ni la de la disciplina ponen de manifiesto la manera de cómo cada alumno aprende. El discurso del docente tampoco garantiza la apropiación de los contenidos de la disciplina por parte del alumno. Además, sostiene que la corrección de los errores solo la puede llevar a cabo el alumno.

En función a estas consideraciones previas Bonniol (1981), en Jorba y Sanmarti (1996), plantea la llamada *evaluación formadora* que pretende la transferencia del poder de control y de regulación al alumno. A los objetivos de la evaluación formativa como la regulación, la gestión de los errores y el refuerzo de los éxitos, se le añaden la elaboración de una propuesta que avanza en la solución de las dificultades planteadas, profundizando en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este modelo se transfiere parte de la responsabilidad de la regulación al alumno. Es posible identificar plenamente al proceso de enseñanza y aprendizaje con el proceso de evaluación formadora.

Esta forma de planificar las clases nos permite la construcción de un modelo de aprendizaje y acción propio del alumno.

La autorregulación se facilita de acuerdo a cuatro *estructuras didácticas* que no son una secuencia, pero que pueden ser aplicadas en este orden:

1. La comunicación y representación de los objetivos
2. La anticipación y planificación de la acción
3. La apropiación de los criterios de evaluación
4. La autogestión de las dificultades y de los errores.

Habría que agregar una quinta estructura, que es simplemente la ejecución de la tarea proyectada.

La representación y comunicación de los objetivos y la anticipación y planificación de la acción, constituyen la parte de la tarea en la cual se produce la orientación de la acción de los alumnos. Es decir que si fallamos en estas etapas es muy probable que la acción emprendida no sea exitosa y los alumnos no logren los aprendizajes previstos.



Actividad obligatoria (resolución grupal o individual)

Trabajaremos con los “Cuadernos para el aula 5”, accesibles desde la sección Sitios de la plataforma virtual, o bien desde el siguiente link:

http://www.me.gov.ar/curriform/nap/natu5_final.pdf

En las páginas 88, 89 y 90 del texto, se presenta un ítem denominado “¿Cómo son los seres vivos que se encuentran habitualmente en el fondo de ambientes acuáticos?”

Con el fin de representar más cabalmente lo trabajado en este apartado, le pedimos que trate de identificar en el diálogo reproducido en este material, algunos ejemplos de las 5 estructuras didácticas presentadas anteriormente.

1. La comunicación y representación de los objetivos

Normalmente los alumnos reciben en las clases una información sobre lo que van a aprender; en ocasiones se les comentan los objetivos. Esto es absolutamente necesario para que los estudiantes puedan generar su orientación del aprendizaje. Si no tuvieran esta información se tornaría muy dificultoso llegar a un compromiso con la actividad propuesta. Sin embargo, la comunicación de las finalidades de las distintas tareas no se produce espontáneamente; es necesario intervenir en este sentido para regular la representación. Plantear los objetivos o propósitos en clase permite que las propias representaciones del docente acerca de ellos interactúen con las de los alumnos, ajustándose mutuamente. Es importante aclarar que esto de ninguna forma significa “hacer lo que los alumnos quieren o deciden”.

En este proceso de comunicación es muy significativo que los alumnos trabajen en grupo, de forma que sea posible la co-regulación de la representación del objetivo.

En la página siguiente presentamos una situación tomada de un trabajo de campo realizado por una profesora en el marco de un seminario sobre evaluación.

Se les presenta a los alumnos (11 -12 años) el siguiente texto:

Una persona calculó que si consume por semana 6 kilos de alimentos variados se mantiene saludable y con el mismo peso corporal. Por eso, en la lista de supermercado incluyó los siguientes productos:

1/4 Kilo arroz - 1/4 kilo de fideos - 1 kilo de carne roja (milanesas, churrascos, lomo) - 1/2 Kilo de papas - 1 Kilo de carne blanca (pollo y pescado) - 1/2 kilo de lechuga - 1/2 kilo de tomates - 1/2 Kilo de manzanas - 1/2 kilo de harina - 1/2 docena de huevos - 1 litro de leche - 1/4 kilo de galletitas.

a) Responde en forma individual:

Si esta persona en vez de consumir 6 kilos de alimentos varios consumiera 6 kilos de naranjas por el plazo de una semana ¿qué sucedería con su peso corporal? Y... si por una semana sólo consumiera 6 Kilos de chocolate? ¿De qué depende el mantenimiento del peso corporal?

b) En pequeños grupos:

Comparen entre todos las respuestas dadas en el punto a) y respondan

¿Para qué creen que realizamos esta actividad?

¿Qué necesitarían conocer para corroborar si las respuestas del punto a) son correctas?

Si en la clase, cada alumno presenta una representación muy diferente de la del docente, y del resto de sus compañeros, es posible que ese alumno guíe su acción en forma errónea.

Por ello hay que tomar el recaudo de generar una actividad de clase lo suficientemente lograda para que todos los alumnos puedan aproximar su representación a la del grupo y así avanzar en la secuencia de aprendizaje con una orientación coincidente con la general.

2. La anticipación y planificación de la acción:

Consiste en la capacidad de anticipar y planificar las acciones necesarias para comprender contenidos conceptuales o aprender determinados procedimientos. Aprender a planificar es aprender a aprender.

Cuando la estrategia es mostrar modelos generados por el docente, puede ocurrir que el modelo solo sea reconocido por algunos alumnos, cuyas concepciones previas coincidan con las del modelo, pero no por aquellos que construyen sus aprendizajes desde diferentes lógicas. Los alumnos que lo reconocen suponen que han aprendido y los que no generalmente copian el modelo y allí queda la interacción: relegada al lugar de la copia sin compromiso cognitivo. Anticipar acciones permite incidir positivamente en estos casos.

Entendemos que los contenidos tienen diferentes facetas, pero no que haya tres tipos de contenidos independientes unos de otros. Consideramos que el docente puede poner el énfasis en una determinada faz del contenido pero por ello no deja de tener las demás componentes que se hacen presentes en el desarrollo de la clase.

El plan de trabajo irá sufriendo modificaciones a medida que se obtenga la contrastación con la ejecución.

También en este caso presentamos otro ejemplo de cómo se elabora una *Base de Orientación* del concepto de especie¹ para alumnos de 11-12 años:

Se inició la actividad presentando una lámina en la cual se reproducía gran número de animales, vegetales y otros objetos. Se planteó al alumnado que agrupara aquellos animales que pertenecían a la misma especie.

Esta tarea de exploración realizada en grupo, permitió comenzar a discutir qué se entendía por especie animal. El problema quedó abierto.

Se entregó a cada estudiante una lámina en la que se incluía una mosca, una vaca, un perro, un pez y una serpiente y se pidió que indicaran en qué se basaban para decir que cada animal pertenecía a una especie.

El alumnado escribió afirmaciones del tipo: "es un ser vivo" o "ha de ser un animal", y "se han de parecer", "han de tener características iguales", en muchos casos nombraban, "han de ser del mismo tipo", etc.

Después de una discusión en grupo se llegó al acuerdo de que para identificar una especie animal era necesario: a) que fuera un animal y b) que todos tuvieran características similares.

En este momento la docente ofreció a cada grupo otra lámina en la que se reproducían una rana, un renacuajo, huevos de rana y una oruga, una crisálida, huevos y una mariposa. Se pidió que aplicaran la base de orientación elaborada para identificar cuántas especies de animales había en el dibujo.

Los estudiantes sabían que la rana y el renacuajo son dos fases de vida de un mismo animal, por lo que dedujeron que la característica b) no era adecuada. Después de discutir, la formulación acordada como b) fue "que todos tuvieran características similares en la etapa adulta".

En la clase donde se aplicó esta experiencia, unos estudiantes sabían que el mulo es el hijo de un asno y una yegua o de una asna y un caballo y que no podía tener hijos. De la discusión se dedujo una nueva característica para identificar una especie que fue: c) deben poder reproducirse y tener descendencia.

La siguiente etapa de la discusión se hizo a partir de la observación de una lámina que reproducía perros de diferentes razas, cuyas características externas eran muy distintas, y ejemplares de moscas 'Drosophila. simulans' y 'D. melanogaster'. Los

¹ Denominamos base de orientación al/los instrumento/s que permiten al estudiante desarrollar exitosamente las actividades propuestas por el docente

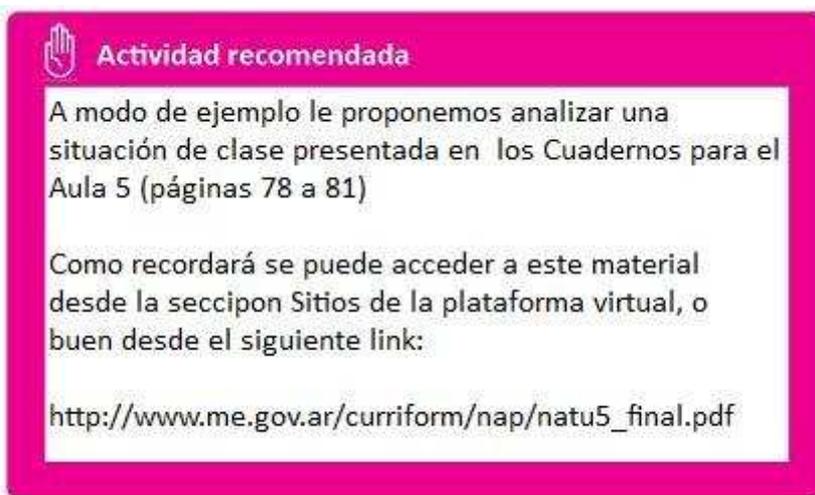
estudiantes sabían que los perros se podían reproducir entre ellos, por lo que pusieron en duda que la categoría b) fuera útil para diferenciar una especie de otra.

Por fin, se pidió a cada chico que, individualmente, revisara la clasificación que había hecho en la lámina inicial y que indicara en qué características se basaba para afirmar si dos dibujos representaban o no individuos de una misma especie animal. (Pujol, R in Sanmartí y Jorba, 1993)

3. La apropiación de los criterios de evaluación

Poner en claro cuáles serán los criterios para decidir si un concepto es el correcto, si una actitud es la esperada, si un tipo de clasificación es la adecuada, etc. en conclusión, hacer partícipes a los alumnos de la toma de decisiones que regulan y generan parte de sus aprendizajes es parte fundamental del modelo. La toma de postura por parte del sujeto que aprende, es una instancia esencial del proceso de autorregulación.

Una forma de trabajar este punto es proponer a los alumnos que discutan, en grupos, cuales son los criterios que ellos utilizarían para evaluar una serie de, por ejemplo, criterios de clasificación de seres vivos en el ambiente acuático.



Actividad recomendada

A modo de ejemplo le proponemos analizar una situación de clase presentada en los Cuadernos para el Aula 5 (páginas 78 a 81)

Como recordará se puede acceder a este material desde la sección Sitios de la plataforma virtual, o bien desde el siguiente link:

http://www.me.gov.ar/curriform/nap/natu5_final.pdf

4. La autogestión de las dificultades y de los errores.

Resulta interesante detenerse un momento para reflexionar brevemente sobre el grado de importancia del error en los procesos científicos. Cuando está presente en el desarrollo de un trabajo de investigación, es motor de nuevos intentos por subsanarlo, hasta que es superado, permitiendo al investigador un aprendizaje muy valioso que se capitaliza rápidamente en la producción del conocimiento.

El único que puede corregir sus errores es quien aprende. Por lo cual es necesario que se prevean situaciones en las cuales los alumnos asuman los errores como nuevas situaciones de aprendizaje.

Entonces, podemos decir que enseñar, aprender y evaluar son todas partes inseparables de un mismo proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, M., GIL-PÉREZ, D. y MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (1992a). Concepciones espontáneas de los profesores de Ciencias Naturales sobre la evaluación. Obstáculos a superar y propuestas de replanteamiento, *Revista de Enseñanza de la Física*, 5(2), 18-38.
- ALONSO, M., GIL-PÉREZ, D. y MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (1992b). Los exámenes en la enseñanza por transmisión y en la enseñanza por investigación. *Enseñanza de las Ciencias Naturales*, 10(2), 127-138.
- ALONSO, M., GIL-PÉREZ, D. y MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (1995). Actividades de evaluación coherentes con una propuesta de enseñanza de la Física y la Química como investigación: actividades de autorregulación e interregulación. *Revista de Enseñanza de la Física*, 8(2), 5-20.
- ALONSO, M., GIL-PÉREZ, D. y MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (1996). Evaluar no es calificar. La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las Ciencias Naturales. *Investigación en la Escuela*, 30, 15-26.
- BAIRD, J.R. (1986). Improving learning through enhanced metacognition: A classroom study. *European Journal of Science Education*, 8(3), 263-282.
- BRISCOE, C. (1991). The dynamic interactions among beliefs, role metaphors and teaching practices. A case study of teacher change, *Science Education*, 75(2), 185-199.
- COLOMBO DE CUDMANI, L., PESA DE DANON, M. y SALINAS DE SANDOVAL, J. (1986). La realimentación en la evaluación de un curso de laboratorio de Física. *Enseñanza de las Ciencias Naturales*, 4 (2), 122-128.
- DE PRO, A. (2011). "Cuántos alumnos debo suspender para ser un buen profesor? *Alambique*, 68, 89 -96.
- DUSCHL, R. (1995). Más allá del conocimiento: los desafíos epistemológicos y sociales de la enseñanza mediante cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias Naturales*, 13(1), 3-14.
- GOULD, S. J. (1982). *La falsa medida del hombre*. Barcelona: Bosch.
- HEWSON, P. W. y HEWSON, M. G. (1987). Science teachers' conceptions of teaching: implications for teachers education. *International Journal of Science Education*, 9(4), 425-440.

- HODSON, D. (1992). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14(5), 541-566.
- HOYAT, F. (1962). *Les Examens*. Paris: Institut de l'UNESCO pour l'Education. Ed Bourrelier.
- IMBERNON, F. (1990). La formación del profesorado. *Cuadernos de Pedagogía*, 178, 88-97.
- JORBA, J. y SANMARTÍ, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de Innovación Educativa*, 20, 20-23.
- JORBA, J. y SANMARTÍ, N. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. *Alambique*, 4, 59-77.
- KEMPA, R. F. (1991). Students' learning difficulties in science. Causes and possible remedies. *Enseñanza de las Ciencias Naturales*, 9(2), 119-128.
- LINN, M. C. (1987). Establishing a research base for science education: challenges, trends and recommendations. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(3), 191-216.
- PORLÁN, R. (1993). *Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Diada.
- POZO, I., GÓMEZ, M. A., LIMÓN, M. y SANZ, A. (1992). *Procesos cognitivos de la ciencia: Las ideas de los adolescentes sobre la Química*. CIDE, MEC, Colección Investigadora.
- RODRÍGUEZ, L. M., GUTIÉRREZ, F. A. y MOLLEDO, J. (1992). Una propuesta integral de evaluación en Ciencias Naturales. *Enseñanza de las Ciencias Naturales*, 10(3), 254-267.
- SANTOS, M. A. (1993). La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. *Investigación en la Escuela*, 20, 23-35.
- TAMIR, P. (1998). Assessment and evaluation in science education: opportunities to learn and outcomes. En Fraser, B. J. y Tobin, K. G. (Eds.), *International Handbook of Science Education*. London: Kluwer Academic Publishers.
- VIENNOT, L. (1989). L'enseignement des sciences physiques objet de recherche. *Bulletin de l'Union des Physiciens*, 716, 899-910.