

INTERRELACIONES ENTRE LOS ENFOQUES CURRICULARES CTS Y LOS ENFOQUES DE EVALUACION

NEUS SANMARTÍ*

PILAR GARCÍA*

Resumen

La evaluación es uno de los componentes fundamentales del currículum. Sin cambiar la evaluación, los cambios curriculares serán poco significativos. En este artículo se analizan las interrelaciones entre los modelos curriculares y los modelos evaluativos y se profundiza en distintos aspectos que deberían cambiar en las concepciones y prácticas sobre la evaluación si se quiere ser consecuente con las finalidades de los currículos CTS.

Abstract

Evaluation is one of the fundamental components of the curriculum. Without changing the evaluation, the curricular changes will have few significance. In this article the interrelations between curricular models and evaluative models are analysed, and different aspects which should change in the conceptions and practices about evaluation, if we want to be consequent with the objectives of the CTS curriculums, are studied in depth.

Introducción

La necesidad de una formación científica básica para toda la población ha sido reconocida en todo el mundo. La sociedad valora la enseñanza de la Ciencia como algo fundamental y necesario en la educación de todos los estudiantes y no sólo de aquellos que, en el futuro, serán científicos o técnicos. Pero la generalización de estos estudios conlleva, necesariamente, una redefinición de la finalidad de su enseñanza y, consecuentemente, de los contenidos que se priorizan, de la metodología y, muy especialmente, de la evaluación.

* Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona, julio 1999.

Si se revisan los contenidos de los currículos tradicionales se observa que suelen responder a una visión rutinaria de la ciencia y de su aprendizaje, cuyo principal objetivo es que los alumnos respondan a las preguntas incluidas en exámenes escolares y ‘pasen’ cursos. Dicha visión poco tiene que ver con aprender a explicar lo que sucede en la vida cotidiana o a resolver problemas del mundo que nos rodea. Ello comporta que una gran mayoría de estudiantes no le encuentre sentido a responder preguntas que para ellos no constituyen verdaderos problemas, o a aprender fórmulas de sustancias que no conocerán en su vida, o a repetir definiciones de conceptos o nombres que no tienen ningún significado aplicable en su mundo.

Para dar respuesta a este problema nacieron precisamente los llamados ‘currículos Ciencia-Tecnología-Sociedad’ (CTS). Su objetivo inicial era mejorar la motivación del alumnado a base de conectar el aprendizaje de los diferentes conceptos y teorías científicas con el estudio de problemas relevantes del entorno del alumnado, ya sea por su carácter tecnológico o de aplicación, ya sea por su significatividad social o histórica. Por ejemplo, los autores del proyecto de The Salters’ Project (1987) defienden que sólo se deben introducir conceptos o ideas cuando los alumnos las necesiten para explicar o resolver problemas próximos y, parafraseando a Ausubel, dicen que *el más importante factor para aprender es la actividad comprometida del que aprende con el material didáctico. Consíguelo y podrás enseñar por cualquier método* (Campdell *et al.*, 1994).

Pero el movimiento CTS no tiene como única finalidad aumentar la motivación de los estudiantes y promover su alfabetización científica, sino también educarlos para que, con este conocimiento, puedan ser más capaces de participar democráticamente en la resolución de los problemas de la sociedad y de tomar decisiones autónomamente. Se trata de promover un tipo de conocimiento que Layton (1992) llama *conocimiento para la acción*.

Ello implica que los contenidos procedimentales y actitudinales sean también muy importantes en este tipo de currículos y que se considere prioritario afrontar el estudio de temáticas relacionadas con la Educación Ambiental y la Educación para la Salud.

Sin embargo, a nadie se le escapa que los cambios en los contenidos a enseñar tienen que ir acompañados de cambios metodológicos (Gil y Carrascosa, 1985). Por ejemplo, no tendría demasiado sentido cambiar el estudio memorístico de tipos de reacciones químicas desconocidas por el alumnado, por el estudio también memorístico de los cambios que tienen lugar al descomponerse los residuos generados en las casas. O enseñar a resolver problemas con enunciados referidos a situaciones del entorno próximo del alumnado de forma repetitiva y mecánica. Demasiado a menudo se reduce la idea de currículo CTS al estudio de materiales de uso cotidiano (plásticos, tejidos, nuevos materiales...) o de temáticas planteadas en los medios de comunicación (catástrofes de todo tipo, clonación de animales, u otros), sin que ello se relacione con cambios en profundidad en los métodos de enseñanza.

Pero es más, aun suponiendo que cambiaran los contenidos y los métodos, si no cambia el qué, el cómo y el para qué se evalúa, el currículo no se transformará. Como veremos en este escrito, los sistemas de evaluación están muy interrelacionados con las concepciones sobre la ciencia, sobre cómo aprenden mejor los estudiantes y sobre cuáles son las metodologías de enseñanza más idóneas. Por ello no se puede llevar a cabo una transformación curricular –como la que representa el movimiento CTS– sin revisar a fondo las concepciones y las prácticas de evaluación aplicadas.

El presente artículo analiza distintos aspectos en que la evaluación debería cambiar si se quiere ser consecuente con las finalidades de los currículos CTS.

Importancia de los sistemas de evaluación en la enseñanza y en el aprendizaje

Numerosos estudios demuestran que, de hecho, es la evaluación la variable que más condiciona el desarrollo y la aplicación de un currículo. Así, por ejemplo, Tamir y Amir (1981) destacan la influencia del contenido de los exámenes externos del área de Ciencias en

los cambios en el currículum que los profesores enseñan y pone de relieve, por ejemplo, que sólo cuando en dichos exámenes se incluyen cuestiones relacionadas con el diseño y análisis de experimentos, la mayoría del profesorado planifica la enseñanza de estos procedimientos. En cambio, si no se incluyen preguntas de este tipo, las actividades de enseñanza son fundamentalmente de ‘papel y lápiz’, aunque los currículos oficiales e incluso los libros de texto especifiquen y sugieran la realización de trabajos prácticos.

También es conocida en Gran Bretaña la influencia de investigaciones sobre los conocimientos de los escolares ingleses de 11-15 años sobre los procesos propios del trabajo experimental, realizadas a partir del proyecto ‘Assessment of Performance Unit’ -APU- (1989), en el desarrollo y la aplicación de currículos orientados fundamentalmente a la enseñanza de procesos.

Otros estudios (Custodio, 1996) muestran que los estudiantes perciben y se representan como objetivos importantes de aprendizaje no tanto aquellos que el profesorado verbaliza en el aula, sino aquellos que se incluyen en las pruebas de evaluación diseñadas. Es interesante comprobar que, aunque el enseñante explicita en clase que es importante ‘pensar’, ‘argumentar’, ‘establecer relaciones’..., si el tipo de preguntas que incluye en sus exámenes se refieren a dar definiciones, nombrar partes o reproducir expresiones incluidas en los libros de texto o recogidas en los apuntes de clase, el alumnado sólo aprende a resolver este tipo de tareas que, por otra parte, son mucho más simples y cómodas.

Pero no es sólo la evaluación final o sumativa la que condiciona cómo se enseña y se aprende. También el tipo de evaluación formativa que se aplica a lo largo del proceso de enseñanza es sumamente importante en la concreción del currículum y en el aprendizaje. No será lo mismo una evaluación formativa orientada a que tanto el profesorado como los propios estudiantes puedan llegar a reconocer las razones de sus errores y dificultades, que otra cuya única finalidad sea detectarlos. En el primer caso la evaluación posibilita identificar por qué ‘me estoy equivocando’ y orientar la regulación de los erro-

res, mientras que en el segundo caso sólo se puede saber que no se está reproduciendo aquello que dice el libro de texto o que el profesorado espera que se diga (ver figura 4).

Por ello, no es de extrañar que Perrenoud (1993) titulara uno de sus artículos con un significativo “¡No toquéis mi evaluación!” para indicar que si se modifica la concepción y la práctica de la evaluación, se deben cambiar muy a fondo un sinnúmero de cuestiones relacionadas con el ejercicio de la profesión de enseñar. A través de la evaluación se transmite la mayor parte del currículo oculto que hay en toda aula. Por ello, se podrían concluir estas reflexiones con el dicho: “Dime cómo evalúas y te diré qué y cómo enseñas, y qué y cómo tus alumnos creen que han de aprender”.

Tipos de currículos y funciones de la evaluación

Generalmente, cuando se analizan los currículos de ciencias aplicados en el aula se distinguen 3 grandes tipologías: los basados en la transmisión de conocimientos, los de descubrimiento y los constructivistas (y, en cada uno de ellos, la selección de los contenidos puede basarse en una llamada ‘ciencia pura’ o en una ‘ciencia aplicada’ o CTS). Aunque toda clasificación conlleva siempre una simplificación de la realidad, estas tipologías nos pueden ser útiles para reconocer la distinta función de la evaluación en cada orientación curricular, y la fuerte interrelación entre todas las concepciones sobre qué es importante enseñar, sobre cómo aprenden mejor los alumnos y sobre cómo evaluar (Sanmartí y Jorba, 1995).

Currículos basados en la transmisión de conocimientos

En este tipo de currículos, en los que el enseñante básicamente ‘explica’ la lección (o propone la lectura del libro de texto u otros escritos, la visualización de videos, etc.) a unos estudiantes que se supone que no conocen aparentemente nada de lo que intenta transmitirles, la evaluación tiene la función de obtener información sobre lo que han asimilado al final del proceso expositivo.

En este modelo curricular, los conocimientos que se desea transmitir a través del dispositivo didáctico diseñado se secuencian de forma atomística, sobre la base de un orden que responde básicamente a la lógica de la disciplina. Así, por ejemplo, a los estudiantes se les propone el aprendizaje de los tipos de cambios químicos, de las partes de una célula o de las magnitudes físicas, una detrás de otra, y se supone que al final del proceso de enseñanza, el alumnado será capaz de aplicar las ideas introducidas a la interpretación de situaciones -sean propias de la ciencia ‘pura’ o de la ciencia ‘aplicada’- que requieren relacionar todo aquello que se ha ‘enseñado’...

Desde este punto de vista, la evaluación inicial no tiene casi ningún sentido (se supone que el alumno no sabe nada de lo que se le va a enseñar) y la evaluación formativa se reduce a pruebas o exámenes ‘parciales’ para reconocer si el estudiante va asimilando ‘correctamente’ cada uno de los conceptos o ideas introducidas. La evaluación importante es la final, ya que sólo en ese momento se podrá reconocer si se sabe interrelacionar las distintas ideas introducidas a lo largo del proceso de enseñanza, es decir, si se ha construido el modelo o teoría objeto de estudio, ya sea el de ‘cambio químico’, de ‘célula’ o de ‘movimiento’.

La idea de ciencia subyacente a estas prácticas es la de una ciencia ‘verdad’, bien definida, y el aprendizaje es visto como un ‘llenar la mente vacía’ de los estudiantes de esta ciencia-verdad.

Currículos basados en el descubrimiento del conocimiento

Desde un currículo basado en una enseñanza por descubrimiento, en la que se supone que el estudiante básicamente construye sus conocimientos a partir de las observaciones y de los datos que le proporciona la experimentación o la consulta de materiales bibliográficos, sin que necesariamente influyan las concepciones personales previas, la evaluación sumativa tiene la función de obtener información sobre qué han descubierto o conocido al final del proceso.

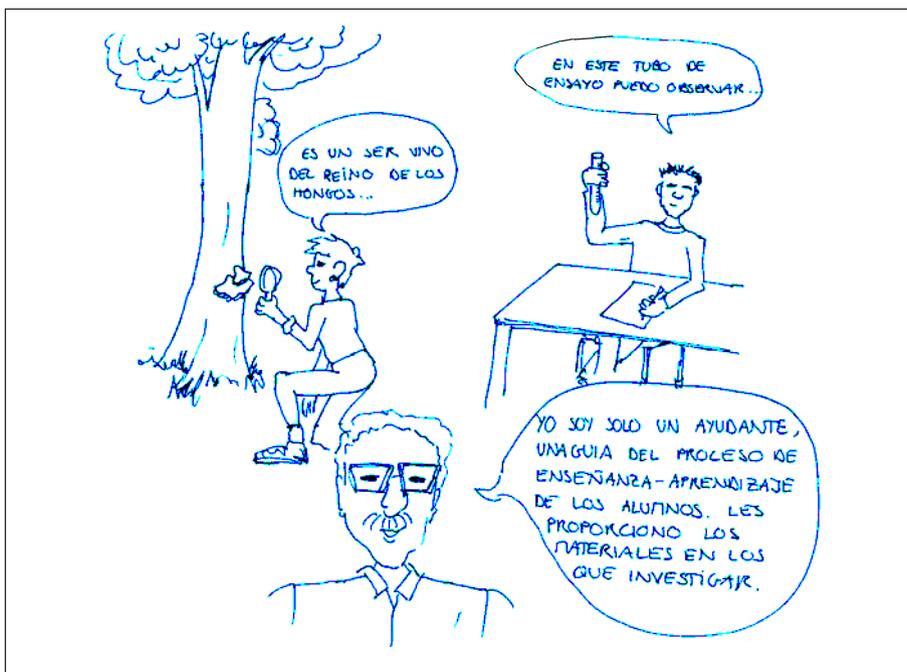
La visión de la ciencia subyacente es que el conocimiento se infiere o deduce de la experiencia, siempre que se aplique de forma

‘correcta’ el conjunto de procesos que caracterizan el llamado método científico.

El proceso didáctico diseñado en este tipo de currículos prevé que el estudiante identificará los datos significativos y las informaciones que le proporciona la experiencia o la lectura, que los analizará con la misma lógica del enseñante, y que de este análisis deducirá los nuevos conocimientos. En este caso, la evaluación inicial tampoco tiene demasiado sentido ya que se supone que el estudiante no sabe nada de lo que va a descubrir y la evaluación formativa tiene el objetivo de identificar en qué aspectos el alumnado se desvía del proceso de descubrimiento previsto por el enseñante en la construcción del modelo científico, el cual es el objeto de la evaluación sumativa final (figura 1).

Figura 1

DIBUJO DE UNA ESTUDIANTE DE MAGISTERIO
SOBRE SU VISION DE UNA CLASE DE CIENCIAS IDEAL



Currículos basados en la construcción social del conocimiento

En los currículos diseñados desde una perspectiva socio-constructivista se parte de la hipótesis de que el conocimiento es una construcción fundamentalmente social, que se realiza a través de un proceso en el que los modelos interpretativos iniciales, que ha concebido cualquier persona, pueden evolucionar gracias a actividades que favorezcan la explicitación de los propios puntos de vista y su contrastación con los de otros (sean los compañeros, el enseñante o los provenientes de lecturas o de otros medios de comunicación) y con la propia experiencia.

La concepción de ciencia subyacente es la de un conocimiento en constante evolución, moderadamente racional (Izquierdo, 1992), es decir, un conocimiento que se genera y se valida fundamentalmente sobre la base de criterios de racionalidad y de coherencia entre unos modelos imaginados y unos datos experimentales, pero en el que también influyen otro tipo de criterios: de autoridad, económicos, estéticos...

En este tipo de currículos el estudiante va identificando las características de los nuevos modelos introducidos por el profesorado, examina la posible coherencia con sus ideas, sus observaciones y con lo que dicen los demás, y va tomando decisiones sobre si le es útil incorporar las nuevas formas de ver y de razonar. Y el enseñante también evalúa cómo los estudiantes razonan y actúan, y toma decisiones sobre qué propuestas didácticas debe plantear al grupo para facilitar una cierta evolución del pensamiento, de las actuaciones y de las actitudes de su alumnado.

Desde esta visión, la evaluación, y más aún, la autoevaluación y la coevaluación, constituyen forzosamente el motor de todo el proceso de construcción del conocimiento. Constantemente el enseñante y los que aprenden deben estar obteniendo datos y valorando la coherencia de los modelos expuestos y de los procedimientos que se aplican y, en función de ellos, tomar decisiones acerca de la conveniencia de introducir cambios en los mismos.

Lo que posibilita el aprendizaje es la evaluación y la autoevaluación de los modelos o representaciones iniciales (y no tanto de conceptos o ideas parciales), de cómo van evolucionando, de las incoherencias, de los obstáculos, de las dificultades y, muy especialmente, de las causas de todo ello. La evaluación final posibilita reconocer cómo ha evolucionado el modelo, en qué aspectos, siempre desde la perspectiva de algo que irá evolucionando a lo largo de la vida (escolar y no escolar) del alumnado.

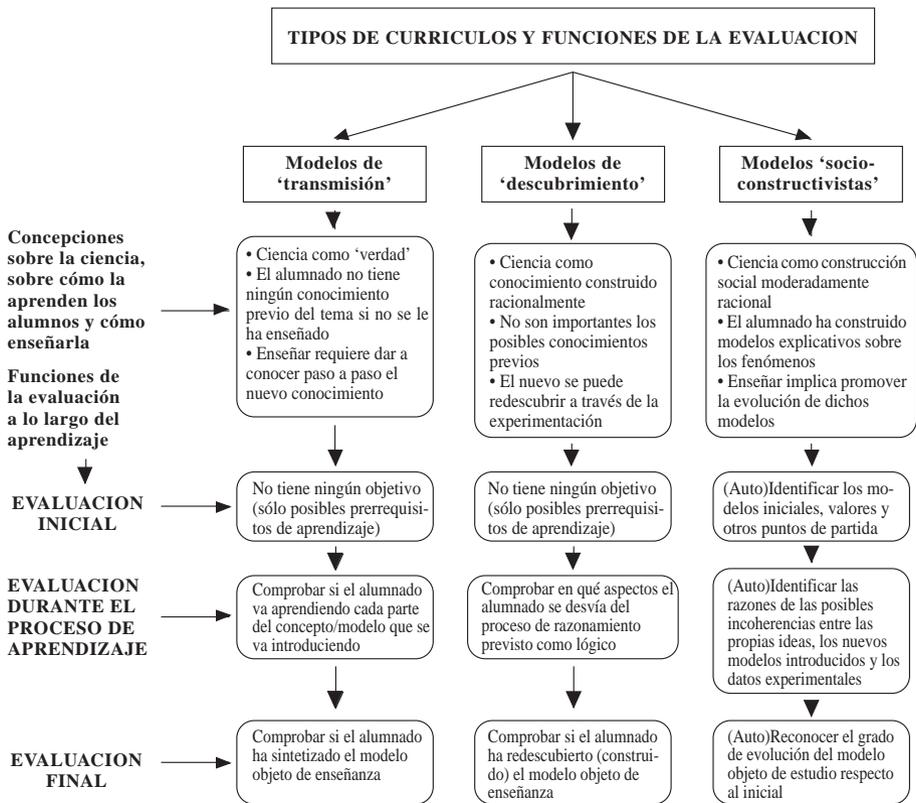
En la figura 2 se esquematiza una comparación entre los 3 modelos curriculares. Quisiéramos insistir en que la práctica educativa es suficientemente compleja como para que se den de forma interrelacionada. De hecho, en el proceso de construcción de un determinado conocimiento habrá momentos en que básicamente sólo se suman o reproducen nuevas informaciones y momentos en que se infieren datos e ideas a partir de la experiencia. Y muchas veces el enseñante perseguirá transmitir un determinado saber (por ejemplo, cómo se define o se formaliza algo desde la ciencia, los nombres de clases o de partes de sustancias, organismos, rocas...), ya que ello puede facilitar a los estudiantes la discusión de sus modelos.

Sin embargo, pensar que las ciencias se aprenden sólo por transmisión o por descubrimiento no se corresponde con la realidad, aunque hayamos comprobado que determinados alumnos y alumnas aprenden con todo tipo de currículos y de profesorado. Lo que sucede es que estos estudiantes han aprendido a aprender, es decir, a autoevaluarse y a regular sus ideas autónomamente, sin necesidad de que un adulto les haya enseñado a hacerlo de forma explícita.

Pero si se quiere que sean más los estudiantes que aprenden ciencias, todo diseño didáctico deberá promover que el alumnado construya su propio sistema de aprender a evaluarse. Por ello, un currículo CTS diseñado o aplicado sobre la base de postulados no constructivistas puede que de hecho no comporte un cambio sustancial en la calidad de los aprendizajes de muchos estudiantes. Su motivación inicial debida a la selección de los temas y contenidos a estudiar o de las actividades

propuestas, se diluye rápidamente cuando comprueban que no son capaces de responder a las cuestiones que se les plantean en las evaluaciones finales, debido fundamentalmente a que no han construido los modelos explicativos necesarios para ello.

Figura 2



Evaluar es algo más que calificar

Toda actividad de evaluación es un proceso en el que se pueden identificar tres etapas:

- recogida de información, que puede ser por medio de instrumentos o no

- análisis de esta información y juicio sobre el resultado de este análisis
- toma de decisiones de acuerdo con el juicio emitido.

De esta definición no se infiere directamente que la evaluación se tenga que identificar con examen y que deba implicar necesariamente un acto administrativo. Esta identificación, que es muy frecuente en el ámbito escolar, es resultado de una visión parcial de la función que tiene la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De hecho, la evaluación de los aprendizajes tiene básicamente dos funciones:

- una de carácter social, de selección y de clasificación, pero también de orientación del alumnado
- otra de carácter pedagógico, de regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, de reconocimiento de los cambios que se han de introducir progresivamente en este proceso para poder llegar a aprender significativamente.

La primera de estas funciones pretende, esencialmente, informar de la progresión de sus aprendizajes al alumnado y a sus padres, y determinar qué estudiantes han adquirido los conocimientos necesarios para poder acreditarles la certificación correspondiente que la sociedad requiere del sistema escolar. Por lo tanto, esta función es de carácter social, pues constata y/o certifica la adquisición de unos conocimientos al terminar una unidad de trabajo, y se inserta necesariamente al final de un período de formación del que se quiere hacer un balance, ya sea al final del aprendizaje de un tema, de un curso o de un ciclo.

La segunda de dichas funciones es de carácter pedagógico o formativo, pues aporta información útil para la adaptación de las actividades de enseñanza-aprendizaje a las necesidades del alumnado y de este modo mejorar la calidad de la enseñanza en general. Se inserta

en el proceso de formación, ya sea en su inicio, durante, o al final de dicho proceso, pero siempre con la finalidad de mejorar el aprendizaje cuando aún se está a tiempo. Por ello, ésta es la evaluación en la que interesa profundizar cuando el objetivo es ayudar a los alumnos en su propio proceso de construcción del conocimiento.

Habitualmente todo tipo de evaluación, incluso la de carácter formativo, se supone que es una tarea exclusiva del enseñante ya que se considera que, como persona experta, es quien puede detectar la idoneidad de las representaciones del alumnado y dar orientaciones que posibiliten su evolución. Es él o ella quien los identifica, analiza y valora, y quien propone actividades. Pero esta visión de la evaluación formativa no desarrolla la autonomía del alumnado ya que éste, para regular sus dificultades, depende siempre del adulto. Ello no contribuye a que el estudiante aprenda a reconstruir sus propios modelos y representaciones de los fenómenos, sino que se promueve básicamente que aprenda a aplicar más o menos mecánicamente lo que le dice alguien mucho más experto.

Al mismo tiempo, esta concreción de la evaluación formativa tienen un alto coste para el profesorado ya que constantemente ha de recoger datos y tomar decisiones, lo que conlleva que se considere inviable, dado el elevado número de alumnos por clase y la diversidad de contenidos enseñados en las distintas asignaturas.

Por todo ello es necesario replantearse la concepción y la práctica de la evaluación formativa. Dos son las grandes líneas prioritarias de actuación en este sentido:

- por un lado, considerar que se debe enseñar a los estudiantes a autoevaluarse y autorregularse como condición para que puedan aprender, es decir, que la evaluación debe ser **formadora** (Nunziati, 1990).
- por otro lado, considerar al grupo-clase como un órgano colectivo en el que todos sus miembros realizan al mismo tiempo las funciones de enseñar, aprender y evaluar, es decir, que el profe-

sorado enseña y evalúa, pero los alumnos y alumnas también se enseñan y se evalúan entre ellos mismos.

Necesidad de aprender a dirigir el propio proceso de aprendizaje

Cada persona construye su propio sistema personal de aprender y lo va mejorando progresivamente. Pero no todos los sistemas son igualmente efectivos. Un estudiante puede construir sistemas de aprendizaje basados en la memorización y repetición de lo que dice el libro de texto, y estos sistemas le pueden ser útiles para obtener buenas calificaciones (si los exámenes planteados por el profesorado consisten fundamentalmente en preguntas reproductivas). Otros desarrollan estrategias de dependencia, basadas en preguntar constantemente a otros (al profesor, a los compañeros, familiares...) la respuesta 'correcta'.

Pero, generalmente, sólo aprenden significativamente aquellos que construyen un buen sistema de autorregulación y adquieren la mayor autonomía posible. La autonomía es una de las principales características de los estudiantes que tienen éxito escolar o de los expertos en una determinada materia.

Ahora bien, ¿cómo enseñar y aprender a ser autónomo, a saber autorregularse? Para responder a esta pregunta creemos que son relevantes las aportaciones hechas a partir de la teoría de la Actividad (Leontiev, 1989, Talizina, 1988, Wertsch, 1981). Desde esta teoría se considera que la realización con éxito de una tarea –llevar a cabo un experimento, resolver un problema, responder a una pregunta u otro tipo de actividad– presupone que se es capaz de orientar la actividad a realizar, ejecutarla y evaluar-regular tanto su orientación, como su ejecución (figura 3).

Supongamos que se pide a un estudiante que argumente si es importante o no establecer vedas en la captura de una determinada especie de peces. Para realizar esta tarea deberá ser capaz de activar

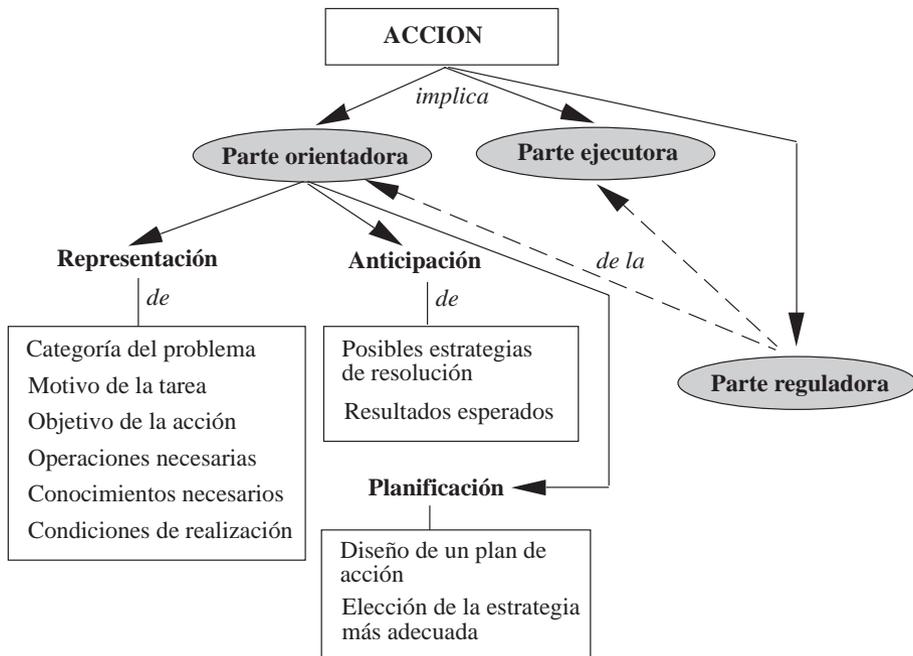
una ‘base orientadora de la acción’ a realizar, aplicarla y regular si la tarea la está efectuando adecuadamente o no. Para ello, deberá:

- **Representarse la tarea a realizar**, es decir, categorizar el problema (“va de ‘ecosistema y especialmente de ‘redes tróficas’ y no de ‘peces’”), reconocer el motivo de la tarea (“es una actividad inicial y el profesor quiere saber qué pienso” o “es una prueba final y he de ‘demostrar’ lo que he aprendido”), identificar el objetivo (“se trata de dar argumentos de tipo científico para responder a la pregunta”), reconocer operaciones necesarias (“las relacionadas con lo que sucede en un ecosistema cuando disminuye o desaparece una especie”, “las relacionadas con la redacción de un texto argumentativo”...), pensar en los conocimientos necesarios (“qué sé de las redes tróficas, del ciclo biológico de este tipo de peces, de las características e impacto de las técnicas pesqueras utilizadas...”), reconocer las condiciones de realización (“he de redactar un texto largo”, “lo puedo hacer en casa y consultar apuntes o el libro”, “será importante cuidar la ortografía”...), etc.
- **Anticipar posibles maneras de realizar la tarea**, es decir, identificar estrategias para ejecutarla y las operaciones necesarias (“será necesario revisar apuntes, leer textos, escribir listas de argumentos posibles, hacer un esquema o una base de orientación -ver figura 7-”...), prever el tiempo necesario (necesitaré como máximo 1 hora) y también imaginar el resultado final (“será un texto de 1 página en el que lo importante serán los argumentos”...)
- **Planificar la realización de la tarea**, es decir, seleccionar la estrategia más adecuada y el orden de ejecución de las operaciones (“primero releeré el libro de texto, luego anotaré todos los argumentos que se me ocurran, después seleccionaré los que me parezcan más importantes”, etc.) y definir un plan de trabajo (“lo haré mañana por la tarde, necesitaré no olvidarme del libro”...)

Estos 3 aspectos configuran la llamada ‘base orientadora de la acción’, en función de la cual se **ejecuta** la actividad. Pero, tanto al planificar como al ejecutar la tarea, es necesario activar la función de:

- **Control-regulación de la actividad**, es decir, evaluar si la representación de los objetivos del trabajo a realizar era significativa, si la planificación prevista es la más adecuada y si la forma de aplicarla es la idónea. Ello se concreta en una buena representación de los criterios de evaluación, sobre cuya base se define si la tarea realizada es de calidad o no.

Figura 3



Enseñar implica ayudar a los estudiantes a construir la ‘base orientadora de la acción’ y promover que sean capaces de aplicarla y evaluarla. Las personas que aprenden aplican estas estrategias de forma inconsciente, pero la mayoría de los alumnos y alumnas con

problemas de aprendizaje no saben hacerlo. Es fácil comprobar que estos alumnos no identifican el objetivo del trabajo que realizan, ejecutan antes de planificar y no tienen criterios para decidir si el resultado obtenido es adecuado o no, es decir, no han construido un buen sistema de aprender a aprender.

De ahí la importancia de promover que los estudiantes aprendan, junto con los contenidos científicos, los saberes metacognitivos necesarios que les permitirán autorregular sus aprendizajes. Es difícil poder separar los dos campos: por ejemplo, para construir una buena ‘base de orientación de la acción’ que posibilite dar respuesta a tareas relacionadas con el conocimiento de los ‘seres vivos’, tan importante es haber construido una buena representación del concepto ‘ser vivo’ como haber aprendido a autorregular posibles dificultades encontradas en el proceso de construcción o de aplicación del concepto. No tiene sentido aprender a autorregularse en abstracto, de la misma forma que es difícil aprender algo significativamente sin saber autorregularse.

¿Pueden aprender los alumnos a autoevaluarse y a autorregularse?

De los estudios realizados hasta ahora (ver, por ejemplo, Jorba y Sanmartí, 1996) podemos deducir que es posible enseñar a los estudiantes a autoevaluarse y a autorregularse, y que aprenden a hacerlo. Sin embargo, exige un cambio en muchos aspectos de la actividad escolar, y romper con muchas rutinas y preconcepciones acerca de cómo enseñar y cómo los alumnos aprenden mejor.

Los conocimientos, que constituyen una experiencia social, no pueden ser adquiridos por el alumnado sólo a través de la simple transmisión de información por el profesorado, sino que deben construirlos básicamente mediante su propia actividad, que los relaciona con los objetos del mundo material a partir de las interacciones con los adultos y con los propios compañeros (Gabay, 1991).

El papel del enseñante será, por un lado, de diseñador de situaciones que favorezcan estas interacciones sociales y, por el otro, de participante activo en este proceso constructivo. Para ello deberá tanto planificar actividades de enseñanza adecuadas a cada objeto de estudio que motiven a los estudiantes a su aprendizaje, les posibilite conectar los nuevos aprendizajes con el mundo real, proporcionen la información necesaria, promuevan mecanismos de control y de regulación de este proceso, etc., como impulsar un ambiente de clase y unos valores que faciliten la verbalización de las ideas y formas de trabajo (las suyas propias y las de los estudiantes), el intercambio de puntos de vista, el respeto a todos ellos, su confrontación y la elaboración de propuestas consensuadas.

Ello implica, por ejemplo, cambiar radicalmente el estatus que el error acostumbra a tener en las clases. De ser algo que se considera negativamente y que los estudiantes aprenden a ocultar o disimular, el error se convierte en el punto de partida del aprendizaje. Aprendemos porque inicialmente nuestras ideas y nuestras prácticas no son las aceptadas actualmente por la ciencia (aunque pueden ser similares a las de otras épocas). Si nuestros conocimientos fueran los adecuados, no sería necesario ir a la escuela. El aprendizaje necesita de la evaluación mutua y de la autoevaluación y ello sólo es posible si nos convencemos de que es absolutamente normal cometer errores y de que, cooperando, podemos ayudarnos entre todos a superarlos.

Una condición para que los alumnos y alumnas expresen sus ideas es que las preguntas, las situaciones-problema objeto de estudio, se refieran a temáticas que conecten con sus intereses y con su entorno. Para construir conocimiento científico es necesario conectar los 'hechos' del mundo, los fenómenos, con el modelo creado desde la ciencia para explicarlos (Izquierdo *et al.*, 1999). Dado que habitualmente los estudiantes han construido concepciones alternativas en relación a dichos fenómenos, deberá promoverse su evolución. Todo ello es una de las razones que justifican la importancia de los currículos CTS, ya que al basarse en el estudio de temas relevan-

tes del entorno del alumnado, favorecen la expresión de las propias ideas, su evaluación y su revisión.

Por ejemplo, al estudiar la herencia, podemos partir de plantearnos el problema de las semejanzas y diferencias entre padres e hijos, o sobre por qué la proporción de mujeres y hombres en el mundo no es muy distinta, o sobre la oveja Dolly. En relación a ellos los estudiantes han construido explicaciones, reinterpretado noticias e informaciones recibidas a través de distintos medios de comunicación, etc. De estos temas-problema, los alumnos y alumnas pueden opinar, discutir, expresar sus ideas y, a partir de ellas, gracias a las actividades promovidas por el enseñante y por las interacciones con los compañeros, pueden hacerlas evolucionar, es decir, aprender. Los posibles ‘errores’ expresados serán algo normal en el proceso de aprendizaje.

En cambio, si el tema se inicia introduciendo de forma abstracta los conceptos que conforman el modelo de la herencia –DNA, genes, alelos...–, los estudiantes difícilmente podrán aprender a autoevaluar sus ideas y a autorregularlas, ya que su única posibilidad es repetir aquello que dice el profesorado o el libro de texto. El error, en este caso, consiste en no saber reproducir aquello que otros –que son los que tienen la ‘verdad’– han dicho o han pensado, por lo que es penalizado y, consecuentemente, los estudiantes tienden a ocultarlos utilizando estrategias como copiar, memorizar sin entender, u otras que aprenden rápidamente.

En la figura 4 se reproducen dos tipologías de preguntas planteadas a los estudiantes relacionadas con el estudio del agua y de las disoluciones, en las que se pueden identificar dos formas muy distintas de entender y aplicar la evaluación formativa. En el primer ejemplo, la evaluación y la posible consecuente regulación se centra en valorar si la respuesta reproduce adecuadamente lo que dice un texto que el alumno ha leído. En cambio, en el segundo caso, se promueve que el alumno autoevalúe y regule sus ideas en función del modelo, conceptos e informaciones introducidas en el texto, así como de las opiniones expresadas por otros compañeros y/o el enseñante.

Figura 4

Ejemplo 1: CUESTIONES

- 1) ¿Qué es una disolución? ¿El agua de la lluvia es una disolución? Pon 3 ejemplos de disoluciones.
- 2) Nombra los distintos tipos de sales que se pueden encontrar disueltas en el agua del mar.
- 3) Di si es falsa o verdadera la siguiente afirmación: ‘El hielo de un iceberg es tan salado como el agua del océano’.

La calidad de las respuestas es evaluada-regulada a partir de pedir a alguno de los alumnos que lea su respuesta y en función de ella, el profesor emite un juicio y/o da la respuesta más adecuada para que todos los alumnos revisen su escrito.

Ejemplo 2: PREGUNTAS PARA PENSAR

Juan, Rosa, Marcos, después de leer el texto anterior y de relacionar su contenido con otros temas estudiados, discuten sobre varios aspectos. ¿Cuál sería tu opinión si formarás parte de su grupo?

- 1) Juan dice que el agua de la lluvia es una disolución. En cambio Rosa dice que es una sustancia pura. Tu opinión razonada es:
- 2) Rosa cree que en el agua de mar hay muchas sustancias disueltas y que la mayoría son sales, aunque no todas son iguales que la ‘sal de cocina’. Marcos dice que no está de acuerdo, que sólo hay una sal y que las otras sustancias disueltas no son sales. Tu opinión razonada es:
- 3) Marcos dice que el agua del mar, cuando se congela, forma un hielo salado. Juan les dice que sólo se congela el agua, por lo que el hielo no es salado. Tu opinión razonada es:
 - Una vez has escrito tus opiniones en cada uno de los apartados, compáralas con las que han dado tus compañeros y compañeras de grupo. Discutid las posibles diferencias y revisa tus respuestas en función de las ideas aportadas. Si tenéis alguna duda, pedid al profesor que os ayude.

Pero los currículos CTS no se caracterizan sólo por el problema o tema objeto de estudio, sino también por su finalidad. Como hemos dicho al principio de este artículo, estos currículos se justifican en tanto en cuanto los nuevos aprendizajes posibilitan que los estudiantes sean más capaces de participar democráticamente en la resolución de los problemas de la sociedad y de tomar decisiones autónomamente. Es decir, que lo aprendido sirva para actuar más conscientemente en el propio entorno (y no sólo para poder ir luego a la universidad –aunque también para ello–).

Este aspecto también es fundamental en relación a la función de la evaluación. La evaluación final –la que se aplica al final de un proceso de aprendizaje para identificar qué se ha aprendido– tiene todo su sentido si a través de ella la persona reconoce que es capaz de aplicar un modelo científico, sobre el cual ha profundizado, a la resolución de otros problemas de su entorno. No se trata, pues, tanto de responder a preguntas y problemas cuya única función es ‘pasar curso y olvidar’, sino de reconocer la utilidad del nuevo aprendizaje para explicar lo que sucede en la vida cotidiana o lo que se lee en el periódico.

Retomando en ejemplo anterior referido al estudio de la herencia, si se ha partido de buscar la respuesta al problema de las semejanzas y diferencias entre padres e hijos, el nuevo modelo construido puede ser útil para explicar la herencia de enfermedades genéticas o para discutir con fundamento acerca de si tiene sentido hablar de razas desde el punto de vista biológico. El nuevo conocimiento se pone a prueba al intentar interpretar otros problemas y el propio estudiante puede autoevaluarse y evaluar lo que dicen sus compañeros y compañeras.

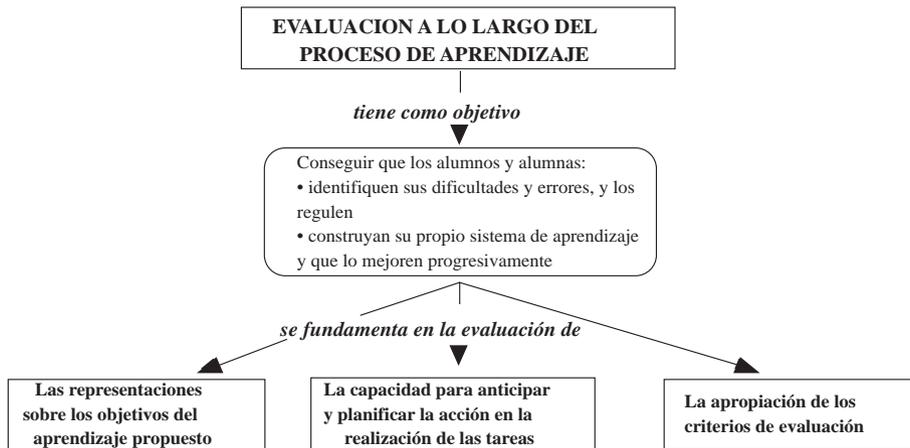
Así pues, los enfoques curriculares del tipo CTS posibilitan que la evaluación no reduzca su función a la selección y clasificación del alumnado y que, en cambio, cobre importancia la de reconocer que aquello que se ha aprendido proporciona una mayor capacidad para explicar los hechos del mundo y para actuar. Pero,

¿qué aspectos son importantes de evaluar y regular a lo largo del aprendizaje para favorecer que los estudiantes desarrollen su autonomía y aprendan a aprender?

En nuestro trabajo en el aula, de acuerdo con Bonniol (1986) y Nunziati (1990), hemos considerado que, en la enseñanza de los diferentes temas, es prioritario promover (figura 5):

- la evaluación-regulación de la representación de los objetivos del tema objeto de estudio,
- la evaluación-regulación de la capacidad de anticipar y planificar las operaciones necesarias para dar respuesta a las preguntas o problemas planteados,
- la evaluación-regulación de la representación de los criterios de evaluación aplicados para reconocer la calidad de los aprendizajes efectuados.

Figura 5



Todos los estudios sobre las diferencias entre expertos y novatos, o entre los buenos resolventes de problemas y los que tienen dificultades (por ejemplo, Schoenfeld, 1987; Finegold & Mass, 1985), demuestran que los estudiantes que tienen éxito en sus aprendizajes son precisamente aquellos que de forma autónoma identifican los objetivos del trabajo a realizar, que saben anticipar qué conocimientos necesitan y planificar las operaciones a realizar, y que saben identificar los obstáculos con los que se encuentran. Estos alumnos y alumnas plantean cuestiones del tipo: *¿Por qué he de hacer este trabajo?*, *¿Después de hacer tal cosa, he de hacer esta otra? En este apartado del trabajo ya no sé cómo continuar: ¿me puedes orientar?*, etc. En cambio, los alumnos con problemas de aprendizaje preguntan *¿Qué he de hacer?*, *¿Cómo lo he de hacer?*, *¿Está bien hecho?* *¡No me sale nada!*, etc.

El reto es, pues, enseñar estrategias de aprendizaje que favorezcan la autonomía.

¿Cómo pueden los estudiantes aprender a identificar los objetivos de las actividades de aprendizaje y a regular su representación?

En general, el profesorado es consciente de lo que quiere que sus estudiantes aprendan a través de las actividades que propone. Y muchas veces cree que sus objetivos son compartidos por ellos, es decir, que son reconocidos y comprendidos. Pero, tal como han puesto de manifiesto Edwards y Mercer (1988), Osborne y Tasker (1991) este proceso comunicativo no siempre se produce. Una buena parte del alumnado de una clase tiene dificultades en reconocer las finalidades del trabajo que realiza y sólo unos pocos son capaces de explicar lo que consideran que están aprendiendo.

Por ejemplo, es habitual que al presentar un tema objeto de estudio como “Los plásticos”, los estudiantes pueden creer que van a aprender a distinguir los distintos tipos, y conocer sus usos, cuando el enseñante puede tener como objetivo que aprendan qué son las macromoléculas, cómo se forman y cómo se rompen, qué relación

hay entre la estructura y las propiedades de los plásticos, la relación entre dicha estructura y los problemas ambientales que provoca la no degradación de este tipo de materiales, la consecuente necesidad de racionalizar su consumo, etc.

Si el aprendizaje es fruto del establecimiento de relaciones significativas entre los conocimientos previos y los nuevos, es imprescindible que el que aprende pueda identificar qué parte de los conocimientos almacenados en su memoria es necesario activar para poder establecer dichas relaciones. Parece que sólo lo podrá hacer si reconoce cuál es el objeto de estudio; en caso contrario, las nuevas concepciones se construirán al margen de los conocimientos con los que tendrán que relacionarse, por lo que en general los aprendizajes serán poco significativos.

Así pues, una condición para aprender significativamente es que los estudiantes construyan una buena representación de los motivos y de los objetivos de lo que van a aprender y del porqué de las actividades que se les proponen.

El problema fundamental desde el punto de vista didáctico no es tanto la explicitación de los objetivos por parte del profesorado como la construcción de una representación de estos objetivos por parte del que aprende. A los estudiantes les cuesta representárselos ya que el modelo a construir está generalmente lejos de su realidad y de sus concepciones. Ello conduce a que el motivo por el cual intentan aprender algo se reduzca a aprobar y que de los objetivos se tenga una visión muy parcial. En los estudios realizados (Jorba & Sanmartí, 1996) observamos que, en general, los estudiantes perciben sólo los aspectos más formales o los enunciados del trabajo a realizar o realizado. Así, verbalizan que están estudiando *los plásticos* o *la genética*. Tampoco reconocen fácilmente los procedimientos o las actitudes cuando no son muy explícitas.

Sin embargo, hemos comprobado que ello cambia cuando se plantea el estudio de temas que conectan con sus vivencias o con sus intereses. En estos casos, su motivación ya no es sólo aprobar, sino

también conocer. También los objetivos se representan mejor y se refieren a: *estamos aprendiendo a conocer por qué los plásticos son un problema ambiental o de qué están hechos los plásticos y por qué tienen estas propiedades tan útiles, o cómo es que nos parecemos a nuestros padres pero no somos iguales.*

En general, los currículos tipo CTS pueden favorecer una mejor representación de lo que se está aprendiendo y del porqué, ya que se refieren al estudio de temáticas que conectan con intereses del alumnado o con sus vivencias. Sin embargo, siempre es importante plantear actividades que favorezcan la explicitación de dichas representaciones y su regulación, o sea, su evaluación. La figura 6 reproduce una actividad de este tipo, un ‘diario de clase’. Observemos que a través de ella, el alumno se está autoevaluando. Al mismo tiempo, el profesor o profesora, al leer las redacciones, puede detectar si el estudiante ha percibido lo más importante de la actividad o actividades realizadas y ayudarle, si es necesario, a regular su representación.

Figura 6

Diario de clase (tema: la digestión de los alimentos)

¿Qué hemos aprendido hoy? *Hoy hemos visto que dentro de nuestro cuerpo los alimentos pasan como si fuera un tubo.*

¿Cómo lo hemos aprendido? *Hemos dibujado la silueta de María sobre un papel y hemos puesto las diferentes partes de su aparato digestivo. Luego hemos revisado si el dibujo que habíamos hecho en la clase anterior estaba bien.*

¿Qué he entendido bien? *Me he dado cuenta de que me había olvidado algunas cosas. No sabía ni lo que era el páncreas. Yo creía que la naranjada pasaba del estómago al riñón y he visto que no, que va por el mismo camino que el pan.*

¿Qué cosas no acabo de entender? *La clase de hoy ha sido muy divertida. Creo que ahora sé cosas que antes no sabía. Pero aún no entiendo bien cómo se forma el pipí.*

Otros instrumentos adecuados para comunicar y/o regular la representación de objetivos son los mapas conceptuales, formularios KPSI en los que el alumnado se autoevalúa sobre el grado de conocimiento inicial de lo que necesita para aprender, cuestionarios tipo Q-Sort, establecimiento de contratos didácticos, etc.

¿Cómo pueden los estudiantes aprender a anticipar y planificar las operaciones necesarias para llevar a cabo una tarea?

Si un alumno sabe anticipar y planificar las acciones, significa que es capaz de representarse mentalmente las operaciones que ha de llevar a cabo para tener éxito en la resolución de las tareas que se le proponen o en la aplicación de los conceptos, procedimientos y teorías que ha aprendido.

Hay investigaciones sobre el comportamiento de los expertos en cualquier área de conocimiento que han puesto de manifiesto que, como característica común, poseen un notable dominio de la capacidad de anticipar y planificar la acción. Ésta es también una característica de los alumnos que aprenden de manera significativa. Se ha constatado, en los estudios sobre novales y expertos de Schoenfeld (1987), que ante una tarea compleja estos últimos emplean más tiempo en pensar la acción (anticipar y planificar) que en ejecutarla; en cambio los novales, en general, se sumergen directamente en la parte ejecutora de la acción, con lo cual actúan sin dirección, lo que hace que pocas veces puedan obtener el éxito.

En el proceso de enseñanza, al ser los profesores expertos en las materias que enseñamos, a menudo olvidamos las dificultades que tuvimos en el momento de su aprendizaje, e impulsamos a los estudiantes a ejecutar una acción sin haberles ayudado a construirse un órgano eficaz de dirección de la acción a través de las tareas planteadas y de la implicación conjunta en estas tareas.

Del trabajo realizado en las aulas, consideramos muy útil enseñar a los estudiantes a elaborar lo que hemos llamado “bases de orien-

tación” (Jorba y Sanmartí, 1996; García y Sanmartí, 1998). Son instrumentos que persiguen que el estudiante sintetice aquellos aspectos que han de servir para orientarle sobre lo que ha de pensar o hacer para resolver o llevar a cabo una determinada tarea. Su diseño puede ser objeto de evaluación tanto por parte del profesorado como de los propios compañeros y, al aplicarlo, los propios estudiantes también autoevalúan su calidad. Es decir, se persigue con este instrumento que en el proceso de formación se dé más importancia a la evaluación de la planificación que a la evaluación de la resolución de una tarea o de un problema concreto.

Buena parte de la información necesaria para construir una determinada ‘Base de orientación’ el estudiante la habrá obtenido previamente, a partir de las diferentes actividades realizadas en el aula. Por ello puede considerarse como una actividad de síntesis, a partir de la cual el alumnado abstrae las ideas y procedimientos importantes introducidos y los interrelaciona y ordena.

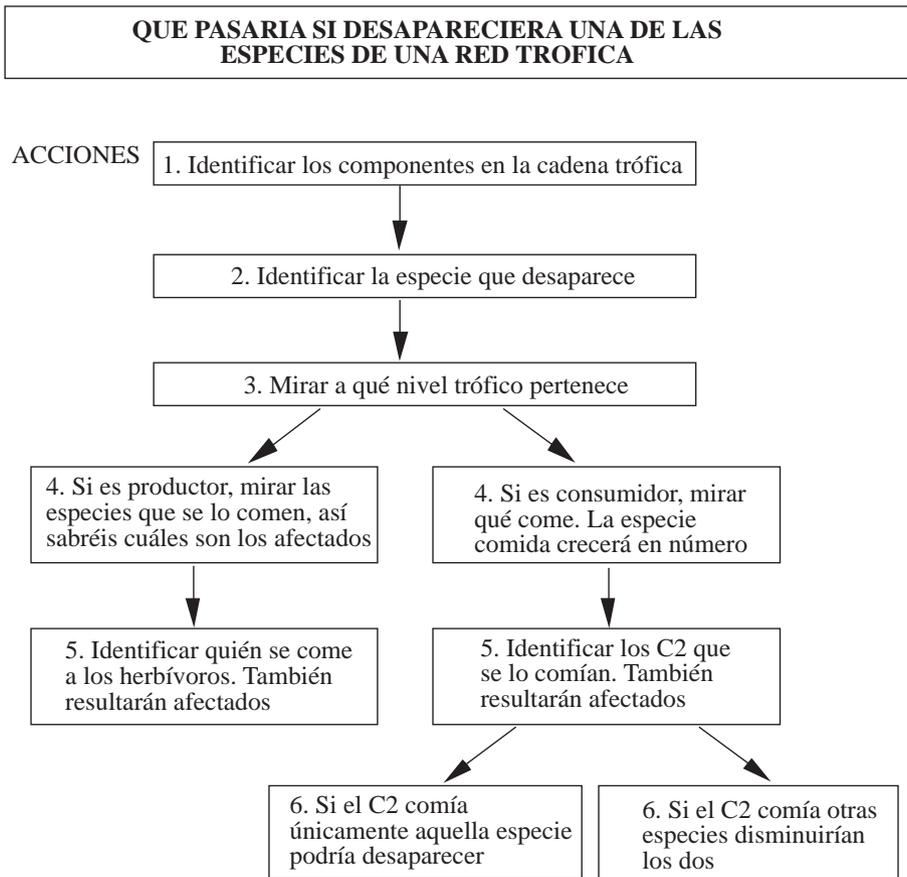
Generalmente se parte de una situación-problema motivadora para los alumnos, lo que generalmente es consustancial con los currículos CTS, y se inicia un trabajo individual o por parejas centrado en elaborar el contenido de la base de orientación necesaria para dar respuesta al problema planteado. Después de esta etapa se inicia un proceso de evaluación de esta primera elaboración, mediante la contrastación de puntos de vista en pequeño grupo, en el cual se debe llegar a consensuar la producción asumida por el grupo. A continuación se realiza un debate con todo el grupo-clase para contrastar los distintos resultados obtenidos por cada pequeño grupo. Finalmente, de forma individual, cada estudiante reelabora su producción.

Algunos de estos pasos puede obviarse en función del tiempo, del alumnado y del tema objeto de estudio. Incluso la ‘Base de orientación’ puede construirse directamente entre todo el grupo-clase a partir de las aportaciones orales de sus miembros. En este caso es fácil que algunos alumnos no acaben de interiorizar la base de orientación elaborada colectivamente, por lo que será importante dedicar

más tiempo a evaluar y coevaluar su aplicación. En la figura 7 se reproduce una base de orientación elaborada por 2 alumnas para anticipar lo que han de pensar para poder dar respuesta al problema planteado.

Figura 7

BASE DE ORIENTACION



Fuente: García & Sanmartí, 1998.

El profesor deberá implicarse de forma activa con los alumnos en el proceso de construcción, proporcionando la información necesaria, contrastando su punto de vista con el de los alumnos, formulando cuestiones que ayuden a superar dificultades o ejemplos si es necesario, arbitrando los mecanismos de control-regulación, etc.

Puede parecer que todo ello exige mucho más tiempo del que habitualmente se dispone para la enseñanza. Ciertamente no se pueden construir ‘Bases de orientación’ o instrumentos similares cada día, pero sí que, en relación a conceptos y procedimientos muy generales y/o necesarios para ser transferidos en el estudio de otros temas, se debería asegurar que los estudiantes sepan abstraer y verbalizar los aspectos esenciales que caracterizan el nuevo aprendizaje. En caso contrario, se habrá empleado poco tiempo para enseñar, pero será un tiempo perdido para la mayoría del alumnado.

Por ejemplo, en el caso de la base de orientación anterior sirve tanto para responder al problema de la pesca estudiado como para predecir las consecuencias de otras muchas acciones que puedan alterar la estabilidad de un ecosistema.

Con la misma finalidad de anticipar y planificar la acción es útil utilizar otros instrumentos que facilitan su evaluación y regulación: mapas conceptuales en los que los estudiantes deben interrelacionar distintos conceptos; “V de Gowin” que promueven el establecimiento de interrelaciones entre las observaciones efectuadas y los marcos teóricos de referencia, esquemas, resúmenes de lo aprendido, etc.

¿Cómo pueden los estudiantes aprender a identificar los criterios de evaluación?

¿Qué son los criterios de evaluación? *Los criterios de evaluación son las normas, a menudo implícitas, a las cuales el profesorado se refiere para decir que un estudiante ha comprendido un concepto, sabe hacer una tarea u organizar su trabajo, mantener con los otros relaciones interpersonales positivas, etc.* (Nunziati, 1990).

En el marco de la evaluación entendida como un proceso de regulación y de autorregulación, los criterios no son simples instrumentos de control establecidos por el profesor, sino conocimientos que han de posibilitar que cada estudiante pueda autoevaluar su producción y, en consecuencia, regularla.

El conocimiento de los criterios de evaluación puede permitir al que aprende representarse más adecuadamente el objetivo a alcanzar, el producto a realizar al final de la tarea. Es en este sentido que la evaluación deja de tener el significado de clasificación conforme a una norma para pasar a ser una actividad que ayuda a aprender. Es el medio esencial a través del cual el enseñante comunica al alumnado el modelo de disciplina que pretende enseñar y los valores que quiere transmitir. Desde este punto de vista los criterios de evaluación no son instrumentos de medida elaborados a partir de una *norma*, sino instrumentos de mediación entre profesorado y alumnado que guían el aprendizaje (Veslin y Veslin, 1992). Puede llegar a ser un canal de comunicación eficaz en las múltiples interacciones que se producen en el aula.

El profesorado no suele formular los criterios de evaluación antes de empezar la enseñanza de un tema; tampoco lo acostumbra a hacer cuando ha diseñado una actividad o un instrumento de evaluación. En general, pues, los criterios de evaluación son más implícitos que explícitos. A pesar de ello, algunos estudiantes los reconocen y saben identificar qué aspectos son más importantes o tienen una mayor relevancia para el enseñante, mientras que otros nunca saben qué y cómo regular lo que van aprendiendo.

Para llegar a ser consciente de los criterios de evaluación es necesario conocer bien el contenido a evaluar y las principales dificultades que presenta aplicarlo a la resolución de tareas. No es, por tanto, factible que los estudiantes los reconozcan de forma clara hasta que hayan realizado las actividades propuestas para su aprendizaje.

Pero, además, un criterio implica una abstracción, lo cual comporta distinguir entre criterios de evaluación e indicadores de éxito

de una producción (Veslin y Veslin, 1992). En general, los estudiantes llegan a darse cuenta de los indicadores, especialmente comparando su producción con la de los compañeros, pero es raro que los expresen en términos de criterios. Un criterio debe poderse aplicar a más de una tarea concreta, ha de ser generalizable.

A partir de los indicadores, que son concretos, el alumnado va construyendo sus propios criterios, que son formulaciones más abstractas y generales. La verbalización de un conjunto de criterios será útil para el que aprende si le permite ir y volver entre lo concreto y lo abstracto, entre los indicadores y los criterios.

Ello es importante porque, tal como hemos dicho, en los currículos CTS interesa que el estudiante no sólo aprenda a responder al problema inicial planteado, sino que sepa transferir los aprendizajes realizados a la resolución de otros problemas.

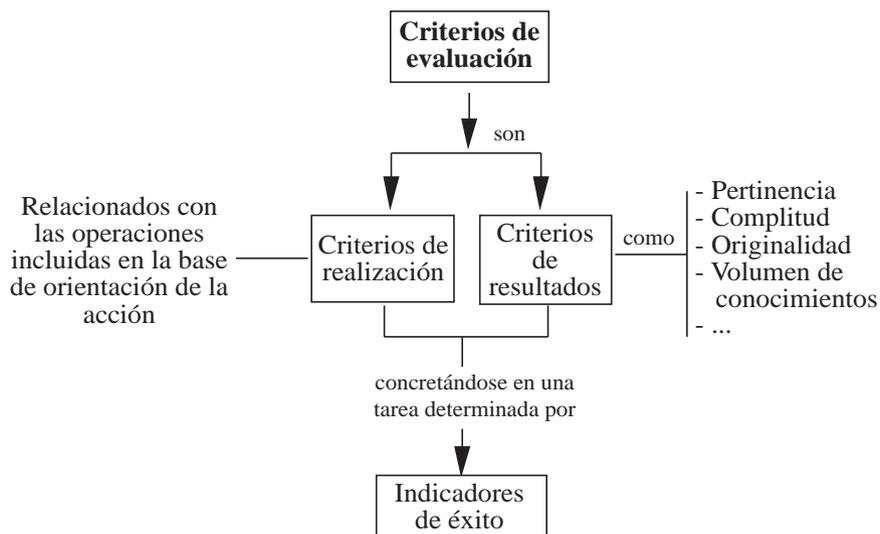
Según Nunziati (1990), se puede distinguir entre criterios de realización y criterios de resultados (figura 8). Los criterios de realización se refieren a los aspectos en los que se debiera incidir al explicar o aplicar un concepto o un modelo, o a los pasos que son fundamentales en la resolución de una tarea. En general, coinciden con las características o las acciones explicitadas en una base de orientación, por lo que es muy fácil, a partir de ésta, pasar a concretar este tipo de criterios de evaluación.

Por ejemplo, cuando se pregunta a un alumno si al quemar petróleo se produce un cambio químico, para evaluar si lo justifica adecuadamente comprobamos si utiliza razones referidas a las características generales que definen al modelo 'cambio químico' como *las sustancias finales son distintas a las iniciales, hay transferencia de energía...* Estos son criterios válidos para cualquier cambio químico.

Los criterios de resultados, en cambio, se refieren a si lo que se dice es pertinente, completo, exacto, original, si está bien escrito... Por ejemplo, en el mismo ejemplo anterior, el alumno puede hablar de otras características que no son pertinentes, pero tampoco erró-

neas (los profesores de ciencias decimos que *es paja*), o redactarlo de forma incompleta o con muchas faltas de ortografía, etc.

Figura 8



Muchos enseñantes creen que es bueno dar la lista de los criterios ya elaborados. Pero estas listas no facilitan el acceso del alumnado a la autonomía ya que les hace dependientes de las definiciones del profesorado. Limitarse a dar soluciones o modelos cerrados sobre cómo realizar una tarea no ayuda, en general, a aprender. El verdadero problema didáctico reside en cómo conseguir que sea el estudiante quien construya su propia lista de criterios, es decir, cómo no imponerla, facilitando al mismo tiempo el proceso de autoconstrucción.

Las estrategias didácticas que se muestran adecuadas para facilitar la tarea de los estudiantes en el proceso de apropiación de los criterios de evaluación son básicamente las mismas que ya se han citado, es decir el recurso sistemático a la autoevaluación y a la eva-

luación mutua de la explicitación de las percepciones que tienen los estudiantes sobre lo que es importante, así como el análisis de producciones ya acabadas –por ejemplo, de alumnos de otros cursos– orientado a inferir los criterios aplicados.

A modo de conclusión

Analizando la actividad evaluativa desde la perspectiva anteriormente descrita, se constata que sin evaluación y muy especialmente, sin autoevaluación, no hay aprendizaje. Es más, enseñar, aprender y evaluar se convierten en un mismo tipo de actividad, por lo que no se pueden diseñar las actividades de evaluación al margen del diseño de las actividades de enseñanza.

Nos podemos preguntar dónde queda la evaluación-calificación. Desde nuestro punto de vista, este no es un problema importante, ya que si los estudiantes aprenden más y mejor, dicho tipo de evaluación certificará mejores aprendizajes del alumnado. Si la evaluación-calificación se ve como un problema, es porque pone de manifiesto que demasiados estudiantes no aprenden. Aun así, no hay duda de que esta evaluación deberá tener como finalidad identificar los aprendizajes significativos efectuados y no tanto los reproductivos.

Este cambio de perspectiva de la evaluación requiere un cambio en profundidad en la mayoría de las prácticas de enseñanza (y de aprendizaje). Sin embargo, para muchos profesores es posible que coincida en buena parte con sus intuiciones y con sus prácticas, y que las reflexiones anteriores les posibiliten tanto el dar coherencia teórica a su actuación, como innovar y aplicar nuevas estrategias y nuevos instrumentos en su enseñanza. No hay que olvidar que en la profesión de enseñante no hay recetas válidas para todos, y que cualquier rutina, por muy bien fundamentada que esté, se convierte en un obstáculo para aprender. Esta es precisamente la razón por la cual es tan difícil ejercer con éxito nuestra profesión y, al mismo tiempo, lo que la hace tan interesante y creativa.

Referencias

- APU** (1989). *National Assesment: The APU Science Approach*. London: Her Majesty Stationnery Office.
- Bonniol, J.J.** (1986). Recherches et formations: pour une problematique de l'évaluation formative. En: De Ketele, J.M. (Ed.) "*L'évaluation: approche descriptive ou prescriptive?*", 119-133. Bruxelles: De Boeck-Wesmael.
- Campdell, B.; Lazonby, J.; Millar, R.; Nicolson, P.; Ramsden, J. & Waddington, D.** (1994). Science: The Salters Approach - A case study of the process of large scale curriculum development. *Science Education* 78(5), 415-447.
- Custodio, E.** (1996). Representació d'objectius i de criteris d'avaluació a la classe de Ciències. Trabajo de investigación del programa de doctorado en Didàctica de les Ciències de la UAB. No publicado.
- Edwards, D. & Mercer, N.** (1988). *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. Barcelona: Paidós.
- Finegold, M. & Mass, R.** (1985). Differences in the process of solving physics problems between good physics problem solves and poor physics problem solvers. *Research in Science and Technological Education*, 3, 59-67.
- Gabay, T.** (1991). The Activity Theory of Learning and Mathematic Education in the USSR. En: *Proceedings fifteenth PME Conference*. Vol. II. Assisi (Italy) PME.
- García, P. y Sanmartí, N.** (1998). Las bases de orientación: un instrumento para enseñar a pensar teóricamente en biología. *Alambique*, 16, 8-20.
- Gil, D. & Carrascosa, J.** (1985). Science learning as a conceptual and methodological change. *European Journal of Science Education*, 7(3), 231-236.
- Izquierdo, M.** (1992). "Què són les ciències? Una reflexió imprescindible per ensenyar ciències", a: Geli, A.M. & Tarradellas, R.M. (edres.) *Reflexions sobre l'ensenyament de les Ciències naturals*. Vic: Eumo Ed.
- Izquierdo, M.; Espinet, M.; García, M.P.; Pujol, R.M. y Sanmartí, N.** (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, N° extra, junio, 79-92.

- Jorba, J. & Sanmartí, N.** (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Madrid: MEC. Jorba y Sanmartí 11.
- Layton, D.** (1992). Science and technology teacher training and the quest for quality. En Layton, D. (ed.) *Innovations in Science and Technology Education. Vol. IV*. París: UNESCO.
- Leontiev, A.** (1989). El problema de la actividad en la psicología. Cap. III. En: L. Vigotski, A. Leontiev, A. Luria, *Actividad, conciencia, personalidad en el proceso de formación de la psicología marxista*. Moscú: Ed. Progreso.
- Nunziati, G.** (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques*, 280, 47-64.
- Osborne, R. & Tasker, R.** (1991). Presentar las ideas de los niños a los profesores. En: Osborne, R. & Freyberg, P. (eds) *El aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Narcea. 226-245.
- Perrenoud, P.** (1993). Touche pas à mon évaluation! Pour un approche systémique du changement. *Mesure et évaluation en éducation*, 16 (1,2), 107-132.
- Sanmartí, N. & Jorba, J.** (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. *Alambique. Didáctica de las Ciencias*, 4, 59-78.
- Schoenfeld, A.H.** (1987). *Cognitive science and mathematics education*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Talizina, N.** (1988). *Psicología de la Enseñanza*. Moscú. Ed. Progreso.
- Tamir, P. & Amir, R.** (1981). Retrospective curriculum evaluation: an approach to evaluation of long term effects. *Curriculum inquiry*, 11.
- The Salster Project** (1987). *Chemistry Course*, (13-16). University of York.
- Veslin, O. & Veslin, J.** (1992). *Corriger des copies*. Paris: Hachette Education.
- Wertsch, J.W.** (1981). *The concept of activity in Soviet psychology*. Armonk NY: Sharpe Inc.