

LA EVALUACIÓN COMO ELEMENTO DE INSTRUCCIÓN Y SUS PECULIARIDADES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

José M^a Cardeñoso Domingo
Departamento de Didáctica de la Matemática
Universidad de Granada

1. RESUMEN

2. INTRODUCCIÓN

1.1. Dilemas previos

3. LA EVALUACIÓN Y SU PAPEL EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

3.1. Imagen de conjunto y tres focalizaciones

3.2. Dinámica de interacción de las ideas

3.3. El conocimiento práctico profesional

4. UN PRIMER INTERROGANTE: ¿QUÉ ENTENDEMOS POR EVALUACIÓN?

4.1. La evaluación como comprensión

5. HACIA LA EVALUACIÓN COMO UN SISTEMA COMPLEJO

6. LA EVALUACIÓN COMO REGULACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

6.1. El papel de la comunicación en la evaluación

6.2. Sobre los informes de evaluación

7. LA EVALUACIÓN COMO REGULACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

8. CUESTIONES FINALES

REFERENCIAS

1. RESUMEN

En este capítulo intentamos animar al lector a reflexionar sobre el sentido de evaluar que, como profesores, reflejamos en nuestro quehacer en las aulas de educación matemática, situándose en el marco educativo «examinado» desde el punto de vista del profesional de la educación matemática.

2. INTRODUCCIÓN

En este trabajo centramos nuestro análisis en una de las tareas profesionales más controvertidas y con mayores dificultades de desarrollo: la evaluación. Cualquiera de nosotros, al preguntarnos sobre nuestro trabajo como profesor de matemáticas, no damos por terminada nuestra reflexión al final del curso sin atender aspectos como los «resultados», «notas» o «calificaciones» obtenidas por nuestros alumnos, y opinar sobre «lo bueno o lo malo que ha sido tal o cual grupo», valorando, en cierta manera, el resultado de nuestra labor. La calificación es un elemento que nos preocupa, capta nuestra atención y genera un foco significativo de comunicación entre los docentes. Si el intercambio de información es algo más que el simple contraste de unos valores numéricos, más o menos globalizados, puede ser que nos estemos interesando por algo más, esto es, por la evaluación.

Si después del largo y angosto curso escolar todavía alguien quiere pensar sobre este asunto profesional, convendremos que está dispuesto a realizar un esfuerzo de sinceridad, al menos ante sí mismo. En general, problematizar esta tarea docente activa nuestro conocimiento profesional al reflexionar sobre lo ocurrido y dar sentido a nuestras actuaciones. Cuando nos centramos en el foco de la evaluación, parece necesario afrontar ciertas preguntas sobre el proceso que nos ha llevado a asignar unos valores numéricos a todo el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos y, en consecuencia, aprobar o reprobar, a grandes rasgos, la actuación de cada aprendiz a lo largo del año escolar.

La respuesta a esta pregunta no es simple, requiere de grandes y sucesivas focalizaciones y, para no perdernos, reconsiderar nuestra visión del proceso instructivo, aproximándonos progresivamente a una representación más holística. Representación que implica considerar cada vez más «variables», una información más compleja y condicionante que procesar, cuya organización requiere de una configuración del proceso educativo cada vez más compleja y sistémica. En el fondo implica poner en cuestión todas nuestras ideas y actuaciones que configuren nuestro sistema de ideas y que se reflejan en las formas de entender el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Como un primer paso, parece necesario constatar cuáles son los *objetos* de nuestra evaluación y no simplificar la cuestión ciñéndonos solamente a los estudiantes y sus resultados descontextualizados de «aprendizaje». Al menos, debiéramos preguntarnos por otras cuestiones que nos permitan realizar una reflexión suficientemente ilustrativa como para reconsiderar nuestra docencia venidera. Pero, aunque sólo nos limitásemos a considerar los resultados del aprendizaje para poder aportar una información significativa, deberíamos analizarlos a la luz de las finalidades iniciales que teníamos formuladas, las características iniciales del grupo-contexto, el sistema de tareas implementado en el aula, el estilo docente para su gestión y organización, la participación e implicación lograda para la resolución de problemas, etc., y sólo entonces estaríamos en condiciones de aportar una «evaluación» argumentada del aprendizaje matemático de nuestros alumnos.

2.1. Dilemas previos

Una vez situados, para reflexionar sobre lo que requerimos para emitir nuestra evaluación es relevante considerar cuáles son las fuentes de información seleccionadas como informantes y, sobre todo, cuál ha sido su uso, es decir, cuáles han sido sistema de criterios y evidencias, y cómo se ha realizado su obtención, reducción y análisis de los datos utilizados para emitir nuestra síntesis o juicio evaluativo.

Cada uno de nosotros, como docentes y desde nuestros propios sistemas de ideas, formulamos nuestros propios criterios que nos permiten seleccionar y valorar la información obtenida, y emitimos juicios cuantitativos y/o cualitativos de tipo argumentativo; en suma, caracterizamos la lógica de los informes de resultados y logros y debilidades emitidos. Un proceso reflexivo como el sugerido, sobre un mundo gobernado por la incertidumbre como es el escolar, nos puede ayudar a dotar de coherencia a nuestro trabajo como profesores y obtener la tranquilidad que reporta ser consciente de nuestra realidad, como parte vital para la satisfacción con el trabajo docente realizado.

En este sentido si, desde nuestra visión, evaluar tiene que ver con clasificar *versus* asesorar, o pretende formar *versus* reformar los saberes de nuestros estudiantes, lógicamente nos fijaremos en diferentes aspectos, utilizaremos distintas técnicas e instrumentos y/o uso de los mismos; y, desde luego, *el sistema de ideas profesionales* desde el que afrontamos al análisis de las acciones y producciones de los estudiantes, que nosotros mismos hemos promovido y/o facilitado, ha de diferir claramente según la opción tomada. Habitualmente, nos encontramos ante situaciones mixtas de carácter intermedio entre los extremos que supone fijarse en *calificar o valorar* los

productos del alumno e *informar u orientar* el proceso de elaboración del conocimiento matemático escolar de los mismos.

En suma, relativizar nuestra visión del aprendizaje logrado por nuestros estudiantes y de la idoneidad del proceso de enseñanza desarrollado requiere responder a cuestiones tan fundamentales como: *qué y por qué* hemos evaluado y, *cuándo, cómo y con qué* lo hemos realizado, siempre y cuando tengamos claro *los para qué* hemos evaluado.

En el primer apartado vamos a intentar representar una visión de los elementos y relaciones implicadas en el desarrollo del sistema que configura la Actividad Educativa. Dicha visión está referida al papel del Profesor de Matemáticas integrado en dicho sistema y, en ella, el foco de la evaluación se sitúa como el espacio intermediario y regulador del sistema. Posteriormente, centramos nuestras reflexiones en la evaluación propiamente dicha para mostrar algunas pinceladas sobre su caracterización como un sistema complejo e indeterminado. Cerraremos el escrito desgranando cuestiones e identificando preguntas relevantes sobre nuestro saber acerca de la Evaluación, propiciando un ciclo reflexivo sobre esta problemática profesional que conforma uno de los Ámbitos de Investigación Profesional: La Evaluación (Porlán y Rivero, 1998; Azcárate, 1999a; Martín y Rivero, 2001; Cardeñoso y Azcárate, 2002).

3. LA EVALUACIÓN Y SU PAPEL EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Para promover un posible cambio en las formas de hacer en el aula de matemáticas, desde nuestra perspectiva, la prioridad sería ayudar al profesor a construir una visión compleja y sistémica de la educación matemática que le permita integrar, en una visión de conjunto, los análisis parciales de la realidad educativa que nos ofrece la investigación. En ese sentido, entendemos que las investigaciones desarrolladas en el último siglo nos han permitido profundizar, de forma más o menos interrelacionada, en infinidad de elementos que intervienen y permiten entender un sistema tan incierto como el que conocemos por *la actividad educativa*.

Así, se han ido analizando e inventariando diferentes elementos de interés: sistema de ideas de los alumnos y de profesores, comunidad de prácticas, tipologías diferenciadas de conocimientos (algorítmicos, terminales, conceptuales, estratégicos, procedimentales, representacionales gráficos y verbales, visualizaciones, relacionales, valorativos, actitudinales, emocionales, etc.), estrategias de interacción, concepciones e instrumentos de evalua-

ción, etc. Si bien todos ellos tienen un peso y una repercusión en la educación matemática, está claro que no es posible que los docentes seamos capaces de indagar sobre todos ellos y afrontarlos con el suficiente grado de profundidad. Desde una visión global de carácter educativo, lo importante es ser consciente de las posibles interacciones, disponer de una visión personal y explícita y no tanto un dominio pormenorizado de cada uno de los elementos intervinientes en el hecho educativo, sino de su integración en el todo. Es decir, requeriríamos, como profesionales de la docencia, una visión integradora de las partes o elementos que caracterizan la labor del docente que no nos obligue a conocerlas, analizarlas y cuidarlas individualmente, sino que nos permita tratarlas dentro de un ente único, con identidad propia y que se pueda manejar en su conjunto, dentro y fuera del aula. Se retoma así una idea holística de la educación matemática que nos aporte un dominio sintético y procedimental de la realidad donde se desarrolla. Esta visión es la que nos puede permitir disponer de la capacidad de análisis y reflexión sobre lo acontecido y puede orientar nuestro proceso de desarrollo profesional y en su desarrollo adquieren un papel primordial las cuestiones relacionadas con la evaluación. En definitiva, podemos convenir que un docente responsable debe conocer las características globales de la configuración de la realidad educativa que ha de afrontar, para poder actuar como un profesional de la educación matemática, sin necesidad de profundizar y dominar cada uno de los aspectos implicados.

3.1. Imagen de conjunto y tres focalizaciones

En la línea indicada, como docentes, presentamos en este apartado nuestra particular visión del Sistema Educativo (entendiendo que no es una visión focalizada sólo en la educación matemática, para no correr el riesgo de olvidar que ésta es, a su vez, un subsistema del todo). En nuestro análisis intentamos perfilar una imagen del sistema y de los diferentes aspectos y dimensiones que en él interactúan con la intención de situar la evaluación en relación con los otros aspectos analizados.

Entendemos que nuestra visión del Sistema Educativo está caracterizada por una diversidad de Subsistemas que lo conforman y por un proceso dinámico de interacción entre ellos. Este proceso dinámico se puede caracterizar desde la lógica de ciclos de reflexividad entre dichos subsistemas, entre los acontecimientos propios de la actividad del docente en cada uno de ellos que acaban constituyendo un progreso helicoidal del conocimiento, en nuestro caso profesional. Así, consideramos que se pueden identificar con personalidad propia, al menos tres subsistemas fundamentales:

- Subsistema Creativo, que se caracteriza como el espacio donde tiene lugar la *planificación* de la educación, en términos hipotéticos, y que refleja la *consolidación* de los avances y logros validados desde el conocimiento profesional del profesor. En este subsistema de ideas se integra fundamentalmente el plano de la acción curricular.
- Subsistema Regulador, que se caracteriza como el espacio que permite *conocer e indagar* para aproximarse a un mayor nivel *comprensivo*. Tiene un doble valor, por un lado es el que nos permite la triangulación para contrastar los logros del proceso de enseñanza-aprendizaje y, por otro, la comprensión de lo ocurrido en la realidad del aula; nos informa sobre las potenciales evoluciones que el diseño requiere. En él se integrarían fundamentalmente el plano de la reflexión y evaluación.
- Subsistema Interpretativo, que se caracteriza por ser el espacio, como en el teatro, donde se desarrolla la función del profesor; labor que se ha de *contextualizar* en los distintos escenarios y donde se puede experimentar las diversas *innovaciones* diseñadas para ciertos concretos. Estaríamos en este caso en el plano de la acción directa del profesor en el aula.

3.2. Dinámica de interacción de las ideas

El Sistema así configurado tiene una dinámica de interacción entre los diferentes subsistemas o planos de actuación que nos interesa resaltar, como aquella constituida por un ciclo reflexivo en cuatro pasos, cuyo comienzo y final se encuentra en el subsistema creativo, reflejando su avance en el plano curricular a través de la planificación que nos permitirá evidenciar la distancia existente entre las diversas vueltas que constituyen la espiral helicoidal ya mencionada. Esta distancia podríamos considerarla como un incremento entre el avance que se evidencia después de un ciclo y que aporta para volver a comenzar.

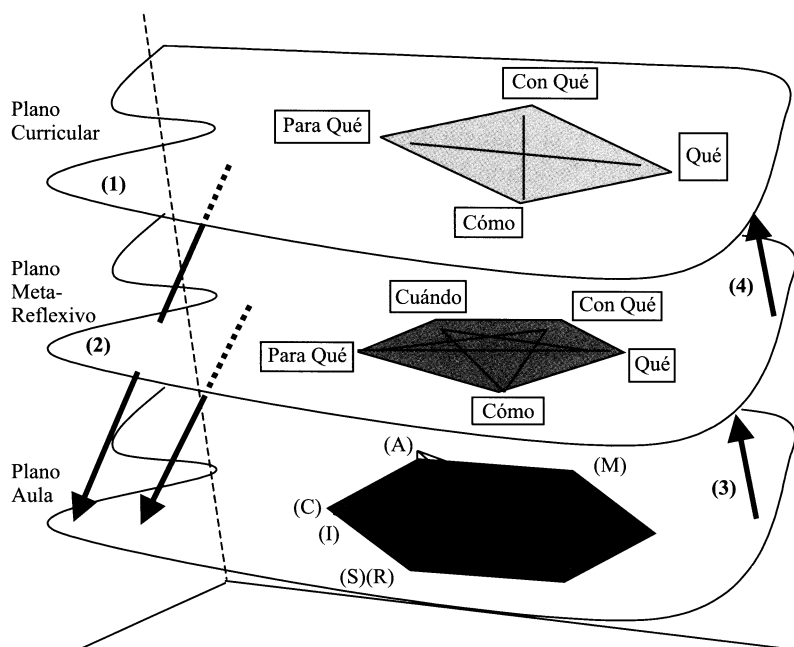
El ciclo reflexivo lo entendemos originado, por tanto, en el primer subsistema para llevarnos al segundo (1), que nos facilita a su vez su reflejo en un tercer nivel o de aula (2) y desde el que ahora el segundo plano hace de intermediario (3), para devolvernos información relevante para el comienzo del nuevo ciclo (4).

Por tanto, se puede representar el Espacio Educativo a través de los planos que caracterizan los diferentes rangos de la actividad profesional que el docente en él desempeña y las relaciones de reflexividad entre ellos:

- En el Plano Curricular, comienza el primer ciclo de reflexión (1) que constituye fundamentalmente la actividad del profesor previa a la acción. Su desarrollo requiere una amplia tipología de competencias profesionales vinculadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje que han de desarrollarse en el aula. Este saber suele tener como fuente principal las Didácticas Específicas como saber integrado, en nuestro ámbito la Didáctica de las Matemáticas. Este plano se constituye como visión de nivel *Meso* de concreción de la Educación Matemática. Esto permite la toma de postura de carácter ideológico y pedagógico, a lo que se refiere la literatura como el Modelo Didáctico del Profesor que se refleja en las opciones presentadas en sus propuestas de intervención. En el plano curricular es, por tanto, el *Diseño de la Intervención*, el que centra la actividad profesional. Él supone una toma de decisiones respecto de la Hipótesis de Progresión del conocimiento escolar de referencia y respecto a sus formas de presentación y tratamiento en el aula. Esto es lo que reconocemos como el Conocimiento profesionalizado del currículum del Profesor de Matemáticas.
- El Plano Meta-reflexivo es peculiar con dos momentos diferenciados de reflexión, hacia el plano del aula (2) y hacia el plano curricular (4). Esta actividad profesional requiere de una tipología de competencias personales que permitan, por un lado, organizar las fuentes de información y el análisis del contexto para tomar decisiones sobre cómo regular la acción educativa que se desea desarrollar y, por otro, seleccionar y analizar los datos relevantes para comprender la acción educativa que se ha desarrollado y sus logros. Este tipo de competencias también son propias del conocimiento profesional pero de carácter más general salvando las particularidades que origina la epistemología del conocimiento de referencia. Pero estaremos de acuerdo en que su interés se centra en constituirse como una visión de nivel *Macro* de concreción de la Educación Matemática. Éste es el plano que es intermediario entre lo que «que se quiere hacer en el aula», «lo que realmente ocurre en la sala de clase» y, en su segunda intervención en el ciclo reflexivo (4), permite triangular las evidencias para «enunciar el alcance de los logros», tanto referidas al discente como referidas al docente. En él interactúan los datos, las expectativas y las visiones sesgadas de los participantes del proceso, mostrando su función de facilitar el entendimiento, la comunicación, fundamentalmente desde la negociación de subjetividades. Éste es plano propio de la evaluación. Es decir, en este segundo plano es el *Diseño del Sistema de Evaluación* la acción predominante, organización que supone una toma de decisiones relativas a las formas de obtención de datos del proceso instructivo, la reducción e interpretación de los mismos. Esto configura lo que podemos reconocer como

el Conocimiento Metadisciplinar de orden crítico-reflexivo del Profesor de Matemáticas.

- El Plano de la Realidad-Aula, su análisis provoca un tercer nivel de reflexión (3), que requiere una tipología de competencias propias de la gestión al considerar que se refiere a las interacciones entre los participantes, y entre ellos y el conocimiento que no difiere, a priori, entre áreas de conocimiento. Aunque como nos alejamos de las posturas que pretenden del profesor un mero «actor» del diseño ajeno (por ejemplo, los diseños de las editoriales educativas), debemos convenir que es este el plano que aporta una visión de nivel Micro de la elaboración del Conocimiento Matemático Escolar. En este plano del aula hemos de considerar la *puesta en juego* de todas las decisiones y la capacidad de gestión de las diferentes dimensiones interrelacionadas. Ello implica como acción predominante la *Interpretación del Diseño y dominar la Interacción*, que supone una toma de decisiones en condiciones de Incertidumbre. Bien podemos caracterizarlo como el Conocimiento Experiencial del Profesor de Matemáticas.



Dentro de la representación del Subsistema Aula, consideramos los siguientes focos
 (A): Sistema Gestual y Ambiente Afectivo, Saber Emocional
 (C): Sistemas de Trabajo Cooperativo, Saber Relacional
 (S): Sistema de Gestión Democrática y Relaciones de Poder, Conocimiento Actitudinal
 (R): Sistema de Comunicación en Libertad Conocimiento Simbólico y Representacional
 (I): Sistema de Ideas y Autonomía Intelectual, Conocimiento Estratégico Autoconocimiento
 (M): Sistema Ideas Matemáticas, Conocimiento Conceptual y Procedimental Contextualizado

La integración de los diferentes planos y conocimientos configuran el saber práctico profesional del profesor. Cuestión que puede ser más evidente si consideramos la representación de los tres planos que pretenden ayudar a visualizar los tres subsistemas antes mencionados (ver figura).

3.3. El conocimiento práctico profesional

Como hemos intentado reflejar, cada uno de los planos indicados en la figura viene caracterizado por una predominancia de alguna de las dimensiones diferenciadas del *Saber y Saber Hacer* profesional, que se evidencia y pone en acción en las actividades predominantes en el mismo, diferentes y propias de cada uno de los planos. Estas diferentes actuaciones en su contexto ponen en funcionamiento los distintos Saberes Profesionales del Profesor de Matemáticas. Estos saberes son reseñados y clasificados de diferentes formas en la literatura de investigación (Shulman, 1987; Llinares, 1991; Pérez Gómez, 1993; Blanco, 1992; Carrillo y Contreras, 1995; Porlán y Rivero, 1998; Azcárate, 1999b).

Por ejemplo, algunos autores han considerado la distinción entre el conocimiento profesional de carácter Estático (referido a su saber consolidado y que se supone que se activa en momentos introspectivos del profesor) y Dinámico (referido a su saber en la interacción educativa, ese saber hacer, aparentemente irreflexivo, y que nos evoca destrezas para la gestión del aula). Consideramos que esta dicotomía, aunque refleja la naturaleza de la fuente de alguna de las dimensiones propias del conocimiento profesional, no es suficiente para pensar en lo que constituye el saber de un profesor de matemáticas. Y la pega mayor es que no nos permite recoger las actitudes, la ideología, los valores, el desarrollo del profesor que, para entendernos, podríamos nombrar de carácter Potencial pues con ello queremos referirnos a la ilusión, creatividad y, en suma, a la energía que el profesor pone de su parte.

Desde nuestra visión es necesario considerar otros indicadores que puedan caracterizar el tipo de conocimiento y competencias que el profesor pone en funcionamiento en los distintos momentos de su actividad profesional:

- *Saber de y para la Acción*, como un saber de carácter *Estratégico* de uso en circunstancias de carácter previo a la acción que le permite analizar e interpretar el currículo prescriptivo desde su propia visión. Es el saber que se pone en funcionamiento cuando se toman decisiones encaminadas al diseño de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares.

- Saber *sobre la Acción*, como un saber de carácter *Investigativo* de uso en circunstancias posteriores a la acción, y permite analizar y reflexionar sobre lo ocurrido en el aula. Es el saber que se pone en acción, fundamentalmente, al evaluar el proceso y sus resultados.
- Saber *en la Acción*, como un saber de carácter *Práctico* de uso en circunstancias de carácter interactivo, es decir, en el momento de actuación directa en el aula fomentando la construcción de los saberes matemáticos.

En este apartado hemos intentado visualizar una imagen del sistema global y de los procesos de enseñanza y aprendizaje que en él se desarrollan, situando a la evaluación en relación con el papel que en ellos ocupa. Ahora, intentamos iniciar un proceso de reflexión que nos permita iniciar en sucesivas aproximaciones la puesta en cuestión de nuestro sistema de ideas sobre uno de los problemas profesionales más peculiares: la evaluación. Como un primer paso, y como profesionales de la Educación Matemática, deberíamos estar en condiciones de iniciar este proceso de cambio afrontando una primera cuestión clave sobre la que solemos pensar poco: *¿qué entendemos por evaluación en matemáticas?*

4. UN PRIMER INTERROGANTE: ¿QUÉ ENTENDEMOS POR EVALUACIÓN?

Si buscamos en algunos diccionarios, sus acepciones nos reflejan significados diversos cercanos a ideas como: verificar, medir, valorar, comprender, aprehender, conocer, jugar, comparar, constatar, apreciar, decir, ayudar, cifrar, interpretar, estimar, experimentar, posicionar, expresar, dialogar, indagar, argumentar, deliberar, razonar, sopesar, discriminar, discernir, corregir, penalizar, sancionar, calificar, seleccionar, etc. (Bertoni y cols., 1997). Este conjunto de adjetivos, desde una perspectiva educativa, nos sugiere que tras la evaluación hay un amplio conjunto de posibilidades asociadas al conjunto de objetivos y finalidades que se pueden concretar en cada diseño curricular.

En nuestro mundo educativo también encontramos múltiples significados en cuanto al concepto de evaluación, distintos tipos y distintas clasificaciones, según la perspectiva desde la que analicemos el hecho educativo y los propios procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático que en él se desarrollan. Autores, como Belmonte (1993) o Castillo (2004), presentan los diferentes tipos de evaluación que se pueden diferenciar según los diferentes criterios utilizados:

CRITERIOS	TIPOS DE EVALUACIÓN
MOMENTO DE REALIZACIÓN	<p><u>Inicial</u>, es la evaluación que se realiza con la finalidad de obtener información para orientar este proceso.</p> <p><u>Procesual</u>, que supone la continua valoración de los resultados de aprendizaje.</p> <p><u>Final</u>, se sitúa al final para valorar los resultado obtenidos, pero puede tener un sentido tanto formativo como sumativo.</p>
FUNCIÓN	<p><u>Diagnóstica</u>, evaluación que proporciona información para la toma de decisiones en diversos ámbitos y momentos.</p> <p><u>Formativa</u>, es la que aporta datos para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, es la función más útil de la evaluación tanto para profesorado como para alumnado.</p> <p><u>Sumativa</u>, ligada a la función de certificación, es una evaluación que sólo controla la calidad del producto final.</p>
SEGÚN QUIÉNES INTERVIENEN	<p><u>Heteroevaluación</u>, evaluación realizada por personas distintas al propio alumnado.</p> <p><u>Autoevaluación</u>, es el propio alumno el que valora sus logros, supone convertir en protagonistas al propio alumnado.</p> <p><u>Coevaluación</u>, cuando intervienen en el proceso los propios alumnos valorando sus actuaciones entre sí.</p>
SEGÚN LOS TÉRMINOS DE COMPARACIÓN	<p><u>Normativa</u>, comprobación de las realizaciones del alumnado con las del grupo de referencia o población a la que pertenece. Se sitúa al alumno en relación con la norma establecida.</p> <p><u>Criterial</u>, valoración basada en la comparación entre la realización del alumnado y un conjunto de criterios establecidos a partir del currículum, igual para todo el alumnado. Estos criterios pueden ser de naturaleza cuantitativa o cualitativa.</p> <p><u>Personalizada</u>, toma como referencia al propio sujeto que se evalúa, comparando el progreso en un momento dado con su ritmo de progreso en momentos anteriores a esa evaluación.</p>

Inicialmente era habitual, y en muchos casos sigue siendo, considerar la evaluación como una simple comprobación del logro de los objetivos de aprendizaje inicialmente formulados, dentro de un modelo tradicional de intervención en el aula. Idea asociada al concepto de evaluación como control y sanción del aprendizaje matemático final conseguido en los estudiantes, como búsqueda de sus errores y deficiencias de aprendizaje, como una forma de averiguar qué NO saben y, por tanto, en qué nivel de «aprendizaje» están; es decir, qué calificación les corresponde (definición clásica de evaluación sumativa). Los instrumentos habituales de evaluación-calificación que se usan desde esta perspectiva están ligados generalmente a pruebas o exámenes, que son situaciones puntuales y aisladas del propio proceso de enseñanza y aprendizaje.

¿Es lo mismo evaluar que calificar?

- ¿Para qué se califica realmente?
- ¿Qué implicaciones tiene la calificación en el papel del alumno?
- ¿Deberíamos hacer algo más que calificar?
- ¿Puede la evaluación responder a otras finalidades?

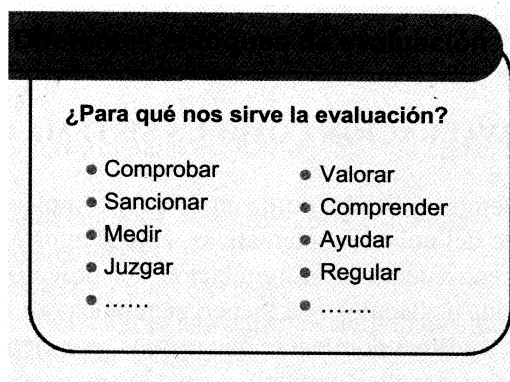
Progresivamente han ido surgiendo nuevos planteamientos teóricos que otorgan a la evaluación un lugar preponderante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no sólo como controladora de los resultados sino entendida como *la regulación de dicho proceso*. Si entendemos el aprendizaje como un proceso de elaboración de significados, donde las nuevas informaciones se seleccionan, se organizan y conectan con los conocimientos previos que el alumno posee, la evaluación no puede limitarse a la comprobación de logros observables y cuantificables. La asunción de este enfoque obliga a que la evaluación sea holística y dinámica, multidimensional, de forma que tenga presente la interacción entre lo cognitivo, la motivación, la autoestima y el aprendizaje como un proceso continuo. Desde dicha perspectiva la evaluación no es una información final del proceso sino un instrumento de perfeccionamiento y ayuda (evaluación formativa), que también pretende buscar errores y problemas pero para utilizarlos como generadores de nuevos aprendizajes. Es entonces cuando podemos ver a la Evaluación como el subsistema regulador que nos puede servir como instrumento para acercar las intenciones al planificar con la realidad del aula. Cuando se sitúa el énfasis en la función sancionadora de la evaluación, normalmente se anula su función formativa.

4.1. La evaluación como comprensión

Desde la perspectiva de la enseñanza, concebir la evaluación como la comprobación de los logros (objetivos previamente explicitados en el diseño) alcanzados por los alumnos al finalizar el proceso, nos aproxima a una visión del profesor/a que asume como válidos los objetivos y cuya misión queda reducida a constatar su consecución y a informar de los contrastes acerca de éstos. Concebirla como recopilación de información necesaria para adoptar decisiones de modo que, además de los resultados, se evalúe el propio diseño, los procesos del contexto... nos aproxima a un modelo en el que

el profesor se interesa por averiguar cuáles son las experiencias de enseñanza que se viven en el aula y cómo el proyecto que pretendía llevar a la práctica está siendo comprendido y usado, así como el modo en que esto afecta a la dinámica del aula y a las vivencias de los implicados (Contreras, 1990).

Para evaluar hay que comprender el trabajo desarrollado por los alumnos ante una actividad o tarea determinada y no sólo conocer su resultado. Las tareas de evaluación también cumplen varios objetivos: motivar a los alumnos hacia su aprendizaje; proporcionar información relevante sobre el aprendizaje y el proceso de enseñanza; generar datos para la necesaria calificación final, argumentada; en definitiva, mejorar la docencia.



Desde la perspectiva del aprendizaje, la evaluación tradicional se limita a valorar y sancionar el resultado del proceso de aprendizaje sin posibilidad de retroalimentación; en el caso de la evaluación como regulación, ésta es el medio por excelencia para provocar y ayudar a los estudiantes a elaborar y desarrollar sus ideas y competencias matemáticas pues les permite seguir su propio progreso y valorar su propio aprendizaje. En primer lugar, la función de la evaluación es informar a los propios alumnos de su trabajo, de cómo han desarrollado la tarea, de los problemas que se han presentado y proponerles vías alternativas de resolución. En este caso la evaluación necesita de instrumentos que posibiliten procesos de seguimiento cercanos a la actividad del alumno, interaccionando continuamente con sus formas de hacer matemáticas y sus razonamientos. Si queremos proporcionar espacios de aprendizaje flexibles a nuestros alumnos, es necesario que nuestras evaluaciones también sean flexibles y buscar el equilibrio óptimo entre los diferentes tipos, métodos y estrategias de evaluación y seguimiento del proceso.

A menudo hablamos de evaluación formativa o sumativa como algo opuesto; sin embargo son dos actos de un mismo fin. La primera se caracteriza por ser algo continuo, vinculada al propio proceso de enseñanza y aprendi-

zaje y su evolución, la sumativa tiende a ser su punto final y a veces encierra juicios valorativos. Sin embargo, ambas pueden ser complementarias y aportarnos información del proceso; lo más idóneo sería intentar una síntesis dialéctica entre las dos pues lo importante es el uso que demos a la información.

En la línea de hacer confluir ambas perspectivas, Giménez (1997), apunta que la complejidad de la actividad evaluadora que ha de desarrollar un profesor necesita de una relación dialéctica entre medida y significado, juicio y análisis, comunicación y utilización. En el fondo lo importante es tener claro para qué y qué estamos evaluando con el instrumento que hemos diseñado o elegido y en el momento que hemos decidido; es decir, poner en juego nuestro conocimiento y competencias profesionales al servicio de comprender, valorar y mejorar nuestra labor integrada en el sistema global.

5. HACIA LA EVALUACIÓN COMO UN SISTEMA COMPLEJO

Como ya hemos indicado, desde una visión compleja y sistémica de la realidad educativa del aula de matemáticas, entendemos el plano de la evaluación como el subsistema de la regulación del proceso. Perspectiva que pretende superar los obstáculos que vienen generados por una visión más de carácter analítica y aditiva dominante que origina, por ejemplo, la necesidad de «evaluar» el logro de adiestramiento específico en cuestiones aisladas, relacionadas con el desarrollo de habilidades y destrezas.

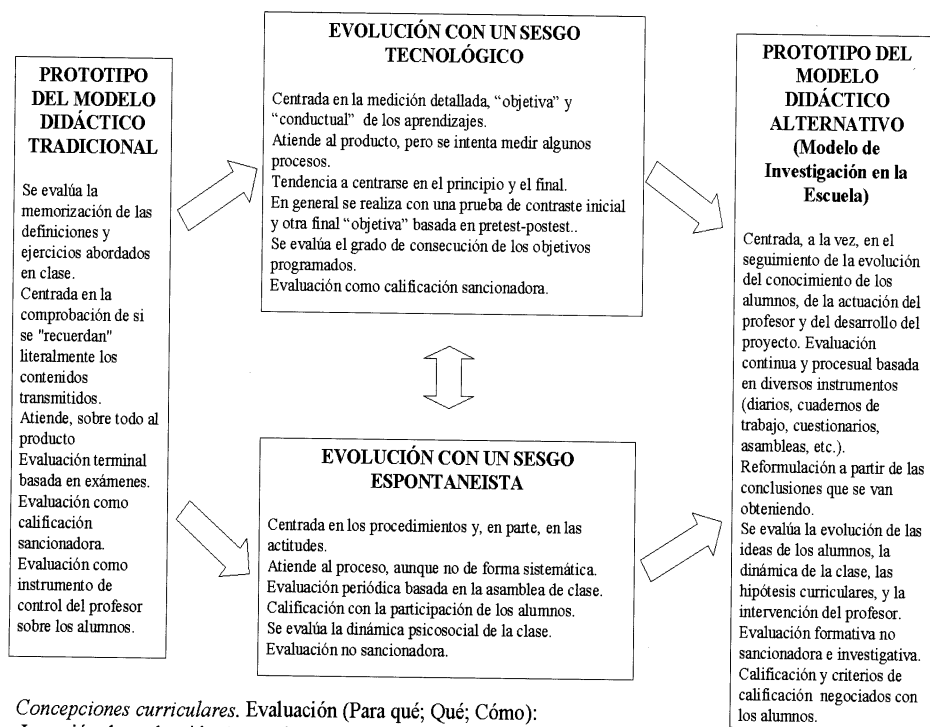
Esta visión implica concebir la evaluación como una realidad multidimensional compuesta por una diversidad de medios materiales, sociales, personales y culturales, con diferentes niveles de organización, configurados por un conjunto de interacciones complejas (no representables por causalidades lineales) en un proceso de continuo cambio en el espacio y el tiempo. Su manejo demanda del desarrollo de capacidades como la de relativizar, visualizar o representarse el sistema, generando razonamientos basados en la causalidad compleja, la lógica formal y el dominio de categorías espacio-temporales.

Aunque muchas de estas ideas están presentes en gran parte de la literatura de investigación en educación matemática, la verdad es que, en la práctica cotidiana del aula, las tareas profesionales relacionadas con la evaluación y las actuaciones o decisiones asociadas a ella, son las que más dudas y contradicciones provocan en la labor del docente (Azcárate, 1999c). Dudas y contradicciones que se incrementan cuando intentamos cambiar nuestra práctica y adoptamos perspectivas alternativas a una concepción tradicional de la enseñanza y del aprendizaje, entonces surgen multitud de cuestiones para las que no tenemos respuestas claras, como:

- ¿Por qué y para qué evaluamos?
 - ¿Por qué el alumno lo necesita?
 - ¿Por qué nos sirve para ayudar al alumno?
 - ¿Para obtener resultados sobre el aprendizaje?
 - ¿Para analizar los errores de los alumnos?
 - ¿Para mantener la disciplina y el control del aula?
- ¿Es lo mismo evaluar que calificar?
 - ¿Qué papel han de jugar alumnos y profesores en el proceso de evaluación y toma de decisiones?
 - ¿Son los criterios de evaluación-calificación comprensibles para los alumnos?
 - ¿Cómo reflejamos la consideración de a quién estamos evaluando?
 - ¿Para qué calificamos realmente? ¿Para evaluar? ¿Para sancionar?....
- ¿Qué, cómo y cuándo evaluar en relación con el aprendizaje de los alumnos?
 - ¿Conocimientos, destrezas, procedimientos, actitudes, sólo las producciones?
 - ¿Respecto a qué referentes?
 - ¿Qué relación existe entre las actividades de enseñanza-aprendizaje y la evaluación?
 - ¿Qué fuentes y datos tomar para obtener información adecuada sobre el aprendizaje?
 - ¿Con qué instrumentos y técnicas de análisis?
 - ¿Diferentes métodos o con una sola técnica es suficiente?
 - ¿En qué momentos del proceso de E/A introducimos tareas de evaluación?
- ¿Cómo informar a los padres y a los alumnos de las conclusiones de la evaluación?
 - ¿Informo a los alumnos de los criterios y de los resultados?
 - ¿Qué tipo de informe elaborar y qué aspectos debe incorporar?
 - ¿Sirven los resultados de la evaluación como promotores del aprendizaje?
- ¿Qué, cómo y cuándo evaluar en relación con la dinámica del aula?
 - ¿Qué datos tomar para obtener información adecuada sobre la dinámica del aula?
 - ¿Evalúo el proceso de intervención? ¿Cómo?
 - ¿Con qué instrumentos y técnicas de análisis?

Las posibles respuestas a estos interrogantes y a otros similares que cada uno de nosotros podemos formularnos nos permiten progresivamente

avanzar en nuestra concepción de la evaluación y del papel que tiene en nuestras aulas. Ello implica entrar en procesos de reflexión sobre nuestras propias ideas y en la búsqueda sistemática de nuevas informaciones que nos permitan evolucionar e introducir pequeños cambios en nuestra práctica educativa. En este sentido, según el tipo de respuesta que demos a estas cuestiones, la evaluación puede entenderse y practicarse según diferentes niveles de complejidad, en la línea del gráfico presentado (Ballenilla, 2003).



Concepciones curriculares. Evaluación (Para qué; Qué; Cómo):
 La sesión de evaluación. Los exámenes. Otras fuentes de calificación. Cómo calificar.

TRANSICIÓN DE LA EVALUACIÓN SEGÚN NIVELES DE COMPLEJIDAD

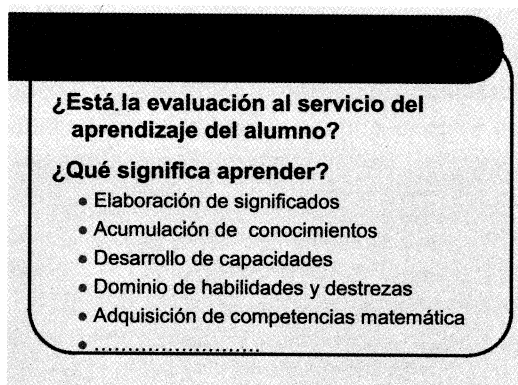
6. LA EVALUACIÓN COMO REGULACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

Desde las perspectivas actuales, se considera el aprendizaje como el establecimiento de relaciones con significado entre lo que cada uno sabe y las nuevas informaciones. No existe aprendizaje sin expresión de lo propio, ninguna intervención externa surte efecto si aquel que ha de aprender no la percibe, interpreta, relaciona y asimila. Este proceso sigue una lógica diferente a la que genera una enseñanza centrada en los contenidos matemáticos, organizados desde una simple visión disciplinar. Más bien, el profesor debe

La evaluación como elemento de instrucción y sus peculiaridades en el área de matemáticas

crear contextos favorables para que el alumno se implique en actividades significativas para sí mismo y muchas de las experiencias matemáticas que se propondrán en el aula deberán ser situaciones de resolución de problemas, de investigación, de actividad práctica, etc.; en definitiva, actividades en las que el alumno sea el responsable de su propio proceso de aprendizaje.

Aprender no es una simple cuestión de acumulación de conocimientos sino implica los modos de razonar sobre ellos y la posibilidad de integrarlos en nuestro propio sistema de ideas con sentido. Hemos de reflexionar sobre las formas de aprender los sujetos, pues ello no dará claves para entender las formas de ayudarle y de regular su aprendizaje. En este contexto, la evaluación tiene y debe adquirir un nuevo sentido, distante del mero control académico.



En definitiva, cuando hablamos de «evaluar» no podemos hacerlo como sinónimo de «medir» la capacidad matemática, ya que la capacidad o competencia matemática no es una magnitud cuantificable y, en este sentido, tendremos que contentarnos con fijar o definir algunos indicadores que nos informen sobre la capacidad matemática del alumno y buscar los procedimientos e instrumentos, en plural, más adecuados para obtener dicha información.

6.1. El papel de la comunicación en la evaluación

En una evaluación al servicio del aprendizaje, la comunicación adquiere un papel fundamental. La interacción profesor-alumno, desarrollada por el profesor con la intención de contribuir al aprendizaje del alumno, es una forma de llevar a la práctica la evaluación formativa. Uno de los aspectos claves del proceso del aprendizaje es la actitud del profesor ante el aprendizaje de los niños, actitud que se refleja tanto en sus formas de cuestionar a

los niños, como en su escucha a sus preguntas y comentarios y cómo responde a ellos (Ferrería y Pesgma, 2004). Habitualmente el profesor, en sus intervenciones, juzga y determina las respuestas y las ideas de los alumnos.

Una forma más abierta de cuestionar, dando posibilidades a los niños a intervenir y exponer sus ideas, escuchar lo que dicen y cómo lo dicen, puede permitir valorar más adecuadamente el proceso de elaboración de las ideas, detectar los problemas y dificultades que se van configurando y responder abriendo nuevos caminos de aprendizaje. En especial, el cuestionamiento es ciertamente un proceso poderoso para que el profesor ayude al alumno a regular su aprendizaje cuando desarrolla su trabajo en el aula. Para evaluar hay que observar, escuchar y comprender, lo cual permite hacer un juicio razonado y una valoración argumentada del trabajo desarrollado por los alumnos ante una tarea o actividad. La evaluación ha de ir vinculada a la valoración de la capacidad o competencia matemática de los alumnos y para ello es necesario el seguimiento y apoyo continuo al proceso de aprendizaje.

¿Cómo la evaluación puede ayudar al alumno en su aprendizaje?

Cosas a Considerar:

- La Comunicación en el aula
- La participación del alumnos
- La interacción en el aula
- Compartir la información
- El papel del error
-

La evaluación debería hacer referencia a varias formas de comunicación entre las partes implicadas, profesores, alumnos e interesados como los padres y el contexto. Todo el sistema de evaluación implica comunicación; en los diferentes momentos de elaboración del diseño y desarrollo del sistema de evaluación son necesarias formas de relación y comunicación con los implicados (Bélair, 2000). Cuando establecemos nuestras intenciones es necesario enunciar de forma comprensible los objetivos y expectativas, a la hora de recoger la información es necesario negociar los instrumentos de evaluación y los criterios de análisis y, en el mismo sentido, es necesario confrontar las interpretaciones realizadas, así como las formas en que los resultados son presentados a los implicados e interesados. En el fondo, todas las actividades que conforman el sistema de evaluación conllevan estrategias de comunicación.

El alumno debe asumir un papel verdaderamente participativo en su evaluación de forma que pueda regular su propio aprendizaje y, para ello, es igualmente imperioso que los procesos evaluativos sean transparentes.

¿Qué considerar en relación con el aprendizaje de los alumnos?

- ¿Qué relación existe entre las actividades de enseñanza-aprendizaje y la evaluación?
- ¿Qué indicadores nos devuelven una información adecuada sobre el aprendizaje?

¿Y en relación con el dinámica del aula?

- ¿Qué papel han de jugar alumnos, profesores, recursos, contexto, etc., en los procesos?

Saber lo que se espera de él, comprender cuáles son los criterios de calidad que se valoran en un trabajo y aceptar el error como un fenómeno natural a todo aquel que aprende, constituyen condiciones esenciales para que el alumno adquiera una buena predisposición y sea capaz de desarrollar una actividad de autocontrol reflexionado que pasa por la confrontación entre las acciones que se desarrollarán en determinada tarea y los criterios de realización (Jorro, 2000), y eso implica que la evaluación debe estar integrada en el propio proceso de enseñanza y aprendizaje y no limitarse a ser una actividad final y fuera de contexto.

6.2. Sobre los informes de evaluación

Desde esta perspectiva hemos de preguntarnos por la naturaleza de los informes de evaluación. Los informes de evaluación no pueden reducirse a una simple valoración cuantitativa o cualitativa del aprendizaje terminal de los alumnos. Entendemos que la visión propuesta requiere de una respuesta globalizadora que informe realmente sobre el estado de la cuestión. Además, estos informes de evaluación no pueden ser considerados como un reflejo cierto y absoluto de las ideas de los alumnos, sino como el resultado de la interacción que se producen entre estas ideas y el contexto de interrogación evaluativo. Estas respuestas de los alumnos, a priori, van a variar según el contexto, el formato o el instrumento utilizado para la toma de datos.

Si queremos acercarnos a valorar el conocimiento matemático elaborado tras el proceso de enseñanza, debiéramos poder opinar de cada individuo, desde sus propias ideas de referencia y en relación con su visión más o

menos organizada del aspecto matemático a considerar. Su valoración debería reflejar tanto el nivel de elaboración como las características de sus formas de presentación y tratamiento en el aula por parte del profesor.

Así, si por ejemplo, particularizamos en el razonamiento probabilístico, podríamos reseñar variadas maneras de dar respuesta a los problemas caracterizadores de dicho pensamiento. Por ejemplificar, en el artículo de García Cruz (2000), se presenta un seguimiento de las respuestas que los grandes pensadores de cada momento histórico hicieron al problema del *Reparto de la apuesta en un juego de azar interrumpido*, donde vemos cómo se han ido dando soluciones parciales, fruto de su contexto epistemológico del momento histórico particular (razonando de forma aritmética, proporcional, contingente, subjetiva, indeterminista ingenua –justa y equitativa–, apriorística, o estadística –a posteriori–, positivista, relativista, procesamiento de la información, etc).

Todas estas *Soluciones*, por seguir el ejemplo, son correctas según el sistema de ideas del alumno, que le aproxima a una u a otra tendencia de pensamiento. Así, podemos reconocer muchos de los posicionamientos históricos entre las opiniones y razonamientos que nuestros alumnos utilizan y expresan (Cardeñoso, 2003; Cardeñoso y Azcárate, 2004), cuando nos arriesgamos a preguntarles o/y superamos la dicotomización, entre correcto e incorrecto, de las respuestas que nos otorgan. Quiere esto decir que cuanto más conozcamos a qué obedece una respuesta y con qué sistema de ideas es coherente, en mejores condiciones estaremos para darnos cuenta y valorar sus avances, logros, fortalezas y debilidades. Éstas, muchas veces, se denotan mediante los «errores», catalogadas como respuestas incorrectas; sin embargo, encierran las claves para nuestra reflexión puesto que encierran las ideas limitadoras de su razonamiento, las que obstaculizan al alumno para elaborar una visión más compleja del campo matemático de referencia.

Es decir, desde procesos de evaluación simples sólo podemos constatar que el alumno tenga unos determinados conocimientos formales y unas ciertas habilidades y puede ser que reflejen el resultado esperado, pero para profundizar en la idoneidad de esas respuestas debemos demandar más información y complejizar la visión e interpretación de los datos obtenidos. Debemos preguntarnos si el alumno ha superado su visión simple y determinada del problema; es decir, hemos de tratar de buscar respuestas que nos ayuden a obtener una evaluación global de la elaboración de significados en nuestra aula. Sin olvidar que un mismo alumno puede manifestar opiniones contradictorias y diversas ante un mismo concepto, sobre todo si se trata de diferentes contextos y/o son distintos los marcos (encuadres) de las variables de tarea.

¿Qué información necesito?

- ¿Qué datos significativos debo tomar para atender a las diferentes focos?
- ¿Desde qué criterios puedo organizar las evidencias disponibles?
- ¿Qué indicadores formular?

¿Cómo la puedo obtener?

- ¿A través de qué tareas, instrumentos y técnicas?

Todo ello nos ha de hacer pensar sobre la necesidad de disponer de la información adecuada para valorar el proceso y su resultado. Preguntarnos sobre qué tipo de información necesito y cómo la puedo obtener para configurar una imagen cercana a la realidad del proceso de enseñanza desarrollado y del aprendizaje logrado por los alumnos es uno de los objetivos básicos del diseño del sistema de evaluación.

Cuando vamos a emitir un informe de evaluación que pretende responder a las demandas indicadas, es necesario considerar algunos elementos propios de la perspectiva compleja. En primer lugar hemos de cuestionarnos sobre la relación Unicidad-Diversidad, entendidas como la Unicidad o particularización del conocimiento detectado en un sujeto ante la variabilidad de Sistemas de Ideas existente en aula; entendiendo como Diversidad el inventario de elementos relevantes para la estructuración y conceptualización matemática escolar disponibles.

En el mismo sentido sobre la relación Interacción-Organización reflejada en el proceso, hemos de preguntarnos sobre la Interacción detectada en relación con el conocimiento y a la forma de acceder al mismo; siempre sin separarlo de la forma que ha tenido la Organización gestionada por nosotros del proceso de enseñanza-aprendizaje de dicho saber de referencia. Todo ello, para poder argumentar sobre el Cambio detectado en nuestro alumno y emitir nuestro juicio apoyado en evidencias de cierta calidad, que nos permitan considerar las posibilidades y los logros en la Evolución del conocimiento matemático que presenta el alumno.

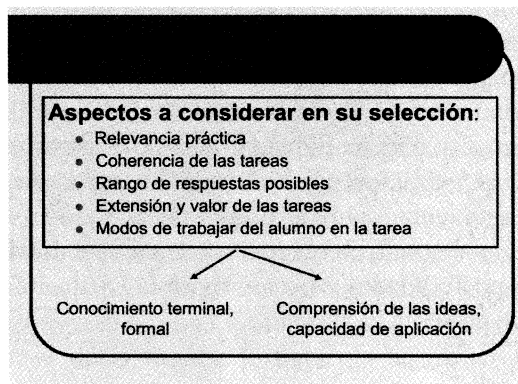
7. LA EVALUACIÓN COMO REGULACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

Los pilares sobre los que se asienta la evaluación son el criterio y la evidencia: por un lado, los criterios han de ser explícitos, disponibles, abier-

tos a interrogación y compartidos; por otro, es necesario delimitar las evidencias de los logros, cuando podemos analizar y valorar las contribuciones de cada alumno al proceso. Las decisiones que tomemos han de permitirnos detectar si la evaluación se adecua a nuestros propósitos y es parte integrante del proceso o se convierte en una pura tarea burocrática a la que estamos obligados como final de nuestra actuación pero sin más relación con ella. Desde esta perspectiva, evaluar es un proceso que necesita una información continua acerca de cómo se está desarrollando en el aula el proceso de enseñanza del conocimiento matemático, con la finalidad de ayudar al estudiante, adaptarse a sus características y necesidades, y comprobar la adecuación de la acción didáctica del docente en relación con el aprendizaje de sus alumnos.

Por ello, debemos disponer de un conjunto de instrumentos y técnicas de evaluación adecuados que nos faciliten una información continua y válida de lo que está ocurriendo en el aula. No podemos olvidar que, aunque el alumno es el único responsable y protagonista de su aprendizaje, el profesor es el responsable de provocar los logros y avances adecuados en función de las finalidades educativas formuladas.

Por eso, al pensar en la evaluación, su papel y sentido en el proceso de enseñanza que queremos desarrollar en el aula, una de las decisiones fundamentales se refiere a los procedimientos que podemos utilizar para obtener una información significativa. En el cuadro se recogen una serie de condiciones que Bell, Burkhardt y Swan (1992) indican como necesarias de considerar a la hora de seleccionar los instrumentos y tareas de evaluación:



Para promover un auténtico aprendizaje significativo en los alumnos, la evaluación se ha de entender como el proceso que nos permita la regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje en su conjunto, y como tal ha de

permitir tomar decisiones que conduzcan a la elección y a la aplicación de alternativas de intervención más adecuadas a partir de la información evaluada y de las aportaciones de los estudiantes, y el seguimiento de la alternativa elegida, y la evaluación de las consecuencias de su aplicación (Serradó y Azcárate, 2000). La evaluación así entendida, se presenta como un mecanismo regulador y retroalimentador posiblemente el más importante de entre los que disponemos, para describir, valorar y reorientar la acción de los agentes que operan en el marco de una realidad educativa específica (Mateo, 1997). La evaluación auténtica conlleva una continua monitorización no sólo del progreso de aprendizaje de los alumnos y de sus actuaciones, sino también de las del docente.

Como ya hemos indicado, los instrumentos habituales de evaluación-calificación, generalmente utilizados en situaciones puntuales, son claramente insuficientes para detectar y caracterizar el aprendizaje de los alumnos.

En nuestras aulas, el método de evaluación que predomina es el examen o prueba objetiva, método que puede ser útil pero siempre dentro de un sistema mixto de evaluación, pues facilita un tipo de información difícil de conseguir por otras técnicas. Una prueba tradicional no puede reflejar las nuevas formas de adquirir conocimientos ni las relaciones que se pueden establecer ni el desarrollo del proceso de aprendizaje, ni las relaciones entre iguales, ni siquiera el grado de adquisición de la mayoría de las competencias y capacidades que hoy se formulan como finalidad de la educación matemática. En general no nos informa del proceso sino sólo de una parte, de su resultado final, ni siquiera de la calidad de ese resultado; los malos resultados son un indicio de que algo no funciona en el sistema en su conjunto no en un solo elemento, como es el alumno, pero en cualquier caso no nos informa de las causas (Álvarez, 2000).

Instrumentos de evaluación

Instrumento Habitual: examen/ prueba objetiva
Útil dentro de un sistema mixto de evaluación que aporte información de diferente naturaleza

Distintos tipos de exámenes:

- Con libros abiertos; de preguntas de elección múltiple; de preguntas cortas; orales; resolución de ejercicios prácticos; de desarrollo; etc.

Instrumentos alternativos a los exámenes:

- Observaciones; dossier o portafolio; elaboración de trabajos; elaboración de mapas conceptuales; estudios de casos; resolución de problemas; auto y co-evaluación; diarios de clase; procesos de investigación; etc.

Este tipo de instrumentos simplemente se pone de manifiesto un conocimiento terminal y formal pero no el nivel real de comprensión de las ideas y su capacidad de aplicación. Estos aspectos sólo son posibles de valorar a través de un proceso de seguimiento próximo a las tareas realizadas por el alumno, interaccionando continuamente con sus formas de hacer matemáticas y sus razonamientos.

Aunque también podríamos pensar en proponer distintos tipos de exámenes que nos aporten información de diferente naturaleza: con libros abiertos; de preguntas de elección múltiple; de preguntas cortas; orales; resolución de ejercicios prácticos; de desarrollo; etc.; incluso combinarlos con otros instrumentos alternativos a los exámenes que completen la imagen del proceso: observaciones: dossier o portafolio; elaboración de trabajos; elaboración de mapas conceptuales; estudios de casos; resolución de problemas; autoevaluación; coevaluación; diarios de clase; procesos de investigación y sus informes, etc.

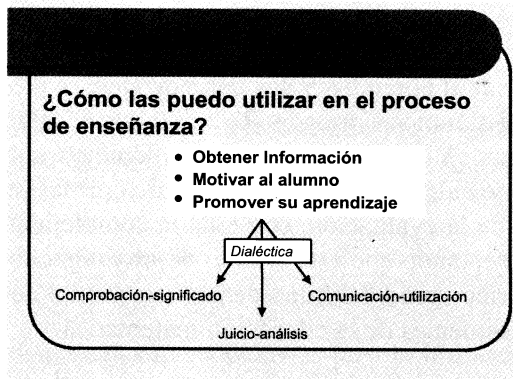
Considerando toda la información aportada por los diferentes instrumentos podríamos obtener una imagen bastante completa y fiable del proceso de enseñanza desarrollado y de su influencia en el aprendizaje de los alumnos y podríamos detectar tanto las dificultades que los alumnos han tenido en el proceso de aprendizaje como las distorsiones que nuestra intervención han provocado en dicho proceso.

8. CUESTIONES FINALES

Cuando la evaluación se integra en el proceso la información que de ella se deriva cobra sentido y se constituye en una ayuda para la reflexión crítica del aprendiz. Es motivadora ya que da cuenta de los detalles de la evolución del alumno y le orienta respecto a su forma de actuar sin entrar en juicios discriminatorios. Si no se sanciona el cometer errores, si no se discrimina por ello y equivocarse es parte del proceso de aula, será creíble que la evaluación está efectivamente formando al aprendiz y, como no, al docente.

Para poder llevar a cabo procesos de evaluación de estas características, como ya se indicaba, es necesario usar diferentes actividades e instrumentos. El reto es buscar y probar nuevos instrumentos que nos permitan obtener diferentes informaciones y que nos vayan informando de lo que ocurre en el aula. Hoy disponemos de una gran diversidad de instrumentos y medios que nos pueden ayudar en la evaluación, permitiendo a los profesores examinar los procesos utilizados por los estudiantes en sus investigaciones matemáticas, así como los resultados obtenidos, enriqueciendo la información

disponible que, como docentes, podemos utilizar al tomar decisiones de enseñanza (NCTM, 2004).



En un trabajo de naturaleza formativa, el seguimiento del proceso y del alumno se planifica, regula, observa y controla a través de múltiples procedimientos que nos permitan analizar la evolución de los conocimientos de los alumnos, sus dificultades, la evolución de sus estrategias, su interacción con el proceso diseñado y la propia adecuación de éste.

Queremos concluir con una reflexión de Martínez (1993:39-40), que nos recuerda un mandato, el de hacer personas, en nuestro ámbito más particular, el desarrollo lógico-matemático del sujeto, sin cercenar potencialidades del ser humano en nuestras aulas.

«Son muchos los autores e investigadores que han mostrado que la falta de desarrollo estructural lleva luego a una incapacidad funcional, esto explicaría tantos hechos y constataciones de las «desventajas culturales», es decir, de personas cuyas potencialidades han quedado sin desarrollar por falta de una «escolaridad apropiada».

Una actividad básicamente inhibidora (del desarrollo estructural del alumno) es la evaluación escolar, de acuerdo a como se practica en la gran mayoría de centros educacionales. Es anti-humano el forzar a un conformismo, el mutilar el pensamiento divergente, el sancionar la discrepancia aunque sea razonada, el no aceptar la oposición aunque sea lógica, el no tolerar la crítica, aunque sea fundamentada. Todo esto se lleva a cabo, de hecho, y en la forma más natural e impune, en la mayoría de nuestros «sistemas educativos», y lo peor es que se realiza inhibiendo y coartando potencialidades, iniciativas e impulsos del

ser humano que lo proyectan mucho más allá de los cauces y metas que se han reprogramado desde afuera.»

Asumamos que mucha de la capacidad para estructurar se puede potenciar desde el aula de Matemáticas, y entendemos que evaluar sin comprender y potenciar al aprendiz, y sus aprendizajes, es problemático, para el profesor y para el alumno así tratado. Recordar que el camino que se debe seguir es profundizar en las preguntas que nos inquietan, sobre todo si nos llevan a cuestionarnos algunos aspectos de su tarea profesional como es resolver el problema de la evaluación, con toda la complejidad y sinceridad que se pueda, pero aceptando que este ámbito de investigación profesional es lo suficientemente rico como para que demos una vuelta de tornillo a nuestro saber como profesionales de la educación matemática.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, J.M. *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Morata. Madrid, 2000.
- AZCÁRATE, P. «Los ámbitos de investigación profesional como organizadores del currículum del profesor». Conferencia presentada en *Profmat99*, Portimao, 1999a.
- AZCÁRATE, P. «El conocimiento profesional: naturaleza, fuentes, organización y desarrollo». *Cuadrante* V. 8, 111-138, 1999b.
- AZCÁRATE, P. «Estrategias metodológicas para la formación de maestros». En CARRILLO y CLIMENT (Ed). *Modelos de formación de Maestros en Matemáticas*. Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva. Huelva, 1999c.
- BALLENILLA, F. *El practicum en la formación inicial del profesorado de ciencias de enseñanza secundaria. Vol. I y II*, Liberlibro.com, 2003.
- BÉLAIR, L.M. *La evaluación en la acción*. Diada, Sevilla, 2000.
- BELL, A., BURKHARDT, H. y SWAN, M. «Assessment of extended tasks». En LESH y LAMON (Eds.). *Assessment of Authentic Performance in School Mathematics*. AAAS. Washington, 1992.
- BELMONTE, M. *La práctica de la evaluación en la enseñanza secundaria obligatoria*. ICE de la Universidad de Deusto. Bilbao, 1993.
- BERTONI, A. y cols. *Evaluación. Nuevos significados para una práctica compleja*. Kapelusz. Bogotá, 1997.
- BLANCO, L. «Aproximación al conocimiento práctico personal de los profesores de matemáticas de EGB». *Enseñanza de las Ciencias*, 10 (2). 1992. Págs.195-200.
- CARDEÑOSO, J.M. y AZCÁRATE, P. «Una estrategia de formación de maestros de matemáticas, basada en los ámbitos de investigación profesional (AIP)». En CONTRERAS y BLANCO (Eds.). *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. Cáceres, 2002.
- CARDEÑOSO, J.M. y AZCÁRATE, P. «Las concepciones de los profesores de primaria ante el conocimiento probabilística. Implicaciones para su formación». *Revista de Educación*, 17, 2004.

CARDEÑOSO, J.M. «La detección de concepciones en el aula de formación de maestros de primaria: Evaluar las visones del azar». En CARDEÑOSO y otros (Eds). *Investigación en el aula de matemáticas: La evaluación*. Ed. Sociedad de Profesores de Matemática de Andalucía «Thales», Departamento de Didáctica de la Matemática y Vicerrectorado de Evaluación, Calidad e Innovación de la Universidad de Granada. Granada, 2003.

CARRILLO, J. y CONTRERAS, L.C. «Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza». *Educación Matemática*, 7 (3). 1995. Págs. 79-92.

CASTILLO, R. *Propuesta para introducir innovaciones en la evaluación del alumnado*. Documento inédito. Seminario de Formación. Facultad de ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Cádiz, 2004.

CONTRERAS, J. *Enseñanza, currículum y profesorado*. Akal. Madrid, 1990.

FERRERIA, R.A. y PRESMEG, N. *Classroom teaching modes*. Comunicación presentada en el IV CERME. Gerona, 2004.

GARCÍA CRUZ, J.A. «Historia de un problema: el reparto de la apuesta». *Suma*, 33, 2000.

GIMÉNEZ, J. *La evaluación en matemáticas*. Síntesis. Madrid, 1997.

JORRO, A. *L'enseignant et l'évaluation*. Éditions De Boeck Université. Bruxelles, 2000.

LLINARES, S. *La formación de profesores de matemáticas*. GID, Sevilla, 1991.

MARTÍN, R. y RIVERO, A. «Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la Educación Secundaria: los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado». *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 63-79, 2001.

MARTÍNEZ MIGUELEZ, M. *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*, 39-40. Ed Gedisa. Barcelona, 1993.

MATEO, M. «Diagnosticar y orientar en Educación Secundaria». En *Terceras Jornadas Andaluzas de Orientación: Diagnosticar en Educación*. Granada: FETE-UGT, 1997.

NCTM. *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. S.A.E.M. THALES. Córdoba, 2004.

PÉREZ GÓMEZ, A.I. «La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión. Diferentes perspectivas». En J. GIMENO, I. y PÉREZ, A. I., *Comprender y Transformar la enseñanza*. Morata. Madrid, 1993.

PORLAN, R. y RIVERO, A. *El conocimiento de los profesores*. Diada. Sevilla, 1998.

SERRADÓ, A. y AZCÁRATE, P. «El portafolio: instrumento para la evaluación en la formación inicial del profesorado de secundaria». En *Actas del IX Congreso sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemática*, San Fernando. España, 2000.

SHULMAN, L. «Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform». *Harward Educational Review*.