

vatura constante, línea con una forma como la rueda, con una ecuación determinada... Se pide que se clasifiquen mediante ciertos criterios las definiciones dadas y se discuta sobre ello. Debe escribirse un informe por grupos de estudiantes. Se producen descubrimientos interesantes; se plantea la aceptación o no de las diversas definiciones... Después de reflexionar sobre el tema, también la maestra reconoce que los estudiantes habían confundido definición con descripción.

3.3.4. Del error a la regulación en Matemáticas

La evaluación formativa, como observación y regulación integrada en el proceso de aprendizaje, debe contemplar un planteamiento de cuestiones donde se prevea que el estudiante va a equivocarse. Cualquier profesional de la enseñanza sabe que determinados errores van a cometerse. Un objetivo educativo formador es aprender de dichos errores.

La investigación en didáctica de las Matemáticas ha establecido claramente diferencias entre dificultades, obstáculos, errores y conflictos. Si consideramos la adquisición de un contenido como un proceso de elaboración, el docente debe reconocer el valor del error. Los errores no son descuidos. Se producen sistemáticamente y nos revelan la existencia de concepciones o *modelos implícitos del contenido*.

Los modelos pueden ser falsos y en cambio dar resultados aparentemente correctos. Un ejemplo simple. Pido que me resuelva $-7 - (-3)$ y el estudiante responde -4 . Si de ello deduzco que "sabe resolver operaciones con negativos" porque le he preguntado lo más difícil y me lo ha dicho bien, quizás no sea verdad, porque puede ser que aplique una técnica que le permita decir también $-8 - (+3) = 5$. El conocimiento debe potenciarse a partir del error mediante situaciones apropiadas (Brousseau, 1983), que son aquéllas en las que se vuelve a la acción y se puede rectificar el modo de hacer. Así, el estudiante se adapta a la situación siendo protagonista de la misma. La situación matemática propuesta de este modo adquiere significado, continuidad y calidad.

Otra cuestión distinta es la de *obstáculo epistemológico*. En ese caso, se trata de concepciones que llevan una dificultad en el propio conocimiento. De ellos, los de tipo didáctico (promovidos por el proceso de enseñanza) son importantes en términos de evaluación formativa.

Un obstáculo difícil es el de la completitud de \mathbb{R} , debido a la dificultad que tiene la idea de infinitos de distinto tipo. Otro ejemplo es reducir el producto de decimales a medidas, concretar las fracciones como medidas sólo enteras, interpretar el orden de los decimales con las ideas del orden de los números naturales, etc. Una dificultad superable ante las fracciones, que se da en el ciclo 12-14, es el hecho de considerar la fracción como dos números y no como uno sólo. Se supera, puesto que es debido a haber trabajado con los números naturales la característica de contar y operar, y no ver los números naturales como medida o proporción. Estos ejemplos pueden ampliarse así como explicaciones más profundas de estos conceptos (Centeno, 1988: 144-148).

La forma evidente de subsanar estos obstáculos empieza sin duda porque el profesor sea consciente de ellos. Se seguirá con la presentación de situaciones “bien preparadas” en donde se den provocaciones o conflictos bien controlados. Otra forma de entrar en ese aprendizaje (denominado por conflicto) en términos de evaluación y observación, es admitir las *producciones de los estudiantes* enfocadas previamente en cuanto al tema o de forma más amplia, en lo que llamaremos Proyectos. Así, aparecen ideas, se fomentan procesos, se superan obstáculos y se contrastan errores.

Algunos obstáculos –e incluso errores– en Matemáticas de estudiantes con condiciones desfavorecidas, se dan por causa de su entorno socioeconómico. Es curiosamente en estos entornos donde cuesta más aceptar un tipo de enseñanza-aprendizaje que actúe sobre el pensamiento y el proceso más que sobre el resultado. Entre otros aspectos convenimos que aparecen dificultades (Boero, 1987), como las siguientes:

- a) Admitir un contrato de trabajo de tipo constructivo de difícil cumplimiento. Es difícil que unos estudiantes de un medio socioeconómico bajo valoren un aprendizaje que no sea memorístico, pues es lo que se valora en su entorno. La frase de algunos padres “yo no pude estudiar, ahora tú puedes estudiar con mi esfuerzo..., cómo puede ser que no sepas tal y tal” es un índice de esa concepción.
- b) Dificultades en la competencia lingüística. Parece evidente que estudiantes de familias desfavorecidas no valoran la competencia lingüística. Eso tiene repercusiones en la resolución de problemas.
- c) Concepciones de los contenidos matemáticos en relación con la realidad. Se dan bastantes elecciones absurdas de operaciones por menosprecio de muchos procesos reflexivos y de control.
- d) De tipo metacognitivo. Se dan bloqueos ante razonamientos (sobre todo abstractos, que no tienen significado), provocados por una descentralización cultural, y –en suma– actitudes negativas.

3.4. Visión ecológica de la evaluación matemática

El objetivo fundamental de la evaluación centrada en el estudiante es promover aprendizaje significativo cada vez más mejorado. Para la valoración del proceso debemos considerar ante todo variables en que éste incide sobre dicho objetivo fundamental. Por ello, analizaremos aquellas condiciones que facilitan y enmarcan mejor el proceso, e influyen sobre la propia evaluación del sistema (estudiantes-proceso-profesor).

Entre las variables que merecen citarse para el análisis del proceso reflejamos las siguientes:

- a) Tareas y medios.
- b) Clarificación de los objetivos.