

EL PROBLEMA DE LOS INSTRUMENTOS EN EL TRABAJO DIDÁCTICO

Rómulo Gallego Badillo

Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, D. C., Colombia.

Adriana Patricia Gallego Torres.

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.

Universidad de Valencia, España.

Resumen

Se discurre aquí en torno al problema, que introduce la nueva didáctica científica, sobre el carácter y el papel que han de cumplir los instrumentos para la recolección de información, sobre las maneras como el efecto didáctico esperado se va dando. Es un resultado parcial sobre el aspecto teórico del proyecto de investigación “Las competencias interpretar, argumentar y proponer: Un problema pedagógico y didáctico”, que se adelanta con alumnas del Colegio Jorbalán, de Chía, Cundinamarca, Colombia.

Palabras Claves: Instrumento, Efecto Didáctico, Didáctica Científica, Problema.

Abstract

This is a discussion about the problem that it is introduced by the new Scientific Didactic about the purpose and the explanation that the instruments have to accomplish in the recollection of information about in order to see how the didactic effect is taking place. This is a partial result about the theoretical aspect of the research project “Cognitive competences of interpretation, argumentation and proposal: A pedagogical and didactic problem. That is in process with Students of Colegio Jorbalán, of Chía City, Cundinamarca, Colombia.

Key words: Instrument, Didactic effect, Scientific Didactic, Problem.

Introducción

Se cuenta en la actualidad con una nueva didáctica que ha dejado de lado la versión algorítmica (Gil y Colab., 1999), que ha caracterizado la dirección del trabajo docente. A esta didáctica, como disciplina científica, se le ha delimitado su campo específico de conocimiento (Gil, Carrascosa y Martínez-Torrades, 1999); en él, uno de los problemas que ha de ser objeto de crítica, es el de la evaluación y sus instrumentos.

Se ha sostenido (Gallego Badillo y Pérez Miranda, 1997), que la evaluación debería formularse y practicarse para que los estudiantes la tomaran como parte de su proceso de aprendizaje y no sólo

como un mecanismo para otorgarles una calificación sobre lo aprendido; algo que en sí y en rigor, no es asumible como evaluación. Es este un problema que han abordado distintos investigadores en la enseñanza de las ciencias, desde diferentes aproximaciones conceptuales. Así, por ejemplo, se ha postulado la necesidad de hacer confluir las situaciones de aprendizaje con las de evaluación (Pozo, 1992), forma esta que puede hacer de la evaluación un real componente del aprendizaje (Alonso, Gil y Martínez-Torregrosa, 1996).

Es indispensable, en consecuencia, teorizar sobre dicha relación, con miras a superar críticas alrededor de los fundamentos de las pruebas que se emplean en los trabajos didácticos. Verbigracia, en el campo de la investigación sobre las concepciones de los alumnos, revisiones de los artículos publicados durante una década (Moreira, 1994), parecen hablar de la carencia de una base teórica en las investigaciones realizadas. Algo análogo se desprende de un estudio semejante, en relación con “lo que el alumno ya sabe” en torno a fuerza (Solano, Jiménez-Gómez y Marín, 2000), con respecto a la disparidad de los instrumentos empleados y a sus fundamentos metodológicos; disparidad que parece hablar en favor de la necesidad de cotejar los marcos desde donde tales instrumentos son didácticamente formulados y aplicados.

En esta dirección, se requiere introducir el concepto de “efecto didáctico”, pues se es del parecer que es en el interior del mismo que ha de llevarse a cabo la reflexión sobre el problema de los instrumentos, con miras a conferirle mejor y mayor estatuto de cientificidad a esa disciplina, que hoy se ocupa de manera investigativa, de la enseñanza. Habría que recordar, con G. Bachelard (1978), que una disciplina es mucho más científica, cuanto más instrumental sea. La evaluación, tan importante como se quiera, entendida como la emisión de un juicio sustentado en información válida y confiable, se remite a los instrumentos y a la naturaleza de los fundamentos conceptuales y metodológicos de ellos.

El Caso de los Instrumentos

El concepto de instrumento, en este contexto, llama al abandono de la idea que de él se tiene en el campo del saber común y cotidiano, ya que su significado epistemológico más riguroso se desprende de teorías especializadas, teniendo cada una de ellas sus propias concepciones y metodologías para la formulación y construcción de los que necesariamente requiere.

En las ciencias experimentales, por ejemplo, se encuentra que los cambios paradigmáticos (Kuhn, 1972), o la formulación de nuevos programas de investigación (Lakatos, 1983), exigen como consecuencia, la creación de instrumentos que son significativamente diferentes de los que sirvieron en las prácticas anteriores; esto porque los datos o registros demandados son otros.

Dado lo anterior, es afirmable que todo instrumento evoluciona y cambia, en correspondencia con las transformaciones que va produciendo la explotación conceptual y metodológica que se hace de las teorías, al considerar estas como sistemas de producción de más y mejor saber y de tecnofactos (Gallego Badillo, 1995) de mayor complejidad cada vez.

Dentro del mismo ejemplo, el espacio de contrastación de hipótesis en estas ciencias, es un diseño tecnológico en el que se atrapan y confinan los fenómenos o las interacciones que son objeto de estudio e investigación, por lo que ese espacio es en sí un instrumento, dado que circunscribe en su diseño las variaciones de esos fenómenos o de esas interacciones, que son sujeto de corroboración experimental.

Para que los instrumentos cumplan el objetivo para el cual fueron construidos, necesariamente tienen que ser acordes con la estructura teórica que hace aparecer esos fenómenos o esas interacciones, según la forma en que los hace emerger como objeto de estudio e investigación. Igualmente, para que atrapen y registren esos fenómenos o esas interacciones y las variaciones a que son sometidos, han de ser, en sus configuraciones tecnológicas, esos fenómenos o esas interacciones; en consecuencia ellos son teoría y constituyen uno de los mecanismos para la concreción de tal teoría.

Lo anotado da paso a la discusión en torno a la separación que suele hacerse entre lo cualitativo y lo cuantitativo y, por consiguiente, al empleo indistinto del concepto de medida. Dígase que tal discusión ha de ser referida a un campo específico de práctica científica, con miras a un discurso claro y distinto. A manera de introducción, precítese, con J. W. Ratcliff (1983), que todo lo cuantitativo se halla precedido de delimitaciones cualitativas, de las cuales se desprende, pues son las que le confieren significado preciso y son el fundamento de su sentido e interpretación.

Lo cuantitativo remite a la medición proceso este que desborda la idea reducida de comparación. Medir, tanto como aquello que se mide, está ligado al concepto que crea el fenómeno o la interacción y, por tanto, al instrumento mismo, sus límites, su utilización, las formas como ésta ha de llevarse a cabo y el ámbito dentro del cual esa utilización se hace factible.

Dentro de las ciencias experimentales, lo cuantitativo y la cuantificación exigen la construcción de un concepto métrico o magnitud correspondiente (Mosterín, 1978), cuyo significado se encuentra en relación con los otros conceptos que estructuran la teoría. Dicha construcción parte de la precisión de aquello, fenómeno o interacción, a lo que se hace referencia; precisión que se realiza geometrizando el fenómeno o la interacción, a la vez que matematizándolo y metrizándolo (Gallego Badillo, 1996), esto es, definiéndolo mediante una ecuación y circunscribiéndolo tecnológicamente. Es desde esta construcción que se desprenden la aplicación del instrumento y el proceso de medición.

Siguiendo a J. Mosterín (1978), hay que recordar que en las ciencias se cuenta también con conceptos clasificatorios y con conceptos comparativos, cada uno de los cuales, por la naturaleza de sus procesos de construcción, no mide, ni responde a cuánto. Los primeros requieren de la creación de un sistema de clasificación, con sus respectivos taxones y definiciones de las características a las cuales se refieren y los procedimientos empíricos para identificar e incluir lo que se observa.

Los segundos, que incorporan las relaciones de equivalencias de los anteriores, introducen las de precedencia, “mayor que” y “menor que”, las cuales conducen a la elaboración de escalas no proporcionales, puesto que se acude a la coordinación de los elementos del conjunto con la sucesión de los números enteros positivos. Es, según J. Mosterín (1978), ya un paso hacia fundamentación matemática de la práctica científica.

Cabe ahora hacer mención lo de lo estadístico, lo del muestreo, lo del universo, lo paramétrico y lo no paramétrico, para dejar sentado que tal disciplina matemática, tiene como objeto de saber la delimitación teórica de un espacio muestral “S”, en el que cada uno de los elementos con los que se le constituye, es independiente de los otros del mismo espacio, suspendiendo las relaciones de causalidad, hasta el punto de que sólo es posible hablar de correlaciones. Dígase que en las ciencias experimentales se opera igualmente con conceptos de esta naturaleza, desde teorías que son estructuralmente estadísticas.

Generalidades básicas sobre el efecto didáctico

Dos consideraciones son necesarias. La Primera tiene que ver con la clase de efecto didáctico que se persigue; la segunda, que se halla relacionada con la anterior, se centra en el problema de la concepción que se tiene de instrumento y del papel que se le asigna en el proceso de enseñanza.

En cuanto al efecto didáctico, se dan varias posibilidades. Así, puede buscar la repetición memorística de un contenido temático o un cambio o una transformación conceptual metodológico, actitudinal y axiológico (Gallego Badillo y Pérez Miranda, 1994) o la reconstrucción de unas competencias cognoscitivas (Gallego Badillo, 1999), que requieren de ser especificadas como C1, C2 y C3; efectos estos dos últimos que no serían necesariamente excluyentes. Todos tienen, sin embargo, como fundamento su correspondiente estructuración didáctica en cuanto al contenido por enseñar.

De la repetición de memoria y al pie de la letra, cuando se practica en extremo, hay que decir que reduce la actividad cognoscitiva de los estudiantes a uno de sus componentes primarios, mecanizándola, fuera de limitarla a un proceder único. La suposición de base es la de que esos estudiantes parten de cero, es decir, carecen de ideas previas, por lo que no son capaces de elaborar explicaciones sobre los fenómenos o conjunto de problemas acerca de los cuales da cuenta la estructura conceptual de la temática objeto de enseñanza.

Si del cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico se trata, se reconoce la existencia de un saber previo o, mejor, de unas concepciones alternativas (Furió, 1996), referidas a la temática, que los estudiantes han elaborado a partir del saber común o cotidiano o de experiencias escolares anteriores, por lo que no parten de cero e ingresan al proceso didáctico con unas condiciones iniciales que han ellos de hacer objeto de cambio. La actividad cognoscitiva se adentra entonces, en una dinámica de mayor complejidad.

Postular este efecto didáctico en términos de un cambio, podría conducir a un planteamiento de tipo entrada-salida, no teniéndose metodológicamente en cuenta los procesos de construcción que median entre estas dos condiciones extremas, por lo que la atención se enfocaría en las estructuras iniciales (Ei) y en las finales (Ef).

Tal situación se descarta si en vez de cambio, el proceso se conceptualiza como una transformación o, también, como una evolución; concepto este último, que traído de la biología, implica tener en cuenta el de entorno o más precisamente, el de ámbito didáctico en un sentido

restrictivo, denominado como colectivo aula. La transformación, de esta manera, puntualiza en el proceso, en la convicción de que ella no se sucede en forma instantánea.

Acudir al concepto de condiciones iniciales, referido a las estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas propias de cada uno de los estudiantes y con las cuales ingresan a la problemática didáctica de la transformación, es introducir la certidumbre de que ellas afectan la obtención del efecto didáctico esperado, por cuanto es desde ellas que cada quien se adentra en la actividad cognoscitiva requerida, determinando la clase y la dinámica de tal actividad.

Así, las reelaboraciones necesarias que va haciendo de sus estructuras cada miembro del colectivo aula, se configuran en cada momento, como una nueva y distinta condición inicial, a partir de la cual se redireccionará la actividad cognoscitiva y se construye otra. Si esa actividad no sigue esquemas repetitivos ni obedece a pautas discernibles, entonces, la transformación no es representable mediante una trayectoria, por cuanto la evolución que se va generando, hace que el sujeto cognoscente se haga en cada actualidad, distinto de la anterior.

Se entra ahora en el efecto didáctico que persigue en los estudiantes la reconstrucción de sus competencias cognoscitivas. Es reconstrucción y por tanto una transformación también, en razón de que se parte de la convicción de que los estudiantes ingresan al proceso con unas competencias caracterizables, que han elaborado ya sea a partir de las exigencias propias de su vida diaria y desde el saber común y cotidiano o ya de sus experiencias escolares anteriores, así estas no se hayan orientado por tal intencionalidad. En síntesis, en esta propuesta, tampoco ellos parten de cero.

Se observa, además, que la mayoría de los proyectos curriculares vertebrados por la persecución de este efecto didáctico, sólo puntualiza y delimita tres de ellas (C1, C2 y C3), codefiniéndolas y trenzándolas en sus construcciones y reconstrucciones sucesivas, por lo que configuran una estructura. Puesto que cada competencia se ha conceptualizado mediante tres dimensiones, la cognoscitiva, la actitudinal y la actuacional (Gallego Badillo, 1999), didácticamente se exige que se precise cuáles son las particularidades de cada una de esa tres dimensiones a las cuales ha de apuntar la reconstrucción que se busca. De la misma manera, cómo se imbrican tales competencias (C1, C2 y C3) mediante esas tres dimensiones que se les atribuyen.

Es menester hacer hincapié en la dimensión actuacional. Mucho más allá de la remisión a habilidades y destrezas de cualquier genero, lo actuacional tiene implicaciones comunitarias insoslayables, puesto que aquello que se elabora, se demuestra y se muestra, plantea la necesaria admisibilidad por parte de los otros, según las normas y reglas de la respectiva comunidad de especialistas. De manera consecuente, llama también al problema de la calidad y de la excelencia.

Aun cuando raramente se dé en el efecto didáctico que persigue la repetición memorística y al pie de la letra, donde cada discente es aislado de los demás; en el que busca la transformación o evolución o la reconstrucción, el proceso didáctico ha de propiciar interacciones cognoscitivas entre los miembros del colectivo aula, para hacerlo un símil en la forma como proceden las comunidades científicas, observando que los saberes son construcciones comunitarias (Hodson, 1985) y que los científicos trabajan en equipo, hoy más que en el pasado.

Instrumentos y efectos didácticos

Cuando el efecto es el de la repetición memorística y al pie de la letra, dos características son resaltables. Primera, este proceso no reclama un examen o prueba inicial, dado que, como se sostuvo, para los practicantes del paradigma en cuestión, los discentes parten de cero. Segunda, los exámenes y las pruebas son independientes de las estrategias de enseñanza y, por lo general, se ajustan, como es de esperarse, a los mismos fundamentos conceptuales y metodológicos de la concepción didáctica que orienta dicho quehacer docente.

Se está frente a una concepción lineal, por lo que se le podría aplicar el cumplimiento de la relación simple de causalidad entre esa enseñanza (causa) y tal efecto didáctico: Se espera que la cantidad de información especializada transmitida, sea proporcional a la cantidad que se repite memorísticamente. Siguiendo a los teóricos de la información, no cualquier repetición sería admisible, ya que ella ha de ser acertada (no equivocada); total (completa); y, exacta (coincidir punto a punto con el contenido de lo transmitido) (Gallego Badillo, 1989).

En virtud de que no existe colectivo aula, por cuanto en esta praxis didáctica las interacciones cognoscitivas entre sus miembros no son consideradas y cada uno de ellos se asume idéntico a los otros, sería aplicable en este caso lo establecido por los postulados de la estadística, asimilando el grupo a un espacio muestral. Podrían incluso los resultados servir para elaborar una campana de Gauss (Gil, Carrascosa, Furió y Martínez - Torregrosa, 1991). Se seguiría, igualmente, una aproximación epistemológica sobre el conocer y el saber, que partiría de la aceptación de que las ciencias experimentales, por ejemplo, no han obedecido a una construcción comunitaria.

Cuando el efecto didáctico es el del cambio en las estructuras ya referenciadas, los conceptos de instrumento, validez y confiabilidad es necesario hacerlos aparecer, en razón de la complejidad y la no linealidad con las cuales interaccionan y se codefinen las categorías que conforman dichas estructuras, fuera de que exigen, para la nueva didáctica, una versión distinta del concepto de objetividad. En este orden de ideas, emerge igualmente el de incertidumbre, en razón de que no es factible ponderar en qué magnitud el cambio en una de ellas incide en el de las otras.

Puede ocurrir, cuando el interés es sólo el del cambio en sí, que el instrumento se aplique únicamente al iniciar y al terminar el proceso, no haciéndolo eje de las estrategias de enseñanza, por lo que podría caerse en los principios de la didáctica algorítmica y el instrumento serviría sólo para recolectar información y establecer comparaciones, con miras a un juicio sobre cuál cambio y en qué medida.

Si el efecto es el de la transformación de las estructuras anotadas y procede por reconstrucción de las mismas, siendo cada una de las que se producen una nueva condición inicial, el instrumento, además de suministrar información sobre tales nuevas condiciones iniciales, ha de sufrir las mismas transformaciones correspondientes. De manera análoga, si el efecto didáctico es de la reconstrucción de las competencias C1, C2 y C3, dado que también es un proceso de transformación y, por tanto de evolución.

En síntesis, en ambos efectos didácticos el instrumento ha de dar cuenta de las dinámicas con las cuales esos procesos van ocurriendo, a la vez que suministrar las informaciones específicas sobre

cada uno de los estadios conceptuales, metodológicos, estéticos, actitudinales y axiológicos que los estudiantes van elaborando, o los producidos por la reconstrucción de las competencias precisadas. Esas informaciones, al mismo tiempo, ser un registro de cómo se dio la evolución entre los distintos estadios, al igual que posibilitar la predicción de cuál podría ser el siguiente, para cada estudiante y para el colectivo aula. Tal predicción ha de entenderse en términos de tendencias posibles.

Las dinámicas han de estar referidas a la eficacia y a la eficiencia de las estrategias didácticas, como impulsadoras y orientadoras de esos procesos, a la vez a las del desempeño en el trabajo individual y colectivo. En cuanto a la evolución entre los distintos estadios, señalar las dificultades surgidas y las soluciones que se le dieron, al mismo tiempo que permitir un análisis en torno a qué categorías posibilitaron mejor la transformación; es decir, responder a cómo ocurrió y de que manera específica se produjo.

En este orden de ideas, la organización del colectivo aula, como el ámbito didáctico requerido para hacer factible las transformaciones esperadas, ha de ser considerado igualmente como un instrumento que puede incidir positiva o negativamente, en la obtención de dicho efecto. Ha de utilizarse y leerse como tal de manera periódica.

Nótese que con estos planteamiento se introduce una mirada conceptual y metodológica distinta, en relación con la teoría dominante sobre el instrumento, sin considerar todavía, en estricto sentido, que ha de ser uno de los ejes de las estrategias de enseñanza; cimiento este que sirve para tomar distancia de lo conceptuado en las ciencias experimentales y de la “instrumentología” propia de las ciencias sociales y humanísticas.

La pluralidad instrumental

En el paradigma de la transmisión-repetición, los exámenes y las pruebas conservan esa unicidad que se basa en la mecánica de la memorización de definiciones y algoritmos. En su interior, la pluralidad instrumental no es una exigencia necesaria. En el cambio y en la transformación, en las que emerge el problema de la complejidad, esa unicidad es preciso ponerla en tela de juicio.

La pluralidad ha de entenderse como derivada, necesariamente, de un marco conceptual y metodológico propio de la nueva didáctica, que exige desde tales fundamentos teóricos, la formulación y aplicación de instrumentos diferentes, en principio, con miras a que las informaciones recolectadas den cuenta de las dinámicas, registren el cómo de la evolución y sirvan para los propósitos predictivos.

Podría pensarse en que tal pluralidad no fuera mayor de tres, dado que en la normalidad de la planeación y en el trabajo diario de los docentes, por lo general, el tiempo disponible corre en contra de ese hacer de los instrumentos, uno de los ejes de las estrategias de enseñanza. No obstante, esa pluralidad sería expresable también, con la simplificación lógica de la misma, en un solo documento.

En lo que a la objetividad se refiere, por fuera de aproximaciones epistemológicas de tipo empiropositivistas, ella se hace presente mediante los acuerdos que sobre la estructura de los instrumentos, llegan los miembros de una comunidad de especialistas en la didáctica del saber objeto de enseñanza. La objetividad emerge entonces, de la intersubjetividad de pares. Ello implica abandonar la idea habitual de autonomía, en la que cada docente se encierra en su quehacer y excluye la participación de sus colegas; algo que parece derivarse de los comportamientos propios de los miembros de las corporaciones de artesanos, cuyo saber es tratado como secreto, esotérico.

Instrumentos y estrategias de enseñanza

Considerados los instrumentos como uno de los ejes de las estrategias de enseñanza, en el efecto didáctico que persigue la transformación, en sus formulaciones han de tenerse presente:

a) Para dar cuenta de las dinámicas de los procesos:

- Precisarle a los estudiantes lo que con ellos se busca.
- Señalar la importancia del trabajo individual y colectivo.
- Concitarlos a reconocer y a reflexionar sobre lo que ya saben.

b) Para suministrar informaciones específicas sobre los estadios:

- Permitir una identificación de lo conceptual, lo metodológico y de las imbricaciones entre ambos.
- Posibilitar inferencias sobre lo actitudinal, en términos de la aceptación del trabajo en equipo y de la participación en la construcción colectiva.
- Mostrar las revaloraciones que los estudiantes van haciendo del saber y de su importancia cultural, social, política y económica.

Para plantear lo específico de lo conceptual y lo metodológico, es menester precisar cuál es la disciplina objeto de enseñanza y cuál su estatuto de científicidad, para ver cómo es lo conceptual, cómo lo metodológico en ella y qué tipo de relaciones codefinitorias se dan entre el uno y el otro.

c) Para registrar el cómo de la evolución entre estadios:

- Informar acerca del reconocimiento que los estudiantes han hecho de aquello que ha sido objeto de transformación, de cómo adelantaron el trabajo y de que fueron ellos de manera individual y colectiva quienes adelantaron el proceso (Gallego Badillo, Pérez Miranda y Torres de Gallego, 1997).
- Identificar cómo fueron los cambios en lo conceptual y en lo metodológico (En lo cognoscitivo, lo actitudinal y lo actuacional).
- De la misma manera en lo actitudinal y en lo axiológico.

d) Para posibilitar la predicción en términos de tendencias posibles:

- Permitir hacer inferencias sobre cuáles serían las redirecciones que seguirían las actividades cognoscitivas.
- Cómo se replantearía el trabajo individual colectivo.
- Cuáles podrían ser las estructuras que caracterizarían a los nuevos estadio.
- Colegir de los registros posteriores, las razones del cumplimiento o no de lo predicho.

Obsérvese como a), b) y C), son una mirada retrospectiva del proceso, una búsqueda de cuál fue la historia del proceso, mientras que con d) se prospectiva.

De conformidad con lo estipulado, los instrumentos en su formulación de entrada, como pruebas “iniciales”, en cada uno de sus items, han de cumplir el doble propósito de recolectar información sobre las condiciones de partida, a la vez que concitar, impulsar y canalizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes, para que se adentren en el proceso de sus propias transformaciones o evoluciones o en el de las reconstrucciones de sus competencias.

Ellos serán resueltos por tanto por cada uno de los miembros del colectivo aula, como por los grupos que se conforme, en una serie creciente de sus integrantes, cada vez distintos para los diferentes grupos, hasta hacer de todo el colectivo el grupo, para que la construcción sea comunitaria. Se termina, de nuevo, con una resolución individual.

Puesto que otros de los ejes de las estrategias de enseñanza son: Los textos didáctico (cinco por lo menos), previamente seleccionados y recomendados; las redes electrónicas de información; las revistas especializadas; y, el discurso del docente, suministran los parámetros conceptuales y metodológicos para cotejar, discutir y revisar, tanto las soluciones individuales como las colectivas.

Es a partir de tales discusiones y revisiones que los miembros del colectivo aula van generando sus transformaciones, sus retos cognoscitivos, y, por tanto. Formulándose a sí mismo, en lo individual y en lo colectivo, los instrumentos que les registren y les posibilite analizar la admisibilidad de los estadios productos de las reconstrucciones y de las evoluciones producidas.

En cuanto a la evaluación, cada estudiante ha de conservar sus pruebas, para hacer con el docente respectivo, los análisis, las comparaciones y emitir los juicios correspondientes sobre la evolución que ha seguido, con miras a establecer los redireccionamientos necesarios.

En este orden de ideas, las elaboraciones del colectivo, consignadas en los documentos consecuentes, las construcciones conceptuales y metodológicas del docente sobre la disciplina objeto de enseñanza y la información tanto de los textos didácticos como la obtenida a través de las redes informáticas, son referentes indiscartables para esa evaluación.

Conclusiones

En la nueva didáctica, la científica y no algorítmica, las concepciones de instrumento y de evaluación, son diferentes de las que se tienen en otras disciplinas, incluyendo, por supuesto el paradigma de la transmisión-repetición de información especializada; lo son justamente en razón de que el efecto didáctico que se persigue es el de la transformación y evolución de los estudiantes.

Se está, entonces, en un nuevo programa de investigación, a la manera de I. Lakatos (1983), que reclama otros instrumentos, otras evaluaciones y otra clase de objetivación y otro tipo de objetividad. En él no se cuenta con conceptos métricos, ni su fundamentación teórica es un cuerpo estadístico en sí y por sí. No se tiene con qué cuantificar y por consiguiente, con qué medir.

Referencias

Alonso, M., Gil Pérez, D. y Martínez-Torregrosa, J. (1996). Evaluar no es calificar. La evaluación y la calificación en la enseñanza constructivista de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 30, 15 – 26.

Bachelard, G. (1978). *El racionalismo aplicado*. Buenos Aires: Paidós.

Gallego Badillo, R. (1996). *Discurso constructivista sobre las ciencias experimentales*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Gallego Badillo, R. (1995). *Discurso constructivista sobre las tecnologías*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Gallego Badillo, R. (1999). *Competencias cognoscitivas. Un punto de vista epistemológico, pedagógico y didáctico*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Gallego Badillo, R. (1989). *Evaluación pedagógica y promoción académica*. Bogotá: ECOE.
- Gallego Badillo, R. y Pérez Miranda, R. (1997). *La enseñanza de las ciencias experimentales*. Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Gallego Badillo, R. y Pérez Miranda, R. (1994). *Representaciones y conceptos científicos: Un programa de investigación*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Química.
- Gallego B. R., Pérez Miranda, R. y Torres de Gallego, L. N. (1997). El concepto de aprendizaje total. Una aproximación teórica. *Estudios en Pedagogía y Didáctica*, 2(1), 4 – 13.
- Gil, D. y Colab. (1999). ¿Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica? *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 503 – 512.
- Gil Pérez, D., Carrascosa Allis, J. y Martínez Terrade, F. (1999). El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimiento. *Revista de Educación y Pedagogía*, XI(25), 15 – 65.
- Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C. y Martínez – Torregrosa, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Cuadernos de Educación. ICE, Universitat de Barcelona, Horsori.
- Hodson, D. (1985). Philosophy of Science and Science Education. *Studies in Science Education*, 12(1), 25 – 27.
- Kuhn, T. S. (1972). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- Moreira, M. A. (1994). Diez años de la revista *Enseñanza de las Ciencias*: de una ilusión a una realidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 147 – 153.
- Mosterín, J. (1978). La estructura de los conceptos científicos. *Investigación y Ciencia*, 16, 82 – 93.
- Pozo, J. I. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos. En: *Los contenidos en la reforma. Enseñanza de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Ratcliff, J. W. (1983). Notions of validity in qualitative research methodology. *Knowledge, Creation, Difution, Utilization*, 5(2), 147-167.

Solano, I. , Jiménez-Gómez, E. y Marín, N. (2000). Análisis de la metodología utilizada en la búsqueda de “lo que el alumno sabe” sobre fuerza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 171 – 188.

Los Autores

Rómulo Gallego Badillo

Universidad Pedagógica Nacional.

Departamento de Química

Bogotá, D. C., Colombia.

rgallego@uni.pedagogica.edu.co

Adriana Patricia Gallego Torres

Departamento de Didáctica de las

Ciencias Experimentales y Sociales.

Universidad de Valencia, España

Datos de la Edición Original Impresa

Gallego Badillo, R y Gallego Torres, A. (2001, junio). El problema de los instrumentos en el trabajo didáctico.. *Paradigma*. Vol. XXII, N° 1, Junio de 2001 / 23-41

