

# Pautas de validez de los contenidos en las clases de ciencias: una aproximación al problema de los criterios de validez del conocimiento escolar

## Guidelines of validity of the contents in the classes of sciences: an approach to the problem of the criteria of validity of the scholastic knowledge

Carmen Alicia Martínez Rivera<sup>1</sup>  
Ana Rivero García<sup>2</sup>

### Resumen

Este es un artículo se busca aportar al debate respecto a cuáles son los criterios desde los que se afirma que algo es o no válido en los procesos escolares, desde el punto de vista de los profesores. El soporte de este escrito se hace desde los resultados de dos investigaciones (Martínez, 2000; Martínez, 2005),<sup>3</sup> en particular se expone el estudio de caso de la profesora Rosa, en el que aparece la categoría criterios de validez, como de gran potencialidad en la construcción del conocimiento escolar en las clases de ciencias.

### Palabras clave:

Conocimiento escolar, contenidos, pautas de validez, hipótesis de progresión.

### Abstract

This it is a document with which one looks for to contribute to the debate with respect to which they are the criteria from which one affirms that something is or nonvalid in the scholastic processes, from the point of view of the professors. The support of this writing becomes from the results of two investigations (Martinez, 2000; Martinez, 2005)<sup>4</sup>, in individual exposes the study of case of professor Rosa, in whom it appears the category criteria of validity, like of great potentiality in the Construction of the scholastic knowledge in the classes of sciences.

1 Profesora Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: camartinezr@udistrital.edu.co

2 Profesora Universidad de Sevilla. Correo electrónico: arivero@us.es

3 Investigaciones desarrolladas con estudios de caso, a partir del análisis de contenido siguiendo a Bardín (1996), de la información obtenida tanto en el nivel declarativo (entrevistas a docentes y unidades didácticas diseñadas por ellos) como en el nivel de acción (grabación audiovisual de las clases desarrolladas) Proyecto financiado por CIDC.

4 Investigations developed with case studies, from the analysis of content following Bardín (1996), of the data obtained as much in the declaratory level (interviews to profesores(as) and didactic units designed by them) like in the action level (audio-visual recording of the developed classes).

**Key words:**

Scholastic knowledge, contents, guidelines of validity, hypothesis of progression

**Introducción**

Algunas investigaciones señalan el problema relacionado con la visión absolutista y acumulativa de los contenidos escolares en las clases de ciencias, así por ejemplo Martín (1994), indica que los futuros profesores entienden los contenidos escolares como “conjunto acumulativo y fragmentario de conceptos, leyes y teorías”; Porlán y otros (2000) advierten que uno de los obstáculos en la formación inicial de maestros, sobre el problema referido al qué contenidos enseñar, es considerar que existe una respuesta externa verdadera; Tobin y McRobbie (1997), en el caso analizado en la investigación con un profesor de ciencias, indican que se busca cubrir completamente el contenido prescrito, en función de ayudar a los estudiantes a pasar exámenes, cumpliendo así con un compromiso con los estudiantes y con los profesores de años siguientes; además, el contenido es presentado como hechos no criticados.

En este sentido, la consideración absolutista del conocimiento escolar puede estar relacionada con un proceso de evaluación que busca procesos de comprobación frente a lo que es considerado como verdad. Desde esta perspectiva, los trabajos de Porlán y otros (2000), indican que los futuros maestros diseñan instrumentos fundamentalmente para comprobar que los estudiantes han adquirido los contenidos previamente establecidos; Solís (2005) señala que los profesores, en formación inicial, evalúan fundamentalmente la adquisición de contenidos conceptuales y no se evalúa el proceso.

Sin embargo, es posible ubicar resultados diversos, por ejemplo De Longhi (2000), encuentra que los conocimientos válidos en los casos analizados surgen del “diálogo didáctico”, pero señala que en la entrevista los profesores consideran “respuesta válida” a la que coincide con textos especializados, con lo previsto a enseñar, o con su propio conocimiento del tema. Valbuena (2007) señala que, si

bien los futuros profesores consideran que para la evaluación no es suficiente la indagación mediante preguntas, no se profundiza en las implicaciones de este proceso en relación con el proceso general de la enseñanza y el aprendizaje, como por ejemplo, con los propósitos o los actores que intervienen en este. Y aunque en el desarrollo de la investigación se identifican cambios, al final no se incluyen la auto evaluación dentro del proceso de evaluación.

Es necesario tener en cuenta que la producción del conocimiento escolar posee una epistemología particular (García, 1998, Rodrigo, 1994), diferente a la de la producción del conocimiento científico; al respecto Pérez y Gimeno (1988) anotan: “La producción de conocimiento válido y la actuación e intervención en los fenómenos sociales debe regirse por planteamientos y criterios propios, distintos a los que pueden haberse desarrollado con éxito en las ciencias naturales” (p.48).

De tal manera que, cuestionarse a cerca del conocimiento escolar, antes no era pertinente, dado que el conocimiento que circula en la institución escolar es por excelencia un conocimiento acabado, verdadero y que, junto con el conocimiento científico, como paradigma (Chaparro y otros, 1996), da primacía a una visión absolutista del conocimiento escolar.

Lo anterior, lleva a asumir una perspectiva evolutiva del conocimiento escolar, donde no hay una “destrucción” sino una “transformación” (Giordan de Vecchi, 1995); orientada por la hipótesis de progresión (García Díaz, 1998); a modo de “teorías provisionales” con campos de validez determinados que son necesarios precisar por el enseñante (Giordan de Vecchi, 1995).

En las investigaciones que se detallarán a continuación, se ha encontrado esta diversidad de consideraciones respecto a los criterios de validez, tenidos en cuenta en las clases de ciencias.

**Los criterios de validez: algunos resultados**

Esta categoría ha sido definida teniendo como base la propuesta recogida en la siguiente tabla.

**TABLA 1. Algunos aspectos para una hipótesis de progresión sobre el conocimiento escolar<sup>5</sup>**

Niveles	Nivele 1	Nivele 2		Nivele 3
Tendencias a visión <sup>5</sup>	Tradicional	Tecnológica	Espontánea	Alternativa
Tipos de contenidos	Centrado en aspectos conceptuales sin tener en cuenta su poder estructurante, referidos a producto: de las disciplinas que todos los alumnos deben aprender.	Predominio de los aspectos conceptuales aunque se pueden tener en cuenta los procedimentales.	Predominio de los contenidos actitudinales y procedimentales.	Integración de lo conceptual, procedimental y actitudinal.
Referentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento científico no es importante directamente, indirectamente si es muy importante</li> <li>- Las ideas de los alumnos como referente no son importantes</li> <li>- No tiene en cuenta las relaciones con lo cotidiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El principal referente es el conocimiento científico, fundamentalmente la lógica de la ciencia</li> <li>- Las ideas de los alumnos como referente son consideradas como los errores conceptuales a superar</li> <li>- Se puede adaptar los contenidos al conocimiento cotidiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El conocimiento científico no es decisivo como referente</li> <li>- Las ideas de los alumnos como referente son decisivas frente a sus intereses pero no frente a sus teorías</li> <li>- El principal referente es el conocimiento cotidiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tienen como referentes el conocimiento científico, el cotidiano y el metadisciplinar. El conocimiento científico es importante en la identificación de obstáculos, de conceptos estructurantes, etc.</li> <li>- Las ideas de los alumnos son importantes en la elaboración de hipótesis de progresión. Es sobre lo que se trabaja</li> <li>- Es decisivo establecer relaciones con lo cotidiano</li> </ul>
Criterios de validez	Lo más cercano al texto. Quien valida es el profesor.	Lo más cercano a los objetivos planteados. Quien valida es el profesor	Todo es válido. lo importante es la motivación. Validan los estudiantes	Lo válido son aquellas formulaciones de mayor complejidad respecto a las iniciales, de acuerdo con la negociación profesor-alumno (s) y con base a la argumentación y coherencia

En cuanto a los criterios de validez se ha tenido en cuenta quién valida, y los criterios de validez, que se observarán primero en la tabla 2 y se ampliará en el análisis del caso de Rosa con algunos ejemplos. Para ello, se ha elaborado una tabla con pautas de validez, con base en diferentes casos analizados mostrada a continuación. Dichas pautas tienen en cuenta una interacción y están referidas a una relación, por ello orientan el proceso de interpre-

tación. Así por ejemplo, un alto énfasis de la pauta 9 –se relaciona con evidencia empírica–, puede indicar un posible criterio empirista para la validez. Otras pautas en las que se integra el discurso del estudiante como la 2, 6 o 18, pueden señalar una tendencia a tener en cuenta al estudiante en la definición de lo que es o no válido en la escuela; pautas como 34 o 38, señalan que no hay un criterio de imposición. En esta interpretación, es importante señalar que se ha de hacer desde el contexto, en donde el dato cuantitativo de frecuencias puede ayudar, pero no es suficiente, por lo que es necesario tener en cuenta las circunstancias en las que se da la validez.

<sup>5</sup> Tomada de Martínez (2000), elaborada con base en: Rivero, A. (1996), Porlán, R. (1989), (1996), Porlán y Rivero (1998), García (1994, 1998) y otros materiales del grupo DIE (Didáctica e Investigación Escolar, de la Universidad de Sevilla, España).

**TABLA 2. Listado de pautas de validez. Datos para el caso de Rosa<sup>6</sup>**

Código de pauta	Descripción	Frecuencia
1	Repite lo dicho por A.	65
1	Reformula lo dicho por A manteniendo el sentido de lo expresado.	35
1	Repite parte de lo dicho por A.	6
1	Amplia lo dicho por A.	15
1	Frases de aprobación: "muy bien, vale exacto, es verdad etc 'C	42
1	Recapitula lo dicho o lo dibujado por A o As.	6
1	Reformula lo leído en el libro manteniendo el sentido de lo leído.	7
1	Relaciona con Experiencias cotidianas extraescolares.	8
1	Relaciona con evidencia empírica.	19
1	Da indicadores en las preguntas o en las observaciones (señala la primera letra de la respuesta, indica de donde leerlo, pregunta por la veracidad de lo que ella dice, etc.).	8
1	Repite la pregunta.	0
1	Da respuesta a la pregunta de A, inmediatamente planteada.	1
1	Interrumpe la intervención de A e indica que si no es del tema no se continúe.	2
1	Identifica Lo dicho por A con contenidos escolares o científicos.	3
1	Expresión que indica que A se ha equivocado, que no es correcto.	10
1	Indica que lo que dice lo ha dicho A.	7
1	Pide que pregunten a un mayor.	1
1	Hace recapitulación de lo dicho por el maestro o maestra y por A.	5
19	Indica que ya lo ha explicado o lo han dicho.	1

Código de pauta	Descripción	Frecuencia
20	Indica que es de uso generalizado.	1
21	Indica que luego hablaron de ese tema.	2
22	Parece que retoma lo dicho por A o As.	2
23	Señala que no es el momento de dar la respuesta.	1
24	Manifiesta desacuerdo con lo dicho por A generando discusión.	1
25	Frase de síntesis que parece recoge lo dicho por As y P.	0
26	Señala que lo que dice A es lo que ha escuchado de otros As.	1
27	Indica que es una respuesta que esperaba que alguien la dijera.	2
28	Aplaza la realización de la propuesta de experiencia de A	1
29	Hace una experiencia propuesta por un A.	1
30	Propone una experiencia y señala los resultados.	4
31	Interrumpe explicación de A y pide que observen la experiencia.	1
32	Indica que lo que dice A seguramente se lo ha dicho una persona mayor.	0
33	Hace referencia a un experimento realizado en la casa.	0
34	Indica que lo que dice es lo que el piensa.	0
35	Transforma la respuesta de A en pregunta.	0
36	Señalar que el A que respondió no esa quien le pregunte.	0
37	Indica que el numero de aspectos a trabajar dependen del grupo.	0
38	Frases que relativizan una situación.	0
39	Justifica a los niños el aporte de contenidos.	0

**El caso de Rosa<sup>6</sup>**

Este estudio se realizó con una profesora de primaria, con quien se abordó tanto un nivel declarativo –mediante el análisis de documentos y entrevista– como un nivel de acción –mediante la grabación audiovisual del desarrollo de las clases–. En el ni-

<sup>6</sup> Los códigos utilizados hacen referencia a: A: alumno (a), As: alumnos (as), P: profesor (a)

vel declarativo, no se ha registrado información, sin embargo se puede señalar la consideración que hace Rosa respecto a la utilidad de los contenidos, así por ejemplo, en E.R.32.,<sup>7</sup> ella busca contenidos que enriquezcan y que les sirvan a los niños:

<sup>7</sup> Estos códigos nos indican que: E: es la unidad de información elaborada con base en la entrevista; R: el caso de Rosa y 32: es el número de la unidad de información.

- E.R.32. Se podría decir que un contenido es adecuado (o válido) si les sirve a los niños, le puede puedan enriquecer, que le puedan enriquecer de verdad, le pueda dar experiencias nuevas. No me vale para nada que el niño a mí me diga: el agua al calentarse, el agua líquida, al calentarse se convierte en vapor de agua, eso se llama evaporación, a mí eso no me sirve nada que el niño se requetememorice, eso sería limitarte sólo al contenido, al concepto. Lo que quiero es que él lo experimente y él eso lo asimile de verdad.

De manera que parece que la validez del contenido Rosa lo define en función del tipo de aprendizaje que promueve, un contenido es válido si es aprendido significativamente. Para ello parece que es relevante el tipo de contenido, no “limitarte sólo al contenido, al concepto”, con lo cual, parece que se identifica –como lo ha señalado Coll (1992)– al término contenido, con contenido conceptual, pero más aún, con contenido que se “memoriza”. Sin embargo, hasta aquí, no se tiene suficiente información para poder elaborar un análisis respecto a los criterios de validez de los contenidos. Se considerará como un posible eje movilizador la validez de los contenidos en función del tipo de aprendizaje.

En el nivel de acción el análisis se ha realizado mediante la identificación de pautas de validez que se presentan en la tabla 2 en la que se registra la frecuencia del uso de esas pautas de validez.

En esta tabla se pone de manifiesto la gran variedad de pautas que pueden ser identificadas en la validez de los contenidos. Estas están relacionadas con el papel preponderante que ejerce la maestra en este proceso, por ello las pautas están referidas a Rosa, quien aprueba lo dicho por los alumnos, da respuesta a preguntas, repite lo dicho por los alumnos o por el libro, entre otros. En particular, destaca el hecho que la pauta relacionada con la emisión de frases de aprobación: “vale, muy bien, etc.” (R5),<sup>8</sup> tiene una alta frecuencia (45), señalando que es Rosa quien valida las informaciones dadas por los niños.

<sup>8</sup> Corresponde a pauta de validez 5, en la tabla 2, en el caso de Rosa.

La mayor frecuencia de pauta usada es aquella donde Rosa repite lo dicho por los niños (65), pero también se registra seguida de otras formas de relación con lo que han dicho los estudiantes y que, de alguna manera, ponen de manifiesto un proceso de validación de lo que se ha dicho: reformula lo dicho por A, manteniendo el sentido de lo expresado, amplía lo dicho por A, recapitula lo dicho por los alumnos, o señala que lo que ella dice lo ha dicho un A (R2,R4,R6,R16).

Otra pauta destacable es la relación con evidencia empírica (R9), que se ha registrado 19 veces, y en las que relaciona con experiencias cotidianas extraescolares (R8), 7 veces. Aunque con menor frecuencia, también se registra en las pautas la influencia del texto como criterio de validez.

Esto parece indicar como posibles criterios: quizás la autoridad de Rosa, el papel del estudiante, la evidencia empírica y el texto. A continuación se analizan algunos ejemplos respecto al papel de la profesora en la validez de los contenidos escolares, solo como un ejemplo para señalar la complejidad de este proceso.

Se encuentra, por ejemplo, la unidad O.R.42.<sup>9</sup> en la que previamente Rosa ha introducido lo que se ha llamado un nivel de explicación complejo, en tanto que hacía la comparación de un mismo evento en diferentes situaciones, en particular ella indicaba que lo que ocurría en el baño (empañarse el espejo) era lo mismo que ocurría en la olla y en la cocina, a continuación un niño pide el turno:

- O.R.42.  
R: A ver Paco que había pedido turno de palabra, ¿qué? (levanta un poco el brazo)  
A: (Paco) Que en la piscina como... está en invierno y tiene la calefacción esa::, mi madre cuando me va a llevar con las gafas, nada más entra y nada más que da un paso y se le empañan las gafas y no ve nada. (Ríe)  
R: ¡Claro!

<sup>9</sup> En este código la letra inicial **O**: identifica que la unidad de información proviene de la grabación audiovisual del desarrollo de las clases, **R**: indica que es el caso de Rosa, y **42**: el número de la unidad.

En este caso, por un lado, se enuncia la riqueza del tipo de explicaciones introducidas por Rosa en el sentido de ser significativas para los estudiantes, al punto de que ellos mismos aportan nuevas situaciones en las que ha ocurrido el mismo proceso, Rosa responde “¡Claro!” con lo cual aprueba, pero además finaliza la intervención. Esto permite señalar que se da la participación, pero esa información suministrada por el niño es incorporada de una manera simple, de aprobación, desde la cual la consideración del estudiante como fuente de contenidos es también simple, aporta información que es tenida en cuenta de manera simple, general, rápida, sin mayor incorporación.

En estos casos es la maestra quien aprueba, quien valida lo que dicen los estudiantes, pero también hay casos, en los que es ella quien desaprueba, indica que no es correcto, o que se ha equivocado, por ejemplo en O.R.27., la respuesta de la estudiante es señalada como incorrecta por Rosa con una frase que se resalta:

- O.R.27.  
R: [el agua líquida de la olla a la que se le ha puesto calor] ¿En qué se ha convertido? (niños levantan el brazo)  
A: (Laura) En el mismo \*\* .  
R: ¡Ah, eh:: eh::!  
A: (Laura) ¿En forma gaseosa no?  
R: >Exactamente>.

Y entonces, la niña corrige su respuesta. Este tipo de pauta no es muy frecuente, se registra 10 veces, pero es una muestra de la consideración de Rosa como portadora de un saber.

En este mismo sentido se puede analizar que las preguntas que se han registrado por parte de los estudiantes, A4, son preguntas dirigidas a Rosa, con lo cual se indica que Rosa es reconocida por los estudiantes como fuente de ese saber, como un criterio válido y, en la mayoría de los casos, Rosa responde inmediatamente, con lo que se puede decir que ella a su vez corrobora ese papel. Se ha registrado 7 intervenciones con fuente A4, en donde la mayoría de veces Rosa responde inmediatamente. De estas preguntas solamente 2 reciben un

tratamiento diferente, en una repite la pregunta dirigiéndose a todo el grupo, siendo ellos quienes responden. Están observando casos de objetos que flotan o se hunden, como la maestra ha señalado la influencia del tamaño del vaso y de la cantidad de agua, entonces un niño pregunta qué pasaría si lo tiramos en una piscina, en ese caso Rosa repite la pregunta dirigiéndose a todo el grupo:

- O.R.98.  
R: A ver mirad voy a coger un capuchón, vamos a ver ¿qué le pasa?. (R. tiene algo en la mano y lo echa en el vaso con agua que tiene en la mano)  
As: Flota, flota, se hunde, flota. (R. simultáneamente lo hace)  
A: El piquito se hunde pero lo de atrás se sale un poquito afuera.[..]  
R: Qué buena observadora, el tamaño del... del vaso, y hay poca agua, qué buena observadora ¿eh? (señala con el dedo a Paola) fijaros, \*\* Mirad.  
A: ¿Si la tiramos en una piscina?  
R: ¿Si la tiramos en una piscina?  
As: Flota, flota.  
R: Exactamente.  
A: Y hay que coger XX.  
R: Es que sabes que es lo que pasa Paola que no he encontrado un vaso más grande, vamos a buscar otra cosa, vamos a ver \*\* .  
A: El sacapuntas.

Esta última situación lleva a suponer que es posible que existan casos en los que ella considera ha de ser la poseedora del saber válido, y otras en las que lo pueden ser los estudiantes, como en este último caso, en el que al repetir la pregunta del niño consideramos que está reconociendo que los niños pueden ser fuente de conocimientos válidos.

En otra, aplaza la respuesta pero delegando en la experiencia escolar la posible respuesta:

- O.R.91.  
A: Rosa una pregunta.  
R: Vale, ¿qué?  
A: (Manolo) Que, que si, que si mezcláramos,

tierra, cómo se llamaba... harina, sal y azúcar, ¿qué pasaría?

R: *Pues ahora lo hacemos, espérate (niño levanta los brazos emocionado) \*\**.

A: (Laura) Rosa pero azúcar hay dos clases hay azúcar blanca y hay azúcar verde, digo morena. (R. está haciendo otra mezcla)

R: Bueno. Bueno, después lo vamos a ver <mañana vamos a hablar bien en serio de eso vale< [...] Mirad el azúcar [en agua] ¿a qué os ha resultado más parecida, a cuando hemos echado la harina o la sal?

As: La sal.

R: La sal efectivamente, mirad, también \*\* shitt. también se está disolviendo, lo que pasa, ¿sabéis qué pasa? que esto tendríamos que esperar bastante más tiempo, ahora yo, si dejo aquí encima de la mesa

De tal manera que estos ejemplos ponen de realce la consideración de Rosa como autoridad, como poseedora de un saber, como un criterio fundamental en el proceso de validez de los contenidos escolares. Este último ejemplo a su vez sugiere la importancia de la evidencia empírica como criterio de validez.

Es importante anotar que en toda la transcripción se ha registrado un frecuente uso de tonos altos, o de énfasis en algunas sílabas en las intervenciones de Rosa, el lector puede notar el uso de los dos dobles puntos:: y de los signos mayor que > en las frases. Este tipo de información puede ser interpretada como señales que indican que se “comunica una verdad” (Candela, 1999), quizás también pueda señalar esta consideración.

### A modo de conclusión

En principio es necesario anotar que quien está a cargo del proceso de validación de los contenidos es fundamentalmente la maestra, este aspecto es un eje obstáculo en tanto que las pautas están referidas a la acción de validez de la maestra sobre otras fuentes, sin la intervención de otros actores: el grupo, la mayoría, la comunidad de especialistas, y otras.

En cuanto a las pautas de validación, se ha puesto énfasis en los tres tipos de pautas que se consideran más frecuentes en el caso analizado: se dan frases de aprobación (vale, muy bien, y otras), se realiza una interacción con lo dicho por el estudiante (reformula, amplía y demás, aprobando su intervención), y se remite a procesos relacionados con evidencia empírica (ver, observar, mirar, comprobar, entre otros).

En el análisis extenso, se ha abordado un análisis respecto al papel de los alumnos como criterio de validez, de la evidencia empírica y del texto escolar, que como se anota en la tabla 2 resultaron relevantes en este caso. Aunque no se ha abordado, se retoma para indicar un gran interés por que los estudiantes participen como fuentes de información y de contenidos, aunque quizás más como fuentes de información. Este es un aspecto que se puede anotar como una tendencia hacia un planteamiento alternativo, por ello se va a considerar como un eje dinamizador, pero quizás se deba ponerle un adjetivo: eje dinamizador débil, si se analiza como fuente de contenidos haciendo una mirada conjunta desde las pautas de validez, presentada en el documento extenso.

Respecto a la evidencia empírica, se considera como un posible eje obstáculo, en tanto que parece que esa es la consideración de verdad, parece que se llega a ella mediante la observación, y por ende se consideraría relacionado quizás con un obstáculo empirista teniendo en cuenta el papel de la observación en el proceso de validación de los contenidos.

En cuanto a la referencia al papel del texto, Rosa parece que da cierta relevancia al texto como fuente de contenidos quizás “mejores” que son reformulados por ella, y que pueden ser comprobados en las experiencias escolares. En la siguiente tabla se recogen los posibles ejes obstáculo, cuestionamiento y dinamizadores, propuestos en el análisis<sup>10</sup>.

10 Los ejes DOC, Dinamizadores, Obstáculo y Cuestionamiento, son categorías que se han utilizado con la intención de tratar de abordar una perspectiva más compleja del conocimiento escolar y profesional (Martínez, 2000).

**TABLA 3. Panorama general de la propuesta de conocimiento escolar en el caso De Rosa: criterios de validez.**

Categoría	Ejes Obstáculo	Ejes Cuestionamiento	Ejes Dinamizadores
Criterios de validez	Quien valida es fundamentalmente la maestra cuyos criterios parecen estar relacionados con la autoridad de la maestra, la evidencia empírica el texto.		EJE DINAMIZADOR DÉBIL: Desde las pautas de validez se manifiesta interés por considerar al estudiante como una fuente de contenidos válida.

Lo antes planteado resalta no solo la complejidad del proceso escolar, desde el cual, por un lado, no es posible señalar una postura homogénea, y por el otro, se manifiesta la necesidad de continuar profundizando en los aportes de la categoría criterios de validez en los procesos de construcción de conocimiento escolar en general, y de los procesos de evaluación en particular; lo que además permite seguir en este proceso de investigación con cuestionamientos como: ¿los profesores somos conscientes de que permanentemente realizamos un proceso de validación de los contenidos escolares?, ¿una validación de los contenidos aportados por las diferentes fuentes?, ¿cuáles son los criterios que consideramos deben orientar la validación del conocimiento escolar?, ¿cuáles son los criterios a los que actualmente damos relevancia?, ¿varían esos criterios de validación según los contenidos (física, química, lenguaje, por ejemplo)?, ¿en estos criterios de validez qué tanto son consideradas las características del contexto escolar?, ¿qué relaciones podríamos plantear entre los referentes considerados en la elaboración del conocimiento escolar, y los criterios de validez, por ejemplo, si se considera que en este proceso confluyen diferentes tipos de ciencias, como lo señala Aikenhead (2007)?

### Bibliografía

Aikenhead. (2007). Expanding the research agenda for scientific literacy. In: Douglas, R. *Promoting scientific literacy: science education research in transaction*. Sweden: Uppsala University.

Bardín, L. (1996). *El análisis de contenido*. Madrid: Akal.

Castañeda y Franco (2004). *Generación CYT. Análisis de experiencias para el fomento de una cultura de la ciencia y la tecnología en niños, niñas y jóvenes de Colombia*. Bogotá: COLCIENCIAS.

Candela, A. (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. Barcelona: Piados.

Chaparro, C.; Orozco, J. y Martínez, C. (1996). "Pensar la escuela ¿Política educativa vs Proyecto Educativo Institucional?". En: *Nodos y Nudos*. (2): 4-12.

Coll, C. (1992). Los contenidos en la Educación Escolar. En: Coll, C., et al. *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.

De Longhi, A. (2000). "El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias". En: *Enseñanza de las Ciencias*. 18 (2): 201-216.

García Díaz, J. E. (1994). "El conocimiento escolar como un proceso evolutivo: aplicación al conocimiento de nociones ecológicas". En: *Investigación en la Escuela*. (23): 65-76.

García Díaz, J. E. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Díada.

García Pérez, F. (1999). *El medio urbano en la educación secundaria obligatoria. Las ideas de los*

- alumnos y sus implicaciones curriculares.* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Sevilla.
- Giordan, A. y De Vecchi, G. (1995). *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos.* Sevilla: Díada Editora.
- Martínez, C. (2000). *Las propuestas curriculares sobre el conocimiento escolar en el área de conocimiento del medio: dos estudios de caso en profesores de primaria.* (Tesis Doctoral). Programa Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, un enfoque interdisciplinar. Universidad de Sevilla.
- Martínez, C. (2005). *Las propuestas de conocimiento escolar en los inicios del aprendizaje de la química: un estudio de caso en las clases de ciencias en sexto grado de educación primaria.* Centro de Investigaciones. Universidad del Tolima.
- Martín, R. (1994). *El conocimiento del cambio químico en la formación inicial del profesorado. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de los estudiantes de magisterio.* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Sevilla.
- Pérez, A. y Gimeno, J. (1988). "Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico". En: *Infancia y Aprendizaje.* (42): 37-63.
- Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores.* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores.* Sevilla: Díada Editora.
- Porlán, R.; Rivero, A. y Martín, R. (2000). El conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. En: Perales, F. y Cañal, P. (Comps). *Didáctica de las Ciencias Experimentales.* Alcoy: Marfil.
- Rivero, A. (1996). *La formación permanente del profesorado de ciencias de la educación Secundaria Obligatoria: un estudio de caso.* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Sevilla.
- Rodrigo, M. J. (1994). "El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres?". En: *Investigación en la Escuela.* (23): 7-16.
- Solis, E. (2005). *Concepciones Curriculares del Profesorado de Física y Química en Formación Inicial.* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Sevilla.
- Tobin, K. y Mc. Robbie, C. J. (1997). "Belief about the nature of Science and the Enacted Science Curriculum". In: *Science & Education.* (6): 355-371.
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Complutense.