

TESIS DIDÁCTICAS

UTILIZACIÓN DE LOS CONCEPTOS PREVIOS DE LOS ALUMNOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONOCIMIENTOS EN BIOLOGÍA. LANUTRICIÓN HUMANA: UNA PROPUESTA DE CAMBIO CONCEPTUAL

Tesis doctoral

Autora: *Lourdes Pérez de Eulate González*

Directora: *Anna M. Gené i Duch. Departamento de Didáctica de las Ciencias Naturales de la EU de Formación del Profesorado de Lleida.*

Lugar: *Departamento de Biología Animal y Genética de la Universidad del País Vasco*

Fecha: *8 de Octubre de 1992.*

Los problemas concretos que se han abordado en este trabajo son dos. En el primero nos cuestionamos la eficacia de la actual enseñanza de la nutrición para lograr aprendizajes significativos. En segundo lugar nos preguntamos sobre el método didáctico que favorezca el aprendizaje significativo de dicho concepto.

Así pues, este trabajo ha estado guiado por las siguientes hipótesis generales:

1. La actual enseñanza de la nutrición, y más específicamente de cuatro de los conceptos necesarios en su comprensión (digestión, circulación, respiración y excreción), no favorece un aprendizaje significativo de los mismos.

2. Una metodología de enseñanza-aprendizaje concebida como un cambio conceptual y metodológico mejorará el aprendizaje significativo de los conocimientos sobre la nutrición humana.

Fundamentación teórica

La nutrición es un tema fundamental en la educación obligatoria, ya que uno de los objetivos en este nivel de enseñanza de la Biología es el conocimiento del propio cuerpo. Pero el desarrollo científico contemporáneo contempla el cuerpo humano como un biosistema. Esto implica problemas de interacción y complementariedad funcional que encierran una lógica causal compleja distinta del pensamiento común de los estudiantes comprendidos entre las edades aquí estudiadas (11-14 años).

Como se ha venido destacando últimamente desde un modelo de aprendizaje constructivista, las ideas previas de los estudiantes influyen poderosamente en el aprendizaje de conceptos científicos y contribuyen a construir significados inapropiados o que no son los esperados por el profesorado, dando lugar a los llamados errores conceptuales. Las investigaciones en didáctica de las ciencias sobre errores conceptuales, además de identificarlos, señalan sus características y analizan los factores causantes, y permiten proponer pautas de intervención educativa fundamentadas en la teoría del aprendizaje significativo y en los modelos de cambio científico. Así, se elabora el denominado modelo de cambio conceptual y metodológico, que considera necesario tener en cuenta una metodología de enseñanza-aprendizaje más acorde con la naturaleza de la ciencia. Los estudios en esta línea de investigación constatan que, además de existir obstáculos conceptuales, existen obstáculos metodológicos, como la ausencia de dudas y soluciones alternativas, las respuestas rápidas basadas en evidencias del sentido común, y el tratamiento puntual sin una visión global y coherente de los problemas. Por este motivo, se ve la necesidad de prestar atención, no solamente a las ideas de los estudiantes, sino a las formas de trabajo con las que se muestran asociadas, proponiendo una estrategia en la que el estudiante construya ideas científicas a través de investigaciones realizadas para resolver problemas, que se abordarán a partir de sus ideas iniciales.

Diseño experimental y análisis de resultados de la primera hipótesis

Para contrastar la primera hipótesis, se han elaborado unos cuestionarios específicos para detectar los errores conceptuales de los temas tratados y se ha analizado su persistencia. Para la confección de cuestionarios se han realizado diversos estudios, que van desde el análisis de la evolución histórica de los conceptos tratados y la revisión bibliográfica sobre el tema, hasta la corrección y adecuación de cuestionarios utilizados por otros autores mediante una encuesta a 171 estudiantes de cuatro niveles diferentes sobre las concepciones de los alumnos sobre nutrición. Con todo esto, se elaboran los cuestionarios definitivos, que son pasados a una amplia muestra de 251 estudiantes de cuatro niveles educativos distintos (6º, 8º de EGB, 1º de BUP y Magisterio). El análisis de las respues-

tas a estos cuestionarios se realiza mediante el estudio de la frecuencia de aparición de errores en los diferentes niveles, que se comparan mediante la aplicación de la *t* de Student.

Los resultados muestran que:

1. Aunque la instrucción insiste en que la finalidad de la digestión es la de proveer de materiales al cuerpo, y más específicamente a las células, esto no es así para todos los estudiantes, ya que sólo la mitad de los encuestados se refieren al proceso de absorción, esta proporción aumenta de forma significativa en Magisterio. Un número mayor de estudiantes no sabe cómo se lleva a cabo la absorción, ya que apenas un 25% menciona la sangre en sus dibujos y en sus explicaciones escritas y son aún menos los que relacionan la nutrición con las células. En consecuencia, no relacionan la excreción con la eliminación de productos producidos por las células, lo que se refleja en los escasos porcentajes de estudiantes de todos los niveles que la relacionan con la sangre y con la eliminación de sustancias producidas por el propio cuerpo y no tomadas del exterior.

2. En las respuestas tampoco se relaciona la nutrición con un proceso de obtención de energía. Así, son pocos los que hablan de energía, quemar alimentos o de eliminar el dióxido de carbono que producen las células. A esto se añade que muy pocos estudiantes entre 6º de EGB y BUP tienen el concepto de respiración a nivel celular, aumentando significativamente en Magisterio. Para los estudiantes, la finalidad de la respiración es la de proveer de oxígeno al cuerpo o purificar la sangre, una concepción que predomina significativamente por encima de la de considerar la respiración como un proceso energético.

3. Por último, nos parece importante señalar que los escolares no han desarrollado una idea general del proceso nutritivo en la que los diversos órganos sean necesarios y funcionen conjuntamente, lo que nos indica las dificultades para entender el cuerpo humano como un biosistema. Esto se pone de manifiesto en la escasa importancia que se concede a la sangre en los otros tres procesos, y se confirma porque no se atribuye al sistema circulatorio una función de relación. Así, son muy pocos los estudiantes que hablan de células o especifican el paso de la sangre por otros órganos diferentes del pulmón (riñón, hígado).

Como conclusión podemos decir que, a

pesar de que algunos subconceptos se muestran más evolucionados en Magisterio, las interpretaciones que los estudiantes tienen sobre los cuatro conceptos estudiados están más cercanas a ideas simples y primitivas que a las actuales y no han cambiado, como cabría esperar, por la instrucción recibida.

Diseño experimental y análisis de resultados de la segunda hipótesis

Para la contrastación de esta segunda hipótesis, se ha elaborado un diseño experimental en el que se han confeccionado unos materiales didácticos sobre nutrición, coherentes con nuestro modelo, denominados programas-guía de actividades. Estos se han puesto en práctica en cuatro grupos (grupos tratados). Paralelamente, el mismo tema se ha impartido, con el material didáctico habitual, en otros tres grupos (grupos no tratados). Por último, se han comparado los resultados entre los grupos tratados y no tratados mediante pruebas a corto y a largo plazo.

La propuesta presentada sobre nutrición consta de dos unidades: el núcleo central de la primera unidad es la digestión, alrededor de la cual adquieren importancia los procesos de absorción, circulación y excreción; la segunda gira en torno a la respiración, volviendo a tratarse, como complemento indispensable, el tema de la circulación.

Los resultados obtenidos en los grupos tratados y no tratados, en pruebas realizadas al terminar las clases (pruebas a corto plazo) y seis meses después (pruebas a largo plazo) muestran:

1. Que el modelo propuesto de cambio conceptual y metodológico favorece el aprendizaje significativo facilitando la superación de errores conceptuales a corto plazo, ya que, en cuatro de los seis errores analizados en el tema de digestión, los porcentajes de errores cometidos por los grupos tratados son significativamente inferiores a los del grupo no tratado. Lo mismo sucede en todos los aspectos considerados en el concepto de respiración.
2. Estos datos a corto plazo se ven reforzados con los resultados obtenidos por las pruebas de comprensión a largo plazo referidas al concepto de digestión, donde se muestra que cuatro de los seis criterios analizados presentan diferencias significativas entre los grupos tratados y no tratados.
3. Sin embargo, el estudio de los datos anteriormente expuestos muestra también que debemos ser prudentes en nuestras conclusiones, ya que el tratamiento pro-

puesto no ha afectado de modo significativo a la superación de todos los errores analizados, especialmente el que se refiere al concepto de excreción.

Conclusiones

Como conclusiones generales de nuestra investigación resaltaremos las siguientes:

1. Los métodos de enseñanza que se utilizan habitualmente en las clases de Biología, concretamente en la presentación de los conceptos aquí estudiados, tienen como resultado la persistencia de errores conceptuales, no superables mediante una enseñanza reiterada.
2. Es necesario plantearse la adquisición de conocimientos ligada a los conceptos previos de los estudiantes y a la familiarización con la metodología científica.
3. El tratamiento habitual de estos temas es susceptible de ser transformado en situaciones que tengan en cuenta el pensamiento del estudiante, le obliguen a participar como sujeto activo en su propio aprendizaje y en actividades de investigación.
4. Las actividades propiciadas por el uso de nuestro modelo están alejadas de la simple transmisión y recepción de datos, ya que en ellas se valoran fuertemente los tiempos de exposición y defensa de las propias ideas y contrastación de las mismas, potenciándose también, actitudes científicas, como la capacidad de reflexión, trabajo en grupo y creatividad.
5. Precisamente estas características del modelo de cambio conceptual y metodológico son las que propician que los resultados de los estudiantes tratados sean significativamente mejores que los de los no tratados, tanto a corto como a largo plazo.
6. Sin embargo, nuestra segunda hipótesis principal se ha visto falseada, en concreto, por los resultados obtenidos en las pruebas a largo plazo sobre el concepto de excreción.

ANÁLISIS DE LA INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE CAMPO. IMPLICACIONES DIDÁCTICAS

Tesis de Máster

Autor: José Martín Quero (IB José Ibáñez Martín, Teruel)
 Director: Jordi Solbes Matarredona. (Programa de Innovación y Reforma Educativa. Valencia)
 Lugar: Facultad de Físicas, Universidad de Valencia
 Fecha: 1990.

El modelo emergente en la Enseñanza de las Ciencias, *constructivismo*, pone en duda la eficacia de la mera transmisión verbal de los conocimientos. En efecto, tal como han demostrado numerosas investigaciones (Driver, Gil, Viennot, etc.), para conseguir un aprendizaje significativo hemos de tener en cuenta:

- a) la existencia de ideas previas sobre los conceptos que introducimos,
- b) que estos conceptos deben relacionarse con otros ya presentes en la estructura cognitiva del alumno, y
- c) que éste debe construir activamente sus propios conocimientos.

El presente trabajo, enmarcado dentro de esta línea, trata de contestar a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo se introduce habitualmente el concepto de campo, tanto desde el punto de vista científico, cómo didáctico?
- b) ¿Comprende y asimila el alumno este concepto y sus aplicaciones?

Estas preguntas están motivadas por la importancia que en la Física ha adquirido el concepto de campo, por sus múltiples aplicaciones tecnológicas e interacciones sociales (por ejemplo, comunicaciones). Por ello, y aunque aparecen dificultades, no podemos dejar de introducirlo en la Enseñanza Secundaria.

Formulación de hipótesis

Consideramos que la teoría de campos se presenta de forma deficiente y confusa, originándose dificultades de aprendizaje y aparición de errores conceptuales. Concretamente:

- I. La interacción entre partículas se presenta según los diferentes modelos que se han utilizado en la Historia de la Física: fuerzas, energías, campos, etc., yuxtaponiéndose en la enseñanza habitual, en la que se recurre a uno u otro sin la necesaria diferenciación.
- II. No se muestran, en particular, los límites del modelo de fuerzas newtoniana-

no (propagación a distancia e instantánea, etc.) ni las ventajas que introduce el modelo de campos (explicación de un mayor número de fenómenos, predicción de la existencia de ondas electromagnéticas, integración de la óptica dentro del Electromagnetismo...).

III. Se proporciona con ello una imagen deformada del desarrollo de la Ciencia y de la propia metodología científica.

IV. Y, en consecuencia, los alumnos no llegan a comprender no sólo el concepto de campo, sino su necesidad. No deja de ser un mero artificio para explicar y calcular la fuerza, sin adquirir un significado físico real e independiente, al igual que las partículas, la energía, etc.

Se fomenta además la aparición de errores conceptuales.

Nuestra hipótesis se fundamenta en que, la enseñanza habitual se conforma con realizar definiciones operativas y manipulaciones cuantitativas sin profundizar en el significado de los conceptos ni mostrar su necesidad, sus relaciones con los demás, y las perspectivas de avance conceptual y técnico que se producen. Así, la mayoría de los casos estudiados se refieren a situaciones estáticas y a corrientes estacionarias, de forma que pueden ser explicados usando las leyes de Coulomb y de Biot-Savart sin necesidad de recurrir al campo electromagnético. Ello hace que introducir el campo sea solo una conveniencia y no una necesidad, resultando por tanto un lenguaje redundante.

Tampoco se presenta el hecho, tan importante, de que las interacciones ocurren localmente, sin necesidad de establecer un mecanismo de propagación.

Asimismo, es corriente presentar la interconversión de energía cinética en potencial (por ejemplo, la caída de los cuerpos), de forma que la energía aparece asociada a la partícula, sin hacer referencia al campo.

Diseño experimental

Para contrastar estas hipótesis hemos recurrido a la elaboración (según las normas habituales) de dos cuestionarios, uno de textos (16 ítems) y otro de alumnos (17 ítems), que han sido aplicados a los colectivos elegidos.

En ambos casos hemos considerado dos niveles de exigencia:

- un primer nivel que comprende hasta 2º de BUP, y
- un segundo nivel que comprende hasta COU.

La muestra de textos fue de $N = 30$. La de los alumnos $N = 266$.

Resultados

Al analizar los textos tratamos de explorar la forma en que se presenta el concepto de campo. La mayoría lo hacen de una forma operativa, dirigida a calcular la fuerza: $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$, sin disociar ambos conceptos ni realizar una discusión cualitativa. Tampoco muestran las diferencias que la explicación de la interacción mediante campos introduce respecto a la de fuerzas a distancia (interacción local, etc.). No se dan otras interpretaciones de E (por ejemplo, densidad de líneas de fuerza o densidad de energía). Otros textos relacionan el campo con la estructura del espacio, pero ¿qué idea puede tener un alumno sobre ésta?

Otros ítems muestran que la metodología científica no se utiliza en el tratamiento del campo. Por lo general no se muestra la síntesis de Maxwell ni la incorporación de la Óptica a la teoría electromagnética, ya que, aunque se menciona que ésta predice la existencia de ondas *em*, luego no se relaciona con la Óptica.

Las aplicaciones de la teoría electromagnética se reducen casi exclusivamente al campo de la medicina (las interacciones ciencia-técnica-sociedad no se incluyen en la didáctica habitual).

Como señala Strube, hay que considerar que muchos textos reproducen de una forma acrítica lo que se ha incluido anteriormente en otros, copiando de ellos la metodología y el contenido.

Entre los alumnos, los resultados confirman nuevamente nuestras hipótesis, la asociación fuerza-campo es tan fuerte que en el nivel 2 un 49% considera necesaria la existencia de dos partículas para que haya campo. Igualmente, en este nivel, ¡sólo un 2%! dibuja el vector intensidad de campo diferenciadamente del vector fuerza, y no lo dibujan en puntos donde no hay cargas.

No llegan a comprender la ventaja de sustituir la acción a distancia por la interacción mediante campos, ni relacionan la teoría electromagnética con la óptica. La mayoría de los alumnos (74,4%) son incapaces de mencionar más de tres aplicaciones del electromagnetismo.

El campo no se asocia con los conceptos de energía y momento lineal, éstos están reservados para las partículas. Para poder hablar de momento y energía es necesario introducir una partícula: el fotón.

En las cuestiones relativas al campo magnético, el número de respuestas correctas es muy escaso, lo que nos induce a pensar en un tratamiento deficiente del magnetismo.

Por otra parte no se realizan actividades que puedan detectar y corregir posibles errores conceptuales, así, por ejemplo, para muchos estudiantes, el campo eléctrico es el lugar por donde circula electricidad. Una emisora de radio emite ondas sonoras, una de TV emite otras ondas diferentes.

Conclusiones finales

De todo ello, podemos concluir que la enseñanza recibida respecto al concepto de campo muestra dos características básicas:

a) Definiciones operativas que no profundizan en el significado físico de los conceptos ni muestran sus relaciones y diferencias con otros, sin señalar las dificultades y limitaciones de éstos.

b) No se muestra la necesidad de los nuevos conceptos para salvar dichas dificultades, ni la posibilidad de integrar diferentes campos de la Física y la ampliación de las perspectivas de desarrollo científico (desarrollo de la Física Moderna) y tecnológico (comunicaciones, aspectos industriales, etc.).

Todo ello hace que nuestra hipótesis inicial se vea confirmada; el campo es un lenguaje redundante e innecesario para el alumno, es suficiente el concepto de fuerza.

QUELQUES SOUHAITS A PROPOS DES THÈSES DE DIDACTIQUE DES SCIENCES PHYSIQUES

La période pendant laquelle un chercheur prépare une thèse est souvent l'une des plus, sinon la plus, productive(s) de sa vie professionnelle de recherche. Les résultats de ce travail doivent donc être particulièrement utilisables (*ce mot n'a aucun caractère restrictif: il ne signifie pas «utilitaires», ni même forcément «rapidement utilisables»*). On n'est donc ni dans le registre de l'exercice de style, ni dans celui du contrôle des connaissances, mais dans celui de l'apport d'information (là encore, aucun caractère restrictif dans ce terme: il ne s'agit

évidemment pas de livrer des observations brutes). Il faut redire ici que la didactique est une science expérimentale.

Il nous semble souhaitable que la rédaction fasse apparaître clairement:

La (ou les) question(s) qu'on s'est posée(s) au départ, et éventuellement celles qui ont surgi ou ont dû être reformulées en cours de route.

Cette, ou ces, formulations de questions (certains préfèrent le terme «d'interrogations» pour en souligner le caractère explicitement analysé) se font compte tenu d'un certain nombre de spécifications. Celles-ci peuvent relever de plusieurs niveaux, par exemple:

— Celles qui situent la question soulevée, sans pour autant intervenir directement dans le travail.

Ainsi: Je cherche à connaître les idées des personnes de la catégorie X sur tel point (Y) parce que je pense, a priori, que ces idées sont déterminantes dans un apprentissage ultérieur lors d'un enseignement Z que je spécifie (plus ou moins).

Ou: Je cherche à spécifier les caractères d'un enseignement cohérent orienté vers tel but pour tel public, qui soit compatible avec telles contraintes..., parce que je pense que cela présente tel type d'intérêt....

On appelle souvent cela le contexte pédagogique et idéologique de la recherche

— Hypothèse qui détermine largement la structure du travail, sans être en elle-même facilement invalidable.

Ainsi: Je fais l'hypothèse qu'il existe une cohérence dans les idées dites souvent «non-scientifiques» des élèves. Je vais donc chercher les lignes de forces de cette cohérence à travers des ensembles de situations d'interrogation. Si je ne trouve pas, je n'ai rien prouvé, sinon que ces lignes de cohérence, si elles existent, sont parfois difficiles à mettre en évidence.

Ou: Je fais l'hypothèse que la connaissance peut être utilement décrite selon deux axes: déclaratif et procédural. Je construis mon exploration en conséquence....

—Hypothèse plus spécifique, et plus susceptible d'être invalidée.

Ainsi: les élèves de catégorie X ont souvent un raisonnement monotonnel en électrocinétique.

(Il n'est pas nécessaire d'inclure a posteriori, donc artificiellement, les résultats

obtenus dans les hypothèses de départ, qui se voient ainsi toutes confirmées)

Le terme de *problématique* ne suffit pas à situer le statut de ce que l'on trouve dans le chapitre correspondant. Il nous semble utile de tendre vers une certaine précision à cet égard, sans tomber pour autant dans une taxonomie rigide d'un nouveau genre.

En bref, les hypothèses de travail doivent être clairement énoncées. Les unes sont l'objet-même du travail. D'autres proviennent d'options, de théories, et parfois d'éclairages d'autres disciplines qui permettent de mieux décrire un contexte et d'affiner l'analyse. Celles-ci ne doivent pas envahir la thèse, au risque de la transformer en un travail d'épistémologie, psychologie ou sociologie amateur. Les théories didactiques ne sont pas encore suffisamment affirmées pour qu'une thèse puisse s'enfermer dans l'une d'elles. Mais il est souhaitable que l'élaboration de la problématique montre que les enjeux théoriques sont connus. Les concepts de didactique doivent être utilisés chaque fois qu'ils se révèlent utiles et qu'ils sont l'objet d'un consensus, mais précisés lorsqu'ils sont encore en cours de constitution. Les hypothèses non invalidables doivent être présentées comme telles.

L'état de la question avant le début de la recherche

Tout le monde s'accorde sur l'importance de cette composante. Mais il est parfois impératif de doser l'encyclopédisme. C'est encore le critère d'articulation avec le travail effectué qui doit prédominer, et le souci de situer celui-ci dans un contexte d'acquis de recherche.

A ce jour, qu'est-ce que notre communauté entend par «acquis»? Ceux-ci se trouvent dans les thèses de didactique (françaises et étrangères), les rapports de recherche, les journaux tels que *International Journal of Science Education, Cognitive Science...* En cela, la didactique s'aligne sur toutes les disciplines de recherche.

Les méthodes d'investigations et les raisons qui ont présidé à leur choix

Il n'y a pas lieu de refaire ici un cours de méthodologie. Mais il semble utile de souligner l'intérêt de mettre en oeuvre, dans la mesure du possible, des méthodes d'investigation facilement duplicables: le contrôle de la généralité des résultats d'une part, leur diffusion d'autre part, s'en verront facilités d'autant.

Ce caractère de duplicabilité peut s'entendre de deux manières:

— Il peut renvoyer à une grande précision sur la description de la situation expérimentale mise en jeu, qui vise à ce que l'on puisse autant que possible reconstituer celle-ci. On voit bien à la fois l'intérêt et les limites d'une telle opération: pas question, évidemment, d'interroger strictement les mêmes élèves dans les mêmes conditions météorologiques (mais en général les précisions données ne pèchent pas par excès)...

Il peut également être lié à des résultats dont on a montré qu'ils sont probablement relativement insensibles à certaines variables de la situation expérimentale, qu'il est intéressant de préciser.

Là encore, donc, on n'échappe pas à la nécessité d'un dosage argumenté dans les précisions que l'on donne.

Les enseignants de didactique seront par ailleurs reconnaissants aux thésards qui accepteront de mettre en annexe le transcript complet des entretiens: il s'agit là non pas d'une nécessité mais d'un service rendu pour la formation des futurs didacticiens.

En matière de *conclusions*, la difficulté est, bien sûr, de ne pas faire dire plus aux résultats qu'ils ne peuvent le faire, et de se souvenir, en particulier, que corrélation n'est pas cause. Il doit y avoir un rapport étroit entre cette composante et celle qualifiée de «problématique». Cela semble une trivialité, mais dans la pratique cela se révèle moins évident qu'il n'y paraît. Les conclusions négatives («telle séquence d'enseignement n'a pas produit les effets attendus») ou les impossibilités de conclure sont des résultats non seulement avouables mais souvent très utiles. La nécessité, ou l'opportunité, de changer de problématique le sont également. Une thèse qui ne déboucherait «que» sur des questions mieux cernées et des hypothèses affinées peut être tout à fait valable.

Voilà, rapidement, pour l'organisation du contenu. La forme, maintenant.

L'importance de la *lisibilité* et de la *maniabilité* est à souligner.

Une thèse s'adresse d'abord à la communauté des chercheurs et au jury. On utilise un langage spécifique chaque fois que cela s'avère utile, mais on évite l'hermétisme. Sans être forcément complètement et facilement accessible à un professeur non spécialiste, notamment à cause de la problématique quelquefois nouvelle pour lui, la thèse devrait être lisible par tout professeur ou enseignant-chercheur motivé, et par un chercheur didacticien étranger parlant français.

Enfin, une thèse devrait pouvoir se lire en un temps raisonnable.

On pourrait recommander:

– que la partie introductive de la thèse (introduction, problématique, état de la question, méthodologie) soit de l'ordre de cinquante pages, plus ou moins une ou deux dizaines de pages: pas davantage;

– que l'ensemble ne dépasse pas (trop) deux cent vingt pages, tout ce qui dépasse devant être mis en annexe.

– qu'un résumé de dix à vingt pages soit rédigé avant soutenance: cela représente certes un surcroît de travail, mais qui faciliterait à la fois la préparation de

cette soutenance et la parution *rapide* d'un article. Pour autant, un tel résumé devrait avant tout donner un idée de l'ensemble de la thèse, ce qui ne coïncide pas nécessairement avec la rédaction prévisionnelle d'un article de revue, lequel peut devoir être plus ciblé.

Dans le même esprit, la présentation de thèses sous forme de collections d'articles assorties d'une synthèse semble hautement souhaitable, mais difficile.

Liste des signataires chercheurs en didactique, habilités à diriger des thèses de didactique des Sciences physiques:

Carré, A., Carretto, J., Caillot, M., Cros, D., Davous, D., Dupin, J.J., Durey, A., Dusseau, J.M., Gréa, J., Johsua, S., Journeaux, R., Larcher, C., Lefèvre, R., Martinand, J.L., Rebmann, G., Saltiel, E., Séré, M.G., Thibault, J., Tiberghien, A., Viel, L., Viennot, L.

Docteurs non encore habilités à diriger des thèses:

Goffard, M., Kaminski, W., Maurines, L., Méheut, M.

RESEÑAS DE CONGRESOS

XXIII CONGRESO ANUAL DE LA ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE AUSTRALASIA (ASERA)

La 23rd Conference of the Australasian Science Education Research Association se ha celebrado este año en la Universidad de Waikato, Hamilton, Nueva Zelanda, del 9 al 12 de julio, y ha sido organizada por el grupo de especialistas en investigación sobre enseñanza de las ciencias del Science and Mathematics Education Research Centre de esta Universidad.

Antes de entrar en la temática de la conferencia, hagamos un breve comentario sobre qué es ASERA y qué es el SMER Centre.

ASERA, como asociación, nace en 1970 por iniciativa de un grupo de profesores, entre los que cabe citar a Peter Fensham y Richard White, en torno a la Universidad de Monash. Es en esta universidad donde tiene lugar la primera reunión informal en la que se pone en marcha la asociación. La idea era reunir a personas que trabajaban en investigación en enseñanza de las ciencias, tanto desde el punto de vista práctico como teórico, en un foro de debate. Los focos de atención eran muy diversos. Se trataba de discutir y definir prioridades en la investigación en estos campos e intercambiar ideas y experiencias en un momento en el que los cambios en el currículo de ciencias demandaban mayor investigación.

Desde el año 1970, esta asociación organiza una conferencia anual y edita una revista de periodicidad también anual, considerada de gran impacto en la comunidad científica internacional. Los dos primeros volúmenes se llamaron Research 1971 y Research 1972; al año siguiente se llamó Science Education 1973 y por fin, en 1974, Research in Science Education es el nombre definitivamente adoptado. La publicación se nutre de una selección de los trabajos que se presentan en la conferencia anual y es en el año 1974 cuando se consolida como revista de investigación.

El SMER Centre tiene gran tradición en la investigación en didáctica de las ciencias y es conocido en España, entre otras cosas, por la difusión que ha tenido en este país el proyecto LISP (Learning in Science Project) y el libro de Osborne y Freyberg *Learning in Science. The implications of children's science*. Este centro, que fue creado hace más de una década en torno a la figura Roger Osborne, tiene como característica especial el estar dedicado casi exclusivamente a la investigación en esta área, con una gran producción de documentos de trabajo y artículos de gran impacto a nivel internacional. El SMER se subvenciona básicamente de los fondos que recibe a través de proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Educación de este país. Relacionadas con la temática de estos proyectos se realizan tesis doctorales que, por lo general, constituyen interesantes vías de ampliación, de una

forma más flexible en cuanto a la temática que la que exigen los proyectos en sí, pero guardando cierta relación con los mismos. En la actualidad, este centro está dirigido por el profesor Malcom Carr y sigue la trayectoria marcada por Roger Osborne, fallecido en 1985.

Una rápida ojeada a los temas que recoge RISE desde sus inicios nos da una idea de la evolución experimentada por la investigación de la enseñanza de las ciencias en esta zona del mundo y también nos habla de la trayectoria de esta asociación.

Las contribuciones en la primera conferencia centran, en mayor medida, su atención en trabajos sobre evaluación de los primeros currículos de ciencias, niveles piagetianos, preparación de profesores, pruebas estandarizadas, habilidades de laboratorio, entre otros.

A comienzos de los 80 se aprecia una creciente aportación en trabajos sobre ideas de los alumnos, esquemas alternativos y cambio conceptual, que ha constituido el «boom» de los 80. Si nos guiamos por la temática de las aportaciones a esta última conferencia como indicio de las temáticas que van a acaparar la atención de la investigación en años venideros, podríamos decir que en la década de los 90 el tema de las ideas de los alumnos, si bien se puede mantener estable en cuanto a interés, cederá paso por lo menos a dos aspectos fundamentales: