

les suivies et observées durant une année, dans deux établissements différents).

Partant de l'hypothèse qu'il est possible, dans le temps imparti, d'influencer et d'accélérer sensiblement l'évolution des performances et des conceptions des élèves, et ce sans enfreindre les contraintes didactiques générales, nous avons testé à cet effet deux modifications clés consistant à :

- donner un *contenu plus "vectoriel"* aux cours et exercices traités, et prendre autant que possible comme points de départ les points de vue exprimés par les enseignants dans le cadre d'un dialogue "vertical" professeur-élèves (avec des confrontations à des observations et résultats de mesure, en séances de travaux pratiques)

- organiser quelques *séances interdisciplinaires* avec participation conjointe et coordonnée des deux enseignants de mathématiques et de physique, lesquels explicitent précisément les rapports, les points communs et les différences entre leurs approches respectives.

En toute hypothèse, ces modifications originales caractérisant les séquences expérimentales, devaient induire un certain "élargissement" de la base d'appui des raisonnements de type monovalent, et contribuer à favoriser le décloisonnement et la synthétisation des connaissances disciplinaires; ce qui se traduirait par une meilleure homogénéisation des performances en mathématiques et en physique.

Appréciées au moyen des mêmes questionnaires de la phase initiale, les perfor-

mances des classes-test se trouvent globalement améliorées, plus nettement en ce qui concerne l'addition vectorielle et la composition des forces (c.a.d. là où les difficultés étaient les plus ardues). Les écarts entre les scores dans les deux disciplines se trouvent aussi progressivement plus réduits. Le mode de raisonnement monovalent, tout en ayant diminué en fréquence, semble également avoir perdu quelque peu en étroitesse, et avoir "élargi" en quelque sorte la gamme de ses référents intuitifs, même si cette amélioration reste à peine décelable dans les résultats statistiques.

Mais cette progression révèle vite ses limites lorsqu'il s'agit de situations nouvelles et requérant maîtrise globale, synthèse et réinvestissement des connaissances et des procédures, car les scores restent alors d'un niveau très préoccupant. Dans ces cas, on assiste en effet assez souvent à un retour de conceptions typiquement "scalaires" calquées sur le caractère totalement ordonné de tout ensemble d'entités numériques. Ces conceptions continuent en effet à "cohabiter" avec des connaissances bien assurées, ce qui est un indice probant de leur ténacité persistante.

Les points forts à retenir de cette expérimentation "sur le terrain" se résument ainsi :

- L'hypothèse générale sur la possibilité et l'opportunité d'utiliser les résultats de recherche sur les conceptions, dans des expérimentations à caractère pédagogique, demeure tout à fait soutenable.

- L'évolution escomptée des conceptions les plus invétérées a pu effectivement être entamée (mais sans plus).

- La faisabilité et la viabilité à petite échelle des modifications préconisées restent tout à fait plausibles. Le fait qu'elles n'aient pas entraîné d'effet pervers notable, ni rencontré d'attitude négative chez les participants, serait déjà très appréciable en soi.

- L'option pour un accroissement du contenu "vectoriel" dès la première année de lycée serait plutôt fructueuse, même si elle va à l'opposé de ce que prescrivent de récentes instructions officielles.

Bien que les possibilités de reproductibilité stricte et de généralisation demandent à être étudiées pour elles-mêmes, à l'instar de ce qui est admis pour toute étude de ce genre, le modèle vectoriel traversant plusieurs branches de la physique, certaines de nos conclusions pourraient bien voir leur domaine de validité étendu au-delà de celui du champ conceptuel exploré.

Cette étude nous a permis d'arriver à formuler quelques suggestions ponctuelles visant à mieux articuler les approches successives du modèle vectoriel dans l'enseignement secondaire, ainsi qu'à esquisser quelques pistes nouvelles de recherche sur une question éminemment délicate: opportunité de séquences conjointes math-physique; perspectives d'étude inspirées du rôle historico-épistémologique particulier du paradigme quaternionniste.

RESEÑAS DE CONGRESOS

COLOQUIOS "ENSINO SUPERIOR EM LINGUAS DE ORIGEM LATINA"

(8-10 de noviembre 1989, Lisboa)

Organizados por la Facultad de Ciencias de Lisboa, la Sociedad Portuguesa de Química y la Unión Latina, se desarrollaron estos Coloquios Internacionales en el incomparable marco de la Fundación Gulbenkian de la capital portu-

sa, durante los días 8 al 10 de noviembre del pasado año. El peso de la organización corrió a cargo, entre otros, de las profesoras Mariana P. Pereira y Maria Elisa Pestana de los Departamentos de Educación y de Química, respectivamente, de la Universidad lisboeta. El origen de esos Coloquios se debe a la necesidad de establecer proyectos cooperativos en la enseñanza superior de la Química entre países de lenguas latinas, que viene auspiciando, desde hace bastante tiempo, el profesor Maurice Gomel de la Universidad de Poitiers.

El tema propuesto para estas sesiones se tituló "La Química, encrucijada de disciplinas", y sus principales objetivos fueron:

- 1) Analizar la situación actual de la enseñanza de la Química a nivel postsecundario, con vistas al desarrollo de redes de químicos, grupos u organismos preocupados por la enseñanza de la Química.
- 2) Promover la interconexión de estas redes para aumentar su eficacia.
- 3) Establecer centros de documentación

comunes, planes de investigación didáctica sobre temas comunes, materiales didácticos de apoyo a la enseñanza, etc...

En estos Coloquios participaron más de 250 profesores de Química de enseñanza superior y de secundaria de 10 países, aunque la mayoría eran de procedencia portuguesa, francesa y española. Precisamente estas tres lenguas junto a la italiana fueron declaradas oficiales en estas Jornadas.

El programa incluyó conferencias plenas, seminarios, comunicaciones, mesas redondas y presentación de paneles y vídeos. Como ejemplo de conferencia puede mencionarse la realizada por M. Gomel que tituló sugerentemente "(De)formación pedagógica de los profesores de enseñanza superior", y cuyo mensaje fundamental lo basó en la necesidad de fomentar la formación pedagógica específica en la enseñanza superior, en desterrar la idea simplista de que enseñar es fácil y en aquella otra que argumenta que al profesorado universitario sólo se le debe juzgar la competencia en la dirección de investigaciones científicas. Otros ejemplos a citar son las desarrolladas por el profesor S. Senent de la UNED de Madrid, centrada en aspectos metodológicos de esta modalidad de enseñanzas y por el profesor J. Casado de la Universidad de Salamanca sobre el papel esencial que una investigación didáctica de mejor calidad puede desempeñar en la enseñanza de la Química.

También se llevaron a cabo seminarios interesantes como el de resolución de problemas sencillos dirigido por las profesoras Pestana y Pereira, el de la profesora M. L. Veiga de la Escuela Superior de Educación de Coimbra que utilizó los conflictos entre experiencia sensorial y teorías científicas en la formación del profesorado, o el del profesor A. Cachapuz de la Universidad de Aveiro, centrado en el análisis de los discursos utilizados por los estudiantes en los exámenes de Química. Sobre el establecimiento de proyectos cooperativos se presentó un seminario dirigido, entre otros, por el profesor J. Casanova de la Universidad de Valladolid.

Como ejemplo de mesa redonda donde se trataba de resaltar la cooperación transnacional en materia de canales de información, se puede citar la moderada por la profesora Raquel Gonçalves, directora del *Boletim de la Sociedade Portuguesa de Química* y en la que intervinimos M. Guerin de la Universidad de Poitiers, por el SESDIC, Mme. J. Dauchot-Weymeers de la Universidad Libre de Bruselas, por el RECLAF y el que suscribe por *Enseñanza de las Ciencias*. Presentamos aquí tres ejemplos concretos, pero bien distintos, de vectores de información, de interés didáctico para los enseñantes de la Química, resaltando la importancia de la comunicación en cualquier campo de la investigación científica.

Finalmente indicar que un resultado

inmediato de estos Coloquios fue el establecimiento de un conjunto de proyectos cooperativos a desarrollar, tales como:

-Elaboración de un glosario de términos técnicos en las cuatro principales lenguas latinas y en inglés, en colaboración con lingüistas.

-Creación de un banco de fichas con experiencias de laboratorio para el nivel de los dos primeros años de universidad.

-Diseño de material de bajo costo para usar en la formación del profesorado de secundaria.

-Preparación de materiales didácticos (escritos, audiovisuales, etc...).

-Colaboración más estrecha entre las Sociedades de Química y su apertura a artículos de Educación escritos en otras lenguas latinas, con resúmenes largos en la de la revista.

-Interrelación de organismos y Centros de recursos dedicados a la enseñanza de estudiantes con necesidades especiales.

La evaluación de estos proyectos cooperativos puede llevarse a cabo en la próxima versión española de estos Coloquios que se han previsto realizar en Málaga en 1992.

C. Furió

CENTROS DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO

PERFECCIONAMIENTO DOCENTE A DISTANCIA

Un curso para profesores en Química

Bulwik, M., Lastres de García, L.

Programa Prociencia (Conicet-Ministerio de Educación y Justicia), Argentina.

Una forma de ayudar al mejoramiento de la educación química en la escuela media es fomentar el perfeccionamiento de los docentes y ofrecerles nuevas ideas para

llevar a la clase. Pero la amplitud de nuestro territorio hace que los docentes estén muy alejados unos de otros y de los centros educacionales. Por eso, una buena forma de llegar a ellos es a través del correo. En nuestro país ya se han realizado cursos de perfeccionamiento docente a distancia, con buenos resultados.

En 1985 se crea Prociencia con el fin de organizar cursos a distancia para profesores de enseñanza media. Estos cursos corresponden a diversas disciplinas: Matemática, Física, Química y Biología,

además del curso de Pensamiento Científico que está dirigido a docentes de cualquier asignatura.

En el proyecto de Química, durante 1986, enviamos una encuesta a profesores de todo el país, a fin de saber si estaban interesados en un curso de Química Orgánica. El resultado fue positivo y nos dio información sobre los principales temas que los docentes solicitaban para tal curso. Intercambiando ideas con profesores e investigadores en Química Orgánica de la Universidad de Buenos