

Expériences réussies en enseignement de la chimie: chimie A la recherche en éducation Common Ground avec la pratique scolaire grec?

Katerina Salta et Dionysios Koulougliotis*

Institut d'Enseignement Technologique (TEI) des Îles ioniennes
Zakynthos, en Grèce

ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teiion.gr

Résumé

Dans la première partie de ce travail, nous présentons un bref résumé sur la recherche pédagogique liée aux effets de différentes stratégies d'enseignement sur l'apprentissage de la chimie en se concentrant sur les deux paramètres les plus communs d'instruction de l'école: la salle de classe et le laboratoire. Par la suite, un effort est fait pour explorer le degré d'adoption de ces stratégies par les enseignants grecs par l'analyse du contenu d'un atelier réalisé avec la participation de 15 personnes. Idées importantes ont été fournies en ce qui concerne par "ce qui constitue une expérience réussie dans l'enseignement de la chimie" et des propositions de bonnes pratiques d'enseignement et aussi pour les conditions requises pour la mise en œuvre réussie d'une nouvelle approche de l'enseignement ont été faites. Travaux pratiques en laboratoire, l'approche de l'enseignement coopératif (en dépit de ses difficultés de mise en œuvre), l'exploitation de l'interdisciplinarité et l'utilisation ciblée des TIC ont été quelques-unes des bonnes pratiques proposées. La principale conclusion est que, bien que les professeurs de chimie grecs sont conscients de l'existence et de l'importance des approches pédagogiques centrées sur l'élève proposées par la recherche en éducation de la chimie, ils semblent faire face à plusieurs obstacles au cours de la mise en œuvre pratique et ignorent souvent les circonstances dans lesquelles ces approches sont efficaces pour l'apprentissage significatif des élèves.

1. Chimie recherche en éducation

L'importance de la chimie dans la préparation des citoyens de la science-alphabétisés a attiré l'attention accrue à la qualité de l'enseignement chimique secondaire et comment il peut être amélioré. Il ya des préoccupations persistantes que les cours de chimie de l'école ne fournissent pas aux élèves des expériences d'apprentissage de grande qualité, ils ne sont pas attirer et retenir les étudiants en sciences et chimie domaines [1]. Une partie importante de l'enseignement de la chimie vise à mesurer l'impact des stratégies d'enseignement sur l'apprentissage et la compréhension [1]. Dans ce travail, nous avons d'abord résumons la recherche sur les effets des différentes stratégies d'enseignement sur l'apprentissage des élèves en focalisant le débat sur les deux paramètres les plus courantes pour l'enseignement de l'école salle de classe et le laboratoire. La plupart des études de l'enseignement de la chimie sur les stratégies d'enseignement ont émis l'hypothèse que les élèves construisent leur propre compréhension de la chimie en appliquant ses méthodes et ses principes, soit individuellement, soit en groupes [2, 3]. Par conséquent, ces études portent généralement sur la mesure dans laquelle les classes centrées sur l'élève sont plus efficaces que les cours magistraux traditionnels dans la promotion de la compréhension des élèves du contenu des cours.

La majorité des études toujours soutenir le point de vue que l'adoption de différentes approches centrées sur l'élève à l'enseignement en classe peut améliorer l'apprentissage de rapport des élèves à des conférences qui ne comprennent pas la participation des élèves [1]. Les instructeurs ont une variété d'options à leur disposition pour faire des conférences plus interactive et améliorer leur efficacité. Démonstrations de cours interactifs sont une stratégie visant à encourager la participation des étudiants. la recherche en éducation de la chimie montre que les élèves qui ont été autorisés à travailler en petits groupes pour faire des prédictions sur les conférences-démonstrations ont montré des améliorations significatives dans les tests sur les

étudiants qui démonstrent simplement observées [4]. De nombreux cours transformés intègrent des activités en classe où les étudiants collaborent les uns avec les autres. La recherche a montré que ces activités améliorent l'efficacité de l'apprentissage centré sur l'élève sur l'enseignement traditionnel [5]. En outre, l'apprentissage collaboratif a été montré pour améliorer la rétention des étudiants de la connaissance du contenu [6].

La preuve de l'efficacité des technologies largement utilisées telles que des animations est mixte. L'utilisation d'animations a été étudiée et montrée pour améliorer l'apprentissage dans certaines circonstances, mais inefficace ou même nuisible à l'apprentissage des élèves dans d'autres situations. Dans l'ensemble, cette recherche démontre que la façon dont la technologie est utilisée compte plus que de simplement utiliser la technologie. Pour que la technologie soit efficace, les enseignants doivent être conscients des conditions qui favorisent l'utilisation efficace de la technologie et à l'intégrer dans leurs cours avec des objectifs d'apprentissage clairs à l'esprit [7].

L'apprentissage de la chimie a lieu non seulement dans les salles de classe, mais aussi dans les laboratoires. Laboratoires bien conçus peuvent aider les élèves à développer des compétences dans les pratiques scientifiques tels que la conception expérimentale; argumentation; formulation des questions scientifiques; et l'utilisation d'équipements chimiques tels que des pipettes, et la verrerie volumétrique. Toutefois, les laboratoires qui sont conçus principalement pour renforcer matériel de cours ne approfondir pas nécessairement la compréhension des élèves des concepts abordés dans la conférence [8-10]. En effet, un examen de plus de 20 ans de recherche sur l'enseignement en laboratoire a trouvé «peu de données provenant d'études bien conçues et menées» pour soutenir la croyance largement répandue que l'apprentissage de laboratoire est essentiel pour la compréhension de la science [11].

Domin a caractérisé l'enquête dans les laboratoires de chimie comme allant des expériences déductives («expliquer, alors expérimenter») pour les expériences d'induction («expérience, puis expliquer») [12]. Bien que l'étiquette «enquête» est souvent synonyme avec des expériences d'induction, une analyse a révélé que ni publiée commercialement manuels de laboratoire ni manuscrits revus par des pairs qui s'identifient comme «enquête» très bonne note sur la rubrique de Lederman de la recherche scientifique, qui a été conçu pour évaluer le niveau de la recherche scientifique se produisant dans les cours de sciences du secondaire [13]. En ce qui concerne l'effet des laboratoires sur l'apprentissage, nouvelles preuves suggèrent que les étudiants dans un format ouvert problème en laboratoire à améliorer leurs compétences en résolution de problèmes [14].

2. La pratique scolaire dans les classes de chimie grecs

Ont des résultats de recherche de l'enseignement de la chimie été traduits dans la pratique pédagogique dans le système éducatif grec? Les discussions entre les participants à l'Atelier national grec sur les expériences réussies et les bonnes pratiques en enseignement de la chimie ont fourni des informations importantes à cette question. L'atelier a eu lieu en Mars 2014, la participation d'un total de 15 personnes (9 enseignants et 6 experts scientifiques). Les participants ont été divisés en petits groupes de 3-4 personnes et ont été invités à discuter d'un sujet spécifique dans un intervalle de temps spécifique (environ 20 minutes). Par la suite, il a été demandé à chaque groupe de présenter un résumé de la discussion eu lieu entre ses membres par l'intermédiaire d'un porte-parole pour une période maximale de 10 minutes. Ces présentations ont été enregistrées, transcrites et analyse de contenu a été réalisée. Les résultats de cette analyse sont présentés par la suite.

Dans la première partie des participants à l'atelier ont été invités à discuter de la question «Quelles sont les caractéristiques d'une expérience réussie dans l'enseignement de la chimie?» Basé sur les expériences personnelles et les opinions des participants une approche d'enseignement réussi est celui qui est bien organisé, excite la curiosité des élèves et les maintient intéressé, mais en même temps atteint les résultats d'apprentissage importantes. Le fait que les étudiants montrent un intérêt accru ne garantit pas qu'ils ont aussi compris la matière enseignée. La pratique de l'enseignement doit toujours être évalué à la fois par l'enseignant qui doit les surveiller étroitement le comportement des élèves et de tester leur performance et en obtenant les commentaires des étudiants eux-mêmes. Une bonne pratique donne accent sur les

connaissances scientifiques comment peut être relié à des expériences et des exploits de la vie quotidienne autant que possible interdisciplinarité entre les disciplines scientifiques comme la physique, la chimie et la biologie. De plus, une expérience réussie en enseignement, il existe une forte interaction entre les élèves et entre les élèves et l'enseignant. L'étudiant doit avoir acquis des compétences en posant des questions, ainsi que dans la recherche des moyens pour obtenir des réponses.

Quelles transformations sont nécessaires dans l'enseignement traditionnel ainsi qu'une expérience de l'enseignement de la chimie succès est produite? Les opinions des participants à ce sujet de discussion peuvent être résumés comme suit: La majorité des participants ont convenu que la participation des élèves à des activités de laboratoire et de travailler en petits groupes (2-3 personnes) avec des rôles spécifiques pré-affecté par l'enseignant sont de bonnes pratiques d'enseignement. En outre, une introduction de la leçon comme une activité de courte durée qui va attirer l'attention des élèves et de déclencher la motivation à apprendre constitue une bonne pratique ainsi. D'autre part, les circonstances dans lesquelles l'approche de l'enseignement coopératif peut être réussie sont discutables. Une culture du travail en tant que membre de l'équipe doit être enseigné à partir de la scolarisation précoce et plus de temps doit être consacré à faire participer les élèves à des activités de coopération en classe.

Les propositions de bonnes pratiques d'enseignement des participants sont les suivants:

- (A) l'intégration des activités visant à la vulgarisation de la recherche en chimie et la réalisation apprentissage plus significatif;
- (B) l'adoption de l'approche de l'enseignement coopératif, en dépit de ses difficultés de mise en œuvre;
- (C) l'utilisation ciblée de l'information et de la communication (TIC) pour l'enseignement de la chimie sujets fondamentaux tels que la stéréochimie;
- (D) mettre davantage l'accent sur le travail de laboratoire dépit des difficultés existantes tels que le temps d'enseignement limité et l'infrastructure, la pression à l'enseignant pour "couvrant la matière», la perception qu'ont les étudiants pour les travaux de laboratoire comme un jeu simple qui ne nécessite aucun effort d'apprentissage sérieux et l'intérêt des étudiants uniquement de bons résultats dans les examens nationaux pour entrer établissements d'enseignement supérieur (en tenant compte du fait que ces examens ne comprennent pas les questions d'examen liés en laboratoire jusqu'à ce jour);
- (E) l'incorporation appropriée de la recherche en chimie (par exemple, les techniques d'analyse scientifiques modernes) en chimie de l'école grâce à l'interaction avec les institutions académiques et / ou des industries chimiques.

3. Conclusions

Bien que les enseignants de chimie secondaires grecs sont conscients des approches pédagogiques centrées sur l'élève proposées par la recherche en éducation de la chimie, ils semblent faire face à beaucoup d'obstacles à leur mise en œuvre pratique et parfois même ignorent les circonstances dans lesquelles ces approches sont efficaces comme les expériences réussies pour les étudiants » apprentissage significatif. Les résultats d'un atelier précédent rapport avec le développement professionnel des enseignants de chimie grecs ont révélé de les obstacles pour mettre en œuvre de nouvelles approches d'enseignement (par exemple, le programme fermé et les élèves des enseignants les méthodes d'évaluation) [15]. En outre, la discussion qui a eu lieu lors de l'atelier actuel concernant les activités de laboratoire d'enseignement et d'enquête de coopération mis en lumière les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de méthodes d'enseignement centrées sur l'élève.

Une approche pédagogique centrée sur l'élève met moins l'accent sur la transmission des informations factuelles de l'instructeur, et est compatible avec le changement dans les modèles de l'apprentissage de l'acquisition de l'information (milieu des années 1900) à la construction de la connaissance (fin des années 1900) [16]. À ce jour, la stratégie la plus courante pour traduire la recherche en éducation de la chimie dans la pratique a été de développer de nouvelles approches et de matériel pédagogique, de les tester via la recherche en éducation, et ensuite faire les plus prometteurs à la disposition de professeurs de chimie, principalement à travers des conférences et des ateliers. S'appuyant largement sur les professeurs de chimie d'auto-évaluation des données, l'évaluation de ce processus de transfert de nouvelles approches à la pratique de l'enseignement indique qu'il a été généralement plus de succès en faisant simplement prendre

conscience aux participants de la recherche existante que dans les participants convaincre d'adopter de nouvelles, l'enseignement de la recherche fondée sur pratiques [1].

En outre, la recherche suggère que les professeurs de chimie sont peu susceptibles de changer leur pratique de l'enseignement, sans la possibilité de réfléchir sur leur propre pratique de l'enseignement, de comparer leur pratique à des approches fondées sur la recherche, plus efficaces, et deviennent insatisfaits de leur propre pratique. Ce processus de changement conceptuel pour un professeur de chimie parallèle le processus de changement conceptuel pour aider les élèves à développer la compréhension scientifiquement correcte des phénomènes naturels [1]. Les efforts visant à traduire la recherche en enseignement de la chimie dans la pratique sont plus susceptibles de réussir si les conditions suivantes sont remplies: 1) les efforts concordent avec les recherches sur la motivation des apprenants adultes, 2) les efforts comprennent un accent délibéré sur l'évolution des conceptions des enseignants de chimie sur l'enseignement et l'apprentissage, 3) les efforts reconnaissent les normes culturelles et organisationnelles des écoles secondaires, et 4) les efforts de travail pour répondre à ces normes qui posent des obstacles au changement dans la pratique de l'enseignement.

4. Références

- [1] Chanteur, SR, Nielsen, NR, et Schweingruber, HA (2012). Axé sur les disciplines de la recherche en éducation. Washington, DC: National Academies Press.
- [2] Piaget, J. (1978). *La réussite et la compréhension*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [3] Vygotski, L. S. (1978). *L'esprit dans la société: Le développement des processus psychologiques élevés*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [4] Bowen, C.W., et Phelps, A.J. (1997). Tests coopérative par la démonstration de chimie générale: Une technique plus large évaluation-de-apprentissage. *Journal of Chemical Education*, 74(6), 715-719.
- [5] Smith, MK, bois, WB, Adams, WK, Wieman, C., Chevalier, JK, Guilde, N., et Su, TT (2009). Pourquoi la discussion entre pairs améliore la performance des élèves sur des questions en classe concepts. *Science*, 323(5910), 122-124.
- [6] Cortright, RN, Collins, HL, Rodenbaugh, DW, DiCarlo, SE (2003). rétention du contenu des cours des étudiants est améliorée par des tests de groupe de collaboration. *Les progrès de la physiologie éducation*, 27, 102-108.
- [7] Kelly, R.M., et Jones, L.L. (2008). L'enquête sur la capacité des élèves à transférer des idées tirées des animations moléculaires du processus de dissolution. *Journal of Chemical Education*, 85 (2), 303-309.
- [8] Hofstein, A., et Lunetta, V.N. (1982). Le rôle du laboratoire dans l'enseignement des sciences: aspects de la recherche négligées. *Revue de la recherche pour l'éducation*, 52 (2), 201-217.
- [9] Herrington, D.G., et Nakhleh, M.B. (2003). Ce qui définit laboratoire efficace de la chimie instruction? Assistant d'enseignement et des étudiants perspectives. *Journal of Chemical Education*, 80(10), 1197-1205.
- [10] Elliott, M.J., Stewart, K.K., et Lagowski, J.J. (2008). Le rôle du laboratoire dans l'enseignement de la chimie. *Journal of Chemical Education*, 85(1), 145-149.
- [11] Hofstein, A., et Lunetta, V.N. (2004). Le laboratoire dans l'enseignement des sciences: Fondations pour le XXIe siècle. *L'enseignement des sciences*, 88 (1), 28-54.
- [12] Domin, D.S. (1999). Un examen des modèles d'instruction de laboratoire. *Journal of Chemical Education*, 76 (4), 543-547.
- [13] Fay, ME, Grove, NP, Villes, MH, et Bretz, SL (2007). Une rubrique pour caractériser enquête dans le laboratoire de chimie de premier cycle. *Enseignement de la chimie recherche et la pratique*, 8(2), 212-219.
- [14] Sandi-Urena, S., Cooper, M., Gatlin, T. et Bhattacharyya, G. (2011). L'expérience des étudiants dans un laboratoire à base de chimie générale problème coopérative. *Enseignement de la chimie recherche et la pratique*, 12, 434-442.
- [15] Salta, K. & Koulougliotis, D. (2013) Préparation et retenir des enseignants de chimie de haute qualité en Grèce. Actes de la conférence de la Conférence internationale «Initiatives en matière de formation professeur de chimie», le 29 Novembre 2013, Limerick, Irlande, p. 8 - 11.
- [16] Mayer, R.E. (2010). *L'application de la science de l'apprentissage*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.