

Experiências bem-sucedidas no ensino de química: Tem Chemistry Education Research terreno comum com Prática escola grega?

Katerina Salta e Dionysios Koulougliotis*
Instituto de Educação Tecnológica (TEI) de ilhas jônicas
Zakynthos, Grécia
ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teiion.gr

Abstract

Na primeira parte deste trabalho, apresentamos um breve resumo sobre a pesquisa educacional relacionada com os efeitos de diferentes estratégias de ensino de química aprendizagem, centrando-se sobre as duas configurações de instrução escolar mais comuns: a sala de aula e laboratório. Posteriormente, é feito um esforço para explorar o grau de adoção destas estratégias por professores gregos através da análise do conteúdo de uma oficina realizada com a participação de 15 pessoas. Insights significativos foram fornecidos em relação com "o que constitui uma experiência de sucesso no ensino de química" e propostas de boas práticas de ensino e também para as condições necessárias para o sucesso da implementação de uma nova abordagem de ensino foram feitas. Trabalhos de laboratório prático, a abordagem de ensino cooperativo (apesar de suas dificuldades de execução), a exploração da interdisciplinaridade ea utilização adequada das TIC têm sido algumas das boas práticas propostas. A principal conclusão é que, embora os professores de química gregos estão cientes da existência e importância das abordagens de ensino centradas no aluno propostos pela pesquisa em educação química, eles parecem enfrentar vários obstáculos durante a implementação prática e muitas vezes ignoram as circunstâncias em que essas abordagens são eficazes para aprendizagem significativa dos alunos.

1. Química pesquisa em educação

A importância da química na preparação de ciência-alfabetizados cidadania tem atraído maior atenção para a qualidade do ensino secundário química e como ela pode ser melhorada. Há preocupações persistentes que os cursos de química da escola não estão proporcionando aos alunos experiências de aprendizagem de alta qualidade, nem são atrair e reter estudantes nas áreas de ciências e química [1]. Uma parcela significativa do ensino de química se concentra em medir o impacto das estratégias de ensino na aprendizagem dos alunos e compreender [1]. Neste trabalho, inicialmente resumir a investigação relacionada com os efeitos de diferentes estratégias educacionais no aprendizado dos alunos, centrando-se a discussão sobre as duas configurações mais comuns para instrução de escola da sala de aula e no laboratório. A maioria dos estudos de ensino de química em estratégias de ensino a hipótese de que os alunos constroem seu próprio entendimento em química, aplicando seus métodos e princípios, de forma individual ou em grupos [2, 3]. Consequentemente, esses estudos geralmente analisará a medida em que as classes centradas no aluno são mais eficazes do que aulas tradicionais em promover a compreensão do conteúdo do curso dos alunos.

A maioria dos estudos consistentemente apoiar a visão de que a adoção de várias abordagens centradas no aluno para a sala de aula pode melhorar o aprendizado dos alunos em relação a palestras que não incluem a participação dos alunos [1]. Os instrutores têm uma variedade de opções à sua disposição para fazer palestras mais interativo e aumentar a sua eficácia. Manifestações de palestras interativas são uma estratégia para incentivar a participação dos alunos. Pesquisa em educação química mostra que os estudantes que foram autorizados a trabalhar em pequenos grupos para fazer previsões sobre as manifestações de aula mostraram melhorias significativas em testes sobre os estudantes que manifestações meramente observados [4]. Muitos cursos transformadas incorporar atividades em sala de aula, onde os alunos colaboram uns com os outros. A pesquisa mostrou que essas atividades aumentar a eficácia da aprendizagem centrada no aluno sobre a instrução tradicional [5]. Além disso, a aprendizagem colaborativa tem sido mostrado para melhorar a retenção de alunos de conhecimento de conteúdo [6].

As evidências sobre a eficácia das tecnologias amplamente utilizadas, tais como animações é mista. O uso de animações tem sido estudado e mostrado para melhorar a aprendizagem em algumas circunstâncias, mas para ser ineficaz ou mesmo prejudicial para a aprendizagem dos alunos em outras situações. No seu conjunto, esta pesquisa demonstra que a forma como a tecnologia é usada assuntos mais do que simplesmente usando a tecnologia. Para que a tecnologia seja eficaz, os instrutores devem estar cientes das condições que suportam o uso efetivo da tecnologia e incorporá-lo em suas aulas com metas claras de aprendizagem em mente [7].

Aprender química ocorre não apenas em salas de aula, mas também em laboratórios. Laboratórios bem desenhados podem ajudar os alunos a desenvolver competências práticas científicas, tais como projeto experimental; argumentação; formulação de questões científicas; e utilização de equipamento químico, como pipetas, e volumétrica copos. No entanto, os laboratórios que são projetados principalmente para reforçar material de aula não necessariamente aprofundar a compreensão dos conceitos abordados em palestra [8-10] dos alunos. Na verdade, uma revisão de mais de 20 anos de pesquisa sobre o ensino de laboratório encontrou "dados esparsos de estudos cuidadosamente desenhados e realizados" para apoiar a crença de que a aprendizagem laboratório é essencial para a compreensão da ciência [11].

Domin tem caracterizado a investigação em laboratórios de química como variando de experiências dedutivos ("explicar, então experimente") a experiências indutivas ("experimento, em seguida, explicar") [12]. Enquanto o rótulo de "investigação" é muitas vezes sinônimo de experimentos indutivos, uma análise constatou que nem publicado comercialmente manuais de laboratório, nem manuscritos revisados por pares que se auto-identificam como "inquérito" nota muito alta na rubrica de Lederman da investigação científica, que foi desenhado para avaliar o nível de investigação científica que ocorre no ensino médio aulas de ciências [13]. Em relação ao efeito de laboratórios de aprendizagem, novas evidências sugerem que os alunos em um formato aberto problema laboratorial melhorar suas habilidades para resolver problemas [14].

2. Prática escolar nas salas de aula de química gregos

Têm uma química resultados da investigação educação foi traduzido para a prática educacional no Sistema Educacional grego? As discussões entre os participantes do Grego Workshop Nacional sobre experiências bem sucedidas e Boas Práticas de Ensino de Química forneceram insights significativos para esta pergunta. O workshop teve lugar em Março de 2014, com a participação de um total de 15 pessoas (nove professores e seis peritos científicos). Os participantes foram divididos em pequenos grupos de 3-4 pessoas e foram convidados para discutir um tema específico dentro de um intervalo de tempo específico (ca. 20 minutos). Posteriormente, cada grupo foi convidado a apresentar um resumo do ocorrido discussão entre os seus membros através de um porta-voz de um período máximo de 10 min. Essas apresentações foram gravadas, transcritas e análise de conteúdo foi realizada. Os resultados desta análise são apresentados posteriormente.

Na primeira parte dos participantes do workshop foram convidados para discutir o tema "Quais são as características de uma experiência de sucesso no ensino de química?" Com base nas experiências pessoais e opiniões dos participantes uma abordagem de ensino de sucesso é aquele que é bem organizado, estimula a curiosidade dos alunos e mantê-los interessados, mas, ao mesmo tempo alcança resultados significativos de aprendizagem. O fato de que os alunos demonstram maior interesse não garante que eles também têm entendido a matéria ensinada. A prática de ensino deve ser sempre avaliado, tanto pelo professor, que deve observar atentamente o comportamento dos alunos e testar seu desempenho e obtendo feedback dos próprios alunos. Uma boa prática dá ênfase no conhecimento científico como pode ser conectado com experiências da vida cotidiana e explorações, tanto quanto possível a interdisciplinaridade entre os campos da ciência-relacionados, tais como física, química e biologia. Além disso, em uma experiência de ensino de sucesso, há uma forte interação entre-alunos e entre os alunos eo professor. O aluno deve ter adquirido competências em fazer perguntas, bem como na busca de caminhos para obter respostas.

Que transformações são necessárias no ensino tradicional, para que uma experiência de ensino de química bem sucedida é produzido? As opiniões dos participantes a este tópico de discussão pode ser resumida da

seguinte forma: A maioria dos participantes concordou que envolver os alunos em atividades de laboratório e trabalhar em pequenos grupos (2-3 pessoas), com papéis específicos preestabelecidos pelo professor são boas práticas de ensino. Além disso, a introdução da aula como uma atividade curta que irá atrair a atenção dos alunos e provocar a motivação para aprender constitui uma boa prática também. Por outro lado, as circunstâncias em que a abordagem de ensino cooperativo pode ser bem sucedida são questionáveis. A cultura de trabalhar como um membro da equipe deve ser ensinado a partir de escolarização precoce e mais tempo precisa ser gasto em envolver os alunos em actividades de cooperação durante a aula.

Propostas de boas práticas de ensino dos participantes incluem o seguinte:

- (A) a integração de actividades destinadas a popularização da pesquisa química e alcançar uma aprendizagem mais significativa;
- (B) a adoção da abordagem de ensino cooperativo, apesar de suas dificuldades de execução;
- (C) o uso orientado da Informação e da Comunicação (TIC) para o ensino de tópicos de química fundamentais, tais como estereoquímica;
- (D) colocar mais ênfase no trabalho de laboratório, apesar das dificuldades existentes como o tempo de ensino limitado e infra-estrutura, a pressão para o professor para "cobrir o material", a percepção dos alunos para o trabalho de laboratório como um simples jogo que não exige qualquer esforço de aprendizagem séria e interesse dos alunos apenas em um bom desempenho nos exames nacionais para ingresso em instituições de ensino superior (tendo em conta o fato de que esses exames não incluem relacionadas com questões do exame de laboratório até a presente data);
- (E) a incorporação adequada de investigação química (por exemplo, as técnicas de análise científicos modernos) em química escola através da interação com instituições acadêmicas e / ou em indústrias químicas.

3. Conclusões

Embora os professores de química secundárias gregas estão cientes das abordagens de ensino centradas no aluno propostos pela pesquisa em educação química, eles parecem enfrentar uma série de obstáculos na sua aplicação prática e até mesmo, por vezes, ignorar as circunstâncias em que essas abordagens são eficazes como experiências de sucesso para estudantes aprendizagem significativa. Os resultados de uma oficina anterior relacionada com o desenvolvimento profissional de professores de química gregos revelaram "obstáculos para implementar novas abordagens de ensino (por exemplo, o currículo fechado e alunos dos professores métodos de avaliação) [15]. Além disso, a discussão que teve lugar durante o workshop actual em matéria de actividades de laboratório de ensino e análise cooperativa lançar luz às dificuldades encontradas na implementação de abordagens de ensino centradas no aluno.

A abordagem de ensino centrada no aluno coloca menos ênfase na transmissão de informação factual do instrutor, e é consistente com a mudança de modelos de aprendizagem de aquisição de informação (meados de 1900) para a construção do conhecimento (finais de 1900) [16]. Até o momento, a estratégia mais comum para traduzir a pesquisa em educação química em prática tem sido a de desenvolver novas abordagens de ensino e materiais, testá-los através de pesquisa em educação, e em seguida, fazer os mais promissores disponíveis para professores de química, principalmente através de conferências e workshops. Baseando-se em grande parte de professores de química auto-relato de dados, a avaliação deste processo de transferência de novas abordagens para a prática docente indica que ele tem sido em geral mais bem sucedido em simplesmente fazer os participantes cientes de pesquisa existente do que em participantes convincentes para adotar novo, o ensino de pesquisa com sede práticas [1].

Além disso, a pesquisa sugere que professores de química são susceptíveis de mudar sua prática de ensino, sem a oportunidade de refletir sobre sua própria prática docente, compare a sua prática de abordagens mais eficazes baseadas em pesquisa, e tornar-se insatisfeito com a sua própria prática. Este processo de mudança conceitual para um professor de química assemelha ao processo de mudança conceitual para ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão cientificamente correta dos fenômenos naturais [1]. Os esforços para traduzir a pesquisa em educação química em prática são mais propensos a ter sucesso se forem satisfeitas as seguintes condições: 1) os esforços são consistentes com pesquisas em motivar os educandos adultos, 2) os esforços incluem um foco deliberado em mudar concepções dos professores de química sobre ensino e aprendizagem, 3) os esforços de reconhecer as normas culturais e

organizacionais das escolas secundárias, e 4) os esforços de trabalho para atender a essas normas que impõem obstáculos à mudança na prática docente.

4. Referências

- [1] Cantor, SR, Nielsen, NR, e Schweingruber, HA (2012). Baseado em disciplina pesquisa em educação. Washington, DC: National Academies Press.
- [2] Piaget, J. (1978). *Sucesso e compreensão*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [3] Vygotsky, L. S. (1978). *Ocupe-se na sociedade: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [4] Bowen, C. W., e Phelps, A.J. (1997). Testes de cooperação baseada em Manifestação em química geral: uma técnica mais ampla de avaliação-de-learning. *Journal of Chemical Education*, 74(6), 715-719.
- [5] Smith, MK, Madeira, WB, Adams, WK, Wieman, C., Knight, JK, Grêmio, N., e Su, TT (2009). Por que a discussão entre pares melhora o desempenho do estudante em sua classe conceito perguntas. *Ciência*, 323(5910), 122-124.
- [6] Cortright, RN, Collins, HL, Rodenbaugh, DW, DiCarlo, SE (2003). Retenção dos alunos do conteúdo do curso é melhorada por meio de testes grupo colaborativo. *Avanços em Fisiologia Educação*, 27, 102-108.
- [7] Kelly, R. M., e Jones, L. L. (2008). Investigando a capacidade dos alunos para transferir ideias aprendidas com animações moleculares do processo de dissolução. *Journal of Chemical Education*, 85 (2), 303-309.
- [8] Hofstein, A., e Lunetta, V.N. (1982). O papel do laboratório no ensino de ciências: aspectos da pesquisa negligenciada. *Revisão da Pesquisa Educacional*, 52 (2), 201-217.
- [9] Herrington, D. G., e Nakhleh, M.B. (2003). O que define laboratório de química eficaz instrução? Assistente de ensino e estudantes perspectivas. *Journal of Chemical Education*, 80(10), 1197-1205.
- [10] Elliott, M. J., Stewart, K. K., e Lagowski, J.J. (2008). O papel do laboratório no ensino de química. *Journal of Chemical Education*, 85(1), 145-149.
- [11] Hofstein, A., e Lunetta, V.N. (2004). O laboratório no ensino de ciências: Bases para o século XXI. *Educação Científica*, 88 (1), 28-54.
- [12] Domin, D.S. (1999). Uma revisão de estilos de instrução laboratório. *Journal of Chemical Education*, 76 (4), 543-547.
- [13] Fay, ME, Grove, NP, Cidades, MH, e Bretz, SL (2007). A rubrica de caracterizar inquérito no laboratório de Graduação em Química. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 212-219.
- [14] Sandi-Urena, S., Cooper, M., Gatlin, T. e Bhattacharyya, G. (2011). A experiência dos estudantes em um laboratório de química geral problema cooperativa baseado. *Chemistry Education Research and Practice*, 12, 434-442.
- [15] Salta, K. & Koulougliotis, D. (2013) Preparar e reter professores de Química de alta qualidade na Grécia. Conference Proceedings da Conferência Internacional "Iniciativas em Química Formação de Professores", 29 de novembro de 2013, Limerick, Irlanda, p. 8-11.
- [16] Mayer, R. E. (2010). *Aplicando a ciência da aprendizagem*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.