

Química Educação na Itália: Foco em recursos de TIC para aumentar a motivação dos alunos

Maria Maddalena Carnasciali¹, Laura Ricco¹, Davide Parmigiani², Giuseppina Caviglia³

¹Departamento de Química e Química Industrial, da Universidade de Gênova
Gênova, Itália

marilena@chimica.unige.it

²Departamento de Educação da Universidade de Gênova
Gênova, Itália

³Abrangente Instituto Prà, primário e Escola Secundária
Gênova, Itália

Abstrato

Na Itália, entre os campos científicos, a química é identificada como um estudo de caso exemplar como ele é reconhecido como um dos temas mais difíceis. A fim para melhorar a educação química, um objectivo fundamental, é motivar os estudantes, para aumentar o seu interesse em assuntos da ciência, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz. Para este fim, o Governo tem tomado uma série de ações, com especial atenção para o uso de tecnologias de informação como ferramenta educacional para as novas gerações, aqueles de "nativos digitais". O trabalho apresenta o primeiro passo de uma pesquisa com o objetivo de avaliar a utilidade de recursos pedagógicos cuidadosamente selecionados das TIC na aprendizagem de química e motivação dos alunos

1. O ensino de Ciências: cenário nacional

Melhorar a educação a ciência tem sido uma prioridade na agenda política de muitos países da Europa desde o fim da década de 1990 e um grande número de programas e projetos foram criados para resolver este problema [1]. Um dos principais objetivos tem sido a de incentivar os alunos a estudar mais ciência.

Na Itália, infelizmente, promovendo a ciência não é uma prioridade nacional, portanto, uma estratégia nacional global para a educação a ciência não pode ser reclamado. No entanto, as políticas e estratégias específicas locais têm sido desenvolvidos para tentar melhorar aluno e interesse dos alunos pela ciência.

Em particular, vale a pena ser mencionado são projetos como "Plano de grau científico" ou "Ensino de Ciências Experimentais" caracteriza-se por co-esforços entre escolas e parceiros de ensino superior ou de fora do sector da educação, que foram postas em prática pelo Ministério da Educação (MIUR).

Diferentes razões podem ser citadas como a força motriz para o desenvolvimento das ações acima para melhorar a educação científica, mas a mais significativa são:

- Declínio de interesse nos estudos de ciências e profissões afins;
- Procura de investigadores e técnicos qualificados;
- Resultados insatisfatórios em pesquisas nacionais e internacionais (inquéritos ou seja INVALSI [2], o PISA 2006 [3]);
- Má imagem da ciência na mente do cidadão.

Este último tem sido evidenciado por pesquisas nacionais e internacionais, pesquisas e documentos publicados por especialistas na área da educação, relatórios nacionais, discussões com professores e ex-alunos; uma base de dados exaustiva de documentos relacionados foi produzido e carregados no portal do projeto "Química Is All Around Us" [4], financiado pela Comissão Europeia (Março de 2010-fevereiro de 2011).

Entre as disciplinas científicas, a química é o menos apreciado, sendo considerado difícil e abstrato pela maioria dos alunos, mas também pelos adultos. Por esta razão, a Sociedade Química italiano, a mais importante associação de químicos a nível nacional, sempre foi focada no esforço de melhorar a imagem da química e seu ensino, colaborando com as escolas e instituições governamentais.

2. Motivação dos alunos

Como mencionado acima, um objectivo fundamental para melhorar a educação da ciência, é motivar os estudantes, para aumentar o seu interesse em assuntos da ciência, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz. Isso é particularmente difícil quando a disciplina considerada é a química. De fato:

- A dificuldade na compreensão do nível (resumo) microscópico,
- O uso de livros de texto não adequados,
- A falta de atividades experimentais,
- O tempo de ensino insuficiente alocado,
- As baixas qualificações dos professores,

fazer a química de um assunto muitas vezes rejeitado pelos estudantes.

Dois principais projetos nacionais são dedicados a melhorar a literacia científica do aluno, bem como as competências dos professores, envolvendo.

"Ciências Ensino Experimental" O projeto nacional (ISS) [5] é a destinatária principal e os dois primeiros anos do ensino fundamental secundário. Um dos objetivos do plano é apoiar a formação de professores, organizados em comunidades de prática e apoiado por Fortalezas local; professores, após o treinamento adequado, pode desenvolver e promover experiências e capacitação formal e informal em ciência, para os colegas. O objetivo final da iniciativa é elevar o nível de alfabetização científica de estudantes italianos.

'Plano de grau científico "o projecto nacional (PLS) [6] começou em 2005 como uma resposta para a queda dramática de matrícula para cursos científicos (Química, Matemática, Física, Ciência dos Materiais), registradas em nosso país. Ele foi realizado em toda a Itália e consiste em iniciativas voltadas para despertar o interesse pela ciência em estudantes de escolas secundárias. Ele é dirigido a professores e estudantes e tem como objetivo construir uma ponte entre a escola ea universidade. É composto por diversas iniciativas, como seminários, laboratórios, etc, para serem realizadas na escola, bem como na universidade. O objetivo principal do projeto é promover o estudo de disciplinas científicas. Ferramentas para alcançar os objetivos descritos são: aumentar a difusão da cultura científica na escola secundária e para iniciar um processo de cursos de atualização para professores. A idéia principal condução do projeto é a necessidade de o envolvimento direto de alunos em atividades de laboratório como uma ferramenta para aumentar seu conhecimento científico.

Ambos os projetos apontam para a colaboração entre professores e representantes do ensino superior, mas, acima de tudo, entre professores e alunos, para melhorar a comunicação mútua através do desenvolvimento de uma linguagem compartilhada e ferramentas capazes de despertar interesse.

Atividades experimentais estão ensinando recursos muito apreciados e considerado eficaz para ganhar estudantes envolvimento em aulas de química. Isso é bem verdade, porque as atividades experimentais tornar protagonistas alunos juntamente com seus professores e conseguem mostrar o aspecto concreto da química e da sua ligação indissociável com a vida cotidiana, além de adicionar uma pitada de espetacular, um ingrediente aluno-friendly. Mas eles não são suficientes, se o objetivo é melhorar a motivação.

Neste ponto, é útil para esclarecer o significado de "motivação" a palavra, que está longe de ser óbvio e este último não pode ser usado como sinônimo de entusiasmo ou, pior ainda, prazer.

Entusiasmo e prazer são estados de espírito, certamente imediatos e evidentes que parecem fazer química mais amigável e até mesmo mais fácil, mas o seu efeito não dura muito tempo, porque se baseiam na surpresa e encanto da novidade.

Motivação é mais difícil de ser obtido e é o resultado de um trabalho longo e difícil, mas é de longa duração e de auto-sustentação. A fim de motivar os alunos é necessário para torná-los protagonistas do processo de ensino-aprendizagem, em uma junção de esforço professor-aluno que irá desenvolver a compreensão completa dos tópicos, mas também a consciência e vontade de aprender. Assim, um aluno motivado é uma pessoa que tem uma satisfação em enfrentar e superar os desafios que ele encontra durante a sua formação.

Para este efeito, a linguagem utilizada para comunicar conteúdos científicos é fundamental. Os alunos, especialmente se as crianças, encontrar dificuldades no estudo da química, porque eles não conhecem a língua científica, eles não podem entender os textos em que é apresentada sem a

mediação adequada e eles acham difícil pensar em um nível microscópico. A fim de torná-los capazes de ler e compreender textos científicos, é necessário partir de sua própria linguagem e conceitos, em seguida, construir gradualmente uma linguagem mais complexa, juntamente com o conhecimento dos fenômenos, através da implementação de experiências e reflexão sobre elas. Em seguida, eles serão capazes de ampliar sua compreensão do macroscópico ao nível microscópico. Ferramentas inovadoras, cada vez mais introduzidas em metodologias de ensino, são fornecidas por Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). O Ministério da Educação, Universidade e Pesquisa (MIUR) incentiva a utilização dessas tecnologias, até porque eles estão muito familiarizados com a nova geração de alunos, por isso chamado de "nativos digitais".

3. TIC para a educação escolar

O uso generalizado das novas tecnologias nas escolas foi introduzida por meio da Reforma do Sistema de Escola em 2003, relativa ao 1^o ciclo do ensino (primário e secundário). A ampla oferta de iniciativas teve o objetivo de renovar e melhorar a metodologia de ensino / aprendizagem para melhor lidar com as necessidades de professores, alunos e famílias. As principais iniciativas têm em causa:

- Fornecimento de escolas com equipamento multimídia
- Ligação das escolas à Internet
- Criação de redes e serviços
- Formação de professores

O plano de ação Digital School [7] é o principal, mas não o único, projeto adotado pelo MIUR promover a utilização das TIC no processo de ensino / aprendizagem. A iniciativa é desenvolvida em duas fases: a introdução de quadros interativos (IWB) nas escolas e o desenvolvimento de aulas digitais [8] - cl @ ssi 2.0. (156 aulas no nível secundário inferior monitoradas a fim de avaliar o impacto das TIC e do novo ambiente de aprendizagem no desempenho dos alunos e habilidades) [9,10].

Indire (Instituto Nacional de Inovação, Documentação e Pesquisa em Educação) desenvolveu um sistema de banco de dados que recolhe recursos a serem utilizados pelos professores. O mais significativo é ouro [11], o banco de dados de melhores práticas, incluindo os objetos de aprendizagem produzidos pelos professores.

4. Recursos pedagógicos TIC para a química

Infelizmente, a disponibilidade de recursos nacionais de ensino de TIC para a ciência, química, em particular, está longe de ser rico. Mais frutífero é a pesquisa de recursos para a matemática e muito mais para disciplinas humanísticas.

Uma seleção de cerca de 200 recursos de TIC para ensinar química (e ciência) foi realizada para o projeto "Química Is All Around rede" (CIAA_NET) [12], por 11 países, cada país que busca em seu ambiente nacional. Apenas 14 desses recursos são em italiano.

O sector da educação TIC em química / ciência está ainda numa fase embrionária em nosso País: recursos valiosos estão sendo desenvolvidas, também graças a projetos financiados pelo MIUR, mas eles ainda não estão suficientemente compartilhada, portanto, difícil de ser encontrado.

O principal risco, surf na Internet, sem referências apropriadas, é encontrar recursos livres, mas de qualidade baixa, devido à pobreza de material interativo ou até mesmo para o conteúdo imprecisas / triviais.

Muitos dos recursos interativos selecionados e disponível no portal CIAA_NET, tão facilmente utilizável e cientificamente confiável, tem as características de abordagens lúdicas, o que certamente oferecem uma variante atraente para a lição clássica, mas isso não garante uma melhoria da aprendizagem. A construção de um recurso multimídia deve, de fato, levar em conta também o aspecto da resolução de problemas do tutorial, de acordo com o que foi dito sobre a motivação dos alunos.

5. Avaliação do impacto de recursos pedagógicos TIC nos alunos

O grupo de trabalho do projeto CIAA_NET, é composta por especialistas em educação escolar, ensino superior e formadores de professores:

Carnasciali Maria Maddalena (Universidade de Gênova e Coordenador Científico)

Ricco Laura (Universidade de Gênova)



Alloisio Marina (Universidade de Gênova)
Cardinale Anna Maria (Universidade de Gênova)
Campodonico Serena (Universidade de Gênova)
Ghibaudi Elena (Universidade de Turim)
Lotti Antonella (Universidade de Gênova)
Matricardi Giorgio (Universidade de Gênova)
Parmigiani Davide (Universidade de Gênova)
Regis Alberto (Universidade de Turim)
Saiello Silvana (Universidade de Naple)
Benucci Valter (professor, clássico liceu)
Bignone Caterina (escola, professor primário)
Caviglia Giuseppina (escola, professor primário)
Lucifredi Enza (professor, clássico liceu)
Mallarino Barbara (escola, professor primário)
Pitto Anna (professor, científica liceu)
Rametta Marco (professor, científica liceu)
Rebella Ilaria (escola, professor primário)
Zamboni Nadia (escola, professor secundário inferior)
Zunino Rosalia (escola, professor primário)

O grupo de trabalho começou um estudo exploratório teve como objetivo avaliar o impacto de alguns recursos didáticos selecionados TIC em alunos de diferentes idades e escolas.

A etapa preliminar da pesquisa (testes preliminares) foi destinado a destacar as idéias que um recurso interativo desperta nos alunos não habituados a este tipo de tutorial científico, que é principalmente o impacto emocional ea reação instintiva.

O próximo passo será dedicado a investigar sobre o efeito que os mesmos recursos terá sobre aprendizagem e motivação, mas isso vai exigir pelo menos um ano de experimentação para o resultado que pode ser considerado confiável.

5.1 Método instrumento e procedimento de teste preliminar

O cenário é o laboratório de informática eo procedimento prevê quatro etapas:

1. No início, os alunos, agrupados em pares, navegar o recurso (site ou simulação) livremente e sem a orientação do professor.
2. Em seguida, o professor indica algumas seções do site consideradas importantes (por exemplo, a avaliação de simulação de teste de vídeo, etc) para ter certeza de que os alunos podem surgir uma opinião sobre eles.
3. Finalmente, os alunos navegar de forma autônoma, novamente, discutindo cada mais sobre os recursos do site.
4. No final, eles são convidados a responder a uma entrevista estruturada focada nas seguintes progressistas pontos-chave: interessante, aprender, pensar, interagir crítica [13-16].

Como primeira TIC recurso, uma experiência virtual da viscosidade (viscosidade explorador 2012 [17]) foi testada em crianças que frequentam o quarto ano do ensino fundamental (24 crianças, 9 anos de idade).

A experiência consiste em deixar cair uma bola através de diferentes líquidos (água, óleo, mel, ...), em seguida observando a sua velocidade, é possível alterar a temperatura do líquido, por aquecimento com uma chama ou de arrefecimento. Dois excrementos simultâneas são realizadas, depois de escolher o líquido e a temperatura, assim comparando viscosidades em função da temperatura e da substância.

5.2 Análise de Dados

Depois os alunos foram entrevistados experiência: as questões e uma síntese das respostas são relatados a seguir.

1. Interesse website

um. É o site interessante?

Sim, porque ajuda a aprender - Sim, porque ensina coisas interessantes - Sim, porque ajuda a compreender a ciência - sim, porque faz você entender porque quando a bola cai no mel vai mais lento do que em outro líquido - Sim, porque vivemos líquidos a temperaturas diferentes.

b. Quais seções são mais interessantes?

Para assistir a velocidade da bola - Querida, porque quando se é legal a bola cai lentamente, mas é também interessante observar o que acontece após a troca de líquidos - Vídeo - Duas substâncias diferentes em diferentes temperaturas que caem com a mesma velocidade - O comportamento de substâncias em temperatura diferente - A queda bola - A chama que muda a temperatura do líquido, porque aumenta ou diminui a velocidade da bola.

c. Quais as partes (textos, imagens, vídeo, ...) são mais interessantes?

Para alterar a temperatura - Para alterar líquidos - Para deixar a bola cair, porque mostra o comportamento de líquidos - A experiência é como um jogo, que faz com que você aprende o comportamento das substâncias quando você muda seu estado - A bola, a chama, os líquidos - A função de reset, porque você pode repetir a experiência em diferentes condições - Óleo com óleo, ou o mesmo líquido em temperaturas diferentes, ou líquidos diferentes na mesma temperatura.

2. Conteúdos de aprendizagem

um. Não o site ajudá-lo a lembrar o conteúdo ou que seria parecido com um livro?

O site é melhor porque mostra o movimento, o livro mostra imagens apenas - O site ajuda mais porque eu ver as imagens - Livros são mais precisos - O site ajuda a lembrar temas já estudados - Um livro afirma que as mudanças de viscosidade líquidos quando você muda de temperatura mas o site me mostra que a bola cai mais lento ou mais rápido.

b. É o site estruturado de uma maneira fácil para o seu entendimento?

Sim, porque tem muitas opções - Sim, porque nos ajuda a entender o comportamento de líquidos - Sim, porque diz o que fazer - Sim, porque você pode entender bem o que fazer e você pode fazer muitas coisas - Sim, porque de imagens - Sim, porque tem algumas coisas para fazer.

c. Quais as partes (simulação, vídeo, imagens, ...) apoiar a sua aprendizagem melhor?

A bola, porque quando ele leva você a entender o comportamento dos líquidos em diferentes temperaturas - o vídeo - Imagens em movimento - Líquidos - A possibilidade de selecionar a mesma temperatura, mas diferentes líquidos, portanto, observar a velocidade diferente das bolas - Óleo em comparação com o petróleo a temperaturas diferentes.

3. Interação significativa

um. O site estimular a interação com o seu colega de escola?

Portanto, e porque eles estão distraídos com os experimentos - Sim, porque nos ajuda a concordar - Só quando você tem que decidir o que mudar - Sim, porque ajudamos uns sobre quando decidimos mudar alguma coisa - Sim, porque achamos muito interessante.

b. Quais as partes estimular mais a discussão com o seu colega de escola?

A bola, uma vez que muitas vezes cai - O vídeo - Chemistry, pois há muitas substâncias - Para alterar a temperatura e, assim, substâncias observando diferenças - Os líquidos e da temperatura - Para ver o óleo a 100 ° C e a 0 ° C - A bola queda de temperatura faz você entender.

c. A discussão tem se concentrado sobre os tópicos de química ou não?

Sim - Sim, porque são substâncias química - Sim, cerca de líquidos e de temperatura

4. O pensamento crítico

um. Será que o site ajudá-lo a compreender o mundo real?

Sim, porque mostra o comportamento das substâncias-Sim, porque lida com as coisas do mundo - Não - Eu não sei - Sim, porque você descobrir coisas novas.

b. Quais são as partes que sugerem que questões críticas?

Nenhum - Textos, vídeo e imagens - a bola em movimento através do líquido - Os líquidos, porque eles são diferentes - O vídeo, que faz você descobrir o comportamento das substâncias.

c. Você acha que você vai ser capaz de explicar o conteúdo de química melhor depois de surf neste site (argumentação)?

Sim - Sim, porque agora sabemos mais sobre química e sobre o comportamento dos líquidos quando mudanças de temperatura - Sim, porque aprendemos mais coisas - Sim, porque consultou-o com atenção.

O primeiro passo da abordagem individual para o recurso foi exploratória, mas quase todas as crianças descobriram o que era mais interessante no site, então, tem sido fácil para o professor para

orientá-los a uma exploração funcional do mesmo. Neste momento, o conhecimento previamente construída uma escola, mesmo muito antes, emergiu.

As crianças foram inicialmente atraídos pelo "jogo", mas depois surgiu o interesse de um diferente. Ele levou-os a usar a ferramenta para testar e estudar o fenômeno.

6. Conclusões

Finalmente, queremos indicar algumas sugestões de ensino que surgem as primeiras observações:

- como usar um recurso da Internet? Se um professor usa uma ferramenta digital, a aprendizagem não melhora automaticamente, é conveniente para identificar as seções mais adequadas para que os alunos podem usá-los, pelo menos inicialmente, com uma boa orientação por parte dos professores. Desta forma, os alunos não navegar de forma casual [18,19];
- a discussão significativa entre os alunos não começar imediatamente, também neste caso, os professores devem organizar algumas perguntas principais que ajuda os alunos no desenvolvimento de questões críticas e discussão [20];
- o pensamento crítico é o aspecto mais difícil, devemos calibrar e modificar o instrumento de pesquisa [21];
- mais um ponto chave está relacionada com a formação de professores: devemos considerar a oportunidade de formar professores no uso dos recursos da Internet na sala de aula, é necessário identificar e destacar as seções cruciais do recurso (isto é tanto uma atividade de projeto do professor antes da experiência na sala de aula e uma atividade de discussão com os alunos durante a experiência em sala de aula)

Um ponto de desenvolvimento de novos estudos é a seguinte: como criar e construir novos recursos de forma compartilhada (com os alunos) e fácil (com aplicações que também não experientes professores podem usar)?

Obviamente, devemos verificar estes dados com um número maior de participantes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Aprendizagem ao Longo da Vida - Comenius Programa Sub, da União Europeia para a assistência financeira. Eles também agradecer ao Diretor do Departamento de Química e Química Industrial de Génova e do Secretário, Massimo Guerrini, pelo apoio na gestão financeira

Referências

[1] EACEA (2011). *Ciências da Educação na Europa: Políticas Públicas, Práticas e Pesquisas*. Bruxelas, Educação, Audiovisual e Cultura (EACEA P9 Eurydice)

[2] OCDE, Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (2007). *PISA 2006: Competências da ciência para o mundo de amanhã*. Paris, a OCDE

[3] <http://www.invalsi.it/invalsi/index.php>

[4] <http://www.chemistry-is.eu/>

[5] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2010). Il piano 'Insegnare Scienze Sperimentali'. *Annali della Pubblica Istruzione*. Florença, Le Monnier

[6] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2007). Il progetto 'Lauree Scientifiche'. *Annali della Pubblica Istruzione*. Florença, Le Monnier

[7] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2011). Piano Nazionale Scuola Digitale. *Annali della Pubblica Istruzione*. Florença, Le Monnier



- [8] Gordon D. T. (2000). *A sala de aula digital: Como a tecnologia está mudando a nossa forma de ensinar e aprender*. Cambridge: Harvard Carta Educação.
- [9] T. O'Reilly (2005). *O que é Web 2.0: Padrões de design e modelos de negócios para a próxima geração de software*. Retirado 31 de janeiro de 2011, a partir de <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.
- [10] D. Parmigiani, Cerri R., V. Lupi, Ghezzi E. (2010). *CI @ ssroom 2.0: como melhorar o ambiente de aprendizagem através das TIC e da Web 2.0*. Eun Conferência ATEE Proceedings de Inverno: *Infância, na educação primária e TIC - vol. II*, Praga, República Checa, 26-28 fevereiro de 2010, pp 100-113.
- [11] <http://gold.indire.it/gold2/>
- [12] <http://www.chemistryisnetwork.eu>
- [13] D.R. Garrison, Anderson T., Archer W (2000). Investigação crítica em um ambiente baseado em texto. Conferência por computador no ensino superior. *Internet e Ensino Superior*. 2 (2-3), pp 87-105.
- [14] Brown A.L., Campione J.C. (1994). Descoberta guiada em uma comunidade de aprendizes. Em K. Mc Gilly (ed.). *Lição em sala de aula: integrando teoria cognitiva e prática em sala de aula*. Cambridge, MA: MIT Press, pp 229-270.
- [15] Andriessen, J. (2006). Colaboração na conferência por computador. Na da manhã O'Donnell, CE Hmelo-Silver, & G. Erkens (Eds.), *Aprendizagem colaborativa, raciocínio e tecnologia* (Pp. 197-231). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [16] Strijbos, JW, Martens, RL, & Jochems, WMG (2004). Projetando para interação: Seis passos para projetar computador no quadro da aprendizagem baseada em grupo. *Computadores e Educação*, 42, 403-424.
- [18] Hmelo-Silver, CE, Duncan, RG, e Chinn, CA (2007). Andaimos e realização na aprendizagem baseada em problemas e investigação: Uma resposta para Kirschner, Sweller, e Clark (2006). *Psicólogo Educacional*, 42 (2), 99-107.
- [19] Kirschner, P.A., Sweller, J., & Clark, R.E. (2006). Por orientação mínima durante a instrução não funciona: Uma análise do fracasso do construtivista, a descoberta de ensino, baseada em problemas, experimental, e baseada na investigação. *Psicólogo Educacional*, 41 (2), 75-86.
- [20] D. Parmigiani, Pennazio V., Panciroli C. (2012). Lo sviluppo della collaborazione na classe e na rete. Il ruolo del Web e delle Tecnologie 2.0. *RicercaAzione*, 4 (1), pp 21-35
- [21] D. Parmigiani, Pennazio V. (2012). Web e ferramenta de 2,0 affordances para formais e informais estratégias de aprendizagem: o papel do projecto educativo. *REM-Pesquisa em Educação e Mídia*, 4 (1), pp 71-84.