

## EUssues, iniciativas e perspectivas de uso das TIC no ensino de química

**Divna Brajkovic**

Helmo (Haute École Libre Mosane) Sainte-Croix  
Liège, Bélgica  
[d.brajkovic@helmo.be](mailto:d.brajkovic@helmo.be)

### Abstrato

Em 2013, o AWT [1] realizou uma grande pesquisa para fazer uma avaliação do equipamento e utilização das TIC no ensino obrigatório na Valónia. Ele chegou à conclusão de que há uma falta de material informático e formação de professores. No entanto, as TIC fazem parte da nossa sociedade e do meio ambiente dos alunos. Além disso, as TIC têm muitos ativos para ajudar todos os alunos a ter sucesso. Estas observações devem levar os stakeholders da educação a considerar uma integração bem-pensado das TIC na educação. Para fazer com que a química de aprendizagem mais eficiente, a abordagem investigativa é inevitável no ensino secundário. TIC especificamente integrados nesta abordagem deve tornar possível superar alguns obstáculos que são típicos desta disciplina complexa e abstrata. De fato, sem substituir experimentações reais, as TIC podem apoiar a abordagem investigativa em diferentes momentos do processo, a fim de fazer a transição entre o macroscópico ao nível microscópico e escrita simbólica mais fácil. Este artigo irá descrever um cenário pedagógico projetado para esta finalidade. Este tipo de cenário pedagógico é uma preocupação atual apontado na pesquisa do AWT. A este respeito, um projecto "École Numérique"(Literalmente:" escola digital ") foi iniciado pela Federação Wallonie Bruxelles-(Comunidade Francesa da Bélgica) para financiar projetos inovadores que integram as TIC. Uma dessas iniciativas em química, realizada em uma seção pedagógica de um colégio, serão descritas. Por fim, o artigo irá descrever outros eixos importantes, como questões futuras relativas a tecnologias emergentes e (futuro) o desenvolvimento profissional dos professores.

### 1. Equipamento de TIC na Valónia

De acordo com os resultados da pesquisa AWT em "Equipamentos e Utilização das TIC 2013 nas Escolas da Valónia", a taxa de disponibilidade de equipamentos de TIC nas escolas mal chega a metade da média europeia [1]. A comparação pode ser feita graças à recente estudo "Pesquisa das Escolas: as TIC na Educação", realizado pela European Schoolnet para a Comissão Europeia [2].

De fato, a situação atual dos equipamentos TIC nas escolas Valónia pode ser resumida em quatro pontos:

- 1) No nível secundário, há um computador por sete alunos e no nível primário, um pouco menos do que um computador por doze alunos.
- 2) Laptops e tablets digitais são apenas 8% do todo.
- 3) Existem quadros interactivos (IWB) em 27% das escolas, principalmente secundária.
- 4) 55% das escolas têm WiFi [1].

### 2. Utilização bem pensada das TIC

Grças às ferramentas digitais utilizados em sala de aula, é possível diversificar as práticas pedagógicas, motivar os alunos exploram os recursos do mundo digital que eles usam todos os dias e individualizar trabalho, aumentando o envolvimento ea atenção dos alunos [1].

Apesar desses ativos e da importância das TIC no nível sócio-profissional e educacional, na Valónia, no Canadá e em outras partes do mundo, o uso das TIC em contexto escolar continua a ser um grande desafio [1, 2 e 3]. É necessário pesquisar, que utiliza de tecnologias por professores e alunos precisam ser implementadas para apoiar um maior sucesso educativo [1, 2 e 3]. O artigo "Além de valores-Les des TICE serviço au de la réussite"(" Os benefícios das TIC ao serviço do sucesso ") analisa neste sentido os usos das



TIC e os benefícios relacionados para estudantes e professores de diferentes disciplinas. Esses benefícios relacionados à química são mencionados: o aluno é um ator de sua própria aprendizagem, motivação e valorização, a aprendizagem mais fácil, a continuidade pedagógica e conhecimento imediato dos resultados [4].

No entanto, a utilização das TIC deve ser bem pensado. Ferramentas digitais devem fazer as práticas de ensino existentes mais rica e mais viva, mas não substituí-los! De fato, em ciências, observação e experimentação do mundo real deve prevalecer sobre o mundo virtual [1, 5 e 6].

### 3. A integração das TIC numa abordagem investigativa

A pesquisa-ação "*faire des sciences et between 10 14 ans, c'est une démarche Mener d'investigação*" ("Fazer ciências entre 10 e 14 anos de idade está a realizar uma abordagem de investigação ") lembra o lugar da experiência em sala de aula em um padrão mais geral de abordagem investigativa. Ele enfatiza a necessidade de abordar a realidade através de diferentes meios (experimentos, observações ...) e acima de tudo estar ciente de que esta atividade deve vir junto com uma abordagem intelectual mais global, a fim de atingir plenamente os objetivos de aprendizagem. Esta pesquisa tenta fornecer respostas para tornar a aprendizagem da ciência mais eficiente, ao nível do conhecimento e se aproxima da mesma forma. Os pesquisadores concluíram que "fazer ciências" significa a realização de uma abordagem investigativa real, que é a transposição didática de uma pesquisa científica, da mesma forma como um pesquisador científico faz isso [7].

A contribuição do artigo "*Du questionnement à la connaissance en passant par l'expérience*" ("Do questionamento ao conhecimento através da experimentação ") [5] é particularmente interessante considerar a transposição desta abordagem para os alunos mais velhos. De fato, na Bélgica química aulas começam no segundo ciclo do ensino secundário, assim é com os alunos de 13-14 anos de idade. Qualquer que seja a idade dos alunos, as duas fontes concordam com os princípios da unidade e diversidade de uma abordagem investigativa. De fato, há uma linha comum com os passos inevitáveis: "questionamento sobre o mundo real (ponto de partida), um dos alunos os alunos a investigação orientada pelo professor, que leva à estruturação final (acabamento) [5 e 7]. A diversidade é caracterizado por o "percurso", seguido pelos alunos. Entre questionamento e de estruturação, dependendo do assunto, diversos métodos de detecção podem ser usados (experimentação direta, a pesquisa em documentos ...). Além disso, toings e froings entre esses momentos são desejáveis. No entanto, cada passo identificado é crucial para uma investigação bem pensado pelos alunos. Obviamente, a experimentação ea ação direta pelos alunos sobre a realidade deve ser favorecido [4 e 5].

Essas fontes apoiar as primeiras conclusões do "Química é All Around Rede" projeto [8], que aponta a necessidade de estabelecer atividades de aprendizagem significativas promovendo a experimentação, a fim de aumentar a motivação dos alunos. Além disso, um obstáculo comprovada a química de aprendizagem é a transição para a abstração, que é a partir do macroscópico ao nível microscópico [8]. Com uma média de transformar os alunos em agentes de sua própria aprendizagem ao fazer esta transição para a abstração mais fácil, as TIC parecem inevitáveis [4 e 8]. Na verdade, essas ferramentas integradas em determinadas etapas fundamentais do cenário pedagógico é um benefício inegável para a aprendizagem em química [4].

Portanto, é necessária a construção de cenários pedagógicos integrando recursos de TIC de uma forma específica (vídeos, animações, IWB ...) a fim de apoiar a abordagem investigativa, com vista a uma gradação de níveis de abstração. Com esses cenários, seria possível desenvolver muitos científicas, técnicas e habilidades transversais [4 e 6].

Integrando as contribuições dos diversos artigos, eu poderia construir um diagrama (fig. 1) com os principais momentos (princípio da unidade) da abordagem investigativa e muitas ligações possíveis entre estes (princípio da diversidade). Dependendo do assunto abordado, as TIC podem ser utilizadas em diferentes momentos do processo.



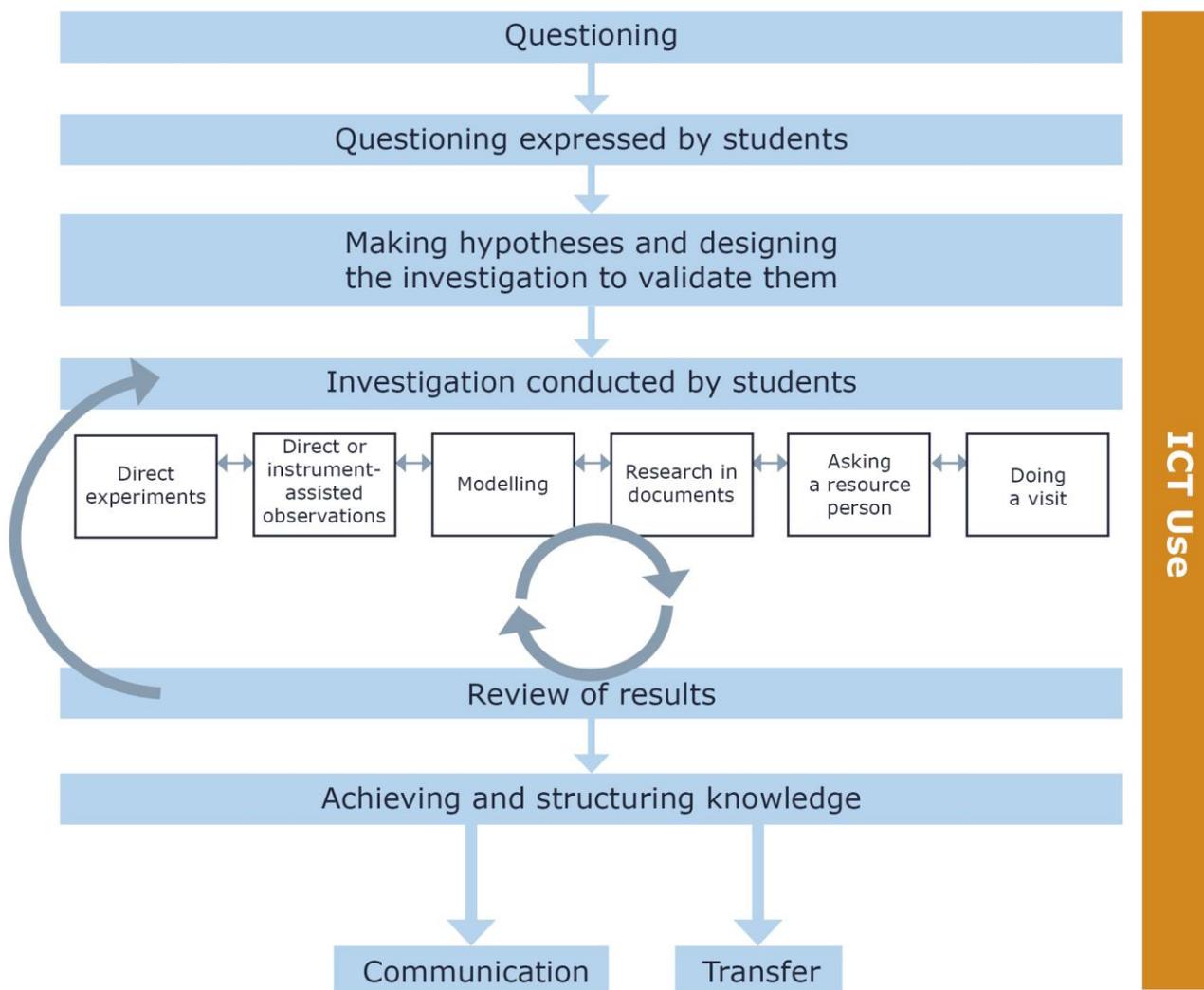


Fig. 1. Diagrama mostrando a integração das TIC na abordagem investigativa

### 3.1. Como podem as TIC apoiar a abordagem investigativa?

A fim de experimentar um cenário pedagógico com base nessas contribuições teóricas, eu construí um cenário pedagógico no quadro interactivo (IWB). O tema desenvolvido foi a descoberta da reação química para estudantes do segundo ciclo (14 anos) do ensino secundário [9]. Este cenário foi testado em parte, com alunos do 1<sup>o</sup> ano da universidade (futuros professores de ciências) e, em parte, com alunos do ensino secundário 3 anos. Graças a essas experiências primeiro alvo, será possível, através de uma análise reflexiva, para identificar e analisar os pontos fortes e fracos das atividades em diferentes momentos do processo.

Neste cenário, os recursos de TIC integrados no IWB são usados principalmente durante as fases de interrogatório, as hipóteses dos alunos, investigação, análise de resultados e comunicação. A IWB é um meio com muitas vantagens em relação comunicacional, bem como a qualidade didática para apoiar a abordagem investigativa. cf. análise completa [9].

Para apoiar as fases de observação experiência, modelagem de fenômenos dinâmicos e de transição para a escrita simbólica de equações químicas, a seqüência de aprendizagem integra o uso de vídeos e capturas de tela, modelagem tradicional e de modelação são suportadas por animações em flash [3] e os recursos TIC existentes [11]. É uma "conceptualização" tipo de modelagem que simplifica os fenômenos na melhor das

hipóteses para trazer os conceitos mais facilmente (modelos conceituais), a fim de ajudar os alunos a construir uma representação mental deles. É inevitável em química para ajudar os alunos a superar seus problemas de compreensão [10]. A este respeito, as animações são considerados relevantes para ilustrar a dinâmica de um fenômeno, mas eles não devem perturbar a abordagem investigativa (interrogatório e as fases de investigação). Além disso, é preciso se certificar de que os alunos são capazes de colocar as coisas em perspectiva diante de modelagem. Com efeito, um modelo pode simular um aspecto específico de um fenômeno, mas pode gerar representações erradas devido à sua característica de simplificação [5].

De um modo geral, o professor deve sempre usar os recursos de TIC de forma adequada e no momento certo da aprendizagem para evitar o mau uso que seria um uso exclusivo de ferramentas de computador [12].

#### 4. Números atuais e futuras das TIC para o ensino ea aprendizagem

As conclusões da pesquisa AWT enfatizar a necessidade de desenvolver uma abordagem sistêmica de disseminação das TIC colocando (parte de trás) o professor no centro do processo. Para isso, seis eixos prioritários de recomendação são expressos. Ao lado de equipamentos de TIC nas escolas, eles, principalmente a formação de professores preocupação e supervisão para o uso pedagógico das TIC, a criação de recursos digitais, partilha de conhecimentos e de uma cooperação mais estreita entre as partes interessadas no desenvolvimento da escola digital. [1]

##### 4.1. Escola Digital

Todas as recomendações e iniciativas mostram a escala da construção da "escola digital". "École Numérique"É uma iniciativa da Federação Wallonie Bruxelles-(FWB) para financiar projetos inovadores baseados nas TIC educacionais. Uma das prioridades para este ano lectivo é o "seções pedagógicas em *altos écoles*"[13] (*Altos écoles* são faculdades não-universitárias que treinam, entre outras, os professores do ensino secundário inferior.)

Nosso *Haute école*, Helmo, foi escolhido para realizar vários projetos, incluindo a que eu iniciado: o grupo de trabalho chamado "TIChimiE". O principal objectivo deste grupo de trabalho é construir juntos abrir cenários pedagógicos em cooperação triangular "alunos 2º ano da universidade de ciências - supervisores de estágio - professores de ciências Helmo". Esses cenários têm de favorecer a abordagem investigativa, enquanto especificamente a integração das TIC. A cooperação com Inforef fornece suporte técnico. O projeto enfatiza alguns dos eixos prioritários do AWT [1] e do projeto "École Numérique"[13]:

- professor e aluno treinamento antes e durante o projeto (formação contínua técnico e didático fornecido em cooperação com Inforef);
- formação inicial dos futuros professores para a implementação das TIC na sua abordagem pedagógica e para a criação de conteúdos e recursos pedagógicos;
- possibilidade de avaliar a relevância do uso, no contexto da educação, de uma ampla gama de equipamentos tecnológicos (IWB, tablets, câmeras ...) e os recursos digitais;
- experimentação de novas pedagógica apoiada nas TIC utiliza no contexto da educação baseada nas competências, como é realizado na FWB;
- uso de nova projeção e dispositivos de apresentação tabular, equipamentos de multimídia, compartilhamento online e dispositivos de produção, ferramentas de comunicação on-line ...
- organização e estruturação do compartilhamento de ferramentas e de cenários pedagógicos de integração das TIC (difusão através de uma plataforma como o Moodle ...).

Esta disseminação através de uma plataforma levaria a uma maior experimentação e feedbacks interessantes para uma prática reflexiva.

##### 4.2. A formação de professores e as perspectivas futuras

Formação de professores para fins pedagógicos e digitais, uma prioridade em muitos países [1, 3, 10 e 13], aumentaria a confiança dos professores na sua própria competência. No entanto, além do treinamento, a atenção continuada é indispensável para identificar em constante evolução ferramentas digitais. Além disso,

um processo que é crucial para o desenvolvimento profissional também precisa ser integrada: a prática reflexiva. TIC podem apoiar esta prática. Kaserti e artigo de Collin [3] destaca as idéias a serem exploradas, como as comunidades virtuais de prática, a carteira eletrônica ou análise de vídeo da prática no contexto da auto-formação online.

Este artigo também considera as tecnologias emergentes eo que eles significam para a educação. Ambientes digitais de aprendizagem (plataformas de aprendizagem integrados, de aprendizagem móvel, de educação a distância ou dispositivos híbridos que incluem no local e educação a distância) são interessantes para o desenvolvimento, a fim de tornar a aprendizagem individuais, autonomia fomentar e aumentar as interações [3].

De fato, a plataforma poderia ser considerado como um espaço real para atividades interativas de aprendizagem com o objetivo de desenvolver habilidades com base em cenários pedagógicos delineados. Este ponto de encontro interativo iria ajudar a aumentar a alunos-alunos e professores-alunos interações, implementar diferentes formas de diferenciação [14], criar ferramentas de correção ... A plataforma digital também tornaria possível para testar a estratégia de "sala de aula capotou" [15] e de novas práticas de avaliação on-line inovadores, tais como a estratégia de pós-avaliativo com feedback individualizado.

Todos estes aspectos mostram que as edições futuras são oportunidades para melhorar a aprendizagem e ensino de química.

## Referências

- [1] AWT (Agence Valónia des Télécommunications - A plataforma de TIC da Valónia). "Equipement et Usos TIC 2013 des écoles de Wallonie" (2013). O documento pode ser baixado no site [www.awt.be](http://www.awt.be)
- [2] as TIC na Educação: Pesquisa realizada pela European Schoolnet para a Comissão Europeia sobre o estado do equipamento e utilização das TIC na educação em 27 países europeus, Levantamento de Escolas. (2013). <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/survey-schools-ict-education>
- [3] Karsenti, T. e Collin, S, et TIC Educação: Avantages, Defis et perspectives de futuros (2013). O documento pode ser baixado no site: [www.acelf.ca](http://www.acelf.ca)
- [4] especialistas disciplinares de SDTICE. Além de valores-Les des TICE serviço au de la réussite. (2008). O documento pode ser baixado no site: <http://eduscol.education.fr>
- [5] Ministère de l'éducation nationale - Direction générale de l'enseignement scolaire, Repères pour la mise en œuvre d'une démarche répondant au esquema: «du questionnement à la connaissance en passant par l'expérience". (2009). O documento pode ser baixado no site: <http://eduscol.education.fr>
- [6] Ministère de l'éducation nationale-Direction générale de l'enseignement scolaire, Estatura de la recherche documentaire et des TIC dans le cadre du Plan de l'Enseignement rénovation des sciences et de la technologie à l'école. (2009). O documento pode ser baixado no site: <http://eduscol.education.fr>
- [7] DARO S., STOUVENAKERS N., GRAFTIAU MC., Faire des sciences et between 10 14 ans, c'est une démarche Mener d'investigação. Liaison-primaire-secondaire. Relatório de investigação da Comunidade de língua francesa, em setembro de 2009. O documento pode ser baixado no site: [www.enseignement.be](http://www.enseignement.be)
- [8] DE Kesel M., TINANT B., PIECYNKI JL., A motivação dos alunos para a Química. [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SMO\\_papers/BE1/BE\\_Paper\\_ENG.pdf](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SMO_papers/BE1/BE_Paper_ENG.pdf)
- [9] Brajkovic D., análise da seqüência de aprendizagem "Descobrir a reação química" [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS\\_scheda.php?art\\_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=4&q =](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS_scheda.php?art_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=4&q=)
- [10] HARINOSY R., pour l'Enseignement TIC de la physique Chimie au liceu: Quelles formações derramar Quelles utilizações? Réalités, representações et perspectives. Une étude contrastiva réalisée en France um Madagascar. (2012) <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article178>
- [11] Universidade de Gênova - revisão de recursos - Phet [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS\\_scheda.php?art\\_id=91&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q =](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS_scheda.php?art_id=91&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=)
- [12] LACUEILLE P., L'implantation de tableaux numériques dans les collèges de Gironde: Bilan pédagogique. (2005).
- [13] Fédération Wallonie Bruxelles-, École Numérique <http://www.ecolenumerique.be/qa/>



- [14] [POYET F., DRECHSLER M., Dossier d'actualité n ° 41 - Impacto des TIC dans l'enseignement: alternativa une pour l'individualização? ENS Lyon Institut Français de l'Education et-Veille análises (2009)
- [15] M. LEBRUN, Flipped Classrooms, <http://lebrunremy.be/WordPress/?tag=flipped-classrooms>