

## Uso integrado do Whiteboard e Experimentos Interativos

A dissertação ciência, no âmbito da "Química é todo" projeto

**Jérôme Kariger**

Helmo (Haute École Libre Mosane) Sainte-Croix  
Liège, Bélgica  
jerome.kariger@gmail.com

### Abstract

*O contexto atual [1] mostra que as TIC são cada vez mais presente na vida cotidiana. A este respeito, a educação tenta integrar as TIC nas aulas [2 e 3]. Uma evolução interessante deve ser enfatizado na difusão das TIC [4 e 5], mas o caminho ainda é longo. TIC, em particular o IWB, pertencem à abordagem de investigação [6] e melhorar a cada fase os alunos passam. Além disso, as TIC têm muitos benefícios que podem ser classificados em quatro pólos de utilização descritas por Bétrancourt [7]. De acordo com Duroisin [9], a interatividade procurou com a IWB, e de um modo geral TIC, torná-lo possível desenvolver interações dentro da classe, ajudar o professor a tornar o aprendizado mais individual e, portanto, homogeneizar performances dos alunos. Graças a um estágio de observação realizado no Reino Unido, observou-se que os professores fazem pouco uso da interatividade do IWB mas compensou essa perda com a interatividade de outras ferramentas TIC presentes em sala de aula. Com base nestas observações, a experiência realizada em uma classe 3 anos, a transição sócio-educativa, com o objetivo de implementar as sequências que inteligentemente integrados os recursos IWB e das TIC, a fim de promover a interação em sala de aula para melhorar o aprendizado. No final do experimento, por meio de questionários, verifica-se que a fase de estruturação continua a ser um momento-chave na integração de conceitos, apesar de terem sido gradualmente descoberto ao longo da sequência. Verifica-se também que as TIC realmente motivar os alunos e, portanto, promover a sua participação na aula. Por fim, apesar de o objetivo alvejado durante a criação das seqüências, a interatividade IWB-alunos não foi suficientemente encontrado, mostrando que a implementação desta abordagem é difícil. No final deste trabalho, pode-se concluir que o IWB integra-se perfeitamente na abordagem investigativa realizada durante as aulas de ciências, que a adaptação de uma lição "tradicional" para o IWB não é suficiente, mas que a lição precisa ser repensada, de cima para baixo e que a interação que favoreçam os alunos-IWB é crucial. Este trabalho abre caminho para outras possibilidades de pesquisa, tais como o desenvolvimento de uma seqüência que é semelhante às já criadas, mas em que experimentos de laboratório são fundamentais; ou então a criação de um folheto dirigido a professores com métodos inteligentes de utilizar as TIC na educação.*

### 1 Contexto

De acordo com o último relatório da AWT [1], 77% das famílias da Valónia ter uma conexão de Internet de 82% das famílias consideram que as tecnologias de informação e comunicação devem ser comandado na escola primária ou secundária ". Esses números se encaixam na reflexão sobre a sociedade contemporânea.

O experimento realizado também faz parte do quadro político atual. De fato, em 1997, o decreto "Missões" [2] atualizou as missões da educação no *Fédération Wallonie Bruxelles-* (Comunidade da Bélgica a francófona). Artigo 8 estados:

Para atender aos objetivos gerais do artigo 6, conhecimento e know-how, se eles são construídos pelos estudantes ou transmitida, fazem parte da abordagem de aquisição de habilidades. (...) Para o efeito, a autoridade comunitária para a educação de língua francesa, e qualquer outro para a educação diminuíram, certificar-se de todas as escolas: (...) utiliza tecnologias de informação e comunicação, na medida em que eles são ferramentas de desenvolvimento, de acesso a autonomia e individualização dos percursos de aprendizagem; (CFWB de 1997, artigo 8)



Uma vez que este decreto foi estabelecido, a Fédération Wallonie-Bruxelas criou vários programas para desenvolver as TIC na educação. A última, criada em 2011 [3], é o projeto "Ecole Numérique" para construir a escola do futuro.

Graças às diferentes ações, o número de computadores em sala de aula escolas secundárias e do número de quadros interactivos têm aumentado. De acordo com o relatório AWT [5] e "Pesquisa de escolas: as TIC na educação" [4], havia dez alunos por computador em 2009, para 7 em 2013. O número de IWB em salas de aula de Valão alcançou 2,032 em 2013, o que é um aumento de 758% em relação a 2009. Valónia permanece abaixo da média europeia [4], mas esses números são promissores e fazer este trabalho ainda mais importante.

## 2. A integração das TIC na abordagem investigativa

Tecnologias de informação e comunicação são relevantes no quadro de uma aula de ciências, particularmente em química, porque eles se encaixam perfeitamente na abordagem investigativa buscamos implementar.

De acordo com pedagogos, a abordagem desenvolvida investigação para aulas de ciência é estruturado de forma diferente e inclui um número de mais ou menos grande de passos. Para este trabalho, a abordagem escolhida é a proposta pela organização sem fins lucrativos "ASBL hypothèse" [6]. Ele é dividido em quatro etapas:

- a fase de consciência, durante o qual o IWB e TIC colocar a aprendizagem em contexto, trazendo à tona uma situação problema que não pode ser diretamente experimentado pelos alunos. Esta situação problema pode ser apresentado com vídeos, fotos, animações ... Deve-se acrescentar que ferramenta TIC não podem ser integrados com o custo de experimentação vivida pelos alunos em sala de aula ou na vida cotidiana.
- a fase de questionamentos e hipóteses, durante o qual o IWB ajuda a recolher e guardar informação. Assim, os alunos podem escrever suas perguntas e hipóteses sobre a IWB. O arquivo pode ser salvo e os alunos podem voltar a ele quando é hora de responder às suas perguntas iniciais após a experimentação ou fase de pesquisa. Os estudantes podem facilmente ver as perguntas que eles inicialmente tinham e respondê-las. Eles também podem confrontar suas hipóteses para as suas descobertas.
- a fase de pesquisa, que inclui toda a investigação conduzida pelos alunos. Ele pode ser refinado, especificando que tipo de pesquisa é.
  - Experimentação: como na fase de sensibilização, as TIC deve ser utilizado durante o teste relativamente à manipulação de betão ou de substituir este último, se não puder ser feito, por exemplo, quando um experimento é muito perigoso para ser feito em classe. Neste caso, ele pode ser apresentado com um vídeo projetado na IWB e analisados com as diferentes ferramentas disponíveis (congelamento de quadro, captura de tela de diferentes etapas ...).
  - Observando: as TIC podem fornecer uma abordagem extra para detalhes em comparação com a observação em sala de aula. Por exemplo, uma imagem colorida de uma preparação biológica microscópica pode ser projetada. O que é visto podem então ser analisadas e compreendidas.
  - Modelagem: graças a aplicações precisas, as TIC trazem uma certa forma de modelagem: a modelagem virtual. Mais uma vez, a modelagem virtual não deve substituir a modelagem de concreto (com material em sala de aula), mas pode oferecer uma nova dimensão às noções descobertos. Para este efeito, é possível realizar uma reflexão sobre o espaço de modelação virtual: antes ou após a modelagem concreto? De minha parte, acho que a modelagem de concreto deve ser privilegiado para que os alunos possam imaginar com o material à sua disposição. Então, modelagem virtual pode melhorar a sua visão eo que eles imaginavam. Uma desvantagem da modelagem virtual é que a representação é geralmente pré-programado, deixando menos espaço para a investigação e imaginação.
  - Pesquisando em documentos: conectado à Internet, as TIC são uma fonte de

informação inesgotável. No entanto, é importante que os professores sejam capazes de ajudar os alunos a usar a Internet corretamente e com segurança.

- Consultar um pessoa de recurso: para este último tipo de pesquisa, os alunos poderão ser capazes de discutir, através da Internet, com diferentes pessoas de recursos.
- Fase de Reinvestimento: durante esta fase, os alunos podem utilizar o IWB estruturar por conta própria o que aprenderam. Eles escrevem suas definições e noções teóricas. Exercícios também podem ser corrigidos lá com uma dimensão extra para o que está escrito em suas folhas de aula, tais como informações extra. A abordagem é aqui apresentado de uma forma linear, mas, na prática, toings e froings são possíveis entre as etapas.

### 3. Benefícios TIC seguintes quatro pólos

De acordo com Bétrancourt [7], é possível destacar quatro principais usos das TIC. No âmbito deste trabalho, os quatro pólos apresentados são analisados e descritos com mais precisão na perspectiva da abordagem investigativa desenvolvidos em cursos de ciências.

- Armazenamento de informação: como explicado anteriormente, o IWB (eo computador conectado a ele) permite salvar contribuições e reflexões dos alunos. As perguntas e as hipóteses são recuperadas no início da seqüência e podem ser analisados no final de promover a metacognição e tornar-se consciente do progresso que fizeram.
- Visualização de informação: este pólo aumenta representações mentais dos alunos. Com efeito, a informação pode ser apresentada em várias formas para os alunos; uma imagem, um vídeo, uma animação, um gráfico ... Além disso, o IWB oferece cor (o que pode promover a aprendizagem) em relação às folhas de aula dos alunos, geralmente em preto e branco.
- Produção e processo de criação: a IWB e como ele é usado está limitado apenas pela nossa imaginação. A título de exemplo: é possível apresentar uma abordagem mais estrutural [10] para a matéria (nível macro e microscópica), em seguida, para fornecer um aspecto temporal do fenômeno e, assim, criar uma dinâmica através de uma animação.
- O processamento automático de informação complexa: esta última utilização destaca o fato de que é possível realizar cálculos matemáticos que não poderiam ser feitas dentro de um prazo razoável e sem a ajuda de ferramentas. Assim, uma folha de cálculo pode ser usado para criar rapidamente tabelas e gráficos precisos. Animações precisas podem ser usados para ilustrar certas noções mais complexos em matemática, por exemplo.

Na junção entre esses quatro pólos reside interatividade [8]. Na verdade, de acordo com Duroisin [9], a interatividade entre o IWB e estudantes promove a motivação dos dois Estados, que estão mais envolvidos em seu trabalho. Ela também observa que as interações estão aumentando em sala de aula e que a atitude do professor é mais individualizada. Quanto performances dos alunos, esses fatos observados se traduzem em uma maior homogeneidade dos resultados [9].

### 4: Comparação entre a Bélgica eo Reino Unido

Para melhorar esse trabalho e as possíveis conclusões a partir dele, passei uma semana no Reino Unido para observar as aulas. Minhas observações ocorreu em cinco escolas diferentes da região de Portsmouth, em fevereiro de 2014 Obviamente, essas observações não são representativos de um maior número de escolas e não podem ser extrapolados. No entanto, eles permitem que certas análises. Além disso, eu poderia coletar informações muito graças a questionários preenchidos pelos professores e alunos de inglês. Eu também entregou esses questionários a professores e estudantes belgas para comparar os seus resultados e, desta forma entender as diferenças entre nossas práticas.

Bélgica	Reino Unido
26 alunos	77 alunos
5 professores	9 professores
46% dos alunos dizem que assistir aulas usando o IWB menos de uma vez por semana (ou mesmo nunca).	93% dos alunos dizem que todas as lições que frequentam usar o IWB.
20% dos professores usam o IWB para cada lição.	78% dos professores usam o IWB para cada lição.
	Apenas 35% dos professores dizem que muitas vezes enviam alunos para trabalhar com o IWB.
80% dos professores acham que o IWB tem um impacto sobre a motivação dos alunos.	78% dos professores acham que o IWB tem um impacto sobre a motivação dos alunos.

Considerando esses números, os professores estão à frente em termos de utilização das TIC em relação aos professores belgas. Isto pode ser explicado pela política em relação aos equipamentos de TIC nas aulas de inglês realizado desde 2000.

Apesar da presença de IWB na maioria das classes, observou-se que os professores de inglês fazem pouco uso do argumento principal a favor da IWB: interatividade. No entanto, observou-se que a interatividade é a principal força da IWB, melhorar as condições de aprendizagem dos alunos. No entanto, embora a interatividade não utilizado com o IWB, é recuperada através do uso de outras ferramentas TIC utilizadas na sala de aula (tablets, laptops, iPod ...).

## 5. Experimentação

Graças à experimentação realizada, três seqüências em química com referência direta ao currículo foram desenvolvidos [11]: metais e não metais; íons, ânions, cátions; fórmula molecular.

Através destas três seqüências que utilizam plenamente a IWB, quatro animações foram testados e avaliados.

### 5.1. Contexto Experiment

Essas seqüências foram utilizados com doze alunos de uma turma 3<sup>o</sup> ano, a transição sócio-educativa em *Institut Sainte-Thérèse D'Avila* entre os dias 10 de março e 04 de abril de 2014, com três horas de química por semana, assim, um total de 12 horas.

### 5.2. Questionários

A fim de avaliar as seqüências e animações, os questionários foram entregues aos alunos na classe. Inicialmente, os questionários deveria ter sido concluída na plataforma online Google Drive, mas os alunos não estavam a favor deste método.

Dois tipos de questionários foram submetidos a eles:

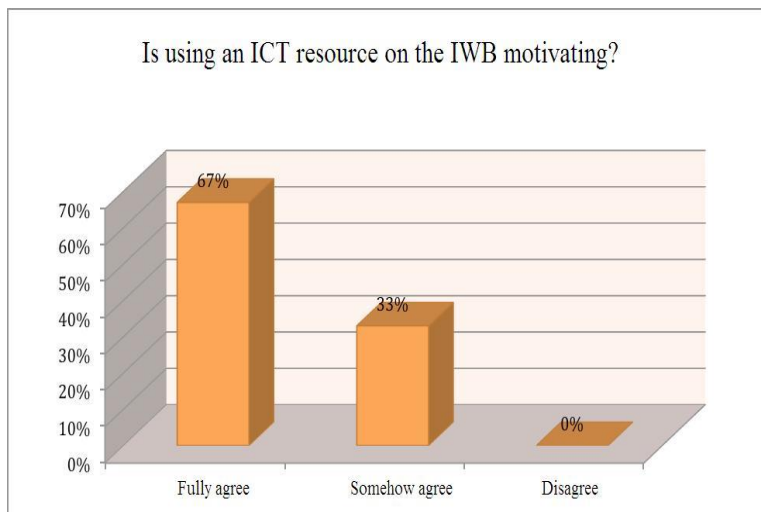
- o questionário para avaliar toda a seqüência tentando identificar o momento em que mais contribuiu para a sua aprendizagem. Os estudantes, assim, concluída três desses questionários (um por seqüência).
- o questionário para avaliar uma animação específica e se ele ajuda a compreender os conceitos-alvo. Este questionário foi adaptado do questionário WP2.C da "Química é All Around Rede" do projeto. Os alunos completaram quatro desses questionários (um por animação).





A fim de avaliar as animações, eu também completam quatro questionários WP2.B.

### 5.3. Resultados



**Figura 1: Gráfico mostrando a média de respostas dos alunos à pergunta "Está usando um recurso TIC na motivador IWB?"**

Com base nos resultados médios obtidos para os comentários de animação, várias informações emergir. A grande maioria dos estudantes dizem que são motivados quando utilizam recursos TIC no IWB. Este resultado realmente nos encoraja a continuar o desenvolvimento de ferramentas de TIC.

Graças aos questionários para avaliar as seqüências inteiras, é possível comparar os resultados para a mesma pergunta para os três seqüências experimentadas. Assim, podemos notar que um momento-chave na descoberta de noções permanece na fase de estruturação e formulação da teoria, quando os conceitos foram sendo descobertos durante a fase de investigação. Pode-se supor que os alunos só se tornam

conscientes da importância noções quando estes são estruturados; a fase de formulação da teoria é, portanto, importante para eles.

Observou-se que, embora haja uma vontade de criar seqüências que enfatizam a interatividade entre o IWB e estudantes, este objectivo não foi totalmente cumprida. Isso prova que a implementação de tal seqüência continua difícil e que em profundidade o trabalho ainda precisa ser pensada através deste nível.

### 5.4. As críticas

Em primeiro lugar, os questionários aplicados aos alunos são bastante longa e detalhada. Completando os leva tempo e os estudantes podem facilmente perder o seu caminho, dando informações que nem sempre combinar com outras. Viés pode aparecer neste nível.

Dependendo do tempo disponível, os questionários não foram sempre concluídas logo após a atividade de avaliar. Daí, alguns estudantes não se lembrava o que tinha experimentado e misturado algumas das atividades, que tendenciosas alguns dos resultados.

As informações foram coletadas em apenas uma classe de doze alunos.

## 6. Conclusões da abordagem e perspectivas

Certamente é possível refinar a análise dos resultados e sua interpretação, mas aqui estão as principais conclusões deste trabalho.

### 6.1. Conclusões

Em primeiro lugar, o IWB se encaixa perfeitamente na abordagem investigativa a qualquer momento. É uma força desta ferramenta. No entanto, ele não deve ser usada com o custo de experiências reais ou manipulação de betão por estudantes.

A fim de integrar o IWB em uma seqüência, adaptando uma chamada seqüência "tradicional", para usar a IWB em vários momentos, não é suficiente. Pelo contrário, a seqüência precisa ser repensada de cima para

baixo prestando atenção ao local da IWB na seqüência de ensino e desenvolvimento de uma correspondência entre folhas de aula e do IWB.

Finalmente, para fomentar a motivação dos alunos e, assim, a sua participação, o IWB deve ser desenvolvido destacando sua componente interativo. Interações entre o IWB e alunos (e, em menor grau, mas ainda necessário, as interações entre professores e alunos, entre os próprios alunos) deve ser privilegiada.

## 6.2. Aberturas

Tal assunto abre as portas para a pesquisa infinito. Este trabalho é apenas um trampolim para outras pesquisas para aperfeiçoar a utilização das TIC nas aulas de ciências.

Assim, entre os possíveis projetos futuros, pode-se imaginar o desenvolvimento de outras seqüências de química em que a experimentação de laboratório seria mais importante, a fim de considerar como o IWB pode ajudar a compreender melhor os fenômenos. Outra possibilidade seria a criação de um folheto dirigido a professores com métodos inteligentes de utilizar as TIC na educação. Finalmente, pode-se considerar a criação de reais química e-books interativos para ajudar a aprendizagem de conceitos abstratos.

## 7. Referências

- [1] AWT. (2013a). Pesquisa TIC 2013 De [http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem\\_fr,b13,000,000](http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem_fr,b13,000,000)
- [2] CFWB. (1997). Décret définissant les missions prioritaires de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire et les organisant estruturas propres à les atteindre. De [http://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/21557\\_004.pdf](http://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/21557_004.pdf)
- [3] ASBL Enseignons.be. (2010). Appel à projets pour une école Numérique. De - <http://www.enseignons.be/actualites/2011/10/17/appel-projets-ecole-numerique>
- [4] Comissão Europeia. (2013). Levantamento da escola: TIC na educação. doi: 10,2759 / 94499
- [5] AWT. (2013b). Equipement et uso TIC 2013 des écoles de Wallonie. De [http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem\\_fr,b13,000,000](http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem_fr,b13,000,000)
- [6] ASBL hypothèse. (2013). Métodos de <http://www.hypothese.be/PageMethodes.html>
- [7] Bétrancourt, M. (2007). Despeje des usages des TIC serviço au de l'apprentissage. *Les Dossiers de l'ingénierie éducative, hors Série*. De [http://tecfa.unige.ch/perso/mireille/papers/Betrancourt\\_DIE\\_07.pdf](http://tecfa.unige.ch/perso/mireille/papers/Betrancourt_DIE_07.pdf)
- [8] Meyer, A. (2012). *Enseigner avec un tableau interactif blanc: une (r) évolution?*. (Dissertação de mestrado da Universidade de Genebra, Genebra, Suíça). De <http://tecfa.unige.ch/tecfa/maltt/memoire/Meyer2012.pdf>
- [9] De Lièvre, B., Duroisin, N., & Temperman, G. (2011) *Effets de deux modalités d'usage du tableau blanc interactif sur la dynamique d'apprentissage et la progression des apprenants*. Présentée Comunicação à Informatiques Environnements pour l'Apprentissage humain, Mons, Bélgica. De <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/60/90/90/PDF/Duroisin-Natacha-EIAH2011.pdf>
- [10] Hautier, P., & Pieczynski, J.-L. (2011). *Comentário estruturador l'apprentissage de la Chimie ... disciplina cette rendre afin de plus proche de l'élève* [Apresentação PowerPoint]. De <https://www.uclouvain.be/331437.html>
- [11] FESeC. (2009). *Ciências Programa Generales (5h) degré 2e. D / 2009/7362 / 09/03*. De <http://admin.segec.be/documents/4507.pdf>