

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**HIONI ROBERT DOS SANTOS**

**O USO DO QUEBRAQUIP NO ENSINO DE QUÍMICA**

**CURITIBA**

**2013**

**HIONI ROBERT DOS SANTOS**

**O USO DO QUEBRAQUIP NO ENSINO DE QUÍMICA**

Artigo apresentado para obtenção do título de Especialista em Mídias Integradas na Educação no Curso de Pós-Graduação em Mídias Integradas na Educação, Setor de Educação Profissional e Tecnológica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a): Prof. Rafael Romualdo Wandresen.

**CURITIBA**

**2013**

## O uso do Quebraquip no ensino de química

SANTOS, Hioni Robert dos.

Curso de Especialização em Mídias Integradas na Educação, SEPT/UFPR.

Polo UAB de Apoio Presencial em Colombo/PR

**RESUMO** – Este trabalho tem como objetivo avaliar o uso de um objeto de aprendizagem no ensino do conteúdo “química e cotidiano” para alunos do primeiro ano do ensino médio. O objeto de aprendizagem (OA) Quebraquip foi usado como ferramenta educacional no ensino de química, nas turmas 1ºD, 1ºE, 1ºI, 1ºJ do Colégio Estadual Professor José Guimarães em Curitiba em 2013. Os alunos não puderam utilizar o OA Quebraquip no laboratório de informática porque o sistema operacional dos computadores não era compatível. Por esta razão os alunos utilizaram o OA em suas casas. Em um primeiro momento, os alunos foram orientados sobre a aquisição do software, assim como sua instalação e utilização. O *Datashow* foi utilizado como recurso para demonstrar aos alunos a utilização do software. Por último os alunos avaliaram o objeto de aprendizagem por meio de um questionário. Concluiu-se, após análise das respostas que este OA despertou o interesse dos alunos pela aula de química, porém não demonstrou resultados favoráveis ao aprendizado do conteúdo.

Palavras-chave: Objetos de aprendizagem. Química. Quebraquip. Cotidiano. Software. Educação.

## 1 Introdução

O desenvolvimento e propagação do uso de meios computacionais pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo ao aluno podendo ocorrer em todas as áreas do conhecimento.

As mídias digitais já estão presentes na vida diária dos educandos. Logo, utilizá-las no processo educativo é uma necessidade cada vez mais fomentada.

É preciso ficar atento, porque tanto na internet como em todos os outros meios digitais encontramos muitos dados que se não forem corretamente analisadas tornam-se apenas um agrupamento de informações desconectadas. Sendo assim, “um dos desafios é como transformar a informação em conhecimento e em sabedoria” (Moran, 2001)

Atualmente, existem muitas ferramentas e softwares que podem auxiliar no processo de ensino e da aprendizagem. Estes softwares e/ou aplicativos são chamados “objetos de aprendizagem” (OA), em inglês *Learning Objects*.

Um OA, de acordo com IEEE/LTSC (2006) citado por Tarouco (2006) refere-se a “qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada, reutilizada durante o processo de aprendizagem que utilize tecnologia. Tais objetos podem ter conteúdo hipermídia, conteúdo instrucional, objetos de aprendizagem, software de apoio”.

Ainda, sobre a utilização da informática na pedagogia

A utilização da informática pode facilitar o aprendizado as facilidades técnicas oferecidas por computadores possibilitam a exploração de um leque ilimitado de ações pedagógicas, permitindo uma ampla diversidade de atividades que professores e alunos podem realizar (BRASIL, 2005, p.04)

Com o objetivo de explorar estas ações pedagógicas no ensino de química, foi utilizado um OA chamado de Quebraquip<sup>1</sup>, que é um software gratuito voltado ao ensino lúdico de química.

Este estudo tem como objetivo principal detectar se o uso do OA Quebraquip potencializa ensino de química, em especial o conteúdo “química e cotidiano”. Também serão analisados, de maneira mais específica, a concretização dos conteúdos ministrados em sala de aula por meio das orientações do software além da identificação dos compostos químicos no dia a dia das pessoas e suas ligações além da concretização dos conteúdos ministrados em sala de aula por meio das orientações do software.

---

<sup>1</sup> Este software pode ser baixado gratuitamente em <http://baixaki.com.br/site/dwnld5819.htm>

## 2 O ENSINO DA QUÍMICA

Muitas vezes o professor se esmera no planejamento e execução de um conteúdo em sala de aula e o aluno não o absorve de maneira satisfatória; ao contrário, memoriza muitos assuntos e nomes assim como métodos de cálculo para a execução de uma prova. Neste sentido, o conhecimento por ele visto não ocorre de maneira satisfatória, não se fixa, não se torna algo concreto em seu cotidiano e/ou faz parte da sua vida. Assim sendo, não ocorre a aprendizagem.

A experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador. Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando. Educar é substantivamente formar. (FREIRE, 1996 citado por BEDENDO, 2007, p. 05)

Quando o conhecimento de química não é aplicado ou internalizado pelo aluno em sala de aula acaba se tornando um mero acúmulo de informações sendo rapidamente esquecido como se não houvesse importância e/ou aplicação prática ou de relevância para sua vida pois não sai da superficialidade.

Segundo Barão (2009) o processo de memorização e não compreensão dos conteúdos muitas vezes pode ser visto quando um aluno afirma que estudou e no momento da avaliação não sabia desenvolver as questões. Segundo Mesquita (1998), isto é claro pela célere frase do aluno: “Deu um branco”.

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre a aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação. Para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter disposição para aprender: se o aluno quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. (CLEMENTINA, 2011, p.02)

Para evitar estas situações, é necessário que o professor utilize diferentes estratégias de ensino, outras metodologias e instrumentos para auxiliar o aluno em seu processo de aprendizagem. Isto não significa que o tradicional deve ser abandonado por algo que se julga novo.

Mesmo utilizando vários recursos, muitas vezes os alunos não se interessam

pelo assunto trabalhado em sala de aula.

Professores, diretores e diferentes profissionais envolvidos com as questões educativas para o Ensino Médio sinalizam preocupações relacionadas à abordagem de conteúdos para despertar o interesse do aluno em aprender, pois o mundo globalizado oferece aos jovens outros atrativos que a escola, na sua forma tradicional de ensino, não consegue oferecer (UEHARA, 2005, p.15)

Nesta visão, segundo Perozim (2011), outro desafio do professor de Ensino Médio é mostrar que a química é muito mais que decorar algumas fórmulas, métodos de cálculos e informações. Segundo Moran (2004, p.01) “educar é aprender a gerenciar um conjunto de informações e torná-las algo significativo para cada um de nós, isto é, o conhecimento.”

Fazer com que o conteúdo seja significativo ao aluno é parte fundamental do processo de ensino e da aprendizagem de química. É preciso que o professor transforme a abstração do conteúdo em algo que o aluno possa compreender. Fazendo assim, o professor transforma aquilo que era abstrato em algo real e concreto para o aluno.

O ensino da química pode colaborar para que o aluno exerça, de forma sustentável, a sua cidadania.

Por exemplo, o conhecimento sobre os produtos químicos e suas tecnologias pode fazer do aluno um cidadão mais consciente.

Um cidadão participativo e capaz de tomar as melhores decisões para si e para a sua comunidade precisa, entre outras coisas, ter noções claras sobre Ciência e Tecnologia. Assim, dominar os conceitos científicos e compreender os fenômenos que nos rodeiam são importantes condições para o exercício da cidadania. (PERUZZO e CANTO, 2010, p.10)

Neste contexto, é muito importante que o professor atribua especial atenção ao conteúdo “química e cotidiano”, ministrado no início dos cursos de química, logo no primeiro ano do Ensino Médio.

## 2.1 Química e o cotidiano

O conteúdo “química e o cotidiano” é um dos capítulos introdutórios ao

ensino da Química no Ensino Médio.

Neste conteúdo verifica-se que a química pode estar presente no dia a dia do aluno, mesmo quando não aparente, nos processos biológicos de sua própria vida e saúde, assim como no meio ambiente que o cerca.

A Química (ou, melhor, a matéria e suas transformações) está sempre presente em nosso dia-a-dia: nos alimentos, no vestuário, nos edifícios, nos medicamentos, e assim por diante. Não têm sentido certas propagandas que anunciam “alimento natural sem Química”, pois o próprio alimento em si já é uma mistura química. (USBERCO e SALVADOR, 2002, p. 07)

É importante mostrar aos alunos que o ensino da química é algo concreto e acessível. É fundamental que os alunos tenham isto bem claro, pois facilitará a compreensão de todos os aspectos da química. Este é um dos principais objetivos do professor de Ensino Médio: deixar claro ao aluno que os princípios e conhecimentos da química são tangíveis, visíveis e comuns em seu dia-a-dia.

Outro aspecto que deve ser focado são as consequências do uso correto ou indevido de produtos químicos. A mídia televisa ou impressa tem evidenciado os acidentes que envolvem os produtos químicos. Desta maneira, os alunos podem associar o conhecimento da química com aspectos negativos e ou danosos. Por outro lado, as notícias que enfatizam os benefícios do uso do conhecimento da química estão em menor destaque.

Uma das críticas mais constantes, na atualidade, é a de que a Química é perigosa, responsável por toda a poluição existente no mundo. Isso não é verdade. Seus produtos são projetados para serem úteis à humanidade. O problema reside no mau uso desses produtos. Assim, por exemplo, o petróleo é útil na produção da gasolina, do diesel etc., mas torna-se nocivo quando derramado nos mares, devido aos acidentes marítimos. (FELTRE, 2004, p. 07)

Um fato importante, sobre a compreensão e conseqüente aprendizado dos conteúdos de química é o seu caráter interdisciplinar. Diferentes áreas, chamadas ciências naturais fazem uso dos princípios e fórmulas da química em seus conteúdos pois os processos da natureza ocorrem com transferência de energia, mudanças de estado físico ou reações químicas. Como áreas correlatas à química temos as chamadas ciências naturais, onde os conhecimentos da química são pré-requisitos para muitos assuntos. Todos os processos da natureza ocorrem com transferência de energia, mudanças de estado físico ou reações químicas.

É importante conhecer a química (e evidentemente outros ramos da ciência) para compreender melhor o mundo em que vivemos. O conhecimento evitará que você seja enganado por produtos e propagandas, tornando-se um cidadão mais consciente, e o levará, sem dúvida, a evitar o consumo excessivo de materiais e de energia. Por fim, o conhecimento irá conscientizá-lo da necessidade de reciclagem de materiais como o papel, o

vidro, os metais etc. (FELTRE, 2004, p. 14)

### Ainda, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Neste contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Os conceitos e procedimentos desta área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais. (BRASIL, 1997, p. 05)

Também é importante que o aluno visualize a química em seu cotidiano pois, poderá a partir daí fazer correlações sobre situações futuras. Neste sentido, ele pode analisar situações como a correta utilização de recursos naturais, uso de produtos químicos com responsabilidade, preservação do ambiente e sua sustentabilidade.

Formar um aluno cidadão, consciente de suas responsabilidades faz parte do conteúdo “química e cotidiano”, visto que todos os dias utilizam-se produtos químicos, seja de limpeza, ou remédios, materiais sintéticos entre outros. É necessário que se destaque que “o problema não está no uso, mas no abuso da utilização dos produtos químicos” (Feltre, 2004).

O conteúdo “química e cotidiano”, quando não ministrado de maneira correta leva o aluno a não associar o que foi visto em sala de aula com um fenômeno que ocorre ao seu redor. Um exemplo: quando o aluno lê uma notícia em que os bombeiros utilizam cal virgem para conter o derramamento de ácido pode relacionar esse fato com o conteúdo de reações químicas pois o ácido é neutralizado pela cal.

Alguns autores, ao introduzirem os conceitos da química tem uma preocupação em contextualizá-lo de forma que seja mais tangível ao estudante. Este método é utilizado por Feltre (2004) em seu livro de química voltado ao Ensino Médio

No nosso cotidiano, compramos, vendemos e contamos coisas indicando sua massa (1 quilo de açúcar) ou seu volume (1 litro de leite) ou ainda seu número de unidades. Em Química, como trabalhamos com átomos e moléculas, que são extremamente pequenos, vamos tomar, como unidade, os conjuntos formados por  $6,02 \cdot 10^{23}$  partículas (átomos, moléculas, íons etc.). Essa unidade recebe o nome de mol. (FELTRE, 2004, p. 209)

Mesmo percebendo a grande importância do assunto, segundo Clementina (2011), “os professores do Ensino Médio privilegiam ‘a transmissão oral’ sem uma busca pelo processo de aprender, mas voltada, quase que exclusivamente para o

cumprimento do programa curricular estabelecido”.

## 2.2 Quebraquip

Como foi visto anteriormente, o conteúdo “química e cotidiano” dever ser explorado com várias metodologias e ferramentas. Um objeto de aprendizagem informatizado pode ser utilizado como ferramenta.

A química por ser uma disciplina de contexto eminentemente experimental, também apresenta conteúdos abstratos e de difícil compreensão e visualização principalmente pelos alunos. Este problema poderia ser parcialmente resolvido com a utilização de softwares específicos. (UEHARA, 2005, p.17)

Com a utilização de um software, ou melhor, objeto de aprendizagem (OA), o aluno perceberá que muitos compostos e situações do seu cotidiano são sujeitos às leis da química. Este processo de associação entre o conteúdo estudado e o fenômeno pode ser potencializado pelo OA.

Nesse sentido, este trabalho é relevante à medida que analisa o processo de ensino e aprendizagem da química e propõe uma alternativa ao professor e aos alunos de abstrair conteúdos por meio da utilização de um objeto de aprendizagem computacional chamado Quebraquip.

Este programa pode ser instalado em computadores com sistema operacional Windows, versões XP, Vista ou Seven.

Durante a pesquisa não foi possível instalar e executar o Quebraquip no colégio escolhido pois no Laboratório de Informática todos os computadores não possuem o Sistema Operacional Windows, mas o Linux. Os alunos executaram o OA em suas casas conforme orientação e demonstração do professor em sala de aula.

A Figura 1 apresenta a primeira tela do QuebraQuip.



FIGURA 1: TELA INICIAL DO OA.  
FONTE: QUEBRAQUIP.

A primeira tela do QuebraQuip (Figura 1) apresenta 07 opções: Químicos, Aleatórios, Avançados, Intermediários, Laboratório, Sobre e “?”. Estas opções estão descritas abaixo:

- Químicos: são apresentados desenhos de moléculas comuns no dia-a-dia, como etanol, água, e acetona entre outros. Os quebra-cabeças deste menu tem 16 peças.
- Aleatórios: são apresentadas figuras abstratas encontradas em misturas químicas e/ou processos. Os quebra-cabeças deste menu tem 16 peças.
- Intermediários: as estruturas mostradas são as mesmas de que o menu químicos, porem o quebra-cabeças tem 25 peças.
- Laboratório: são mostrados instrumentos de laboratório, sendo cada quebra-cabeça de 25 peças.
- Avançado: estruturas maiores, e o quebra-cabeça tem 49 peças.
- Sobre: créditos do programador e e-mail para contato.
- ? : é o menu de ajuda do programa.

Neste estudo, foi utilizada apenas a opção “químicos” por conter vários compostos que são comuns no cotidiano do aluno. Nesta opção (Figura 2) são apresentadas moléculas de água, acetona, ácido sulfúrico, vitamina C, etanol, entre outras.

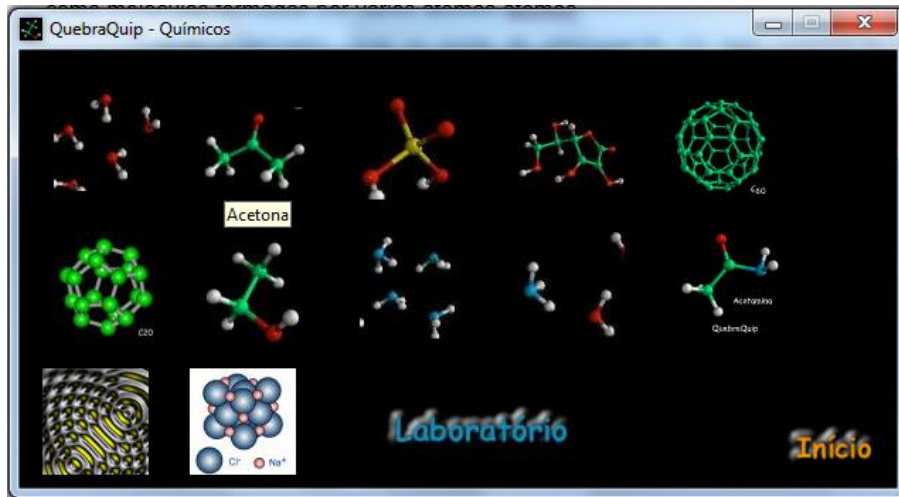


FIGURA 2 – ESTRUTURAS DO MENU QUÍMICOS.  
FONTE: QUEBRAQUIP

O usuário deve clicar na molécula escolhida. Por exemplo: Ao clicar na molécula de água (canto superior esquerdo da Figura 2) aparecerá a tela da Figura 3.

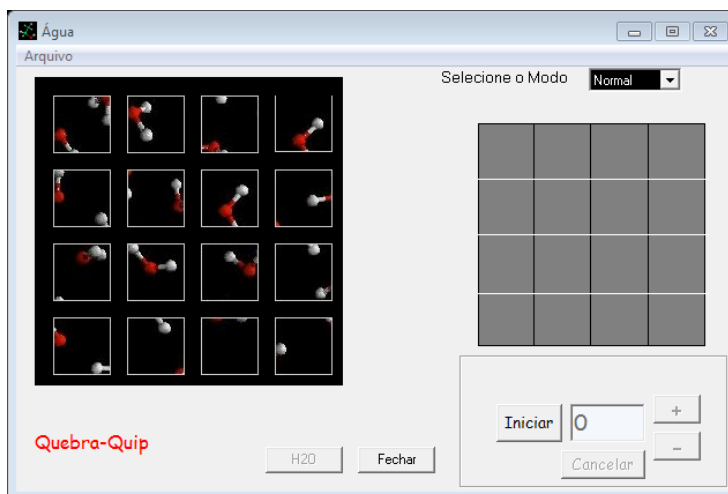


FIGURA 3 – ESTRUTURA DA ETANOL A SER MONTADA  
FONTE: QUEBRAQUIP

Para se montar o quebra cabeça da água (FIGURA 3), o utilizador (aluno) clica e arrasta cada uma das peças e solta no quadrado à direita. Cada peça deve ser encaixada em seu lugar correto.

Ao montar com sucesso será mostrada uma mensagem (FIGURA 4) informando que a molécula foi montada de maneira correta.

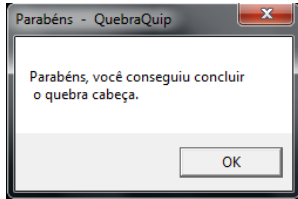


FIGURA 4 – MONTAGEM COM SUCESSO  
 FONTE: QUEBRAQUIP.

Ao montar a figura com sucesso, o botão com o nome da estrutura fica executável<sup>2</sup> (FIGURA 5) e ao se clicar neste botão aparecerá uma breve descrição sobre o produto (FIGURA 6) assim como sua utilização.



FIGURA 5 – BOTÃO COM INFORMAÇÕES DO PRODUTO QUÍMICO FORMADO  
 FONTE: QUEBRAQUIP.

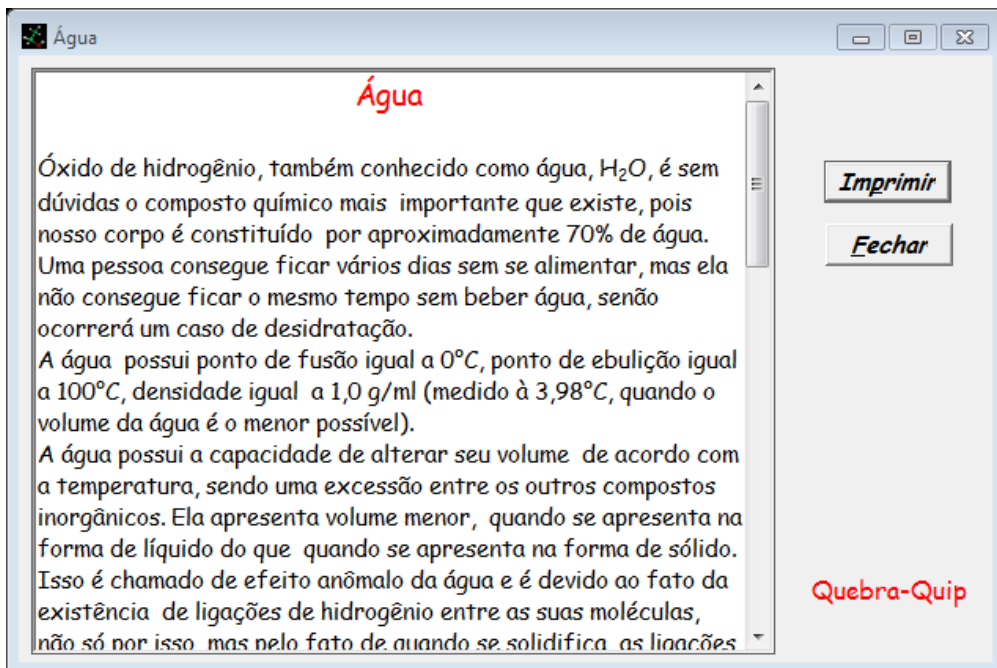


FIGURA 6 – INFORMAÇÕES DO PRODUTO QUÍMICO FORMADO  
 FONTE: QUEBRAQUIP.

No exemplo visualizado (FIGURA 6), é explicado um fenômeno interessante que acontece com a água, explicando o motivo pelo qual os lagos e rios quando se congelam, a camada sólida (gelo) se forma na parte de cima. Este tipo de curiosidade somente pode ser vista quando o aluno monta o quebra cabeça de maneira correta e clica na opção que tem a fórmula do composto. É justamente

<sup>2</sup> Esta opção se torna executável somente quando é informado que o quebra-cabeça foi montado com sucesso (Figura 4).

nesta parte do programa que são fornecidas as informações e curiosidades sobre o composto montado.

Esta característica da água faz com que a água de rios, lagos, mares, ao congelar, não congelem de baixo para cima, mas de cima para baixo, formando uma camada de gelo sobre a água, o que possibilita a sobrevivência das espécies aquáticas, sendo o gelo um bom isolante térmico, a água abaixo da camada de gelo, se mantém com uma temperatura razoavelmente boa para as espécies. Esta característica do gelo em ser um bom isolante térmico, é bem utilizado em regiões de clima muito frio. (QUEBRAQUIP, 2002)

É justamente nesta tela que o OA cumpre o objetivo deste estudo: mostrar ao aluno algumas características do composto estudado: sua finalidade, característica, curiosidades, e uso comum.

Quando o aluno não clica nesta opção não tem a oportunidade de ler as características do composto montado. Desta forma, o OA não passará de um mero quebra-cabeças com várias figuras relacionadas à química.

É importante ressaltar que, segundo Lambach (2008), somente o uso do objeto de aprendizagem, sem orientação do professor, não resolverá os problemas relacionados ao ensino, porém se torna uma importante ferramenta quando aliada à mediação de um professor, no conteúdo ministrado.

Ainda, segundo Lambach (2008) a utilização de um software ou OA somente tem sentido e êxito quando tutorada por um professor, de maneira planejada e com objetivos específicos claros. Deixar o aluno aleatoriamente em contato com a ferramenta não produz o efeito esperado. É necessário que o professor mostre a intencionalidade da aplicação do OA.

No presente estudo, os alunos não foram tutorados. A utilização do OA foi demonstrada e explicada em sala de aula, visto que o OA não pode ser executado no laboratório de informática do colégio.

Desta maneira, o software educacional Quebraquip foi escolhido, porque oferece alguns aspectos relacionados a química, fazendo com que, segundo Santos, Wartha e Silva Filho (2010), “os alunos absorvam e consigam visualizar alguns conceitos de química de uma maneira mais aprazível e concreta”. Este objeto de aprendizagem também é um atrativo aos jovens da faixa etária de treze a dezesseis anos (alunos do Ensino Médio matutino do Colégio em questão) já familiarizados com o computador e softwares em sua rotina diária.

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 Organização

A metodologia utilizada no presente estudo se divide em três etapas.

#### **Primeira etapa: instalação do OA**

Os alunos das turmas 1ºD, 1ºE, 1ºI, 1ºJ do Colégio Prof. José Guimarães foram orientados em sala onde baixar o software. O instalador também foi enviado por e-mail pelo professor (visto que o programa tem menos que 5 MB).

Na mesma aula foi projetado aos alunos um tutorial e explicado passo-a-passo de como instalar o programa.

#### **Segunda etapa:**

Foi ministrada uma aula aos alunos sobre quais são as aplicações práticas de cada um dos compostos apresentados na etapa “química” do objeto de aprendizagem Quebraquip, ou seja, aplicação prática de: acetona, ácido sulfúrico, ácido ascórbico, etanol, amônia, acetamida.

#### **Terceira etapa:**

Durante uma semana os alunos montaram (em suas casas) as estruturas do menu químicos.

Ao final de uma semana os alunos responderam um questionário sobre a utilização do OA e a sua contribuição no aprendizado do aluno.

### 5.2 Avaliação da aprendizagem

Neste estudo, a coleta de dados com informações sobre a aprendizagem por parte do aluno ocorreu por meio de um questionário.

O objetivo do questionário foi avaliar o processo de ensino e da aprendizagem, e não o software educacional em questão.

## 6. Resultados

O questionário da pesquisa era formado por treze questões objetivas. As quatro primeiras sobre o ensino geral de química, duas sobre o conteúdo específico “química e cotidiano”, seis sobre o uso do OA relacionado ao ensino de química e seis sobre o OA em si.

O questionário foi respondido por 94 alunos que utilizaram o OA, distribuídos nas turmas de primeiro ano do Ensino Médio (turmas E, F, I, J) do Colégio Estadual Professor José Guimarães, em Curitiba.

As informações obtidas foram as seguintes:

- 35% dos alunos consideram que aprender química é muito fácil ou fácil, enquanto 47% consideraram difícil ou muito difícil.
- 31% dos alunos não conseguiram visualizar cinco produtos que envolvem química em seu cotidiano.
- 72% dos alunos consideram que estudar química é importante
- 33% dos alunos gostam da aula de química ministrada em sala de aula, 60% gostam de maneira mediana enquanto que 8% não gostam.
- 59% dos alunos consideram que as invenções da química são importantes, enquanto 12% não as consideram importantes.

Sobre a utilização do objeto de aprendizagem Quebraquip:

- 62% dos alunos afirmaram que o OA lhes chamou a atenção
- 37% dos alunos consideraram o OA um bom software, 18% médio e 45% não consideraram.
- 58% dos alunos consideram fácil o processo de montagem (arrastar e soltar com o mouse as peças) dos quebra-cabeças, 32 % difícil e 11% muito difícil

Sobre o aprendizado de química com o OA foram obtidas as informações (FIGURA 4).

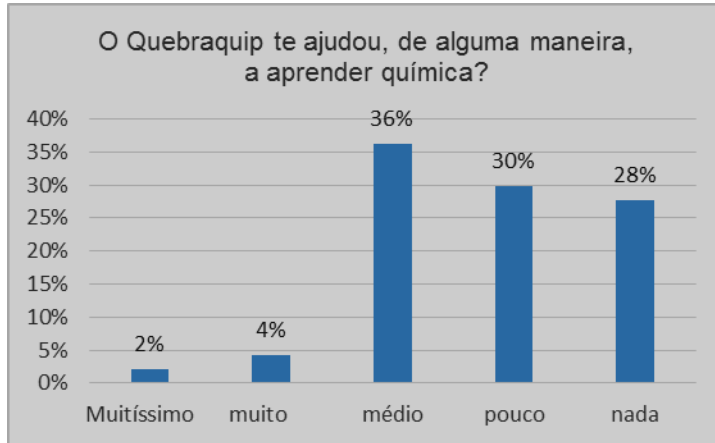


FIGURA 4 – APRENDIZADO COM O QUEBRAQUIP  
 FONTE: O AUTOR (2013)

Sobre o uso do OA e o despertar da curiosidade do aluno pela química:  
 (FIGURA 5)

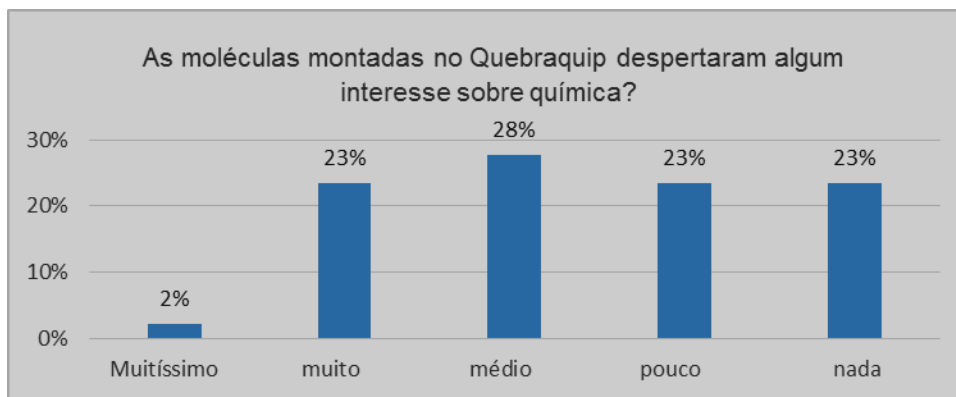


FIGURA 5- INTERESSE NA UTILIZAÇÃO DO QUEBRAQUIP  
 FONTE: O AUTOR (2013)

87% dos alunos não clicaram no nome do composto para ver as dicas do produto formado.

Ainda sobre o OA, 89% dos alunos exploraram apenas as opções sugeridas pelo professor.

O conjunto de questionamentos referente ao OA em si obteve os seguintes resultados:

57% dos alunos responderam que o OA tem falhas técnicas, como travamentos, congelamento no momento de arrastar as peças, ...

32% dos alunos responderam que o OA tem um visual (design) regular ou

ruim.

Com relação à utilização do OA: 28% consideraram de fácil uso, 38% difícil e 28% regular.

34% dos alunos responderam que o OA prendeu a atenção, 38% que não e 28% que prendeu a atenção no início e que logo perdeu o interesse.

78% dos alunos responderam que a instalação do OA foi fácil.

Como o resultado esperado com a utilização não foi atingido, ou seja, despertar o interesse dos alunos, em um segundo momento houve um outro questionário, com apenas duas perguntas abertas: “O que deve ser melhorado no Quebraquip?” “O que você não gostou?” (Os alunos poderiam responder vários aspectos). O resultado obtido pode ser visualizado na FIGURA 6 a seguir:

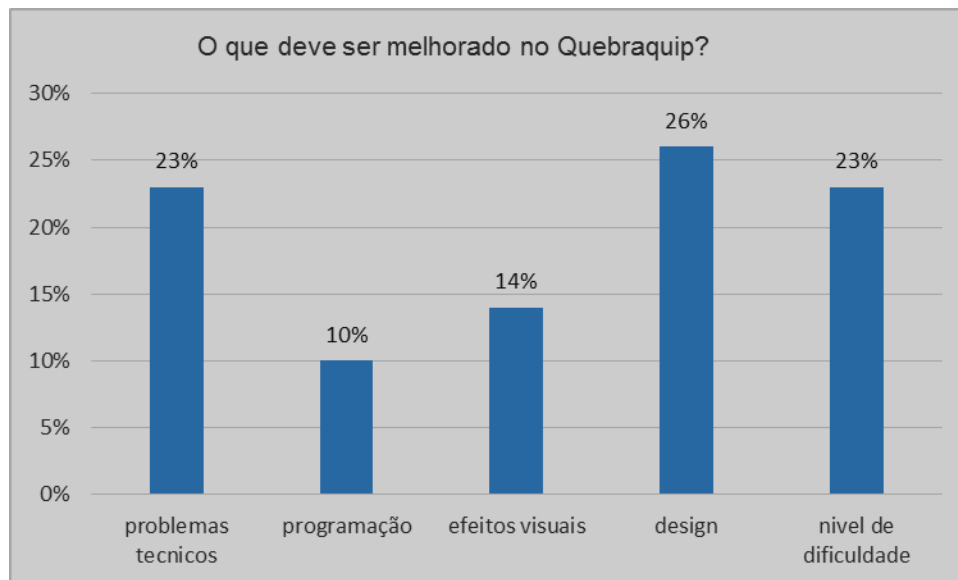


FIGURA 6 - PROBLEMAS APRESENTADOS NO AO  
FONTE: O AUTOR (2013)

23% dos alunos responderam que na utilização do software houve problemas técnicos. De uma maneira mais detalhada, os problemas apontados foram os seguintes: 12% respondeu que o OA travou; 9% respondeu que as peças não encaixavam mesmo entrando na posição correta. Isto pode ser observado porque não aparecia a mensagem informando que o quebra-cabeça foi montado com sucesso. 1% dos pesquisados responderam que o jogo deveria ser executável um telefone celular (plataforma Java e Android). 1% respondeu que o tutorial é incompleto.

10% dos alunos responderam que programação deveria ser alterada. De

uma maneira mais detalhada: 5% responderam que o jogo deveria ter níveis, ou seja, quando um nível é atingido o “jogador” sobe para o nível seguinte. Os outros 5% responderam que o jogo deveria ter músicas de fundo.

14% dos alunos responderam que a animação e efeitos visuais do OA é fraca e precisa ser melhorada.

26% dos alunos afirmaram que o *design* do AO é pobre. De uma maneira mais detalhada: 13% responderam que os desenhos deveriam ser mais elaborados e que deveriam ser incluídas partes do corpo humano. 13% respondeu que as cores não chamam a atenção, que são muito primárias e infantis.

23% dos alunos salientaram o nível de dificuldade do OA. 5% considerou o jogo infantil. 18% considerou que é muito difícil acertar a montagem, porque as peças são muito simétricas ficando difícil descobrir qual é a posição real de cada peça.

#### 6.1 Discussão dos resultados:

A partir do resultado do questionário conclui-se que a maioria dos alunos considera a química uma disciplina de difícil aprendizado embora seja muito importante.

Embora os autores apresentados neste estudo cite que a utilização de um objeto de aprendizagem facilita o aprendizado, isto não foi detectado através das informações do questionário (figuras 4 e 5), ao menos com o objeto de aprendizagem utilizado.

Também foi observado que a não tutoria contribui para o insucesso da utilização do Quebraquip.

Pelo que foi demonstrado (figura 5) o OA não despertou o interesse dos alunos pelo OA em si e nem pelo ensino da química.

Sobre a correlação entre as moléculas montadas e sua utilização no cotidiano, o OA não atingiu objetivo, visto que a maioria dos alunos afirmaram que o a utilização do software não despertou o interesse pela química e/ou pelo conteúdo “química e cotidiano”; isto pode ser ainda reafirmado pelo fato de que a maioria dos alunos montou apenas o que foi sugerido pelo professor.

No segundo questionário, ficou evidente que o OA apresenta falhas técnicas, como travamento. Isto pode ter influenciado na falta de interesse pelos alunos na execução do software.

Outro fator citado pelos alunos foi o *design* e animações pobres apresentadas no programa. Um dos atrativos de um OA deve ser o seu visual atraente ao público objetivo. Conforme Fontana (2011), “a aprendizagem ocorre quando o sujeito age sobre o objeto de diversas formas e quanto maior for o estímulo visual, auditivo e físico maior a possibilidade de construir conhecimento”.

Com relação à execução do OA, ficou evidenciado pelas respostas dos alunos que a execução do OA (arrastar e soltar a peça) é fácil. Porém, acertar a montagem da molécula, e sem erros de programação se torna uma tarefa exaustiva.

## **Conclusão**

A utilização do OA Quebraquip despertou o interesse (em primeiro momento) dos alunos por ser um novo instrumento de aprendizagem, diferente do livro ou o quadro de giz. Em relação ao objetivo que estava em estudo era a percepção de que muitos produtos químicos são utilizados no dia a dia. Como foi observado nas respostas dos questionários, a maioria dos alunos respondeu que existem muitos compostos químicos utilizados no cotidiano. Porém, o OA não potencializou ou ampliou esta quantidade de compostos, visto que maioria dos alunos apenas montou o que foi pedido pelo professor.

Foi observado também que a maioria dos alunos não visualizou um breve relato sobre a utilização dos compostos montados (isto ao final da montagem, quando esta opção estava ativa). Logo, os alunos não viram qual a aplicação prática nos compostos mostrados no Quebraquip, significando que não houve aprendizado efetivo sobre estes compostos. (Figura 6).

O fato de os alunos não terem visto as aplicações práticas do composto pode ser creditado a vários fatores:

- Muitos alunos não chegaram ao fim do quebra cabeças devido a falhas técnicas;
- Houve falta de interesse em montar a “figura”, pois o programa não

apresenta gráfico e animações que chamassem a atenção dos alunos.

- O botão que mostra a utilização do produto é muito discreto (pequeno), e, somente é mostrada no momento que utilizador clica nesta opção. Muitos alunos não clicaram nesta opção, imaginando que o programa “termina” no momento que a figura é montada com sucesso.
- A utilização do OA não foi tutorada pelo professor, logo, durante a execução do OA não foi informado sobre a necessidade de se clicar no botão com o nome do produto formado. Ou
- O fato de utilizarem o OA em casa, sem a orientação do professor devido a impossibilidade de instalação do software no Laboratório de Informática também colaborou para que os alunos em percebessem a aplicação dos compostos.

Visto tudo isto fica evidente que o a utilização do objeto de aprendizagem Quebraquip não potencializou o ensino da química, e em especial no conteúdo “química e o cotidiano”.

## REFERÊNCIAS

BARÃO, G. C. **Ensino De Química Em Ambientes Virtuais**. 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1702-8.pdf>> acesso em: 03/12/2012.

BEDENDO, C. **A atuação do pedagogo no projeto pedagógico da Educação corporativa**. 2007. Disponível em <<http://www.ufscar.br/~pedagogia/novo/files/tcc/237094.pdf>> acesso em 11/04/2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. MEC. **Integração das tecnologias na educação**. ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel. Brasília: Ministério da Educação. 2005.

CLEMENTINA, C. M. **A importância do ensino da química no Cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí**. Monografia (Licenciado em Química) - Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2011.

FELTRE, R. **Química**. vol.1. 6. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FONTANA, M. V. **A possibilidade de uso de Objetos de Aprendizagem para o ensino de artes visuais**. Monografia (Especialização em Pedagogia da Arte) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

LAMBACH, M. **Contextualização do ensino de Química pela problematização e Alfabetização Científica e Tecnológica: uma experiência na formação continuada de professores**. 2008. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1745-8.pdf>> acesso em: 03/12/2012.

MESQUITA, C. G. **Deu branco, e agora? Uma abordagem matemática**. 1998. Disponível em <[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_23/deu\\_branco.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_23/deu_branco.pdf)> acesso em 11/04/2013.

MORAN, J. M. . **Novos desafios na educação - a Internet na educação presencial e virtual**. 2004. Disponível em <<http://www.eca.usp.br/moran/novos.htm>> acesso em 14/04/2013.

PEROZIM, L. **Química, ainda uma estranha no ninho**. 2011. Disponível em <<http://www.cartacapital.com.br/carta-na-escola/quimica-ainda-uma-estranha-no-ninho/>> acesso em 24/03/2013.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**.vol 1. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2010. .

**QUEBRAQUIP**. Quebra cabeça de química. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/quebraquip.htm>> acesso em 30/10/2012.

SANTOS, D. O. ; WARTHA, E. J.; SILVA FILHO, J. C. . **Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização**. 2010. Disponível em: <[www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0981-1.pdf](http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0981-1.pdf)> Acesso em: 12/10/2012.

TAROUCO, L. M. R.; et all. **Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem**. 2006. Disponível em <[www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/13886/7802](http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/13886/7802)> acesso em 24/03/2013

UEHARA, F. M. G. **Refletindo dificuldades de aprendizagem de alunos do ensino médio no estudo do equilíbrio químico**. . Monografia (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. 5. ed. reform. São Paulo: Saraiva, 2002.