

# TICs e Química: popularização do conhecimento científico através de Objetos de Aprendizagem

ICTs and Chemistry: popularization of scientific knowledge through Learning Objects

Morilo Aquino Delevati<sup>1</sup>  
Helena Brum Neto<sup>2</sup>

## RESUMO

O uso das tecnologias amplia-se, significativamente, na sociedade contemporânea. As perspectivas do desenvolvimento digital aplicada à educação proporcionam transformações nas metodologias e nos instrumentos didáticos, contribuindo para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, a proposta do artigo tem como foco central analisar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), no contexto educacional, com enfoque para autoria e uso de objetos de aprendizagem (OAs) no ensino de Química. Nesse sentido, construiu-se um OA sobre Cálculos Químicos, com o auxílio do software Microsoft Power Point. O instrumento foi implementado com uma turma de 2ª ano, do Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), campus São Vicente do Sul. Considerou-se, através dos resultados obtidos, a importância de ressignificar o caráter metodológico da prática docente, com a ampliação do uso das TICs, como instrumentos auxiliares do processo de ensino e aprendizagem do conhecimento científico.

**Palavras-chave:** Objetos de Aprendizagem. TICs. Ensino e Aprendizagem.

1 Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul | morilo\_ad@hotmail.com

2 Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul | helena.neto@iffarroupilha.edu.br

# TICs e Química: popularização do conhecimento científico através de Objetos de Aprendizagem

ICTs and Chemistry: popularization of scientific knowledge through Learning Objects

## ABSTRACT

The use of technologies expands, significantly, in contemporary society. The perspectives of digital development applied to education provide transformations in methodologies and teaching tools, contributing to the improvement of the teaching and learning process. In this way, the main objective of this article is to analyze the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the educational context, focusing on the authorship and use of learning objects (OAs) in Chemistry teaching. In this sense, an OA on Chemical Calculations was built with the help of Microsoft Power Point software. The instrument was implemented with a 2nd grade class, from the Technical Course on Integrated Administration to High School of Instituto Federal Farroupilha (IFFar), São Vicente do Sul campus. It was considered that, through the results obtained, the importance of re-characterizing the methodological teaching practice approach, with the expansion of the use of the ICTs, as auxiliary instruments of the process of teaching and learning of scientific knowledge

**Keywords:** Learning Objects. ICTs. Teaching and Learning.

# 1 Introdução

Os instrumentos técnicos de informação e comunicação podem ser caracterizados como ferramentas essenciais no contexto das relações sociais. Tais ferramentas implicam na disseminação de informações e notícias em tempo real, ampliando o conhecimento da realidade na sociedade contemporânea. Compartilhar informações, expressar ideias e emoções são características intrínsecas ao ser humano e pode contribuir para a evolução do homem, tanto no âmbito histórico-cultural quanto no intelectual. Desta maneira, o homem, com suas necessidades cotidianas, busca o constante aprimoramento dos recursos já existentes, desenvolvendo novos artifícios com o objetivo de facilitar atividades habituais, orientadas por meio da Ciência da Comunicação e suas tecnologias.

Diante das perspectivas contemporâneas, torna-se necessária a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no contexto educacional, visando à aproximação do espaço escolar ao momento tecnológico vivenciado pela sociedade, considerando os instrumentos utilizados no relacionamento dentro e fora da escola.

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade (KENSKI, 2004, p. 23).

Compreender que a tecnologia pode e deve ser utilizada a favor do ensino é o primeiro passo a ser dado pelos educadores. Tais mudanças são necessárias para aproximar educador e educando e requerem tempo e adequação à inovação.

Nessa perspectiva, tem-se como foco central analisar o uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem de Química, mediante autoria de instrumentos didáticos na formação inicial. Teve-se como meta propor uma nova forma de mediar o conhecimento, utilizando a tecnologia como instrumento auxiliar. Para tanto, a elaboração de Objetos de Aprendizagem é central nessa proposta, com o uso de um *software* de fácil acesso pelos educadores, o *power point*. Considera-se essa ferramenta significativa para atrelar interdisciplinaridade e uso de tecnologias no ensino.

## 1.1 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e Formação de Professores

Não é recente o fato de as instituições de ensino aderirem aos avanços tecnológicos. O educador, independentemente da época, sempre teve que se adequar as modificações dos períodos técnicos, buscando, de alguma forma, organizar, sistematizar e desenvolver suas atividades diante da inovação, para se adequar a realidade social. No entanto, salienta-se a dificuldade para conseguir acompanhar o ritmo e a variedade de ferramentas e informações disponíveis atualmente.

Inicialmente, para se inserir nesse processo deve-se estar aberto ao “novo”, isto é, ser receptivo as mudanças. Ninguém, indubitavelmente, conseguirá compreender os avanços tecnológicos se não aderir a estes, conforme dispõe Puntel (2007, p. 90):

Precisamos estar abertos a aceitar sugestões e criar propostas que possam tornar mais significativo o ato de ensinar e de aprender, mesmo sabendo que há uma resistência muito forte para a mudança, um grande desafio que começa com poucos e pode ir disseminando-se, pois a mudança não ocorre por decreto, mas sim pela consciência e pela necessidade de cada um.

Nesse sentido, pode-se perceber que nesse meio oscilam problemas, que variam dentro de duas esferas: aqueles ligados à negação ao novo e aqueles que coadunam com a incorporação das TICs em sala de aula, como a falta de assistência e de formação necessária.

O primeiro problema possui caráter pessoal e depende da vontade do educador. Já o segundo

caso possui solução. O educador deve atuar como um mediador entre tecnologia-educando, mas deve, impreterivelmente, estar capacitado para tal feito. A formação tecnológica deve ser realizada desde cedo, ainda na formação inicial de docentes e estender-se pelo decorrer da carreira, através de formações continuadas. Nóvoa (1997, p. 25) acrescenta

[...] A formação não se constrói verdadeiramente, por acumulação de cursos, de conhecimentos e de técnicas, mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas de (re)construção permanente de sua identidade pessoal. Por isso é tão importante investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência [...].

Nesse contexto, a proposta de realização de Cursos de Formação Inicial e Continuada vai ao encontro da ideia de ressignificar as práticas pedagógicas por intermédio do despertar crítico e da implementação das TICs em ambientes escolares.

Para Perrenoud (2000), a implantação de propostas pedagógicas inovadoras que direcionem à formação inicial e continuada de professores é de fundamental importância no desenvolvimento e aperfeiçoamento dos educadores no que concerne as diversas áreas do saber, para que possam ter afinidade e sucesso nas atividades posteriores.

## 1.2 Ensino de Química na era digital: desafios e possibilidades

A disciplina de Química é uma área do saber escolar em que os educandos apresentam grandes dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Em alguns casos, essas dificuldades são reflexo da falta de contextualização do conhecimento científico pelo educador regente, que, na maioria das vezes, desempenha apenas o papel de transmissor de conhecimentos prontos e acabados e sem qualquer relação como cotidiano da classe discente.

O método de ensino citado anteriormente é caracterizado por Paulo Freire como educação bancária (FREIRE, 1996, p. 66), o qual desvincula o conhecimento da realidade em que se encontra o aluno que não tem o privilégio de questionar e nem impor-se à forma que seu professor conduz a aula. Deve apenas “absorver” o que lhe é proposto.

Um ponto crucial no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem do conhecimento científico relaciona-se à dinâmica metodológica que o educador utiliza para sistematizar suas atividades, ou seja, o método, os meios e as ferramentas que o professor utilizará para conduzir a aula. Para que esse processo desenvolva-se da melhor forma, Antunes (2002, p. 63) sugere a necessidade de transformação, enfatizando que

A atual geração requer novas ferramentas metodológicas para não perder o foco do aprendizado. Já que as ferramentas tradicionais de ensino não possuem uma eficácia motivadora e dinâmica quando se refere ao ensino-aprendizagem de Química.

Na atualidade, os métodos tradicionais de ensino não acompanham a realidade do educando, considerando a inserção da tecnologia no seu cotidiano. Assim, consideramos que no contexto de autotransformação do professor, no decorrer do exercício da docência, a inserção de novas formas de mediar esse conhecimento é uma condição inata. A inovação, muitas vezes, ‘assusta’, originando reações de negação diante do desafio de sair do ‘lugar comum’. Mas todo processo transformador é responsável por desorganizar e reorganizar nossas práticas. Para tanto, tem-se como um instrumento didático transformador as TICs, pois considera-se que as tecnologias possibilitam dinamizar o aprendizado, além de fazer parte do cotidiano dos educandos, aproximando professor e estudante. Philippe Perrenoud (2000), em sua obra intitulada “Dez novas competências para ensinar”, aborda os aspectos positivos do uso deste recurso na educação, apontando tópicos como tempo e aprendizagem efetiva das atividades.

Um professor de biologia ou de química pode, hoje, substituir uma parte das experiências de laboratório – que continuam formativas por outras razões – através das operações virtuais que tornam muito menos tempo e, portanto, densificam as aprendizagens, porque é possível multiplicar as tentativas e os erros, sabendo imediatamente os resultados, e modificar as estratégias de acordo com a necessidade (PERRENOUD, 2000, p. 133).

Embora as TICs sejam instrumentos importantes para o processo de ensino e aprendizagem, faz-se necessário ressaltar que, em momento algum, substituirá a presença do professor em sala de aula. As TICs se constituem em um instrumento auxiliar ao professor, que deverá mediar o momento oportuno de sua utilização para potencializar o processo de ensino e aprendizagem, bem como a autonomia dos educandos.

Conforme discutido, o ensino de Química, na era em que vivemos, necessita de uma reformulação acerca das novas formas de mediar esse conhecimento científico. Assim sendo, buscar algo que concilie tecnologia como forma de gerar aprendizado significativo torna-se um norte no meio educacional. Os Objetos de Aprendizagem, que serão alvo da discussão posterior, podem se tornar grandes aliados dos educadores nesse propósito.

### 1.3 Os Objetos de Aprendizagem na disciplina de Química

O conceito de Objeto de Aprendizagem sempre esteve em constante desenvolvimento e, na literatura atual, pode ser denominado como objeto educacional, objeto virtual de aprendizagem, entre outros. Segundo Wiley (2001), supõe-se que o termo *Learning Objects* (Objetos de Aprendizagem) tenha sido usado primeiramente no ano de 1994, por Wayne Hodgins. De acordo com estudos de Ritzhaupt (2005), Hodgins (1994) concebeu tal termo após observar seu filho brincar com LEGO®, em concomitância com suas reflexões sobre novas estratégias de aprendizagem.

Ainda nas concepções de Wiley (2001), denomina-se objeto de aprendizagem “[...] qualquer recurso digital que pode ser reusado para suportar a aprendizagem”, em que o sujeito construtor está ligado ao meio educacional e sua obra pode ser “reciclada”, reelaborada ou modificada de acordo com o contexto de ensino e aprendizagem.

A relevância do uso das TICs, especificamente, dos OAs no ensino de Química reside no fato da disciplina exigir do educando uma capacidade de abstração e um perfil investigativo aprimorado. A questão da inacessibilidade do mundo dos átomos e moléculas ainda é um problema no ensino de química. A dificuldade de acompanhar processos químicos em tempo real e em modo macroscópico, a complexidade das fórmulas químicas e os materiais didáticos sem nenhuma interatividade são algumas das causas do repúdio dos educandos pela disciplina.

Compreender que a tecnologia já faz parte do processo de ensino e aprendizagem é o princípio de tudo. Assim, trabalhar com a construção e a aplicação de Objetos Educacionais requer uma postura profissional do educador que deve ser incidente no educando, voltado à proposta de uma atividade diferenciada com intuito de desenvolver o conhecimento científico de forma atrativa e com significado.

Dissertar sobre Objetos de Aprendizagem requer atenção a algumas características principais (MEDEIROS *et al*, 2003, p.89): Interatividade (Trabalho conjunto tecnologia/educando; Autonomia (aprendizado individual e espontâneo); Reusabilidade (Utilização em diferentes realidades).

Nessas perspectivas, o objetivo do referido trabalho incorporou-se na elaboração de um Objeto de Aprendizagem interativo, minimizando as dificuldades citadas anteriormente e promovendo um aprendizado efetivo e dinâmico. A proposta baseou-se na edificação de um OA utilizando como ferramenta oMicrosoft Point®, instrumento de confecção de apresentações em slides do Microsoft Office®.

## 2 Metodologia da Pesquisa

A dinâmica metodológica utilizada para a realização do referido trabalho pode ser inserida dentro dos parâmetros que caracterizam uma pesquisa-ação. Nesse tipo de pesquisa, há um entrosamento demasiado entre o pesquisador e seu objeto de estudo, que se opõe à pesquisa tradicional comumente realizada, com caráter independente. Conforme o nome sugere, une o trabalho teórico à ação prática.

Impreterivelmente, a pesquisa-ação utilizada no ensino deve, segundo Gajardo (1985, p. 40), tentar solucionar um problema que favoreça o bem comum e interceda no meio social.

[...] a pesquisa participante reconhece as implicações políticas e ideológicas subjacentes a qualquer prática social, seja ela de pesquisa ou de finalidades educativas, e propugna pela mobilização de grupos e organizações para a transformação da realidade social ou para o desenvolvimento de ações que redundem em benefício coletivo.

Para que os objetivos do trabalho fossem atingidos, algumas etapas foram seguidas, as quais serão discutidas a seguir: construção do OA, *feedback* e análise do mesmo após concluído, implementação, avaliação e tabulação dos resultados.

### 2.1 Construção do Objeto “Cálculos Químicos descomplicados”

Para que se compreenda como ocorreu o desenvolvimento e o processo de interatividade do Objeto de Aprendizagem em questão, primeiramente se deve dispor sobre as ferramentas que foram utilizadas para tal propósito. Posteriormente, a respeito da importância de algumas telas presentes no OA.

O recurso tecnológico utilizado como base para a elaboração do OA foi o software power point., versão de 1995, utilizado para elaboração de apresentações em slides. A vantagem de usar o referido software encontra-se no fato de ser completamente interativo e manipulável, dando liberdade ao sujeito para criar sua ferramenta de ensino e aprendizagem da forma que julgar pertinente.

A elaboração do Objeto de Aprendizagem requer, primeiramente, a escolha do tema do mesmo, que pode ser concebido através de um estudo de problemática do meio. Assim sendo, percebeu-se que na disciplina de Química um dos conteúdos mais complicados são os Cálculos Químicos e usufruir das TICs para auxiliar no ato de ensinar e aprender é uma boa escolha.

O desenvolvimento do OA requer atenção sobre algumas telas do mesmo, pois como deve ser autoexplicativo necessita de informação suficiente para que esta habilidade seja contemplada. Algumas telas que merecem destaque são:

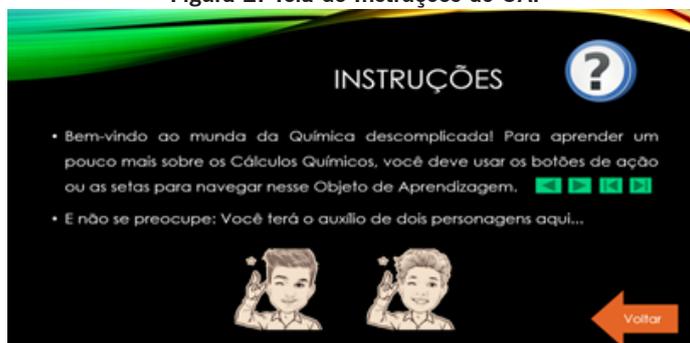
Figura 1: Tela Inicial do Objeto de Aprendizagem Cálculos Químicos Descomplicados.



Fonte: Tela do Objeto de Aprendizagem desenvolvido, campus São Vicente do Sul, 2016.Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

A tela de apresentação dispõe de informações da autoria, do tema do OA e alguns botões que são usados para a navegação inicial.

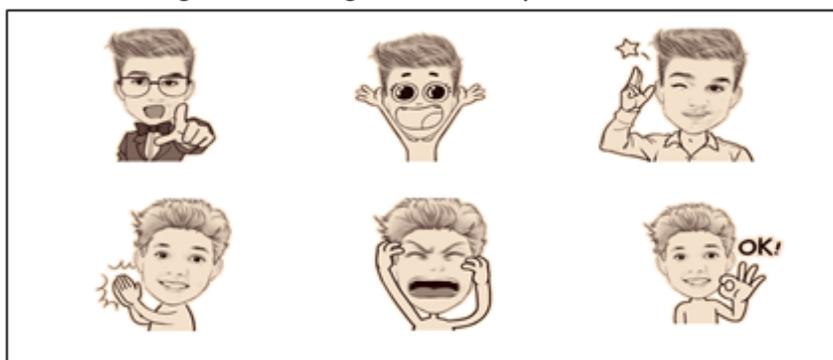
Figura 2: Tela de Instruções do OA.



Fonte: Tela do Objeto de Aprendizagem desenvolvido, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

A tela de instruções apresenta todos os subsídios necessários para a manipulação do Objeto de Aprendizagem. Essa tela é acessada através do botão “Instruções” presente na tela inicial.

Figura 3: Personagens Lilo e Caco presentes no OA.



Fonte: Tela do Objeto de Aprendizagem desenvolvido, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

Para tornar o aprendizado do conteúdo de Cálculos Químicos mais dinâmico e diferenciado, foram desenvolvidos dois personagens com o auxílio do aplicativo MomentCan® (disponível de forma gratuita para a plataforma Android na loja virtual Google PlayStore©) desenvolvido pela HighTalk Software Corporation©, que transforma fotografias em caricaturas e personagens animados (formato.gif).

Figura 4: Menu interativo de atividades do OA.



Fonte: Tela do Objeto de Aprendizagem desenvolvido, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

Após apresentação inicial do Objeto de Aprendizagem “Cálculos Químicos descomplicados” pelos personagens Lilo e Caco, o educando é conduzido à tela que contém o menu de atividades. Ali, o mesmo escolhe o tópico e descobre mais sobre cada tema. É neste momento que o educando tem contato com o conteúdo específico da disciplina, tratado de forma contextualizada, salvo a dificuldade da compreensão dos cálculos químicos no ensino médio.

Um conteúdo taxado como difícil pelos educandos em Química, que é trabalhado dentro dos Cálculos Químicos, refere-se a Balanceamento de Equações. Isso se dá normalmente pelo fato de o educador tentar explicar somente de forma teórica esse tópico. No Objeto de Aprendizagem desenvolvido, buscou-se demonstrar termos de proporcionalidade de reagentes e produtos através de uma simples analogia ao ato de fazer um sanduíche.

Figura 5: Tela do OA sobre Balanceamento com analogia à construção de um sanduíche.

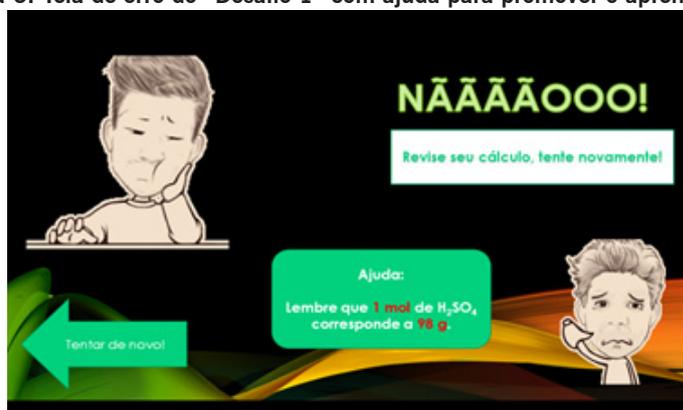


Fonte: Tela do Objeto de Aprendizagem desenvolvido, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

Após manipulação de todas as categorias dispostas no menu interativo do OA, os educandos são desafiados a testar o que aprenderam através de um QUIZ com acesso pelo último tópico: “Mãos à Obra”. Nessa etapa, os mesmos, com auxílio dos instrumentos básicos para calcular (calculadora, papel, lápis e borracha) são desafiados com cinco problemas objetivos, em que respostas erradas conduzem à dica, e corretas para a próxima questão.

Ressalta-se aqui a importância das telas de erro e acerto, para que o estudante possa aprender com os próprios erros e, no final, atingir a resposta correta.

Figura 6: Tela de erro do “Desafio 1” com ajuda para promover o aprendizado.



Fonte: Tela do Objeto de Aprendizagem desenvolvido, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

Ao final da elaboração do Objeto, fez-se um feedback geral do mesmo para analisar se todos os

botões estavam em funcionamento, se todos os hiperlinks estavam corretos, entre outras configurações, para que no momento da implementação tudo ocorresse conforme programado.

### 3 Resultados da implementação e da avaliação do Objeto

Com o Objeto de Aprendizagem “Cálculos Químicos descomplicado” concluído, a pesquisa direcionou-se ao próximo passo: a implementação. Após discussão com orientadora da pesquisa e alguns professores da área da Química, resolveu-se que a implementação seria realizada com uma turma de 2ª Série do Curso Técnico em Administração integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul.

O desenvolvimento da atividade ocorreu no dia 09 de junho de 2016 no laboratório de Informática número 06 do IF Farroupilha – SVS. A turma, composta por 25 alunos, foi conduzida ao laboratório pela professora regente da disciplina de Química, que auxiliou durante a implementação do Objeto de Aprendizagem.

Primeiramente, após apresentação pessoal aos educandos e à explicação do objetivo da atividade que estava sendo desenvolvida, os mesmos foram questionados se já haviam manipulado algum tipo de OA, se tinham conhecimento desse tipo de ferramenta educacional. Apenas alguns disseram já ter contato com Objetos de Aprendizagem, logo, aquele momento era de relação com algo novo para a grande maioria.

Os educandos contaram com aproximadamente duas horas para manipular de forma livre o objeto, quando se ressaltou que, caso necessário, professora regente e acadêmico/pesquisador estariam aptos a auxiliá-los. Percebeu-se a curiosidade da turma diante da nova ferramenta, através de comentários, como “tem possibilidade de ter aula de Química no laboratório de informática professor?”, e de espanto e entusiasmo, como “é sério que tudo isso foi feito no Power Point? Que legal!”. Isso demonstra a carência de aulas diferenciadas na disciplina, que por ser técnica, é abordada somente na forma tradicional, essencialmente, expositiva. Entendemos que, a utilização de recursos lúdicos para construção do conhecimento permite atrelar teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem, ao proporcionar ao aluno situações que instigam a curiosidade científica, a criatividade e a participação.

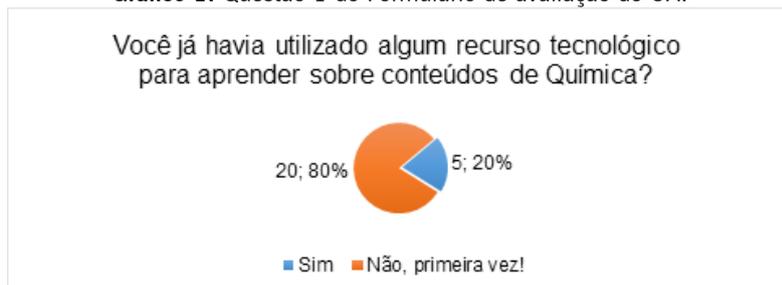
Ressalta-se, neste momento, a importância do profissional docente estar a par da situação tecnológica que vivenciamos. O educador contemporâneo necessita de conhecimento básico na área da informática, para que possa desfrutar do computador para desenvolver atividades que fogem da rotina e envolvam as tecnologias. Para Serra (2009), o professor deve, espontaneamente, buscar este tipo de aprendizado, reconhecendo sua importância na prática pedagógica.

Difícilmente os sistemas de ensino irão obrigar o professor a ter domínio dos novos artefatos tecnológicos, entretanto, profissionais que não se apropriarem desse conhecimento irão manter-se à com informações científicas e fontes cada vez mais pobres que irá influenciar na aprendizagem do aluno. Sendo assim a responsabilidade da escola para além das escolhas individuais dos professores(p. 123-124).

Após manipulação do Objeto de Aprendizagem pelos educandos, os mesmos foram convidados a responder um questionário, que foi estruturado para que pudessem avaliar o instrumento de ensino e aprendizagem o qual tiveram contato. O documento foi disponibilizado em plataforma online, através do Google Formulários®. Os 25 discentes responderam a cinco questões, discutidas a seguir.

Quando questionados sobre a utilização, anterior à referida atividade, de ferramentas tecnológicas para aprimorar o aprendizado na disciplina de química, a maior parte da turma (80%) alegou ser a primeira vez que tiveram contato com essa forma de ensinar e aprender.

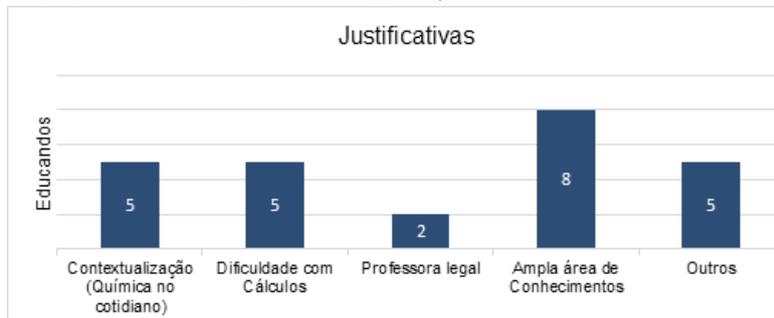
**Gráfico 1:** Questão 1 do Formulário de avaliação do OA.



Fonte: Questionário de avaliação do Objeto de Aprendizagem, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

Os educandos foram instigados no formulário a respeito da apreciação da Química, em que deveriam justificar a resposta. A totalidade afirmou gostar da disciplina, enfatizando a importância e abordando as perspectivas e os anseios diante desta.

**Gráfico2:** Justificativas mencionadas referente à Questão 2 do formulário de Avaliação do OA.



Fonte: Questionário de avaliação do Objeto de Aprendizagem, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

Dentre as justificativas quanto à apreciação pela disciplina de Química, alguns estudantes citaram a contextualização desta com o cotidiano como um fator positivo. O propósito de promover contextualização surgiu como forma de reformulação do currículo do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB de 9.394/97), em que deveria corroborar para a compreensão do dia a dia do educando com um entrelace a partir do conhecimento científico.

Entretanto, deve-se ressaltar neste trabalho que contextualizar o conhecimento químico vai muito além de realizar uma ligação superficial com o cotidiano da classe discente, citando um mero exemplo no final de uma explicação essencialmente teórica. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), ensinar Química neste aspecto norteia-se em fazer uma interface entre o conhecimento científico e o contexto social, em que se deve propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.” (PCNs, p.93).

Um fator negativo apontado por alguns dos educandos diante do gosto pela disciplina de Química refere-se ao conteúdo de Cálculos Químicos. A dificuldade neste caso encontra-se principalmente na interpretação dos problemas propostos, etapa essencial que precede os cálculos em si. Logo, o educador deve criar meios de minimizar esta situação, utilizando recursos diferenciados que auxiliem na compreensão do tema. A utilização dos Objetos de Aprendizagem nesses casos dá o suporte necessário, integrando tecnologia e conhecimento específico de forma satisfatória e dinâmica.

A questão número 3 do formulário de avaliação da atividade foi disposta da seguinte maneira: “Você acredita que esse tipo de ferramenta auxilia no seu aprendizado em Química e deve ser utilizado pelos professores? Justifique!”. Todos os educandos afirmaram que sim, o uso de Objetos de Aprendizagem auxilia e facilita a compreensão do conteúdo de Cálculos Químicos, por exemplo, justificando principalmente que a forma como esse instrumento é organizado é o que faz a diferença.

Algumas de suas colocações comprovam o argumento:

Estudante 1: *“Muito, pois sai da rotina e aumenta o interesse dos alunos.”*

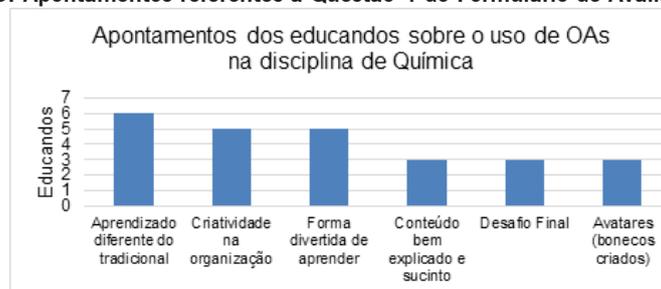
Estudante 3: *“Sim, pois é uma maneira diferente da convencional e acaba nos envolvendo com maior facilidade.”*

Estudante 6: *“Sim, auxilia pois é uma forma mais interativa de aprendizagem, os professores deveriam utilizar mais.”*

Estudante 15: *“Sim, porque ele facilita e ajuda no aprendizado com textos, imagens e atividades bem elaboradas.”*

Na penúltima questão do formulário, os educandos foram solicitados a comentar sobre o OA o qual manipularam: *“Cálculos Químicos descomplicados”*. Deveriam apontar os pontos positivos e negativos do uso desse tipo de ferramenta no aprendizado e dissertar sobre o que mais gostaram. Todos os educandos afirmaram gostar da atividade, apontando como pontos positivos a forma diferente e divertida de aprender, o uso dos avatares (*Lilo e Caco*) que foram criados, a criatividade dos exemplos (analogias), entre outros. As colocações são dispostas no gráfico.

**Gráfico 3: Apontamentos referentes a Questão 4 do Formulário de Avaliação do OA.**



Fonte: Questionário de avaliação do Objeto de Aprendizagem, campus São Vicente do Sul, 2016. Org.: DELEVATI, M. A., 2016.

Ressalta-se aqui a colocação de um aluno participante da pesquisa, o qual mencionou o seguinte comentário referente ao Objeto de Aprendizado manipulado:

Estudante 2: *“Gostei e achei mais fácil de aprender pois tem passo a passo do que se deve fazer em cada exercício. Porém, não gostei de alguns tipos de animações pois me distraiam.”*

A última frase citada pelo educando sugere reflexão quanto às animações dispostas nos Objetos de Aprendizagem. Na maioria das vezes, os autores destas ferramentas elucidam que quanto maior for a quantidade de animações presentes, mais atenção terá do aluno e, conseqüentemente, haverá maior aprendizado. O excesso de figuras e GIFs animados podem desvincular o educando do foco principal do Objeto, que é compreender o conteúdo/tema de forma significativa.

A última questão disposta no formulário de avaliação dispunha se os educandos sugeriam algum outro conteúdo/assunto da disciplina de Química para ser desenvolvido desta forma (através de Objetos de Aprendizagem). Mais uma vez, os conteúdos que contêm cálculos foram citados como principais, em que alegaram que a ferramenta facilita a compreensão destes. Com essa afirmação, pode-se perceber a eficiência e a importância de incorporar a referida metodologia no ensino atual.

De acordo com a discussão dos resultados obtidos com esta pesquisa, que se firmou na elaboração e na implementação de um Objeto de Aprendizagem na disciplina de Química no ensino médio, percebe-se claramente que o uso de metodologias diferenciadas, neste caso os OAs, auxiliam significativamente na edificação do conhecimento dos educandos, em uma construção autônoma, interativa e criativa. Vygotsky (1981, p.137) corrobora com esse pensamento.

A introdução de uma nova ferramenta cultural num processo ativo, inevitavelmente o transforma. Nessa visão, recursos mediadores como a linguagem e as ferramentas técnicas não facilitam simplesmente as formas de ação que irão ocorrer, mas altera completamente a estrutura dos processos mentais.

Conforme já discutido anteriormente, o conhecimento deve fazer sentido para o educando, em que este realiza de forma natural uma fusão entre o conhecimento científico (químico) e o adquirido de maneira cognitiva ao longo da vida.

Ausebel (2003) *apud* Brezolin (2011) colabora dizendo que deve existir uma preocupação com o processo metodológico, com a forma que o educador apresenta o conteúdo aos alunos, bem como a importância de fomentar no educando o caráter investigativo e de contextualização de conceitos. Assim, os Objetos de Aprendizagem na Química auxiliam os educadores na quebra do paradigma da disciplina de difícil compreensão, despertando o espírito científico dos educandos através do uso de tecnologias a seu favor.

Os objetos de aprendizagem permitem a construção de contextos digitais para os conteúdos que serão explorados. Esses contextos fazem uso de uma série de ferramentas midiáticas, tais como música, desenhos, gráficos, simulações, jogos etc. A contextualização permite aos alunos traçar mais facilmente uma relação entre determinado conteúdo e suas aplicações práticas e enxergar a interdependência das várias disciplinas. O aluno de hoje sofre um intenso bombardeio de informações digitais, é um ambiente que ele entende muito bem, nada mais natural do que se utilizar desse mesmo ambiente para incorporar conteúdo e conhecimento (GALLOTTA, 2006).

Portanto, usufruir das ferramentas que coincidem com a realidade do contexto educacional em que se vive e manter-se atualizado das mudanças que ocorrem no que se refere aos processos metodológicos do ato de ensinar é essencial para a prática pedagógica de todo educador, que aos poucos e de maneira constante edifica sua própria identidade docente.

## 4 Considerações finais

Através da realização da referida pesquisa no campo educacional, percebeu-se nitidamente que as Tecnologias de Informação e Comunicação são favoráveis à edificação de uma educação transformadora e mais humana, que almeje o bem comum. Não obstante, nestes casos há promoção de sujeitos (discentes) autônomos no que diz respeito à construção da sua aprendizagem, que lhes garantirá também, de forma espontânea, uma autonomia política, social e econômica, para que possam exercer seus direitos de cidadãos com plenitude e consciência.

Políticas educacionais direcionadas unicamente a aderir as TICs no ambiente educacional devem carregar consigo a concepção de que qualquer inovação tecnológica que não venha acompanhada simultaneamente por uma inovação pedagógica representa uma mudança superficial e sem objetivos metodológicos diante dos recursos escolares, o que não influi em nada nas práticas docentes e no aprendizado dos educandos.

Para que as TICs tenham amplitude e significado efetivo no ensino, os currículos de formação inicial e continuada devem ser reavaliados e modificados, se necessário. É de grande importância desenvolver estratégias para a formação dos educadores contemporâneos, bem como um programa de assessoramento com relação ao uso destas tecnologias aos educadores, com foco na capacitação básica para o uso das novas ferramentas que mediam o conhecimento científico e o tornam popular.

Por conseguinte, de nada adiantará utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação se o educador não dispuser de um planejamento muito bem elaborado, visto que esse deve ser o autor do material que utilizará, como é o caso dos Objetos de Aprendizagem.

Ainda há muito que se fazer no âmbito educacional. Vários paradigmas devem ser rompidos nos contextos escolares, a começar pelo processo que é base dessa pirâmide: a formação de professores. A valorização do educador e o pensamento reflexivo da classe docente também são pontos que devem sofrer interferência com o passar do tempo. Afinal, cada profissional é dotado do livre arbítrio para fazer a diferença, desde que, logicamente, sejam-lhes dados os recursos básicos para que a reformulação educacional ocorra.

## Referências Bibliográficas

ANTUNES, C. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2002. P.7-103.

DIRETRIZES e bases da educação nacional. Lei n.º 9.394 e legislação correlata. Bauru: São Paulo: Endipro, 1997.

FILHO, A. P. O Estágio Supervisionado e sua importância na formação docente. **Revista P@rtes**, 2010. Disponível em: <<http://www.partes.com.br/educacao/estagiosupervisionado.asp>> Acesso em: 20 fev. 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo. Paz e Terra, 1996.

GAJARDO, M. Pesquisa participante: propostas e projetos. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

GALLOTTA, A. NUNES, C. Objetos de aprendizagem a serviço do professor. 2004. Disponível em: [http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objeto\\_texto.msp](http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objeto_texto.msp)>. Acesso em: 20 fev. 2016.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 2004. (Série Prática Pedagógica).

MAFUANI, F. **Estágio e sua importância para a formação do universitário**. Instituto de Ensino superior de Bauru. 2011. Disponível em: <<http://www.iesbpreve.com.br/base.asp?pag=noticiaintegra.asp&IDNoticia=1259>> Acesso em: 20 fev. 2016.

MEDEIROS, M. F. de; HERRLEIN, M. B. P.; COLLA, A. L. Movimentos de um paradigma em EAD: um cristal em seus desdobramentos e diferenciações. IN: MEDEIROS, M. F. de; FARIA, E. T. (Orgs.) **Educação a distância: cartografias pulsantes em movimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote: Instituto de Inovação Educacional, 1997.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000a.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia Diferenciada: das intenções à ação**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2000b.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.

PUNTEL, G. A. Os Mistérios de Ensinar e Aprender Geografia. In: REGO, N.; CASTROGIOVANNI, A. C.; KAERCHER, N. A. **Geografia: Práticas pedagógicas para o ensino médio**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SERRA, G. M. D. Contribuição das TIC no ensino e aprendizagem de Ciências: tendências e desafios, 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São

Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-05012010-142158/pt-br.php>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

VYGOTSKY. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. The instrumental Method in Psychology. In: WERTSCH, J. V. (Ed.) **The concept of Activity in Soviet Psychology**. New York: M.E. Sharpe, 1981.

WILEY, D.A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, David A. (Ed.). **The instructional use of learning objects**: online version. 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acesso em: 14 mar. 2016.