



## DIFICULDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS EM QUÍMICA.

Edmilson G. de Lima Neto<sup>1</sup>; Marlene Rios Melo<sup>2</sup>; Tatiana Santos Andrade<sup>3</sup>;

**Eixo Temático:** Educação e Ensino de Ciências Exatas e Biológicas.

**RESUMO:** A educação vem sofrendo ao longo dos anos algumas mudanças curriculares, principalmente com relação às mudanças no ensino de nível superior. Uma das propostas para melhorar o ensino de ciências em uma sociedade envolvida com as tecnologias são as chamadas TIC's (tecnologias da informação e comunicação). Estas proporcionam diversos recursos e ampliam as possibilidades de maneiras de melhorar a aprendizagem. Acredita-se que com os avanços tecnológicos há uma maior necessidade de utilização de tais recursos, pois, o homem, principalmente os jovens, é dependente de tais tecnologias. O entendimento teórico-prático das TIC's está relacionado com as propostas de Vygotsky e Ausubel. Logo o objetivo deste trabalho é observar a visão dos licenciandos e do professor, de química, sobre as ferramentas computacionais.

**Palavras Chave:** Ferramentas computacionais, novas tecnologias, TICs.

**ABSTRACT:** Education has suffered over the years some curricular changes, particularly with respect to changes in higher learning. One proposal to improve science education in a society with the technologies involved are called the TIC's (information and communication technologies). These provide various resources and broaden the possibilities for ways to improve learning. It is believed that with technological advances there is a greater need for use of such resources, because, man, especially youth, is dependent on such technologies. The theoretical and practical understanding of TIC's is related to the proposals of Vygotsky and Ausubel. Once the objective of this study is to observe the vision for future teachers and teacher of chemistry, on the computational tools.

**Keywords:** computational tools, new technologies, TIC's.

1

---

<sup>1</sup> Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática - NPGEICIMA/UFS e pesquisador participante do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química – GRUPEQ – UFS. E-mail: [netoquim\\_88@hotmail.com](mailto:netoquim_88@hotmail.com)

<sup>2</sup> Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. do Departamento de Química da UFS e do NPGEICIMA/UFS; Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química – GRUPEQ – UFS. E-mail: [marlenemelo@terra.com.br](mailto:marlenemelo@terra.com.br)

<sup>3</sup> Licencianda em química pela Universidade Federal de Sergipe; pesquisadora voluntária participante

## 1. INTRODUÇÃO:

A educação vem sofrendo ao longo dos anos algumas mudanças curriculares, principalmente com relação às mudanças no ensino de nível superior. A atual demanda por um conhecimento de ciências integrado à realidade e às ações cotidianas dos indivíduos tem direcionado as diversas propostas de mudanças realizadas no ensino desta área de conhecimento, o que nos leva a verificar se realmente tais mudanças são propostas de modo a satisfazer essa integração e a transformar ou evoluir os modelos de ensino e educação atuais.

Segundo MILLAR, OSBORNE, 1998:

*O ensino de ciências, como defendido por diversos documentos deve corresponder às demandas do mundo atual, ultrapassando os limites de um conhecimento meramente declarativo e desenvolvendo um conhecimento aplicável e contextualizado. (p.15)*

Logo podemos observar que, além disso, devemos não só levar em consideração os resultados dos caminhos e processos da ciência, mas os meios pelos quais esses resultados são obtidos. Tradicionalmente, a pesquisa em educação vem sendo direcionada para atingir dois objetivos: compreender como as pessoas aprendem e planejar maneiras para melhorar a aprendizagem. Uma das propostas para melhorar o ensino de ciências em uma sociedade envolvida com as tecnologias são as chamadas TIC's (tecnologias da informação e comunicação).

As TIC's proporcionam diversos recursos e ampliam as possibilidades de maneiras de melhorar a aprendizagem. Tais possibilidades e recursos, atualmente, são vistas como alternativas para o auxílio de um ensino mais construtivo, mediador e inovador, deixando de lado o ensino tradicionalista e trazendo a tona as reformas nas grades curriculares dos cursos de formação de professores em ciências.

Com relação às reformas quanto aos cursos de ciências e suas grades, observa-se a necessidade de contextualização de ensino e com isso a mudanças de tais grades. Tal necessidade veio à tona por se observar que o ensino tradicionalista “mecanizava” o aluno e acomodava o professor à questões quantitativas, esquecendo então o auxílio a formação do cidadão com olhar crítico e a formação de um professor-pesquisador. A necessidade dessas

mudanças nos levam a corrente CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) (SANTOS & SCHNETZLER, 2003; RICARDO, 2007; SOLBES E VILCHES, 2004).

O currículo com ênfase CTSA considera a necessidade de contextualização e interdisciplinaridade, fazendo-nos perceber que livro didático deve ser utilizado apenas como uma ferramenta auxiliadora juntamente com outros recursos, seja computacionais ou não.

Nesse contexto, consideramos que o importante não é simplesmente integrar as TIC's no ensino de ciências, como se a tecnologia fosse um fim em si mesmo, mas o importante é oferecer possibilidades de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, por meio de artefatos e maquinários desenvolvidos de forma contextualizada, multidisciplinar, interativa, relevante para o meio a ser aplicado e resultante da parceria entre pesquisadores e professores implicados no contexto em que se quer intervir. (EICHLER & DEL PINO, 2002)

Acredita-se que com os avanços tecnológicos há uma maior necessidade de utilização de tais recursos, pois, o homem, principalmente os jovens, são dependentes de tais tecnologias.

As ferramentas computacionais, no ensino de ciências, devem criar uma ponte entre aluno, professor e conhecimento, pois com as novas propostas o professor deve se firmar em novas tecnologias que servirão de apoio a construção do conhecimento bem como interar o aluno sobre manuseio das mesmas. Portanto, podemos observar que essas TICs fazem parte da realidade tanto do aluno quanto do professor, ou seja, do meio social em geral, onde, a globalização trouxe a sociedade uma revolução tecnológica avassaladora em que um cidadão, independente de sua idade, tenha acesso a variados tipos e modelos de aparelhos e ferramentas que podem ou não atender as necessidades cotidianas dos mesmos.

Tal evolução nos leva a pensar na seguinte questão: Como as TICs podem realmente auxiliar professor e aluno na construção do conhecimento? Este questionamento é levantado devido ao acesso ilimitado a informações oriundas da internet e outras ferramentas, porque na mesma encontramos grande variedade de informações, o que pode, muitas vezes, distorcer o conhecimento científico-real, uma vez que não são controladas as informações publicadas por meio de tal ferramenta. Ao mesmo, a disseminação dessas ferramentas, provoca uma maior interação com as mesmas, fazendo com que alunos e professores tenham fácil acesso a essas ferramentas. No entanto o fato de conseguirmos ter acesso não significa se tornar relevante nas relações de ensino e aprendizagem, antes disso, necessitam ser adequadamente utilizados.

Segundo Brito 2001:

*[...] os recursos computacionais, adequadamente empregados, podem ampliar o conceito de aula, além de criar novas pontes cognitivas. (p.13)*

Considerando o exposto, nosso propósito é discutir a importância da reflexão teórico pedagógica na formação de professores sobre a utilização de materiais informatizados para o ensino de ciências, mais especificamente em química. Logo se observa a necessidade de capacitar o futuro professor para que ele possa encarar determinados desafios e possa se atentar a como construir ou auxiliar a construção do conhecimento através dessas ferramentas.

Segundo Michel, Santos e Greca (2004):

*“Atualmente são amplamente reconhecidas a importância e a necessidade da utilização de ferramentas computacionais para o ensino e a aprendizagem da Química.”* (p. 3)

Com o surgimento desse movimento há a necessidade do licenciando, além de ser um professor, buscar por aprimoramentos, ou seja, ele deve ser um pesquisador, pois se observa frequentemente que os “professores têm certa dificuldade em abstrair suas experiências e os saberes práticos produzidos, que são discursivos e refletem “muito mais consciência no trabalho do que consciência sobre o trabalho”. (EICHLER & DEL PINO,2002).

Para atender as mudanças nas relações de ensino e aprendizagem com a inserção das TICs, se faz necessário o entendimento teórico-prático das propostas de Vygotsky, Ausubel.

Vygotsky (SILVA ROSA, 2000) levantou a questão da relação entre ensino e a aprendizagem escolar e desenvolvimento cognitivo. Dentro desse contexto, Vygotsky leva em consideração dois tipos de desenvolvimento: real e proximal, onde o desenvolvimento real foi aquele adquirido no cotidiano do indivíduo, dando-lhe capacidade de solução de problemas. As funções mentais da criança nesse nível se estabelecem como resultado de ciclos de desenvolvimento já completados. Sobre a ZDR podemos citar:

*A Zona de Desenvolvimento Real compreende aquelas funções psíquicas já dominadas pelo sujeito. É esta região que é explorada pelos testes. Nela estão aquelas habilidades já dominadas pelo sujeito. Para os adeptos da teoria pela qual o desenvolvimento precede a aprendizagem é o lugar onde o professor e o sistema de ensino devem trabalhar. (SILVA ROSA, pág.11)*

A zona de desenvolvimento proximal caracteriza a distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela solução de problemas sob a orientação ou ajuda de um adulto ou crianças mais capazes. O importante para Vygotsky é, além do que se faz sozinho, o que se faz com a ajuda dos outros. Dessa forma, a aprendizagem desperta processos internos de desenvolvimento que só podem ocorrer quando o indivíduo interage com outras pessoas. Para confirmação da ZDP elencamos a seguinte citação:

*A Zona de Desenvolvimento Proximal, por outro lado, indica aquele conjunto de habilidades onde o sujeito pode ter sucesso se assistido por uma adulto ou alguém mais experiente. É nessa região que estão as habilidades ainda em desenvolvimento pelo sujeito. (SILVA ROSA, pág.11)*

Logo podemos perceber que as habilidades nas quais as crianças apresentam sucesso,

na solução de problemas assistidos, serão sempre aquelas onde a mesma poderá ter sucesso sozinho depois de algum tempo, se o desenvolvimento seguir o seu curso normal. Deste modo, para Vygotsky, a região onde a escola ou instituição deve trabalhar é a da ZDP de modo a alavancar o processo de desenvolvimento dessas funções. Neste ponto chegamos a constatar a necessidade do racionalismo técnico que, em geral, discute os construtos teóricos da ciência, que são produtos de elaboração humana, permitindo prever, explicar e interpretar fenômenos que não provém diretamente da observação e são pouco prováveis de serem construídos ou renovados, e aprendido pelos alunos apenas com a observação e experimentos, sem auxílio do professor. O que nos faz pensar de um modo contraditório, pois podemos elencar alguns critérios que provam tais fundamentos:

- O professor deve decidir como utilizar a ferramenta, não podendo ser como avaliação (medir graus ou estudante);
- O professor deve ter conhecimento sobre a ferramenta, pois deve utilizar material de suporte impresso para auxílio a ferramenta e às atividades que se seguirão.
- Deve-se fazer atividades conforme o interesse e necessidades dos alunos e também dos professores (contextualização)

A partir dos critérios acima ainda podemos nos basear no que diz respeito a teoria proposta por Ausubel (MOREIRA, 2009) que consiste na “ampliação” da estrutura cognitiva, através da incorporação de novas idéias a aprendizagem. Dependendo do tipo de relacionamento que se tem entre as idéias já existentes nesta estrutura e as novas que se estão internalizando, pode ocorrer um aprendizado que varia do mecânico ao significativo. Ainda segundo Ausubel a função da avaliação é a de determinar o grau em que os objetivos educacionais relevantes estão sendo alcançados.

Desta forma, uma vez determinados os pontos mais relevantes da disciplina, e que serão trabalhados com os alunos, a avaliação assumiria o caráter de verificar se sua internalização se deu a contento. Ainda sobre avaliação podemos nos deparar com a teoria Ausubeliana que pode assumir as seguintes potencialidades:

-- Avaliar os principais objetivos buscados para esta aprendizagem. Para tal, os mesmos devem ser formulados de maneira clara e apresentados previamente para os alunos, de modo que isso, por si só, já facilitaria a aprendizagem significativa pelo aprendiz, que se concentraria no estudo dos pontos principais da disciplina (ao invés de “perder” muito tempo com pontos secundários e menos importantes).

-- Experiência útil de aprendizagem para os alunos, uma vez que os obriga a revisar, consolidar, esclarecer e integrar os diversos assuntos tratados.

-- Pode oferecer ao professor informações a respeito da eficácia dos materiais e dos métodos que ele utiliza, bem como indícios sobre as possíveis causas para eventual mau desempenho de alguns alunos. Essa avaliação que é descrita acima, se torna interessante porque relaciona as ZDP e ZDR criadas por Vygotsky com a aprendizagem significativa de Ausubel a partir das TIC's já descritas.

Partindo da questão avaliativa, ainda podemos levar em consideração outras propostas Ausubeliana, no que diz respeito a construção de um material potencialmente significativo, um material que favoreça a aprendizagem, à interação entre os alunos e as novas tecnologias e que facilite a construção do conhecimento através da mediação do professor. Por isso é importante ressaltar que o professor deve buscar uma ferramenta de melhor interesse para o contexto vivido pela escola e possibilite a criação de materiais que auxiliem a utilização de tais ferramentas, tais materiais podem ser de suporte impresso ou não.

Com isso, a partir dos conceitos citados e levantados podemos observar que realmente as TIC's se encaixam na necessidade de produzir, dinamizar e aplicar materiais didáticos computacionais tornando então o professor um mediador entre aluno e construção do conhecimento. (EICHLER e DEL PINO, 2006). E isso nos faz levantar outro questionamento: como deve ser o produto para tais fins e objetivos?

Logo podemos relacionar alguns tópicos que atendam tal questionamento:

- O produto deve abranger tanto a individualidade quanto o coletivo.
- A ferramenta não é para substituição do professor, é para ampliar o auxílio à construção do conhecimento, uma ferramenta de apoio, assim como o livro didático.
- O professor deve ter formação para buscar um conhecimento mais profundo a cerca das ferramentas computacionais e para realizar a análise de novos softwares.

## **2. OBJETIVOS DA PESQUISA:**

O objetivo do nosso trabalho é observar a visão dos licenciandos e do professor sobre as relações de ensino e aprendizagem na disciplina ferramentas computacionais para o ensino de química, já que vivemos em um mundo que contempla uma revolução nas comunicações entre os povos através das tecnologias da comunicação e informação (TICs), como já citadas anteriormente.

## **3. CONTEXTO DA PESQUISA:**

Nossos sujeitos de pesquisa são professores em formação, da graduação em química licenciatura noturno, da Universidade Federal de Sergipe. Esses graduandos foram escolhidos de modo aleatório, mas que já cursaram ou cursam a disciplina ferramentas computacionais para o ensino de química, ofertada pelo departamento de química da UFS.

Pudemos notar, primeiramente que em nossos sujeitos de estudo houve uma diversificação quanto ao período em que os alunos cursaram a disciplina, onde observa-se a seguinte distribuição:

Períodos	Quantidade de alunos
2º	10%
5º	60%
6º	10%
7º	20%

A disciplina ferramentas computacionais é proposta no currículo como sendo para cursar apenas no 4º período regular, a tabela acima nos mostra que há uma disparidade com relação aos alunos que cursam tal disciplina, onde também, os dados demonstram que não há um pré-requisito quanto a oferta da mesma. Com isso nos perguntamos: o aluno ao ingressar na universidade tem um real contato com as “novas tecnologias”?

Isso pôde se observado na discussão feita anteriormente em que a percepção de “uma nova era” em que a informação flui a velocidade e em quantidades há apenas poucos anos inimagináveis, assumindo valores sociais e econômicos fundamentais sendo cada vez mais disseminada no meio comum a todos.

#### **4. METODOLOGIA DE PESQUISA:**

A pesquisa foi executada com intuítos essencialmente qualitativos e quantitativos, onde todos os dados foram analisados a partir de referenciais teóricos presentes neste trabalho. Uma pesquisa qualitativa pode ser definida a partir de alguns pontos considerados relevantes, Segundo SANTOS E GRECA, 2006:

- 1) A pesquisa qualitativa tem um ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.*
- 2) Os dados coletados são predominantemente descritivos.*
- 3) Preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.*
- 4) A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.*
- 5) Os “significados” que as pessoas dão a sua vida são foco de atenção especial para o pesquisador.*

Baseando-se nesses pressupostos, analisamos os dados coletados.

O instrumento de coleta para a pesquisa foi a aplicação de um questionário semi-estruturado que contem itens subjetivos e discursivos.

A análise dos dados foi feitas através dos conflitos entre o coletado e o que diz respeito ao mesmo na literatura. Este tem o intuito de gerar um conflito conceitual e contextual durante a pesquisa.

As questões estão categorizadas de acordo com as relevâncias e com as proximidades

de respostas de cada candidato selecionado a responder o questionário. Os dados foram levados a tratamentos estatísticos onde se observa as medias de respostas em cada categoria e suas relevâncias.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS:

Ao aplicar o projeto foram levados os questionários aos graduandos, onde os mesmos foram respondidos. Inicialmente foi levantado o seguinte questionamento:

1) *Em sua opinião, o que a disciplina ferramentas computacionais representa para sua formação?* Resultando nas seguintes categorias:

Categorias	Quantidade de alunos
A disciplina apenas proporciona a demonstração de novas ferramentas para facilitar e incentivar o processo de ensino-aprendizagem.	60 %
A disciplina pouco influi, porque são apresentados softwares desatualizados e não há uma continuidade da disciplina.	40%

É relevante ressaltar que a disciplina deve auxiliar a abertura de caminhos quanto a diversificação de metodologias e ferramentas a serem utilizadas pelos futuros professores em sala de aula.

Segundo Brito (2001):

*[...] mudanças significativas na prática educacional só se concretizarão quando as novas tecnologias estiverem integradas não como meros instrumentos, mas como elementos co-estruturantes. (p.13)*

O que podemos observar é que os instrumentos computacionais devem auxiliar na construção do conhecimento e não substituir, no “andar da aula” e não deve servir apenas como um instrumento a ser utilizado, tendo fins demonstrativos apenas. Dessa forma tais instrumentos se encaixariam como “elementos co-estruturantes”.

Pelo que se pode perceber a partir desse questionamento é que os alunos ao cursarem a disciplina saem da mesma com poucas perspectivas, pois para grande maioria a disciplina é demonstrativa e não prática. Isto, também, poderia ser explicado devido a escassez de computadores adequados e de softwares mais modernizados.

Por outro lado podemos ver que muitos alunos continuam, mesmo após cursar a disciplina, com a idéia de que as ferramentas, de um modo geral, servem apenas como demonstração, isso é observado na fala de alguns alunos, como vemos a seguir:

Aluno 1: *“É interessante pois me deu noções de como mostrar química para os meus alunos de forma fácil e prática”.*

Aluno 2: *“É interessante por manter o professor atualizado com novos recursos didáticos de forma a subsidiar o trabalho de ensinar”.*

O que se observa é que por mais que não seja satisfatória, para os graduandos, a disciplina bem como as ferramentas aplicadas e demonstradas são vistas apenas como algo demonstrativo e não uma ferramenta auxiliadora na mediação na construção do conhecimento.

Outro ponto a se levar em consideração é de que a disciplina apresenta um novo método, que seria o ensino através da informática e multimídia, bem como animações virtuais.

Após a inserção do primeiro questionamento foi levantado o seguinte:

2) *Como você avaliaria a disciplina ferramentas computacionais?* Os seguintes dados foram coletados e categorizados:

Categorias	Quantidade de alunos
É de regular importância, principalmente para pessoas que não tem contato diário com as ferramentas.	70%
A disciplina é útil apenas para elaboração de aulas atrativas.	20%
Uma disciplina promissora, ainda deficiente por causa dos softs pouco atualizados.	10%

Tal categoria nos remete a questão da aula atrativa que nos leva a visão racionalista tecnicista do ensinar, que demonstra que apenas o professor é necessário para o processo de aprendizagem do aluno e que outras ferramentas, são utilizadas apenas para demonstração ou atração em aulas.

O que se pode tirar dos dados citados é que a disciplina tem relevância apenas para pessoas que não tem um grande contato com o computador ou algumas ferramentas tecnológicas, e para os que têm contatos frequentes auxilia na manipulação de alguns softwares. Outro ponto a se levar em questão é o de a disciplina apenas servir como uma “promessa que não emplacou”, pois na mesma há apenas avaliação e manuseios superficiais de softs que em geral estão atrasados, como comentados anteriormente. Porém releva-se que o professor não deve ser dependente de tais ferramentas, mas ter apenas um breve conhecimento, que facilite e lhe auxilie em suas aulas, como diz Eichler e Del Pino, 2002:

*“Nesse sentido, acreditamos ser interessante compreender pelo menos um pouco como a mídia opera.” (p.24)*

Ainda segundo Eichler e Del Pino, 2002:

*[...] Em relação aos processos de ensino-aprendizagem, entende-se que as ciências devem promover nos estudantes o pensamento analítico, científico,*

*criativo e crítico e a habilidade de comunicá-lo [...] (p.25)*

Logo podemos observar que tal disciplina deve despertar sim o senso analítico do aluno, mas deveria, também, auxiliar ao aluno quanto a forma da mediação didática ou transposição didática com relação aos softwares e não apenas a análise dos mesmos.

Também é importante ressaltar, segundo RAMOS e STRUCHINER, 2009 que:

*“Reconhecemos que o computador não é objetivo ou factual, mas produto (ferramenta) cultural que deve ser entendido como resultado complexo de interações mediadas por questões econômicas, sociais e culturais. Ou seja, o computador expressa a materialização de conflitos entre grupos para hegemonizar suas posições. Nessa perspectiva, é importante o papel atribuído à sua inserção na escola. Assim, concebemos a instituição escolar como um dispositivo cultural que tende a induzir formas particulares de desenvolvimento aos sujeitos que vivenciam suas práticas.” (p. 6)*

Pode-se verificar através das categorias que há grande dificuldade na aplicação das ferramentas dentro da disciplina devido a escassez ou sucateamento das máquinas utilizadas na mesma. E que mesmo com o alto contato da sociedade com o computador, como vimos na citação acima, os avanços tecnológicos não chegam a todas as instituições ou são simplesmente “esquecidos pelas mesmas”.

No terceiro momento do questionário abordamos o seguinte fato:

*3) Os softwares expostos e trabalhados nesta disciplina são suficientes? Explique.*

Após obtivemos os seguintes parâmetros:

Categorias	Quantidade de alunos
Sim. Pois, apresenta novas alternativas, porém todos os softwares foram trabalhados de modo superficial.	10%
Não. São muito antigos e de difíceis compreensões, apesar de nos atentar a um novo método de aula.	90%

Segundo Valente (1995), o computador tem provocado uma revolução na educação devido a sua capacidade de "ensinar". As possibilidades de implantação de novas técnicas de ensino são praticamente ilimitadas e contamos, hoje, com o custo financeiro relativamente baixo para implantar e manter laboratórios de computadores, cada vez mais demandados tanto por pais quanto por alunos.

Percebe-se que o termo “softwares antigos” persegue a todas as repostas de cada questionamento, o que nos leva a crer que não há uma atualização das ferramentas, logo não há apresentação de novas tecnologias apenas repetições das mesmas, o que para um aluno de graduação, recém chegado a universidade seria algo novo, mas para o mercado e a sociedade algo muito atrasado.

Outro ponto que podemos ressaltar é o de que a disciplina pode estar sendo ministrada por um período muito curto, não suficiente para demonstração e aplicação da ementa proposta, que será o de manuseio, forma de utilização e aplicação dos softwares.

Um ponto e um questionamento a levantar a cerca da disciplina é: os professores que ministram tal disciplina tem formação necessária e suficiente com relação as ferramentas computacionais e softwares a serem trabalhados? Será que há uma preparação para se lecionar tal disciplina?

A partir dos questionamentos podemos perceber que não há formação necessária para os professores que lecionam tal disciplina, o que dificulta o processo de mediação entre professor, o licenciando, as tecnologias e o conhecimento. Podemos verificar algumas limitações de professores através das falas de alguns alunos e com isso observar a grande dificuldade que é implementar as ferramentas ao ensino de ciências, mais especificamente em química.

Aluno 1: *“Não, acho que deveria haver outras coisas além dos softwares, como ensinar a criar blogs, fazer animações e etc.”*

Aluno 2: *“sim, porém eram trabalhados de maneira muito superficial”.*

Aluno 3: *“Não, vimos apenas software sem nenhuma contextualização relação com o cotidiano”.*

Com isso vemos uma real necessidade de especialização por parte dos professores e a necessidade de se utilizar as ferramentas como um auxílio contextualizador e não como auxílio demonstrativo.

Desse modo, Giordan, 2005 diz:

*[...]“que as noções de domínio como “saber usar a ferramenta cultural” e apropriação como “tomar algo do outro e torná-lo seu próprio” como mais adequadas para explicar o processo de elaboração de significados pelos indivíduos, por meio de ações mediadas com o auxílio de ferramentas culturais.” (p.5)*

No quarto momento do questionário aborda-se a seguinte questão:

4) *O que você acha que deveria conter na ementa dessa disciplina?* Obtivemos os seguintes dados:

Categories	Quantidade de alunos
A ementa deveria ser aperfeiçoada com mais horas aulas, um laboratório mais equipado, com mais recursos tecnológicos.	50%
Deveria haver uma maior explanação sobre todas as ferramentas, não apenas softwares.	20%
Deveria haver oficinas para aplicações dos softs nas escolas.	10%

Deveria abranger a área de simulações e animações em softs de mais fácil manuseio.	20%
--	-----

Percebe-se através destes pontos que a disciplina estaria sendo aplicada em tempo muito curto, como já comentado, os laboratórios necessitam de maiores recursos computacionais, e o que surge como uma nova idéia seria a aplicação de oficinas em escolas, onde o licenciando teria a oportunidade de aplicá-los na prática. Porém, tal oportunidade surge nas disciplinas de estágios. Um questionamento a se levantar é: o professor ministrante da disciplina tem curso de capacitação para validar tal ementa? Visto que para se validar os conceitos computacionais deve-se ter uma abrangência na área e se observar que uma ferramenta computacional não se restringe apenas a utilização de softwares, mas a criação de blogs, sites, livros eletrônicos, quadrinhos eletrônicos e entre outros.

Ainda pode-se ressaltar que a disciplina poderia ser de serventia quanto a construção de novos softwares próprios para química e de outras novas ferramentas. Por este motivo o professor ministrante seria selecionado de acordo com seus conhecimentos computacionais, o que não é claro na ementa e na seleção do professor. Outra sugestão poderia ser a criação de novos sítios (ferramenta de busca na web), o que na atual ementa não esta contida.

Segundo Michel, Santos e Greca, 2004:

*[...] vários elementos dificultam o trabalho de pesquisa, tais como inúmeras repetições dos sítios com títulos diferentes, mas com o mesmo conteúdo, e existência de uma “miscelânea” de informações e sítios (empresariais, comerciais, industriais, de propaganda) de natureza diversa do interesse inicial de pesquisa, voltada para os sítios educacionais. Dessa forma, aproximadamente 40% dos sítios encontrados apresentaram a orientação que desejamos. [...] (p.3)*

Mais uma vez observamos que se faz necessária a criação de novos sítios, bem como paginas na web que facilitem a pesquisa e a interação entre ferramenta e usuário.

Como ultimo momento do projeto, foi lançado o seguinte questionamento:

5) *Quais as dificuldades e benefícios encontrados em tal disciplina?* Obtivemos os seguintes dados:

Categorias – quanto às dificuldades	Quantidade de alunos
Um profissional que saiba passar corretamente a aplicação dos softs e o tempo não foi favorável	20%
Não houve dificuldade.	20%
A utilização dos softs arcaicos, estrutura laboratorial e falta de animações computacionais.	60%

Quanto a essas dificuldades observa-se uma contraposição por parte dos entrevistados pois, 20% dos entrevistados neste questionamento diz não ter tido dificuldade, no entanto ao longo do trabalho observa-se grande número de reclamações, o que nos mostra que 100% dos

entrevistados não estão satisfeitos com a disciplina. Logo esse conflito põe em dúvida quanto a esses 20%.

Um ponto a se comentar e ressaltar é o reforço com relação a um profissional capacitado para ministrar tal disciplina, além de uma estrutura mais viável. O que verifica-se pelas falas de outros alunos a seguir:

Aluno 1: *“os laboratórios de informática deixam a desejar”*.

Aluno 2: *“como vou utilizar o software para ministrar conteúdos químicos?”*

Aluno 3: *“necessita de um profissional que saiba passar corretamente a aplicação dos softwares”*.

O que podemos ver, também, nas dificuldades apresentadas pelos alunos é que ainda há uma visão muito voltada relação do computador – livro, onde os softs e ferramentas são vistos como “um livro a ser avaliado” (sendo bom ou ruim), onde para o licenciando quando o software é bom o ensino será bom e quando o software é ruim (em sua concepção) o ensino será ruim.

Outra necessidade é a contextualização em meio as ferramentas, que não foram e na maioria das vezes não são expostas aos alunos nem discutidas. Vale lembrar que as ferramentas não podem se limitar apenas a softs, existem estratégias como páginas na internet, blogs, vídeos e etc.

Categorias – quanto aos benefícios	Quantidade de alunos
Apenas o fato de mostrar programas que até então eram desconhecidos.	10%
A inclusão digital do futuro professor.	30%
Utilização de uma nova metodologia, como estratégia de ensino.	60%

Segundo CANAVARRO BENITE, A. M. e MACHADO BENITE, C. R. (2009):

*“É importante advertir que, quando se depende de algo cujo funcionamento não se entende, corre-se um grande risco de nos tornarmos seu escravo. Daí a importância da informatização da sala de aula ser precedida de uma reflexão que envolva todos os participantes: professores, alunos, equipes pedagógica e administrativa e a comunidade de um cuidadoso processo de capacitação”*. (p. 14)

Agora podemos levar em consideração o favorecimento de inclusão digital ao licenciando, onde o mesmo teria novas alternativas de pesquisa e metodologias, bem como outras ferramentas. A disciplina ferramentas computacionais para o ensino de química tem como benefício a ampliação da visão com relação a utilização de outras novas ferramentas, o que possibilita ao professor se reciclar e inovar. Apesar de a mesma ter muitas falhas e dificuldades em seu desenvolvimento.

Torna-se importante ressaltar a discussão sobre a problemática do conhecimento e da

aprendizagem no contexto da mídia. Pois seremos cada vez mais envolvidos por ela, e é importante ter dela o devido controle epistemológico e democrático, sem resistências desnecessárias ou ultrapassadas e, sobretudo sem entusiasmos acríticos.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

A partir da pesquisa concluímos que a disciplina estudada é de suma importância, desde que esteja fundamentada teoricamente nas teorias de David Ausubel e Vygotsky, pois o ensino e a demonstração de ferramentas auxiliaadoras devem estar baseados na produção de materiais potencialmente significativos, na problematização tanto por parte do professor como do aluno, na organização do conhecimento desenvolvido durante a disciplina e na aplicação deste conhecimento após a aplicação da mesma. Outro ponto a ressaltar é que não há questionamentos feitos, por parte dos alunos, para saber como mediar perante a utilização das TIC's; Também não há um questionamento para saber o que os alunos já conhecem (conhecimentos prévios). Algo que também não é levantado na disciplina é o levantamento a cerca das concepções alternativas dos licenciandos e até dos professores, bem como também não é abordado os conceitos de transposição didática, o que dificulta a mediação do professor, já que o mesmo deve servir como mediado entre a ZDP e a ZDR descritas por Vygotsky.

No entanto se faz necessário enfatizar que para se ministrar tal proposta é necessária avaliar em quais condições as aulas são ministradas, por que tipo de profissional ela é desenvolvida e como ela será aplicada. Outro ponto a se determinar leva em consideração a atualização constantes de softwares e outras ferramentas para aplicação da disciplina.

Também é valido ressaltar que a proposta de ministrar tal disciplina é inovadora, pois dinamiza o conhecimento, amplia a proposta de ensino e relaciona a tecnologia com o científico e o social de modo ao professor adquirir competências para exploração contextualizada.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BRITO, Sergio Luis. *“Um ambiente multimidiatizado para construção do conhecimento em química”*; Rev. Química nova na escola nº14, novembro de 2001.

CANAVARRO BENITE, A. M. e MACHADO BENITE, C. R.; *O computador no ensino de química: impressões versus realidade. em foco as escolas públicas da baixada fluminense.* UFG – Goiânia - 2009.

EICHLER, Marcelo e DEL PINO, José Claudio; *“Popularização da ciência e mídia digital no ensino de química”*. Rev. Química nova na escola nº 15, maio de 2002.

EICHLER, Marcelo e DEL PINO, José Claudio; *“Ambientes virtuais de aprendizagem: desenvolvimento e avaliação de um projeto em educação ambiental – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. PÁGS.: 113 à 130 e 53 à 60.*

GIORDAN, Marcelo e DOTTA, Sílvia; *Estudo das interações mediadas por um serviço de tutoria pela Internet* - Universidade de São Paulo; Linguagem & Ensino, Pelotas, v.11, n.1, p.127-143, jan./jun. 2008.

GIORDAN, Marcelo; *O computador na Educação em Ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização* - Ciênc. educ. (Bauru) vol.11 no.2 Bauru May/Aug. 2005.

MOREIRA, M.A. *Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. A teoria da Aprendizagem Significativa*. Porto Alegre - RS. 2009. (Acesso em: 20 de março de 2011- Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/>).

MICHEL, Rosângela; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana Maria Rosa; *Uma busca na internet por ferramentas para educação química no ensino médio*. Rev. Química Nova na Escola - N° 19, Maio de 2004.

MILLAR, R.; OSBORNE, J. *Beyond 2000: science education for the future*. London: King's College London School of Education, 1998.

RAMOS, Paula e STRUCHINER, Miriam; *Concepções de educação em pesquisas sobre materiais informatizados Para o ensino de ciências e de saúde* –Rev. *Ciência & Educação*, v. 15, n. 3, p. 659-679, 2009.

RICARDO, E.C.; *Educação CTSA: Obstáculos e Possibilidades para sua Implementação no Contexto Escolar* - *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P.; *Educação em Química – compromisso com a cidadania*. Ed. Unijuí, Ijuí, RS, 2003.

SOLBES, Jordi; VILCHES, Amparo – *Papel de las relaciones entre ciencia, tecnologia, sociedad y ambiente em La formación ciudadana* – *Investigación didáctica*, v. 22, n. 3, 2004.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana Maria Rosa; *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Ed. Unijuí, 2006. 440p – (coleção educação em ciências).

SILVA ROSA, Paulo Ricardo da; *A teoria de Vygotsky* - Departamento de Física UFMS - disponível por e-mail: rosa@dfi.ufms.br

SCHNETZLER, Roseli P.; *A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas*. Ver. *Química Nova na Escola*, Vol. 25, Supl. 1,14-24, 2002.

VALENTE, José Armando. *Diferentes usos do Computador na Educação*. Campinas: Unicamp: 1995. (Acessado em 14-03-2011 as 17h disponível em <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep1.pdf>.)

[http://www.proec.ufg.br/revista\\_ufg/45anos/C-reforma.html](http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/45anos/C-reforma.html) (Acesso em 12-11-2010 as 17h)

<http://www.educador.brasilecola.com/trabalho-docente/concepcao-avaliacao.htm> (Acesso em 12-11-2010 as 17:15h).

<http://www.angelfire.com/mo/giulli/psico.html> (Acessado em 05-02-2011 as 14h)

[http://www.robertexto.com/archivo3/a\\_teoria\\_ausubel.htm](http://www.robertexto.com/archivo3/a_teoria_ausubel.htm) (Acesso em 30-03-2011 as 19h)

