



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
CAMPUS DE CUITÉ**

**TECNOLOGIAS DE INFORMÁTICA E COMUNICAÇÃO (TIC'S) NO  
ENSINO DA QUÍMICA: UM IMPORTANTE ALIADO NA  
APRENDIZAGEM DO EDUCANDO**

**JAQUELINE SUÊNIA SILVA DE MEDEIROS**

**CUITÉ – PB**

**2011**

**JAQUELINE SUÊNIA SILVA DE MEDEIROS**

**TECNOLOGIAS DE INFORMÁTICA E COMUNICAÇÃO (TIC'S) NO ENSINO DA  
QUÍMICA: UM IMPORTANTE ALIADO NA APRENDIZAGEM DO EDUCANDO**

Monografia apresentada ao Curso de Química da  
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, como  
forma de obtenção do Grau de Licenciatura em Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Patrícia Fernandes dos Santos

**CUITÉ – PB**

**2011**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

M488t Medeiros, Jaqueline Suênia Silva de.

Tecnologias da informática e comunicação (TIC's) no ensino da química: um importante aliado na aprendizagem do educando. / Jaqueline Suênia Silva de Medeiros – Cuité: CES, 2011.

51 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Química) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2011.

Orientadora: Dra. Cláudia Patrícia F. dos Santos.

1. Química - ensino. 2. Química - aprendizagem. 3. Química – TIC's. I. Título.

CDU 54:37

**JAQUELINE SUÊNIA SILVA DE MEDEIROS**

**TECNOLOGIAS DE INFORMÁTICA E COMUNICAÇÃO (TIC'S) NO ENSINO DA  
QUÍMICA: UM IMPORTANTE ALIADO NA APRENDIZAGEM DO EDUCANDO**

Monografia apresentada ao Curso de Química da Universidade Federal de Campina Grande -  
UFCG , para obtenção do grau de Licenciatura em Química.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>Dr<sup>a</sup> Cláudia Patrícia F. dos Santos (Orientador)

---

Prof.Ms. Lauro Pires Xavier Neto - UFCG

---

Prof.Dr<sup>a</sup> Denise Domingos da Silva - UFCG

Dedico este trabalho aos meus avós maternos (verdadeiros pais) “José” e “Lourdes” pelo esforço, dedicação, carinho, amor e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas. Pois, foram meus guias durante minha formação intelectual, como cidadã e principalmente do meu caráter.

E a minha mãe (irmã) “Celma”, pela garra, força, carinho, amor durante todos esses anos.

Hoje, apesar de pensar saber bastante, não aprendi ainda algo que seja suficiente e possa substituir o simples **Muito Obrigada!**

# AGRADECIMENTOS

## A Deus

Nosso Pai Celestial, ancestral comum de todo e qualquer ser deste planeta Terra, pois só conseguimos realizar aquilo que Ele nos permite.

## Aos Mestres

Meu agradecimento sincero aos mestres e amigos, aos somente mestres, e àqueles que com seus problemas e dores humanas, não foram amigos e nem mestres, mas que também passaram nessa caminhada. Meu respeito, meu afeto.

## Aos Amigos e Colegas

No início, unidos por um objetivo comum. Recuados, desconfiados, aos poucos a convivência foi nos aproximando. Sempre colegas, soubemos conviver e respeitar-mos. Lutamos, sobrevivemos, crescemos... Acima de tudo como seres humanos. E, por tudo, a saudade há de ficar. Em especial aos colegas Alex, Gerlânea, Gerlândia, Josileide e Socorro.

Ao meu cunhado, **Antônio** e meu Irmão **Júnior**, pessoas que participaram comigo em vários momentos importantes de minha vida.

A Amiga **Marilin Alves**, pela contribuição e apoio prestado durante vários momentos em minha vida.

A Prof. Dr<sup>a</sup> **Cláudia Patrícia Fernandes dos Santos**, mais que uma professora, uma amiga para todos, que trouxe cada vez mais experiência e amadurecimento e, sem dúvida, uma professora no sentido profundo da palavra. E principalmente pela enorme paciência para comigo.

Aos estudantes que contribuíram à realização e conclusão da minha pesquisa.

A todos que contribuíram de alguma forma para que eu alcançasse mais esse degrau da minha formação acadêmica. Obrigada!

MEDEIROS, Jaqueline Suênia Silva de. **Tecnologias de Informática e Comunicação (TIC's) no Ensino da Química: um importante aliado na aprendizagem do educando.** 51f. 2011. T.A.O. do Curso de Licenciatura em Química – UFCG. Cuité, Paraíba.

## RESUMO

A presença de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação tem atraído uma atenção especial nos debates sobre educação, acarretando a presença de diferentes visões sobre a utilização de computadores no processo de ensino-aprendizagem da Química. Nesta perspectiva, a presente pesquisa objetiva analisar a utilização das TIC's como instrumento motivador e facilitador no ensino-aprendizagem da Química, a qual foi fundamentada em metodologia quantitativa e qualitativa. Dessa forma, aplicou-se um questionário no intuito de conhecer as concepções dos estudantes sobre o referido tema. Posteriormente, deteve-se na construção e apresentação de um Objeto de Aprendizagem Virtual sobre Ligações Químicas. Os resultados apontam que os estudantes entrevistados na Escola Estadual José Joaquim, situada no município de Coronel Ezequiel-RN, consideram que a utilização do computador nas aulas de Química apresenta-se como um elemento motivador que pode ajudá-los na compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula.

**Palavras-chave:** TIC's, Ensino Médio, Ensino-aprendizagem de Química

MEDEIROS, Jaqueline Suênia Silva de. **Computer and communication technologies (ICT 's) in Chemical Education: an important ally in the learning of the educating.** 51f. 2011. T.A.O. of the degree course in chemistry – UFCG. Cuité, Paraíba.

### ABSTRACT

The presence of information and communication technologies (IcTs) in education has attracted special attention in the debates over education, with the presence of different views on the use of computers in teaching-learning process of chemistry. In this perspective, this research aims to analyze the use of ICT's as motivating instrument and facilitator in teaching and learning of chemistry, which was grounded in qualitative and quantitative methodology. That way, applied itself a questionnaire in order to meet the students ' conceptions about the said topic. Subsequently, itself held in the construction and presentation of an object Virtual learning about chemical bonds. The results indicate that 59% of students surveyed in the Escola Estadual José Joaquim, located in the city of Coronel Ezequiel-RN, like chemistry and 27% do not like, as well as, 72% of students report that the presence of calculations in the content taught in the classroom makes their learning difficult. On the other hand believe that the use of computer in chemistry lessons presents itself as a motivating element that can help them in understanding the content taught in the classroom.

Keywords: ICT 's, high school, teaching and learning of chemistry

**"O mais belo sentimento é o sentido do mistério. É a origem de toda ciência verdadeira. Quem jamais conheceu esta emoção, quem não possui o dom de admiração é como estivesse morto: seus olhos estão cerrados".**

**(Albert Einstein)**

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 1</b> – Dados levantados durante a pesquisa sobre as disciplinas curriculares que os estudantes mais gostam..... | 31 |
| <b>Gráfico 2</b> – Dados obtidos após a aplicação do questionário avaliando o “gostar” de Química.....                      | 32 |
| <b>Gráfico 3</b> – Representação das principais dificuldades que os estudantes encontram para aprender Química.....         | 33 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>2. A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DAS CIÊNCIAS.....</b>   | <b>11</b> |
| 2.1 – O Papel da Escola no Ensino-aprendizagem.....   | 11        |
| <b>3. O ENSINO DE QUÍMICA.....</b>  | <b>13</b> |
| 3.1 – Metodologias Utilizadas em Sala de Aula.....  | 15        |
| 3.2 – A Utilização do Livro Didático.....   | 17        |
| <b>4. PROFESSOR COMO FONTE INTERMEDIÁRIA ENTRE O ALUNO E O<br/>CONHECIMENTO QUÍMICO.....</b>          | <b>19</b> |
| 4.1 – A Importância da Contextualização para processo de Aquisição do<br>Conhecimento Científico..... | 21        |
| 4.2 – A Presença das Aulas Práticas nas Aulas de Química.....   | 22        |
| 4.3 – A Avaliação Utilizada pelo Professor.....   | 23        |
| <b>5. A IMPORTÂNCIA DAS TCI'S NO PROCESSO DE ENSINO-<br/>APRENDIZAGEM.....</b>                        | <b>25</b> |
| 5.1- O Uso do Computador nas Aulas de Química.....  | 27        |
| <b>6. METODOLOGIA.....</b>  | <b>29</b> |
| <b>7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>38</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>40</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>44</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

A educação é um pilar social que tem como objetivo a inclusão do indivíduo no mundo. Educação deriva do latim *educare* que está ligado a *educere* que, por sua vez, significa conduzir, levar para fora. Nessa perspectiva, a educação deveria ser sempre inclusiva, à medida que visa à progressiva transição da criança do núcleo primário de socialização, que é a família, para a vida comunitária. Educar é incluir, é favorecer a aquisição de competências e habilidades que proporcionem condições de a pessoa participar das relações produtivas no meio social em que vive (RAIÇA, 2008).

Desta forma, a apresentação desta pesquisa enfoca a importância do uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, uma vez, que nosso alunado encontra-se “mergulhado” num universo repleto de meios de comunicação virtual. E é diante deste universo que a educação deve redimensionar esses objetivos e incluir em seu currículo o uso de computadores em suas respectivas atividades.

Conforme tais pontos de vista, pode-se constatar que, o ensino de química hoje deve proporcionar ao alunado a capacidade de reconhecer, identificar e, sobretudo, questionar fenômenos que venham- lhes adaptar a uma geração a frente de seu tempo, com pensamentos e atitudes inovadoras. Pois, do contrário, iremos formar “alunos-amadores”, ou seja, uma geração focada apenas no intuito de decorar e/ou copiar atitudes e pensamentos de terceiros.

Desta forma, busca-se através dos questionamentos sobre a importância do Ensino de Química, realizar uma pesquisa que possibilite observar a necessidade da utilização das novas tecnologias no ensino de Química nas aulas do Ensino Médio da Rede Pública no município de Coronel Ezequiel-RN. Neste contexto, a análise de práticas metodológicas que sejam favoráveis ao desenvolvimento do raciocínio e da capacidade questionadora do alunado, visa ajudá-los a adquirir conhecimentos de uma maneira prazerosa e que os mesmos demonstrem a capacidade de observação e questionamentos, uma vez que o trabalho de um professor efetivo na concepção do ensino, requer uma atividade teórica e prática.

## **2. A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DAS CIÊNCIAS.**

O mundo contemporâneo no qual estamos inseridos requer que cada cidadão apresente uma concepção ampla sobre conhecimentos científicos, pois os mesmos irão lhe possibilitar indagar e participar de decisões que venham a afetar sua vida, bem como de toda a comunidade. Só através de cidadãos conscientes será possível realizar verdadeiros atos de cidadania.

A esse respeito, o ensino das Ciências nos proporciona compreender um acervo de conhecimentos e tecnologia relevantes para se viver e atuar no mundo. Uma vez que o mesmo é um fator sócio-histórico-cultural, pois se baseia em fatos que aconteceram em um determinado lugar e tempo sobre circunstância política e uma cultura específica, podendo influenciar nas condições e decisões atuais, já que os conhecimentos apresentados pela ciência não são expressos de maneira pronta, linear, verdadeira e acabada, e sim de forma dinâmica, em constante transformação, conforme a compreensão da natureza se modifica.

Sendo assim, é notável a interação do Ensino das Ciências com os PCNEM (BRASIL, 1999), os quais destacam que a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação, devendo este, portanto ser capaz de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, tornando-se, então, responsável pelo seu aprendizado.

### **2.1 – O Papel da Escola no Ensino-aprendizagem**

Sendo o aluno ser social, que desde a sua infância está em constante contato com novas descobertas, sabe-se que os mesmos entram na escola com um amplo conhecimento prévio sobre fatos científicos e tecnológicos, porém não sabem como expressá-los de maneira científica. Nesse sentido, cabe à escola incorporar ao vocabulário desse alunado novas técnicas de expressão.

O principal objetivo da educação é criar homens capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram – homens criativos, inventores, descobridores. O segundo objetivo da educação é formar mentes críticas, verificadoras, que não aceitam tudo que se lhes propões sem questionar. O grande perigo de hoje são os slogans, opiniões coletivas e manobradas, tendências

manipulativas de pensar. Devemos ser capazes de resistir individualmente, de criticar, de distinguir entre o que é provado e o que não é. Desta forma necessitamos alunos ativos, que desde cedo aprendem como descobrir as coisas por conta própria, em parte pela atividade espontânea e em parte através de materiais que lhes fornecemos” (PIAGET, 1964, p.5).

Nesse sentido, espera-se que a escola transforme e eleve o conhecimento prévio de seu alunado. Proporcionando-lhes uma visão crítica e ética sobre tais conhecimentos, a escola possibilitará ao aluno questionar fatos ou fenômenos que lhe são expostos, buscando no seu cotidiano situações que os explique.

Como destaca Reigota (1998), a escola tem sido historicamente o espaço indicado para a discussão e o aprendizado de vários temas urgentes e de atualidade, como o resultado da sua importância na formação dos cidadãos. Evidentemente que a escola deve estar sempre aberta ao conhecimento, inquietações e propostas de sua época, e procurar consolidar inovações pedagógicas que contribuam para que a mesma continue cumprindo com seu papel.

Dessa forma o aluno adquire na escola contextos críticos e éticos, que vão lhes proporcionar uma adaptação e condições adequadas para a formação profissional e, acima de tudo, uma formação cidadã apropriada a um mundo que está em constante inovação, pois estarão libertados de contexto do senso comum (respostas prontas), podendo discutir de forma crítica e fundamentada sobre tais temas.

Com isso, é papel do professor oferecer oportunidades para que os alunos tenham facilidade no desenvolvimento da aprendizagem, bem como o despertar da curiosidade, fator categórico na construção de todo e qualquer conhecimento.

### 3. O ENSINO DE QUÍMICA

A aprendizagem de Química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgar, com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola, com pessoas, etc. A partir daí, o aluno tomará sua decisão e dessa forma, interagirá com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (PCN's, 1999).

É no contexto acima citado que as aulas de química do Ensino Médio devem encontrar seus pilares, para que fortaleçam seus objetivos com a educação dos jovens, proporcionando-lhes subsídios necessários ao seu desenvolvimento crítico-intelectual, contribuindo assim para formação de cidadãos conscientes de seu papel na sociedade que está inserido.

Segundo os PCN's (1999), os conhecimentos difundidos no ensino da Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação. Para isso, esses conhecimentos devem traduzir-se em competências e habilidades cognitivas e afetivas. Cognitivas e afetivas, sim, para poderem ser consideradas competências em sua plenitude.

Desta maneira é notável a importância do trabalho desempenhado pelo educador, pois a Química apresenta termos próprios, que podem desencadear obstáculos para o aprendizado do educando. Superar essas possíveis dificuldades, respeitando o desenvolvimento cognitivo de cada educando, afim de que a aprendizagem seja efetiva no âmbito escolar é um desafio presente no cotidiano do educador.

Assim como destaca os PCN's (1999) a aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre fatos químicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças. No processo coletivo da construção do conhecimento em sala de aula, valores como respeito pela opinião dos colegas, pelo trabalho em grupo, responsabilidade, lealdade e tolerância têm que ser enfatizados, de forma a tornar o ensino de Química mais eficaz, assim como para contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo.

No que se refere ao Ensino, pode-se sintetizar que as competências e habilidades a serem desenvolvidas em Química estão baseadas em 3 pilares: Representação e comunicação, Investigação e compreensão, e Contextualização sócio-cultural, os quais, conforme os PCN's (1999), estão dispostos da seguinte maneira:

➤ **Representação e comunicação**

- Descrever as transformações químicas em linguagens discursivas.
- Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual.
- Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa. Utilizar a representação simbólica das transformações químicas e reconhecer suas modificações ao longo do tempo.
- Traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens usadas em Química: gráficos, tabelas e relações matemáticas.
- Identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química (livro, computador, jornais, manuais etc).

➤ **Investigação e compreensão**

- Compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-empírica).
- Compreender os fatos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-formal).
- Compreender dados quantitativos, estimativa e medidas, bem como relações proporcionais presentes na Química (raciocínio proporcional).
- Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais ou outros (classificação, seriação e correspondência em Química).
- Selecionar e utilizar idéias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis relevantes.
- Reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes.

- Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas.

➤ **Contextualização sócio-cultural**

- Reconhecer aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente.
- Reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, industrial e rural.
- Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais.
- Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia.

### **3.1 - Metodologias Utilizadas em Sala de Aula.**

Alguns professores questionam que não conseguem trabalhar com a maioria do alunado presente nas escolas públicas, tendo em vista que os mesmos não acompanham o seu raciocínio (vocabulário). Nesse sentido os professores devem inserir novas metodologias que se adaptem a realidade dos alunos, pois os mesmos apresentam um conhecimento prévio de vários conteúdos ministrados em sala de aula, oriundos de seu cotidiano.

Desta forma, o trabalho do professor não deve omitir fatos do cotidiano, pois quando ocorre uma interação com o cotidiano e os assuntos ministrados, o alunado demonstra certo fascínio pelo estudo.

Por essa razão os conteúdos do ensino de Química devem ter como ponto de partida o cotidiano do alunado, pois o discente poderá utilizar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula. Dessa maneira, é proporcionada uma capacidade de questionamento e reflexões de fatos ou fenômenos presenciados no dia-a-dia.

Não estruturando suas aulas na contextualização, como adverte os PCN's (1999), o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se muitos tipos de classificação, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens significativas. Transforma-se,

muitas vezes, a linguagem química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes.

Cabe então ao professor buscar estratégias criativas e inovadoras que facilitem e proporcionem a aprendizagem efetiva do aluno, deixando um pouco de lado aquela metodologia tradicional (aula expositiva, leitura, atividades), bem como explorar a conversação didática, a aproximação do aluno com o assunto ministrado e com o próprio professor.

O que se pretende com o diálogo não é que o educando reconstitua todos os passos dados até hoje na elaboração do saber científico e técnico. Não é que o educando faça adivinhações ou que se entretenha num jogo puramente intelectualista de palavras vazias.

O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese, é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível reação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la. O diálogo problematizador não depende do conteúdo que vai ser problematizado. Tudo pode ser problematizado.

O papel do educador não é o de “encher” o educando de “conhecimentos”, de ordem técnica ou não, mas sim o de proporcionar, através da relação dialógica educador-educando, educando-educador, a organização de um pensamento correto em ambos (FREIRE, 1975).

Essa definição torna claro, em relação a professores que têm o aluno como mero receptor, que o discente está ali presente apenas para que o professor exponha seus conhecimentos. Ao contrário, o ensino de Química torna-se prazeroso para o educando e para o educador quando ambos podem trocar informações (cada um de seu modo) e juntos formulam respostas e questionamentos. Sendo dessa forma imprescindível que predomine um bom relacionamento entre educador-educando, no qual prevaleça o respeito e a amizade.

É nesse processo que o professor deve inserir no aluno a contextualização científica e dessa forma ampliar e reformular seus conhecimentos prévios, proporcionando ao educando o que enfatiza os PCN's (1999): a consciência de que o conhecimento científico é dinâmico e mutável. Isto ajudará ambos, o estudante e o professor, a terem a necessária visão crítica da

ciência. Não se pode simplesmente aceitar a ciência como pronta e acabada e os conceitos atualmente aceitos pelos cientistas e ensiná-los nas escolas como “verdade absoluta”.

Schnetzer (2000) lembra que a construção de uma idéia em uma determinada situação exige a participação ativa do aluno, estabelecendo relações entre aspectos da situação e seus conhecimentos prévios que, na anatomia e fisiologia humanas, por exemplo, compreendem a integração da estrutura ao seu funcionamento de modo a relacionar os processos orgânicos entre si, recomendando-se a utilização de atividades de experimentação e simulação como suporte nas discussões dos processos biológicos vitais.

Desta forma, o novo ensino de Química conduz a necessidade de construção de um processo de aprendizagem, no qual a formulação de questionamentos esteja presente e concretizada através de atividades significantes. Nesse sentido, as metodologias utilizadas devem favorecer oportunidades em contextos amplos, que estabeleçam uma estreita familiarização com os recursos didáticos, que envolvam seu cotidiano, como também, novas concepções a serem inseridas em sua formação como profissional e cidadão.

Os PCN's (1999) ponderam que as competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo assim para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão. Para seguir o fio condutor aqui proposto para o ensino de Química, combinando visão sistêmica do conhecimento e formação da cidadania, a necessidade de se reorganizar os conteúdos químicos atualmente ensinados, bem como a metodologia empregada.

### **3.2 – A Utilização do Livro Didático**

Diante de todas as transformações ocorridas no livro didático e do surgimento de novos recursos, provenientes, sobretudo, do mundo digital, um possível arquivamento dos livros didáticos poderia ser pensado, pois o futuro chegaria e transformaria as escolas. Mesmo diante dessa previsão, o livro didático continua a ser um dos principais instrumentos pedagógicos em sala de aula, uma das principais formas de documentação e consulta empregadas por professores e alunos (Brasil, 2000).

O livro didático brasileiro, ainda hoje, é uma das principais formas de documentação e consulta empregados por professores e alunos. Nessa condição às vezes termina por influenciar o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula (BRASIL, 2003).

É notável que o livro didático é o material metodológico mais utilizado pelo professor. Dessa maneira, o referido material deve suprir as necessidades do alunado, uma vez que será empregado por todo um ano letivo.

A qualidade do livro didático está intimamente ligada aos assuntos abordados em seu acervo literário. É essencial que tais assuntos apresentem uma relação com o cotidiano do alunado, ilustrações referentes aos temas abordados, coerência com a referida turma (levando em consideração a faixa etária e, por conseguinte, os conhecimentos prévios relacionados ao grau de instrução) é uma excelente proposta de exercícios, os quais leve o aluno a questionar e refletir sobre o tema, deixando de lado aquelas perguntas sem elaboração questionadora, que faz com que os discentes apenas decorem fatos, e transcrevam muitas vezes aquilo que nem ao menos conhecem.

Choppin (2004) destaca que os livros escolares assumem múltiplas funções: **função referencial ou curricular**, o livro enquanto suporte de conteúdos educativos; **função instrumental**, em que o livro propõe uma metodologia de trabalho; **função ideológica e cultural**, responsável pela divulgação de certa linguagem, cultura e valores e a **função documental** em que o livro pode fornecer um conjunto de documentos.

Sendo assim, Lajolo (1996) destaca que o livro do professor precisa interagir com seu leitor-professor não como a mercadoria dialoga com seus consumidores, mas como dialogam aliados na construção de um objetivo comum: ambos, professores e livros didáticos, são parceiros em um processo de ensino muito especial, cujo beneficiário final é o aluno. Esse diálogo entre livro didático e professor só se instaura de forma conveniente quando o livro do professor se transforma no espaço onde o autor põe as cartas na mesa, explicitando suas concepções de educação, relacionadas às teorias que fundamentam a disciplina de que se ocupa seu livro.

#### 4. PROFESSOR COMO FONTE INTERMEDIÁRIA ENTRE O ALUNO E O CONHECIMENTO QUÍMICO.

Apesar de alguns professores questionarem a maneira que o ensino de química vem sendo ministrado atualmente, são poucos os profissionais que procuram se atualizar ou inovarem suas metodologias para uma nova maneira de ministrar suas aulas, onde o principal objetivo é a busca por seu alunado, ou seja, a interação do aluno com o assunto ministrado.

Os professores não saem prontos das universidades, uma vez que, segundo Guarnieri (2000), o aprendizado da profissão a partir de seu exercício possibilita configurar como vai sendo constituído o processo de aprender a ensinar. Tal construção ocorre à medida em que o professor vai efetivando a articulação entre o conhecimento teórico-acadêmico e o contexto escolar com a prática docente.

Nesse sentido, Maria Tereza Nidelcoff (1991), refere-se a três tipos de postura apresentadas por professores: 1ª- Existem mestres para quem tudo está muito bem do jeito que estar(...); 2ª- Outros, que são a maioria, definem-se a si mesmos como “professores” e nada mais, “professores-professores”. Afirmam que “a escola é escola e a política é política” e 3ª- pode ser definida como o “professor-povo”. Ele não acredita que sua missão seja difundir entre o povo os valores do opressor; ao contrário, acredita que o sentido de seu trabalho é ajudar o povo a se descobrir, a se expressar, a se libertar.

Tais posturas realmente são encontradas em nossa região, porém se espera que todos que apresentam uma postura de **educadores**, comecem a incentivar e proliferar uma nova visão sobre o ensino de química.

Se não possuímos objetivos claros, não somos educadores. Muitos professores deveriam confessar a si mesmos – caso pensassem seriamente sobre o assunto – que o único objetivo de seu contato diário com a classe ou curso é “como controlar o grupo”, para poder seguir adiante com aulas e cumprir o programa. Pois o verdadeiro educador, pelo contrário, é aquele que está junto à criança ou jovem para ajudá-lo a ser de determinada maneira, para ajudá-lo a descobrir e viver determinados valores. (NIDELCOFF, 1991, p.22)

Sendo assim, fica claro que a “missão” de realmente ensinar, ou seja, auxiliar o alunado a encontrar respostas, só será possível quando os próprios educadores se conscientizarem que tal fato é indispensável na formação escolar. Neste contexto, relata

Snyders (1974) que a esperança de interessar, de atingir os alunos, sem os confrontar com as interrogações essenciais, parece-nos quimérica. Uma vez esgotados o efeito da surpresa, o prazer do anedótico, a alegria das relações interpessoais, volta-se a cair na rotina: e, sobretudo, tais escapatórias não podem contribuir para uma definição de uma pedagogia progressista. Primazia dos conteúdos: é no saber ensinado que se joga o verdadeiro destino das pedagogias.

Sendo assim, é necessária superação das propostas tradicionais do ensino de Química, que centram sua abordagem em torno de conteúdos descontextualizados a partir de uma lógica do “conhecimento sistematizado”. As dificuldades de aprendizagem não são meramente um reflexo das práticas escolares. Antes de mais nada, compreendemos que esta disciplina está presente na vida das pessoas e o docente necessita reformular seu trabalho pedagógico, atualizar-se diante das tendências, procurar métodos construtivos que motivem os discentes a estudar a Química de forma significativa e com reflexos positivos (MACHADO, 2004, p. 155).

Para Nóvoa (1995), para a consistência de sua ação pedagógica os docentes devem ter o conhecimento da disciplina a ser ministrada, como também é necessária uma compreensão didática e pedagógica, uma reorganização, uma reelaboração e uma transposição didática dos conteúdos. Para o processo de formação do professor, além do saber que ele adquire, a prática é elemento essencial, pois esta tem um significado e uma importância fundamental junto a outras dimensões. A prática não significa rotina, porque isso de certa forma acaba fragmentando, tornando-se mecânico. No que se refere à prática reflexiva esta é necessária ao docente, pois ela se caracteriza como fonte geradora de conhecimento.

Diante do exposto, é notável que a formação inicial do professor de química é essencial para que o mesmo venha a desenvolver um trabalho pautado nos princípios básicos do Ensino de Química. Grande importância tem também a formação continuada do docente, pois muitos dos profissionais atuantes na área já concluíram o curso há alguns anos. Corroborando com este fato, Candau (1996) relata que a formação continuada dos professores deve ser encarada de forma ampla, a partir de diferentes enfoques, levando em consideração o trabalho contínuo considerado como um modelo clássico, como tendência a ser discutida, além de uma reflexão crítica de sua identidade docente.

Schön (1995) afirma que o professor no decorrer de seu trabalho pedagógico precisa de um repensar crítico de sua prática. Dessa forma, através de uma reflexão diária este compreenderá um novo olhar sobre o comportamento dos alunos, sendo, em seguida, capaz de questionar os fatos acontecidos em sala de aula, na perspectiva de formular um problema

influenciado pelas ações e finalmente o docente procura alternativas no sentido de construir uma nova experiência, um novo saber com relação às indagações em destaque.

#### **4.1 - A Importância da Contextualização para processo de Aquisição do Conhecimento Científico**

Contextualizar a realidade da comunidade onde o aluno está inserido faz com que este encare o saber de forma mais prazerosa e útil, tornando os conteúdos trabalhados em sala de aula mais palpáveis aos alunos, uma vez que esta tem a devida importância que merece. Mediatizado e contextualizado de maneira interdisciplinar, o saber construído na escola servirá de todas as maneiras para toda a vida do educando, facilitando assim a resolução de todos os problemas que possam vir a ter (PCN's, 1999, p. 242).

Buscar-se-á o desenvolvimento de atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis diante de situações reais. Isso pode ser desenvolvido em uma abordagem temática que, à luz da perspectiva de Paulo Freire, vise a mediatização dos saberes por uma educação problematizadora, de caráter reflexivo, de argüição da realidade, na qual o diálogo começa a partir da reflexão sobre contradições básicas de situações existenciais, consubstanciando-se na educação para a liberdade (SANTOS, 2007, p. 5).

Sendo importante lembrar que, ao abordar os conteúdos baseando-se na contextualização, deve-se ter cuidado para não banalizar os conceitos científicos, nem tão pouco relacionar erroneamente alguns termos químicos com conceitos do senso comum, para que desta forma a contextualização não perca seu caráter formador e facilitador de conhecimentos.

Segundo os PCN's (1999), o objetivo da contextualização do ensino não é promover uma ligação artificial entre o que é ensinado e a vida diária do aluno. Não é apenas exemplificar um conteúdo, mas que é propor "situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las".

Para Chassot *et al.* (1993), a Química contextualizada é aquela politizada, que proporciona ao aluno a realização de atividades que lhe permita ponderar sobre o conhecimento existente. Assim, necessita criar condições para que este conhecimento possa ser aplicado às suas ações, desenvolvendo capacidade de entender o mundo e dessa forma, poder modificá-lo.

## 4.2 – A Presença das Aulas Práticas no Ensino de Química

Para Giordan (1999) a experimentação desperta interesse entre os alunos, independente do nível de escolarização, uma vez que esta tem caráter motivador, lúdico, vinculado aos sentidos. Em decorrência disso, a experimentação pode aumentar a capacidade de aprendizado.

Em concordância ao que foi mencionado anteriormente, Neves e Silva (2006) colocam que o professor pode planejar atividades experimentais que venham a se relacionar com a vida cotidiana dos alunos, envolvendo a manipulação de reagentes, de vidrarias, de equipamentos e, quando necessário, utilizar o método científico. Ao planejar as aulas experimentais é importante que o professor considere uma série de aspectos relevantes, como:

- a. A relação dos experimentos com o cotidiano dos estudantes;
- b. Os conhecimentos que os estudantes possuem sobre os conceitos que serão abordados;
- c. Os conteúdos conceituais (conceitos, leis, teorias) que estão envolvidos como a atividade prática;
- d. Os conteúdos procedimentais (as técnicas e habilidades) que os estudantes aprenderão e/ou precisarão ter para realizar o experimento;
- e. O conhecimento da complexidade do equipamento a ser utilizado (se houver) no experimento que o professor deve ter;
- f. A análise pelos estudantes dos dados obtidos empiricamente;
- g. O tempo para a realização (demonstrativa ou definitiva) do experimento e para a sistematização e análise das informações;
- h. A forma de avaliação não somente dos conceitos, mas também dos procedimentos e das atitudes dos estudantes.

Uma característica que deve ser considerada para este tipo de atividade é a opção por experiências que não gerem resíduos e, quando isso não for possível, que os resíduos possam ser aproveitados ou descartados na rede de esgoto (pia) ou lixo comum, atendendo a legislação vigente. Também é importante lembrar que as quantidades de reagentes utilizadas devem ser sempre as mínimas possíveis. Esse aspecto, ao ser considerado no planejamento da experiência, se encaixa em uma perspectiva de Educação Ambiental (SILVA; MACHADO, 2008).

Neste contexto, se faz necessário superar a compreensão de que a atividade experimental tem a função única e exclusiva de comprovação da teoria, uma vez que a estruturação do conhecimento científico depende de uma abordagem experimental, pois é na ocorrência da investigação que acontece a organização desse conhecimento. A experimentação é uma parte imprescindível do processo de investigação. Essa necessidade é reconhecida entre aqueles que fazem o ensino de ciências. Sendo assim, a importância da inclusão da experimentação está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

### 4.3 – A Avaliação Utilizada pelo Professor

Uma das questões mais discutidas inerentes ao processo ensino-aprendizagem é a forma coerente de se avaliar a aprendizagem do aluno, uma vez que o método mais utilizado, (avaliação escrita), muitas vezes deixa o alunado apreensivo – fator que interfere consideravelmente na respectiva nota que o mesmo irá obter. Dessa forma, são deixadas de lado as situações extra-classe, fator muitas vezes que desestimula o interesse do aluno pelas aulas.

Nesse contexto, Libâneo (1994) define a avaliação escolar como um componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas seguintes.

Nos diversos momentos do processo de ensino, são tarefas de avaliação: a verificação, a qualificação e a apreciação qualitativa.

- **Verificação:** coleta de dados sobre o aproveitamento dos alunos, através de provas, exercícios e tarefas ou de meios auxiliares, como observação de desempenho, entrevistas, entre outros.
- **Qualificação:** comprovação dos resultados alcançados em relação aos objetivos e, conforme o caso, atribuição de notas ou conceitos.

- **Apreciação qualitativa:** avaliação propriamente dita dos resultados, referindo-os a padrões de desempenho esperado.

Em contrapartida HOFFMANN (2001) defende a avaliação mediadora, fundada na ação pedagógica reflexiva, que implica necessariamente uma ação que promova melhoria na situação avaliada. Em se tratando da avaliação da aprendizagem, sua finalidade não é o registro do desempenho escolar, mas sim a observação contínua das manifestações de aprendizagem para desenvolver ações educativas que visem à promoção, a melhoria das evoluções individuais. Da mesma forma, a avaliação de um curso só terá sentido se for capaz de possibilitar a implementação de programas que resultem em melhorias do curso, da escola ou da instituição avaliada.

Onde para a referida autora é preciso reconhecer que nas práticas atuais, a padronização dos percursos incorre em sérios prejuízos para os alunos, porque: Notas e conceitos são superficiais e genéricos em relação à qualidade das tarefas e manifestação dos alunos. Notas e conceitos classificatórios padronizam o que é diferente, despersonalizando as dificuldades de avanços de cada aluno. Superficializam e adulteram a visão da progressão das aprendizagens e do seu conjunto tanto em uma única tarefa, quanto em um ao letivo, pelo caráter somativo que anula o processo. Baseiam-se, arbitrariamente, em certos e errados absolutos, negando a relativização desses parâmetros em diferentes condições de aprendizagem. Produzem a ficção de um ensino homogêneo pela impossibilidade de acompanhar a heterogeneidade do grupo. Reforçam o valor mercadológico das aprendizagens e das relações de autoritarismo em sala de aula. Privilegiam a classificação e a competição em detrimento da aprendizagem. Entravam o diálogo entre os professores, entre professores e alunos e da escola com os pais, em termos de avaliação, pela superficialidade do acompanhamento. Qualidade significa intensidade, profundidade, criação, perfeição. Como tal, sua magnitude não pode ser medida em "escalas métricas" ou por recursos de "conversão entre sistema de mensuração". É importante refletir a cada passo Mediar é aproximar, dialogar, acompanhar, ajudar, sem interferir no direito de escolha do aprendiz sobre os rumos de sua trajetória de conhecimento.

Neste sentido é indispensável que o processo avaliativo proporcione ao alunado um “leque” de instrumentos, ou seja, deve-se observar o ensino-aprendizagem através de atitudes, dedicação, responsabilidade e o capricho por tudo que faz; o que estimula o aluno a aprimorar sua relação com os estudos, pois será levado em consideração o seu empenho em aprender e não somente pela quantidade de acertos e erros numa prova escrita.

## 5. A IMPORTÂNCIA DAS TIC'S NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

O ser humano encontra-se intimamente ligado às novas tecnologias, uma vez que as mesmas proporcionam meios que facilitam a execução de diversas atividades, bem como, nos mantém conectados com os diversos lugares do mundo num simples “click”.

Diante de tal contexto, a educação deve buscar um novo paradigma, afim de que a mesma possa ressaltar a importância da utilização de tais tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, buscando proporcionar ao educando um ambiente propício para a construção de seu próprio conhecimento, no qual possa associar os acontecimentos rotineiros ao conhecimento que está sendo ministrado em sala de aula, possibilitando assim que os solucione de maneira fundamentada e consciente de seus propósitos.

Neste sentido Vigotsky (2007), relata que o aluno exerce um papel ativo no processo de aprendizagem, por apresentar condições de relacionar o novo conteúdo a seus conhecimentos prévios, e o professor se torna o responsável por criar zonas de desenvolvimento proximal<sup>1</sup>, ou seja, proporciona condições e situações para que o aluno transforme e desenvolva em sua mente um processo cognitivo mais significativo.

Desta maneira a prática docente apresenta-se como fonte mediadora entre o educando e o conhecimento. Sendo também inquestionável que o aluno aprende de forma demasiada fora do ambiente escolar, devido ao seu contato com meios tecnológicos de diferentes espécies.

Diante deste fato é notável que os paradigmas da escola mudaram, assim como relata Haetinger (2005), a escola mudou, não vivemos mais aquele ensino metódico e puramente mensurável, onde o professor detinha todo o conhecimento. A sociedade, seus padrões e ritmos mudaram. Estamos no século XXI, na Pós-modernidade, onde as máquinas são responsáveis por grande parte do desenvolvimento mundial. Precisamos então, como educadores, analisar como as TIC's podem nos ajudar a favorecer a aprendizagem das nossas crianças. Atualmente, uma discussão pertinente entre os educadores não questiona se "o aluno aprende ou não aprende" ou "o quanto ele aprende", mas está voltada a questões mais amplas

---

<sup>1</sup> **Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)**, é um conceito elaborado por Vygotsky, e define a distância entre o *nível de desenvolvimento real*, determinado pela capacidade de resolver um problema sem ajuda, e o *nível de desenvolvimento potencial*, determinado através de resolução de um problema sob a orientação de um adulto ou em colaboração com outro companheiro. Quer dizer, é a série de informações que a pessoa tem a potencialidade de aprender mas ainda não completou o processo, conhecimentos fora de seu alcance atual, mas potencialmente atingíveis.

como: "de que modo podemos favorecer a aprendizagem?", que ações pedagógicas adotaremos para facilitar a construção de conhecimentos?

Neste contexto, Silva (2000) comenta que a comunicação e o conhecimento são o espírito do nosso tempo e, por isso, estão sempre presentes. Mas sua recursão no confronto coletivo torna-se um obstáculo e um compromisso da sala de aula "presencial" e a "distância". A aprendizagem e a socialização, tidas como funções da escola e entendidas como educação, passam a exigir tal recurso. A aprendizagem estará cada vez mais distante da sala de aula, mas para que se tenha uma socialização, esse ambiente torna-se necessário.

Porém, o que se percebe, é que a educação não está conseguindo acompanhar a velocidade das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's); percebe-se uma gama de informações disponíveis e a necessidade de saber procurar, produzir e lidar com a informação. Na chamada sociedade da informação, o "saber pensar" está diretamente ligado com a inovação e, o mais importante, o saber enfrentar o "novo". Para que isso se torne possível, temos que: "saber questionar, pesquisar, para dar conta de contextos e referências não-sabidas, reinterpretar o que já conhecemos, aprender dos outros sem se submeter" (DEMO, 2001, p. 49).

E é tão urgente quanto necessária a compreensão correta da tecnologia, a que recusa entendê-la como obra diabólica ameaçando sempre os seres humanos ou a que a perfila como constantemente a serviço do seu bem-estar. A compreensão crítica da tecnologia, da qual a educação de que precisamos deve estar infundida, e a que vê nela uma intervenção crescentemente sofisticada no mundo a ser necessariamente submetida a crivo político e ético. Quanto maior vem sendo a importância da tecnologia hoje mais se afirma a necessidade de rigorosa vigilância ética sobre ela. De uma ética a serviço da veracidade, de sua vocação ontológica, a do "ser mais" e não de uma ética estreita e malvada, como a do lucro, a do mercado. O exercício de pensar o tempo, de pensar a técnica, de pensar o conhecimento enquanto se conhece, de pensar o quê das coisas, o para quê, o como, o em favor de que, de quem, o contra que, o contra quem, são exigências fundamentais de uma educação democrática à altura dos desafios do nosso tempo (FREIRE, 1997, p. 274).

Assim, como conclui Dias (2003), as tecnologias de informação são mais do que um simples meio de contato e transporte de informação, para se apresentarem como o instrumento para a aprendizagem e a construção colaborativa do conhecimento, desenvolvendo assim novas formas para o modo como os alunos aprendem e também novos contextos para a realização das tarefas online.

## 5.1– O Uso do Computador nas Aulas de Química

Diniz (2009) mostra que o computador é um poderoso aliado do professor, que pode usá-lo para que os alunos aproveitem os equipamentos e suas possibilidades para se conectar com o mundo e descobrir as próprias potencialidades.

E jamais poderá ser utilizado de forma a ameaçar o contato com a própria realidade, a alienar a criança: mas ao contrário, deverá ser usado, sempre, para fortalecê-la, por meio de tomada de consciência de si mesma, como alguém capaz de lidar com representações simbólicas, mantendo os pés firmes no chão (Oliveira, 1999, p. 11).

Para Giordan (2008), a utilização do computador na sala de aula de Ciências [Química] baseia-se em seis formas de uso. Que são elas:

### Linguagens de Programação

O fato de o computador reunir as principais formas de representação e de transformar a natureza da comunicação humana justifica a necessidade de se estudar as repercussões do seu uso na sala de aula tendo em conta princípios epistemológicos e comunicacionais, pois nas ações com o computador tanto o estatuto do fenômeno se nutre da noção de simulação como os atos comunicativos admitem a enunciação de muitas vozes. Esta é uma constatação que não se pode desprezar, principalmente quando se trata de discutir a inserção do ensino de linguagens de programação na sala de aula. O fenômeno, qualquer que seja, é simulado por um sujeito situado social e historicamente, cujos sentidos para constituir o (micro)mundo não são filtrados, os purificados, por qualquer linguagem de programação. Não se trata de ignorar o fato de essas linguagens terem uma base sintática definida e precisa, sem a qual não se concretizam as ações de programação [...]. Em outras palavras, os princípios da comunicação homem-máquina, mediada pelas linguagens de programação, não devem ser extrapolados para estruturar as atividades de ensino ou quiçá admitir sua prevalência na interpretação dos processos de elaboração de significados (p. 117;118).

### Sistemas Tutoriais

Os sistemas tutoriais organizados na forma de narrativas que congreguem texto, imagem, som, animações, filmes, e acrescentem questões abertas para discussão, podem perfeitamente adquirir funções dialógicas e não apenas funções de transmissão, como se observa em estruturas pergunta-resposta-feedback dos tutoriais instrucionais (p. 121).

### **Caixas de Ferramentas**

Os chamados aplicativos de escritórios, por meio dos quais o usuário cria textos escritos, adiciona imagens e animações, desenha figuras, constrói tabelas e gráficos, são exemplos de diversificação das aplicações educacionais dos computadores, que se tornaram possíveis a partir do desenvolvimento dos ambientes de janelas (p. 122).

### **Simulação e Animação**

Do ponto de vista da teoria do conhecimento, a simulação cojugada à visualização conduzem a uma mudança de fundo no estatuto do fenômeno de grande potencial para a educação em Ciências. Em vista da justaposição do controle das variáveis embutidas nas leis físicas à representação visual do próprio fenômeno, sugerimos que, durante a elaboração de narrativas explicativas, o aluno poderá se referir tanto aos ditames teóricos quanto aos eventos empíricos circunscritos ao fenômeno, o que poderá contribuir para o domínio dos dispositivos de pensamento característicos da comunidade científica (p. 128).

### **Comunicação Mediada por Computadores**

A comunicação mediada por computador concretiza-se por meio de redes de computadores, uma idéia que surgiu em meio a muitas iniciativas desencadeadas pelo governo dos Estados Unidos quando do lançamento do primeiro satélite no espaço, na segunda metade da década de 1950 (p. 135).

### **Dinâmica das Interações diante do Computador**

Atividades estruturadas na comunicação mediada por computador que estimulam o aluno a perguntar e descrever com detalhes suas dúvidas indicaram, por vezes, a possibilidade de o aluno ocupar uma posição de controle sobre o fluxo do diálogo (p. 142).

Nesta sucinta revisão de estudos sobre as seis principais formas de uso do computador em aulas de Ciências [Química], defendemos a necessidade de se investigar como alunos e professores interagem diante do computador em situações de ensino. Este nos parece ser o cenário prioritário de pesquisa quando se pretende avaliar as possibilidades e limitações de uso de um meio mediacional, que condiciona fortemente as ações de ensino e também os processos de aprendizagem e desenvolvimento de funções mentais superiores. Estes cenários são ainda mais prioritários se considerarmos as alterações nas noções de audiência e de fenômeno, resultantes das formas de interação que se vislumbrem com essa tecnologia (Giordan, 2008, p. 143).

## 6. METODOLOGIA

A pesquisa realizada na Escola Estadual José Joaquim, na Rede Pública de Ensino do município de Coronel Ezequiel - RN fundamentou-se nos métodos quantitativos e qualitativos.

Os métodos qualitativo e quantitativo estão intimamente imbricados, que cada um permite mapear aspectos diferentes e complementares da realidade educativa e que parece muito difícil que a complexidade da pesquisa educacional possa ser captada por um único paradigma. Nos parece que a pesquisa em educação perde muito restringindo-se a uma única perspectiva e é hora de resgatar perspectivas quantitativas nos estudos educativos (GRECA, 2002, p.80-81).

Onde os sujeitos da pesquisa foram 29 estudantes do 1º Ano do Ensino Médio, uma vez que os mesmos já devem apresentar conceitos químicos necessários à compreensão do objeto de aprendizagem. Sendo dividida em três etapas de produção:

- A primeira etapa consistiu na aplicação de um questionário (Anexo 1). O referido questionário era composto de 13 questões que submergiam a visão que os educandos apresentavam sobre o ensino de Química (desde as dificuldades encontradas para o aprendizado, a inter-relação da Química com a Informática até a Química no cotidiano);
- A segunda etapa baseou-se na construção de um Objeto de Aprendizagem Virtual (Anexo 2) a ser utilizado nos computadores da escola. Na ocasião foi utilizado o programa Flash Player 2.0<sup>2</sup> para a construção do mesmo. Foi escolhido como tema as Ligações Químicas, uma vez que era o assunto a ser visto no momento pelos mesmos nas aulas de Química.

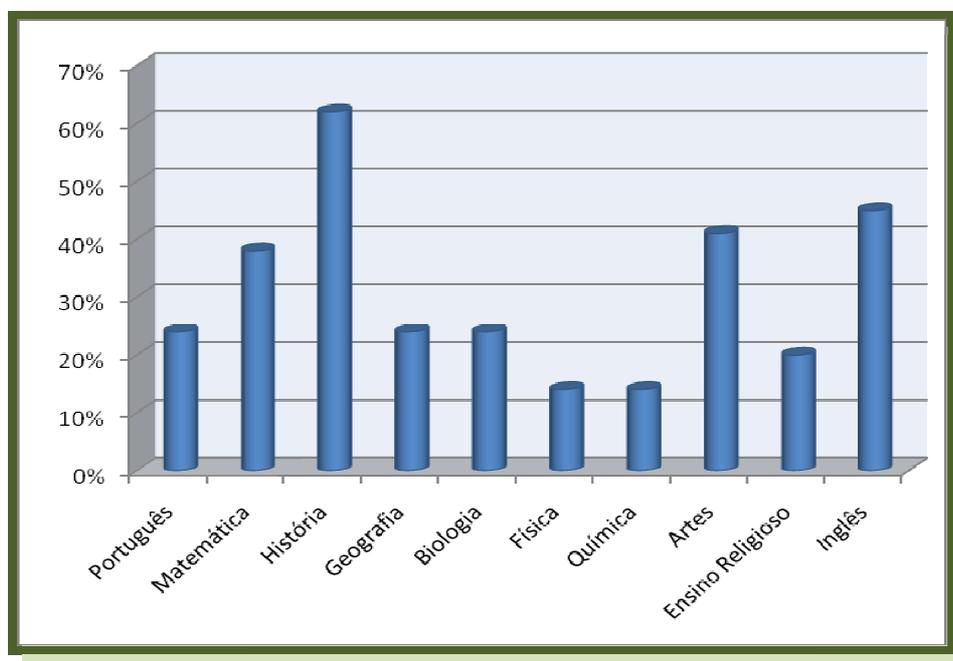
---

<sup>2</sup> **Adobe Flash** (antes: **Macromedia Flash**), ou simplesmente *Flash*, é um *software* primariamente de gráfico vetorial - apesar de suportar imagens *bitmap* e vídeos - utilizado geralmente para a criação de animações interativas que funcionam embutidas num navegador *web* e também por meio de desktops, celulares, smartphones, tablets e televisores. O produto era desenvolvido e comercializado pela Macromedia, empresa especializada em desenvolver programas que auxiliam o processo de criação de páginas *web* (Wikipédia, a enciclopédia livre).

- A terceira etapa constituiu-se na apresentação do programa aos educandos. Tal apresentação foi realizada na sala de multimídia da escola em questão, onde ao término da apresentação pediu-se que os educandos relatassem sua opinião quanto à eficácia de tais objetos para seu aprendizado.

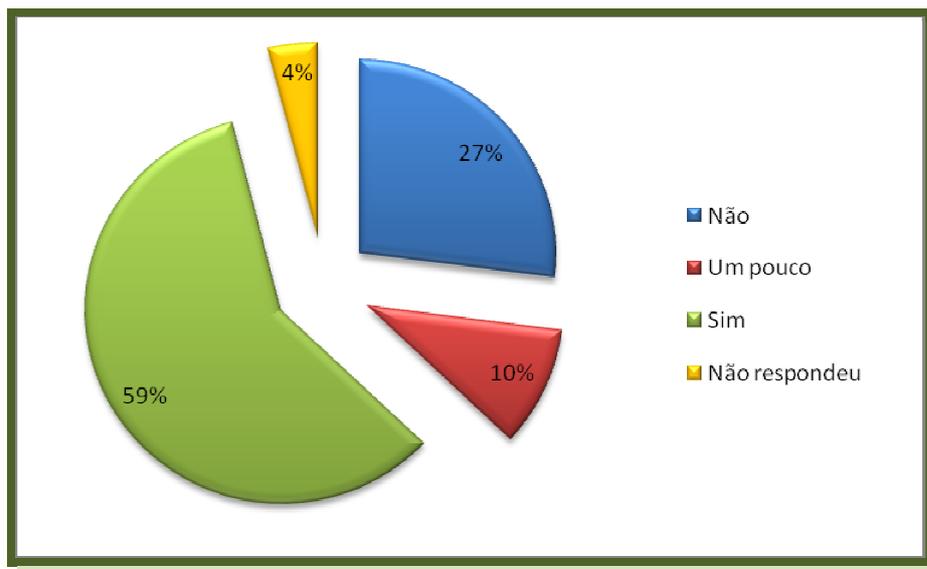
## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório que o Ensino de Química do Ensino Médio se detém a aulas expositivas, onde na ocasião chegam a ser classificadas como “chatas” pelos educandos. Esse fato também acarreta certa resistência para o “gostar de Química”, o que realmente foi observado perante os estudantes que responderam ao questionário, onde apenas 4 estudantes, o que corresponde a 14%, mencionaram que a componente curricular química seria aquela da qual eles mais gostavam.



**Gráfico 1** – Disciplinas Curriculares que os estudantes mais gostam

Ao se questionar diretamente o “gostar” de química, 59% dos estudantes dizem que sim gostam, porém não conseguem relacionar a química com o seu cotidiano, ao explicar o porquê de gostar, fazendo analogia da química como suporte para possíveis estudos futuros. E 27% declaram não gostar de química.



**Gráfico 2** – Estudantes e o “gostar” de Química

Na ocasião, os estudantes declararam alguns motivos que faziam com que os mesmos não gostassem de Química, como podemos analisar nas seguintes declarações:

*Não gosto de Química porque tem vários cálculos (Aluno 1).*

*Um pouco, pois é muito cansativa as aulas (Aluno 3).*

*Mais ou menos, “ta” mais pra mais, se tivesse mais variedades nas aulas, poderíamos aprender mais e gostar mais também (Aluno 6).*

*Não, porque as aulas são muito chatas (Aluno 7).*

*Mais ou menos, porque as vezes é difícil de responder as questões (Aluno 15).*

É notável que muitos alunos não gostam de Química, porque não conseguem entender os conteúdos ministrados em sala de aula, bem como apresentam certa dificuldade em matérias que necessitam de cálculos. Daí a necessidade de se trabalhar a Química de maneira contextualizada, interagindo-a com o cotidiano do estudante, para que desta maneira o aprendizado da mesma se torne significativo. É necessário também desmistificar a idéia de que a Química é uma disciplina meramente decorativa, baseada em resolução de cálculos e desenvolvimento de expressões químicas, distantes da realidade do educando.

Perante as afirmações abaixo, é perceptível que os estudantes que relatam gostar de Química, mencionam sua importância apenas para seus estudos.

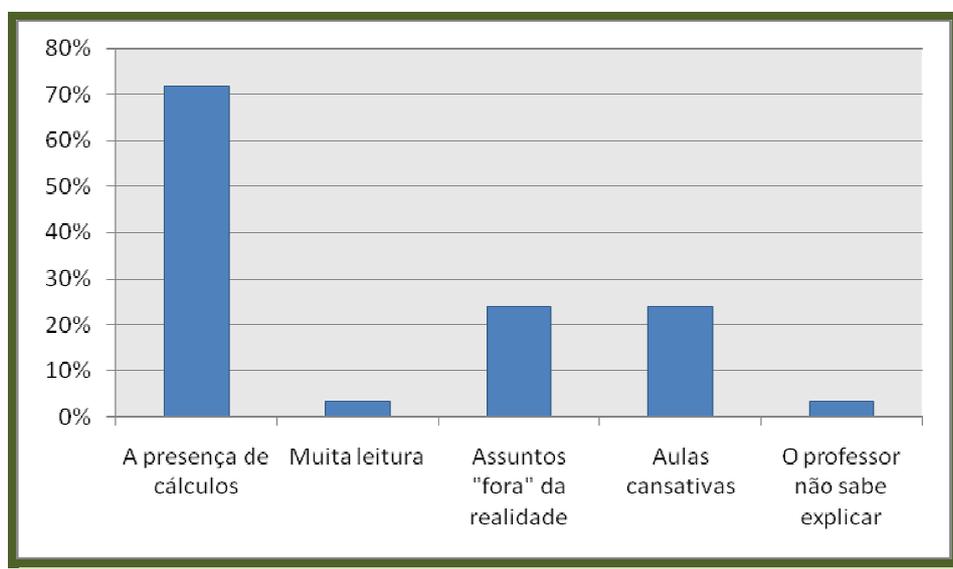
*Gosto de Química, porque é uma matéria muito importante para o meu futuro (Aluno 10).*

*Gosto, porque é uma matéria indispensável nos estudos (Aluno 20).*

*Sim, pois as aulas de química são muito boa e os assuntos interessantes (Aluno 16).*

Pode-se observar que os estudantes que dizem gostar de química não conhecem o real papel desta componente curricular em nossa sociedade, pois relatam que gostam porque os assuntos que serão ministrados apresentam subsídio para futuros estudos, alimentando assim a idéia apenas da Química curricular, suas fórmulas e expressões cobradas em provas e vários meios para se adentrar numa universidade, por exemplo.

Neste contexto, os estudantes mencionam que a maior dificuldade para aprender Química é a presença dos cálculos (72%), dificuldade essa já consequência da deficiência que os mesmos apresentam em matemática, principalmente no que se refere às quatro operações, fator básico para resolução de qualquer cálculo.



**Gráfico 3** – Dificuldades que os estudantes encontram para aprender Química.

Neste sentido cabe ao professor pesquisar e propor aulas diversificadas, afim de que os estudantes superem tais dificuldades de maneira ampla. Para García (1992), ser professor é uma profissão em que a própria prática conduz necessariamente à criação de um

conhecimento específico e ligado à ação, que só pode ser adquirido através do contato com a prática, pois trata-se de um conhecimento tácito, pessoal e não sistemático.

Porém, a maioria dos estudantes mencionou que normalmente as aulas de química são cansativas, e poucos relataram que às vezes as aulas são divertidas. Algumas declarações de como são as aulas de Química, foram:

*Costumam ser muito cansativas e as vezes até chatas (Aluno 1).*

*Costuma escrever muito e depois explicações. Mais ou menos poderia ser melhor (Aluno 6).*

*Chatas demais, as vezes é que é interessante (Aluno 22).*

*Boas, acho super legal, adoro quando tem algo diferente e em outros lugares (Aluno 18).*

Neste contexto fica explícito a necessidade de profissionais que tenham o conhecimento dos conceitos químicos e também com abordagens práticas, uma vez que a docência não se faz apenas com os conteúdos repassados pelas Universidades. Bem como é importante salientar que a “arte” de ensinar, apesar de exigir que o educador apresente um acervo amplo de conhecimentos, não garante ao profissional da Educação o exercício de uma polivalência ativa no processo ensino-aprendizagem, sendo tal fato muitas vezes ignorado por parte de inúmeros professores, que lecionam disciplinas avessas à sua formação profissional.

Conforme já mencionado anteriormente, a elaboração de uma metodologia adequada às necessidades do alunado é de essencial importância no processo ensino-aprendizagem, uma vez que é a maneira que o educador ministra suas atividades em sala de aula, que a motivação do aluno vai sendo preparada.

A aprendizagem escolar não é uma recepção passiva de conhecimentos, mas um processo ativo de elaboração. O ensino deve favorecer as múltiplas interações entre o aluno e os conteúdos. Já que o aluno constrói seus próprios conhecimentos através da ação, os processos educacionais devem respeitar e favorecer ao máximo a atividade do aluno (Piaget, 1978).

Ao serem questionados sobre uma auto avaliação acerca de sua aprendizagem em química, nota-se certo equilíbrio nas respostas, uma vez que estas variam apenas entre regular (52%) e boa (48%), bem como, pode-se notar que os mesmos relacionam sua aprendizagem

em química sobre várias óticas, uma vez que não a co-relacionam apenas com as notas numéricas. No qual podemos destacar as seguintes justificativas:

*Regular, porque as vezes tenho dificuldades para responder os exercícios (Aluno 15).*

*Boa, pois às vezes tem cálculos que é meio difícil de lembrar e aprender, por isso damos um “vacilo” como diz o ditado (Aluno 24).*

*Boa, pois sou bem participativo e quando não entendo pergunto e sempre corro atrás do que perdi (Aluno 29).*

*Boa, porque eu entendo e tenho conhecimento sobre muitas coisas de química (Aluno 02).*

*Boa, apesar de não gostar muito de Química, sou uma boa aluna e presto atenção nas aulas (Aluno 03).*

Neste sentido compete ao professor a elaboração de uma aula que estimule a curiosidade do seu alunado, entretanto, observa-se que aula expositiva é a prática pedagógica mais utilizada pelos educadores. Tal fator muitas vezes não torna a aula motivadora para o educando. Por esse motivo, é necessário que o educador inove suas práticas pedagógicas, buscando dessa maneira despertar no alunado um interesse pelos estudos.

É essencial que durante as aulas o cotidiano do educando não seja esquecido e, sempre que possível, seja feita a inter-relação do conhecimento do mesmo com o conhecimento químico. Durante a pesquisa foi notável que os estudantes não apresentavam fundamentos sobre a presença da química em sua vida, pois os mesmos responderam de maneira vaga sobre essa relação (apenas lembram os cabelos quimicamente tratados) e muitos nem responderam a esta questão.

Cem por cento dos estudantes relataram que as aulas de química seriam melhores se a escola fornecesse aulas de laboratório em sua grade curricular, pois mencionaram que apesar da escola ter um laboratório de ciências em suas dependências físicas, o professor não realiza aulas práticas e muitos nem sabiam da existência do laboratório na escola. Outro ponto abordado foi a necessidade da presença de aulas com metodologias diversificadas (aula-passeio, presença de jogos, debate de textos que abordem assuntos da atualidade, entre outras), e que as mesmas fossem ministradas fora do ambiente da sala de aula.

Quando questionados sobre a utilização da informática nas aulas de química, alguns consideram que não é possível unir essas duas ciências; para outros é possível; porém não sabem citar exemplos de como tal fato pode ocorrer. Neste contexto, são destacados os seguintes relatos:

*Não muito, porque química é diferente de informática (Aluno 23).*

*Não, pois química tem muitos experimentos, testes, formas de se utilizar (Aluno 24).*

*Sim, pois o uso de computadores é fundamental (Aluno 21).*

*Sim considero, usando os dois um ajudaria o outro (Aluno 03).*

*Sim, pois mistura a química com a tecnologia (Aluno 18).*

*Sim, pois juntando as duas tornaria a aula mais importante e interessante (Aluno 16).*

Cem por cento dos estudantes consideram que seria interessante, por exemplo, a realização de experimentos através de um laboratório virtual, utilizando assim as Tecnologias de Informática e Comunicação no processo de ensino-aprendizagem de Química.

Após a realização do referido questionário e construção de um objeto de aprendizagem, aplicou-se o mesmo na sala de multimídia da escola, onde na ocasião os educandos ficaram “encantados” com a maneira que estava sendo abordado o tema: Ligações Químicas. Podemos ressaltar as seguintes observações:

*Ficaria mais fácil a aprendizagem dos alunos, pois não adianta muita das vezes, o professor só ditar sua aula, na maioria das vezes os alunos precisam de um raciocínio bem maior, ou melhor, precisamos ter uma aula mais prática, diferente para que possamos interpretar o assunto.*

*Ajudaria muito, porque eu acho que agente aprenderia muito mostrando no computador.*

*Eu acho que ajudaria, pois seria muito mais fácil de entender o assunto e as explicações.*

*Sim, ajudaria e muito porque dessa forma aprenderia mais rápido e aprenderia mais. E seria mais prazeroso estudar química.*

*Sim, porque ficaria uma aula mais interativa e com um maior número de participação de alunos.*

*Sim, porque os jovens gostam muito de internet aí se tivesse um blog com essas atividades com certeza o aprendizado seria mais aproveitado.*

*Sim, ficaria mais fácil aprender, melhoraria no aprendizado. E os assuntos ficariam bem mais explicados.*

Na ocasião um estudante mencionou o fato de que a maioria dos estudantes não se interessa pelos estudos e, apesar de ser um bom instrumento para o aprendizado, não despertaria tal interesse.

*Não ajudaria, pois muitos alunos não são interessados, somente um grupo de pessoas ia se interessar e ajudaria somente a eles.*

Para Cachapuz (2000), a Educação em Ciência[**química**] deve deixar de se preocupar com a aprendizagem de certos conhecimentos e garantir que essas aprendizagens se tornem úteis e utilizáveis no cotidiano do aluno. Para tanto, ele afirma que é cada vez maior o apelo à inter e transdisciplinaridade; o apelo à abordagem de situações-problema do cotidiano que permitam construir conhecimentos e refletir sobre os processos da Ciência; à inter-relação entre Ciência/ tecnologia/ sociedade/ ambiente; ao pluralismo metodológico a nível de estratégias de trabalho; a uma avaliação não classificatória, mas que seja formadora e que envolva os processos de ensino e aprendizagem.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“O homem se constitui como tal a partir de suas interações sociais, transformando e sendo transformado pela relações que produz em uma determinada cultura. (Vigotski, 1991).

Questionar o ensino de Química no Ensino Médio é de suma importância, uma vez que a sociedade de que somos parte, necessita e precisa de cidadãos “capacitados”, mas não em decorar fatos ou fenômenos, e sim cidadãos-conscientes, que possam desenvolver a condição de cidadão livre, que pensa segundo seus valores, que apresenta a capacidade de questionar determinado fato e, acima de tudo, cidadãos livres de qualquer tipo de preconceito intelectual, pois somos todos altamente capacitados, cada um do seu jeito.

Diante da realidade do nosso município podemos concluir que a prática do ensino de Química no Ensino Médio na Rede Pública da Região não é satisfatória, bem como encontram dificuldades na aprendizagem, uma vez que não recebem uma motivação ativa, já que a escola pesquisada (por exemplo) não oferecem atividades extra-classe. E muitas vezes a metodologia aplicada e os recursos didáticos utilizados não condizem com a realidade do educando.

Constatamos que os estudantes tem consciência do déficit da sua aprendizagem em química, bem como, da necessidade da realização de aulas práticas. Depois da apresentação do Objeto de Aprendizagem Virtual, os mesmos perceberam que a presença das novas Tecnologias em sala de aula é de suma importância para o ensino-aprendizagem de Química. Portanto, sendo o educador um dos principais mediadores entre o educando e o conhecimento científico, temos que nos conscientizar que nós “**educadores**” devemos colocar em prática tudo aquilo que conhecemos na teoria, ou seja, desenvolver uma metodologia adequada ao nosso educando, na qual irá lhe proporcionar uma interação mais sólida entre o conhecimento adquirido na escola e o seu cotidiano, bem como desenvolver atividades interdisciplinares que possibilitem ao educando a prática do observar, questionar, e tirar suas próprias conclusões. Dessa maneira, estaremos criando condições para elevar a autoestima do educando.

Os resultados da pesquisa apresentados evidenciam que as TIC's são instrumentos auxiliares para a efetivação da aprendizagem do educando, uma vez que o mesmo encontra-se envolto a uma imensidão de equipamentos tecnológicos. Porém deve-se ter cuidado para não transformar o computador numa única fonte de ensino-aprendizagem, pois o mesmo é essencial como suporte pedagógico. Devemos assim ter uma visão ampla sobre a utilização dos computadores em sala de aula.

Sendo assim, encorajar os educadores a usarem tais instrumentos faz parte da nova escola, pois as TIC's proporcionam uma interação do educando com os meios de informática que crescem num ritmo acelerado, auxiliando o estudante a visualizar a informática de maneira ampla, desmistificando, com isso, a idéia que os adolescentes têm de que o computador serve, sobretudo, para a utilização do MSN e/ou redes sociais.

Dessa forma, esperamos que esta pesquisa possa contribuir para o desenvolvimento de uma visão mais crítica em relação á utilização das TIC's no processo de ensino-aprendizagem da Química, auxiliando as pessoas interessadas nessa área.

## REFERÊNCIAS

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. Campinas, SP: AutoresAssociados, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. Brasília, D.F.: MEC/SEF, 2003.

BRASIL. MEC. SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 1999.

CACHAPUZ, A. F. (Org). **Perspectivas de Ensino**. 1 ed. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciências, 2000.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. GIL-PÉREZ. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

CHASSOT, Attico. I. *et al.* **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração dematerial didático alternativo**.Espaços da Escola, n.10, p.47-53, 1993.

CHOPPIN, Alain. **História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte**. [online] Revista Educação e Pesquisa São Paulo, 30 v. 3 (n. esp): 549-566, set./dez. 2004. Tradução de Maria Adriana C. Cappello. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>. Acesso em: 01 de novembro de 2011.

DEMO, Pedro. **Conhecimento e Aprendizagem na Nova Mídia**. Brasília, DF: Plano, 2001.

DIAS, Paulo. **Redes e comunidades de aprendizagem distribuída, comunicação proferida no encontro EvoluTIC**, I Encontro Ibérico de Tecnologias da Informação. Beja, 2003.

DINIZ, Melissa. Computador na educação: modo de usar. **Revista Nova Escola**. p.11, dez. 2009.

FERREIRA, V. F. **As Tecnologias interativas no ensino**. Química Nova. 21, 780, 1998.

FUGIMOTO, Sonia Maria Andreto. **Informática na educação**: a questão da utilização do computador na escola em uma perspectiva construtivista. Disponível em <http://alb.com.br>. Acesso em: 20 de agosto de 2011.

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática de Liberdade**. 30 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia**. 30 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

\_\_\_\_\_. **Desafios da Educação de Adultos Frente à Nova Reestruturação Tecnológica**. In: **Educação e Escolarização de Jovens e Adultos** – vol. 1. Experiências Internacionais. IBEAC/MEC. 1997.

GARCÍA, C. M. **A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor**. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: dom Quixote, 1992.

GIORDAN, Marcelo. **O papel da experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola, n.10, 1999.

\_\_\_\_\_. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Unijuí, 2008.

GRECA, Ileana Maria. **Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de Ciências: algumas questões para refletir**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol 2, nº 1. Bauru: 2002.

GUARNIERE, Maria Regina (Org.). **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência**. 2 ed. Campinas, 2000.

HAETINGER, Max G. **O Universo Criativo da Criança na educação**: coleção Criar.vol. 03. Rio Grande do Sul, 2005.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. *Em Aberto*, Brasília, ano 16, nº 69, jan/mar, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MACHADO, Arthur V. **Métodos e Meios de Ensino: categorias básicas da tecnologia educacional**. Disponível em: < <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br> >. Acesso em: 15 de outubro de 2011.

NIDELCOFF, Maria Teresa. **Uma Escola para o Povo**. 31<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1991.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, Antonio (Coord.). **Os professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PERRENOUD, Philippe. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Tradução: Faria et al. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PIAGET, Jean. **O possível e o necessário: evolução dos possíveis na criança**. Tradução Bernardina Machado de A. Porto Alegre: Artes Médicas, 1964.

RAIÇA, Darcy (Org.); SANDIM, Angela Salgado de A... [et al]. **Tecnologias para a educação inclusiva**. São Paulo: Avercamp, 2008.

REIGOTA, M. **Desafios à educação ambiental escolar**. In: CASCINO, F., JACOBI, P., OLIVEIRA, J. F. D. **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental, 1998.

SANTOS, Wildson. **Contextualização do Ensino de Ciências por meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica**. *Ciência & Ensino*, vol.1, número especial, nov.2007.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Função Social: o que significa ensino de química para formar cidadão?** *Química Nova na Escola*, n.4, nov. 1996.

SCHNETZLER, R. P. **O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação.** In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (Orgs). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens.** Paracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SCHÖN, Donald. **Formar professores como profissionais reflexivos.** In: NOVOA, Antonio (Coord.). **Os professores e sua formação.** 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa.** Rio de Janeiro, 2000.

SNYDERS, George. **Para onde vão as pedagogias não-diretivas.** Lisboa: Moraes, 1974.

TRIVELATO, S.L.F. **Ciência, tecnologia e sociedade – mudanças curriculares e formação de professores.** 1993. 158f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VIGOTSKY. L. S. **A formação social da mente.** Trad. José Cipolla Neto, Luis S. M. Barreto, Solange C. Afeche. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ZABALLA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

## ANEXOS

### **Anexo 1 - Questionário Aplicado com Estudantes do Ensino Médio**

**Universidade Federal de Campina Grande – UFCG**

**Centro de Educação e Saúde - CES**

**Curso de Licenciatura Específica em Química**

**Cuité - PB**

Identificação do questionário

Nº do questionário \_\_\_\_\_ Data da pesquisa \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ORIENTADORA: CLAUDIA PATRÍCIA F. DOS SANTOS**

**PESQUISADORA: JAQUELINE SUÊNIA SILVA DE MEDEIROS**

**Pesquisa: Tecnologias de Informática e Comunicação (TIC's) no Ensino da  
Química: um importante aliado na aprendizagem do educando .**

Prezado(a) Educando(a):

Este questionário tem como objetivo conhecer as concepções que os estudantes do Ensino Médio apresentam sobre o Ensino de Química, principalmente no que se refere a utilização das TIC's na sala de aula , bem como, as dificuldades enfrentadas na compreensão dos conteúdos ministrados.

Desde já agradecemos à colaboração

Atenciosamente,

A pesquisadora

## Questionário

1. Que disciplinas curriculares você mais gosta?

- Português     Matemática     História     Geografia     Biologia  
 Física     Química     Artes     Ensino Religioso     Inglês

2. Você gosta de Química? Por quê?

---

---

3. Quais são suas maiores dificuldades em Química?

- A presença dos cálculos  
 Muita Leitura  
 Assuntos “fora” da nossa realidade  
 Aulas cansativas  
 O professor não sabe explicar  
 Outros \_\_\_\_\_

4. Como costuma ser suas aulas de Química? O que você acha delas?

---

---

5. Como você classificaria sua aprendizagem em Química?

- Regular                       Boa                       Ótima                       Excelente

Por quê?

---

---

6. O que você acha que pode ser mudado para melhorar o Ensino de Química?

---

---

7. Onde você percebe a Química no seu cotidiano?

---

---

8. Que contribuições o aprendizado em Química pode acrescentar na sua vida?

---

---

9. Sua escola dispõe de laboratório de ciências? Você já visitou?

---

---

10. Seu professor utiliza o laboratório nas aulas de química?

---

---

11. Você considera importante a realização de experimentos nas aulas de química? Por quê?

---

---

12. Você considera possível a união das aulas de química com as de informática? De que forma?

---

---

13. Você acharia interessante a realização de experimentos através de um laboratório virtual?

## Anexo 2 – Objeto de Aprendizagem sobre Ligações Químicas apresentado aos estudantes

UFCG  
Universidade Federal de Campina Grande

Laboratório Virtual:  
Objetos Virtuais no Ensino de Química

Orientadora: Cláudia Patrícia F. dos Santos  
Aluna: Jaqueline Suênia Silva de Medeiros

Cuité - PB  
2011

INICIAR

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

Ligações Químicas:  
Ligação Iônica

Olá! Caro Colega!  
Hoje vamos falar um pouco  
sobre ligações químicas, em  
especial as **Ligações Iônicas**.

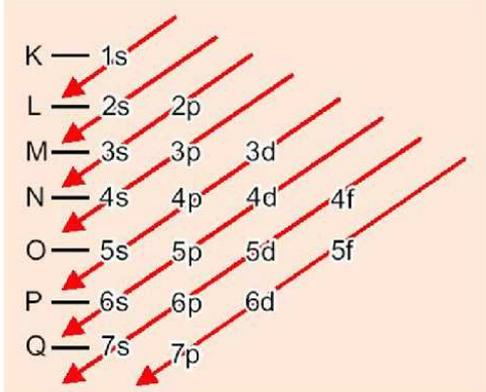
INICIAR

7ª D.R.P./C/ PICUÍ/ PB VOZ DE PEDRA: Fotos da Coli... Objeto Virtual QUIMICA.swf

file:///G:/Nova%20pasta/Objeto%20Virtual%20QUI/Objeto%20Virtual%20QUIMICA.swf

**VALÊNCIA** é um número que indica a capacidade que um átomo de um elemento tem de se combinar com outros átomos, capacidade essa que é medida pelo número de elétrons que um átomo pode doar, receber, ou compartilhar de forma a constituir uma ligação química.

Podemos identificar o número de elétrons através do **Diagrama de Pauling**:



K — 1s  
L — 2s 2p  
M — 3s 3p 3d  
N — 4s 4p 4d 4f  
O — 5s 5p 5d 5f  
P — 6s 6p 6d  
Q — 7s 7p




Iniciar

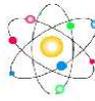
7ª D.R.P./C/ PICUÍ/ PB VOZ DE PEDRA: Fotos da Coli... Objeto Virtual QUIMICA.swf

file:///G:/Nova%20pasta/Objeto%20Virtual%20QUI/Objeto%20Virtual%20QUIMICA.swf

A **ELETRONEGATIVIDADE**, é uma propriedade periódica que mede a tendência de um átomo, em uma ligação química, de atrair elétrons.

Escala de eletronegatividade de Pauling

| Grupo     | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18  |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Período 1 | H<br>2.1  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | He  |
| 2         | Li<br>1.0 | Be<br>1.5 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | B<br>2.0  | C<br>2.5  | N<br>3.0  | O<br>3.5  | F<br>4.0  | Ne  |
| 3         | Na<br>0.9 | Mg<br>1.2 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | Al<br>1.5 | Si<br>1.8 | P<br>2.1  | S<br>2.5  | Cl<br>3.0 | Ar  |
| 4         | K<br>0.8  | Ca<br>1.0 | Sc<br>1.3 | Ti<br>1.5 | V<br>1.6  | Cr<br>1.6 | Mn<br>1.5 | Fe<br>1.8 | Co<br>1.9 | Ni<br>1.8 | Cu<br>1.9 | Zn<br>1.6 | Ga<br>1.6 | Ge<br>1.8 | As<br>2.0 | Se<br>2.4 | Br<br>3.0 | Kr  |
| 5         | Rb<br>0.8 | Sr<br>1.0 | Y<br>1.2  | Zr<br>1.4 | Nb<br>1.6 | Mo<br>1.8 | Tc<br>2.2 | Ru<br>2.2 | Rh<br>2.2 | Pd<br>2.2 | Ag<br>1.9 | Cd<br>1.7 | In<br>1.7 | Sn<br>1.8 | Sb<br>1.9 | Te<br>2.1 | I<br>2.5  | Xe  |
| 6         | Cs<br>0.7 | Ba<br>0.9 |           | Hf<br>1.3 | Ta<br>1.5 | W<br>1.7  | Re<br>1.9 | Os<br>2.2 | Ir<br>2.2 | Pt<br>2.2 | Au<br>2.4 | Hg<br>1.9 | Tl<br>1.8 | Pb<br>1.9 | Bi<br>1.9 | Po<br>2.0 | At<br>2.2 | Rn  |
| 7         | Fr<br>0.7 | Ra<br>0.9 | **        | Rf        | Db        | Sg        | Bh        | Hs        | Ht        | Ds        | Rg        | Uub       | Uut       | Uuq       | Uup       | Uuh       | Uus       | Uuo |

Iniciar

7ª D.R.P.CJ PICUÍ/PB VOZ DE PEDRA: Fotos da Coli... Objeto Virtual QUIMICA.swf

file:///G:/Nova%20pasta/Objeto%20Virtual%20QUI/Objeto%20Virtual%20QUIMICA.swf

**Ligações Químicas** são uniões estabelecidas entre átomos para formarem as moléculas, que constituem a estrutura básica de uma substância ou composto.

**Ligações Iônicas** são um tipo de ligação química baseada na **atração eletrostática** entre dois **íons** carregados com cargas opostas.





Iniciar DVR Wi... Mú... Jul... M... Ob... Ld... Em... im... PT LIAP 11:45

7ª D.R.P.CJ PICUÍ/PB VOZ DE PEDRA: Fotos da Coli... Objeto Virtual QUIMICA.swf

file:///G:/Nova%20pasta/Objeto%20Virtual%20QUI/Objeto%20Virtual%20QUIMICA.swf

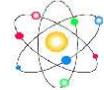
Vamos observar alguns exemplos:

${}_{11}^{1}\text{Na} + {}_{17}^{1}\text{Cl}$

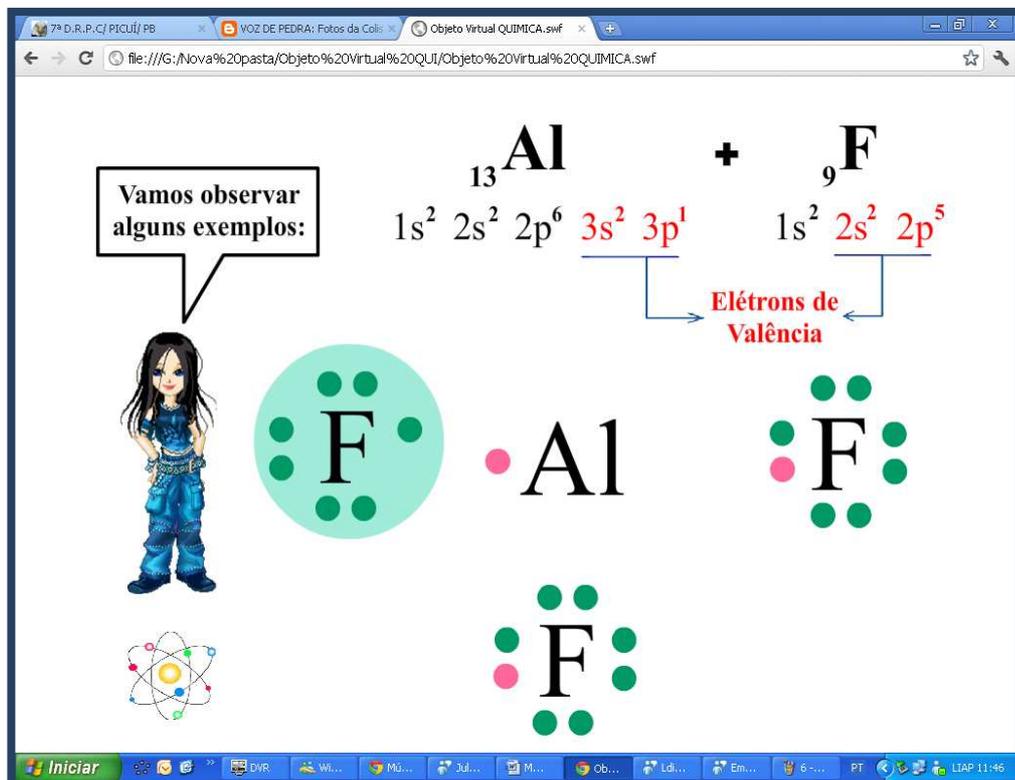
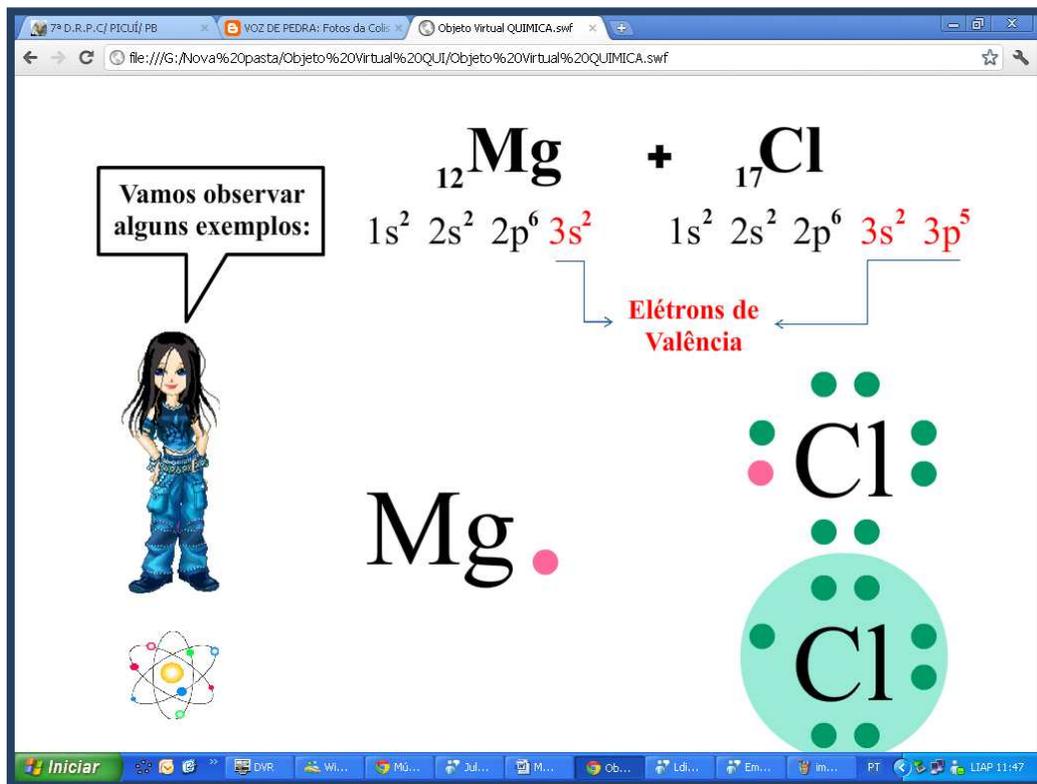
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$        $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Elétrons de Valência

$\text{Na} \cdot$        $\cdot \text{Cl} \cdot$

Iniciar DVR Wi... Mú... Jul... M... Ob... Ld... Em... im... PT LIAP 11:45



The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser tabs: 7ª D.R.P./C/ PICUÍ/ PB, VOZ DE PEDRA: Fotos da Coli..., Objeto Virtual QUIMICA.swf
- Address bar: file:///G:/Nova%20pasta/Objeto%20Virtual%20QUI/Objeto%20Virtual%20QUIMICA.swf
- Exercise text: **Exercício – Represente as seguintes Ligações Iônicas:**
- Chemical formulas: **Al + Br**      **Ca + I**
- Cartoon girl character with a speech bubble: **Boa sorte!**  
**Até a Próxima!**
- Cartoon boy character with arms crossed.
- Red button: **MENU**
- Windows taskbar at the bottom with icons for Iniciar, DVR, Wi..., Mú..., Ju..., M..., Ob..., Ld..., Em..., It..., PT, and LIAP 11:47.