



## ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO DO IFRR – CAMPUS NOVO PARAÍSO ENTRE 2009-2010

### LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL IFRR – CAMPUS NOVO PARAÍSO ENTRE 2009-2010

Elson da Silva Farias<sup>1</sup>

André Camargo de Oliveira<sup>2</sup>

Josimara Cristina de Carvalho Oliveira<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo abordar algumas dificuldades de aprendizagem em relação ao ensino de química geral no ensino médio dos discentes que iniciam seus estudos no IFRR/Campus Novo Paraíso e mostrar a importância de alternativas para amenizá-las através da implantação de aulas de reforço em química e utilização de experimentos para reviver e internalizar os conceitos estudados anteriormente pelos alunos.

**Palavras-chave:** Aulas de Reforço. Ensino de Química. Nivelamento.

**RESUMEN:** En este trabajo se pretende abordar algunas dificultades de aprendizaje en relación con la enseñanza de la química general en la escuela secundaria de los estudiantes que comienzan sus estudios en IFRR / Campus Novo Paraíso y mostrar la importancia de las alternativas para mitigarlos mediante la implementación de las clases de refuerzo y el uso de experimentos químicos para revivir e internalizar los conceptos previamente estudiados por los alumnos.

**Palabras clave:** Clases de refuerzo, Enseñanza de la química, Nivelación.

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima-IFRR; elsonmsc@gmail.com

2 Universidade Estadual de Roraima – UERR - Rua Senador Hélio Campos, s/n – Centro – Rorainópolis – RR, CEP: 69373-000

3 Universidade Estadual de Roraima – UERR - Rua Senador Hélio Campos, s/n – Centro – Rorainópolis – RR, CEP: 69373-000



## INTRODUÇÃO

O IFRR/Campus Novo paraíso localizado na BR-174<sup>1</sup> distante 256 km da capital Boa Vista, recebe alunos das comunidades do seu entorno, vilas e vicinais<sup>2</sup>, por método de provimento de vagas sob forma de sorteio, onde os sorteados iniciam seus estudos no curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio. Entretanto observou-se que não havia um nivelamento dos discentes quanto aos conteúdos das disciplinas, entre elas: matemática, física e química. E por esta observação surgiu à necessidade da elaboração de métodos diferenciados para promover um nivelamento de conteúdos de química nas turmas iniciais, com o objetivo de prepará-los para um melhor desenvolvimento no decorrer do módulo e do embasamento necessário para o decorrer do curso.

O ensino em escolas rurais é dificultado devido a problemas conhecidos como formação de professores, infraestrutura física e de pessoal, transporte de alunos ou falta de material didático que atenda às especificidades desse contexto escolar. Outros problemas incluem o baixo rendimento escolar e a evasão (Damasceno, 1993), em parte, agravados pela desmotivação e desinteresse demonstrados pelos alunos nas disciplinas científicas, resultados da constante falta de vinculação entre o que é ensinado com a vivência do aluno e de suas identidades culturais (Benjamin e Caldart, 2001).

No caso da disciplina de química é de fundamental importância que seja contextualizado o ensino com a realidade do discente, pois seus conceitos estão presentes em muitos aspectos do cotidiano (Fiorucci et al., 2002). Geralmente o ensino de química tem sido abordado de maneira bastante teórica e com pouca ou nenhuma conexão

com a vida do aluno (PCN, 1999). Chassot (1990) acrescenta ainda que o ensino de química não deve ocorrer apenas pela aplicação de fórmulas, estruturas, decorando nomenclaturas ou reações. Durante o processo de ensinar, é necessário que se desenvolva no aluno a capacidade de ver o que ocorre nas múltiplas situações reais e que se apresentem modificadas a cada instante. A teoria que se ensina deve estar ligada à realidade. Wartha e Faljoni-Alário (2005 apud MELLO e COSTALLAT, 2011) acrescentam ainda que contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas e também incorporar o aprendizado em novas vivências.

Na disciplina de química aplicaram-se aulas de reforço utilizando experimentos e dinâmicas em grupo contextualizando temas da natureza e da realidade local com termos análogos mais acessíveis ao educando, para Wartha e Alário (2005) o termo contextualizar pode ser conceituado como busca do significado e do conhecimento a partir de contextos do mundo ou da sociedade em geral, é levar o aluno a compreender a relevância e aplicar o conhecimento para entender os fatos e os fenômenos que o cercam. Nesta prática de nivelamento os alunos levantam questionamentos quanto a metodologia apresentada, em seguida são analisadas e discutidas em busca de traçar metas e meios de realizar aulas de maneira diferenciada para elevar o nível de aprendizado da turma de ingressantes. De acordo com Galiazzi e Gonçalves (2004) dentre as estratégias de ensino de química, destaca-se o método da experimentação por proporcionar uma alternativa de articular a teoria com a prática. A experimentação para a química apresenta um grande potencial para despertar o interesse dos alunos e, dessa forma, melhorar a compreensão de conceitos e conteúdos.

Segundo Zanon (2010) toda

1 A BR-174 é uma rodovia federal que permite o acesso da cidade de Boa Vista (capital do Estado de Roraima) à capital do Estado do Amazonas: a cidade de Manaus.

2 Os termos vilas e vicinais são usuais em Roraima. O termo vila designa uma pequena concentração de casas construídas ao longo das estradas, sendo estas integrantes dos municípios. O termo vicinal denomina as estradas de pequeno porte, sem pavimentação ou asfaltamento, que abrem caminho a partir das estradas federal e estadual (BR-174 e RR-220) para as áreas de assentamentos rurais, sítios e fazendas (CARNEIRO, 2010).



aprendizagem se baseia em aprendizagens anteriores, conclui-se que quando se aprende algo, na realidade aprendem-se várias coisas importantes, remetidas e ligadas a fatos anteriores por já ter havido o início da construção daquele conhecimento, pois a aprendizagem é um processo integrador e contínuo no qual a pessoa como um todo se mobiliza de maneira orgânica para adquirir tal conhecimento.

Neste trabalho tem por objetivos mostrar dinâmicas e aulas experimentais desenvolvidas em sala de aula, mostrar as relações entre o ensino fundamental e o ensino médio com as ciências da natureza, desenvolver o raciocínio e o interesse dos discentes pelo ensino de química, com isso promover uma melhor assimilação dos conteúdos de química aos alunos.

## **METODOLOGIA**

Utilizou-se a investigação qualitativa onde os dados são obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada (Menga, 1986). Quanto aos procedimentos técnicos é uma pesquisa participante que se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas (Lakatos, 2008). Quanto ao método, o fenomenológico, preocupa-se com a descrição direta da experiência, é empregado em pesquisa qualitativa (Lakatos, 2008, p.14). Para a coleta de informações e a execução da pesquisa, utilizaram-se os seguintes instrumentos: - Entrevista (Pádua, 2000, p 13); - Questionário (Lakatos, 2008).

A entrevista (APENDICE I) serviu para levantar dados em relação ao ensino e aprendizagem de química e a expectativa dos alunos quanto às aulas de reforço. Enquanto o questionário (APENDICE II) envolvendo conceitos básicos de química, elaborada juntamente com a equipe pedagógica da Instituição, composta por um pedagogo e um técnico de assuntos educacionais, permitiu diagnosticar as principais dificuldades dos

alunos da turma.

Após os professores apresentarem as ementas a serem trabalhadas durante o módulo de 60 horas, ficou estipulado um horário fixo para as aulas de reforço, definido pela coordenação do curso, onde o professor de reforço trabalha, principalmente, os conteúdos de maior dificuldade de assimilação pelos alunos durante a semana.

A aula de reforço é iniciada com uma abordagem geral no assunto solicitado pelo professor titular, utilizando palavras sinônimas mais simples e metodologia diferenciada de ensino, conforme descrito a seguir:

### **Exemplos de metodologias diferenciadas utilizadas na aula de reforço: Aula de fenômenos físicos, químicos e combustão com a utilização de dinâmica envolvendo perguntas e respostas.**

Para explicar o conceito de fenômeno físico, químico e combustão, pegou-se uma folha de papel e pediu-se para que os alunos a rasgassem e depois visualizassem a mesma pegando fogo. O professor de reforço explicou o caminho natural das coisas, o antes e depois da ação, fazendo analogias mostrando o fenômeno físico com o papel rasgado, pois a matéria permanecia a mesma, apenas em porções menores e do fenômeno químico mostrando o papel queimado, após a queima da celulose mostra uma combustão onde o resultado é gás carbônico e água. Seguiu-se um debate entre os alunos, norteados pelo professor, instigando o raciocínio lógico e a construção do saber, na aula em questão. Com o debate, houve a discussão de outros conceitos e conteúdos sugeridos pelos alunos e explicados pelo professor, sempre lembrando o antes e do depois do acontecimento (o caminho natural das coisas). Para trabalhar o conceito de combustão foi abordados assuntos de fogo e queima (origem, utilização e consequências),



em seguida chegamos a definição de combustão sendo uma reação química entre dois ou mais reagentes (combustíveis e comburentes) com grande liberação de energia na forma de luz e calor.

### **Aula de geometria molecular utilizando recursos de geometria espacial**

Como o Instituto ainda não dispõe de recursos didáticos como modelo atômico para realizar esta aula, utilizou-se da criatividade, com o auxílio de pincel, barbante, quadro branco, papel ofício, tesoura e cola. Os conceitos da geometria plano-espacial da matemática foram utilizados para explicar a tetravalência do átomo de carbono e a forma geométrica de alguns de seus compostos mais conhecidos. Primeiramente recordou-se as formas geométricas planas: triângulo retângulo, isósceles e equilátero, sendo o equilátero mais trabalhado, sua construção no quadro branco deu-se com a utilização de barbante e pincel, simulando um compasso. Feito isso, pegou-se quatro folhas de papel ofício, desenhando um triângulo equilátero em cada folha, corta-se os mesmos com tesoura e foram colados uma borda ao outro com cola branca, de forma a obter uma pirâmide com base triangular, formando um tetraedro.

De posse do tetraedro, foi exibido os vértices da pirâmide e também solicitado que os alunos idealizassem que em cada um deles existia um hidrogênio e no centro da pirâmide, o átomo de carbono, formando assim, a estrutura do gás metano ( $\text{CH}_4$ ). Em seguida, com a mesma dinâmica a estrutura do pentacloreto de fósforo ( $\text{PCl}_5$ ) foi apresentada sendo dois tetraedros com as bases unidas e tendo uma visualização do fósforo no centro da bipirâmide trigonal e em cada vértice um átomo de cloro.

### **Aula de reações químicas utilizando experimentos em sala de aula.**

Partiu-se da seguinte situação problema:

como é possível saber se uma reação química acontece ou não? E em que momento ela termina? A seguir formou-se um círculo ao redor da mesa, para melhor visualização dos experimentos:

- 1) Reação com liberação de gás;
- 2) Reação com formação de precipitado (ou corpo de fundo); e
- 3) Reação com mudança de cor.

O objetivo desta aula é mostrar quando as reações químicas acontecem, quando terminam e detalhes de sua velocidade, além de abordar conteúdos de pH e solubilidade. Utilizou-se no experimento 1) pílulas de Sonrizal com água a temperatura ambiente e água aquecida, para o experimento 2) preparou-se uma solução de nitrato de prata a 1 Molar ( $\text{AgNO}_3$  - 1M) e uma solução de cloreto de sódio também a 1 Molar ( $\text{NaCl}$  - 1M) e para o experimento 3) preparou-se uma solução de fenolftaleína a 10%, uma solução de vinagre (ácido acético) a 10% e uma solução de soda cáustica (Hidróxido de sódio -  $\text{NaOH}$ ) também a 10%.

### **População e amostra**

A população da pesquisa foram os alunos do Campus Novo Paraíso do IFRR e a amostra, 40 alunos do 1º módulo que iniciaram o curso técnico em 2009, provenientes das sedes, vilas e vicinais de seus municípios da região sul de Roraima, como por exemplo: alunos de Rorainópolis, São Luis do Anauá e São João da Baliza.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este trabalho foi realizado pelo professor de reforço no segundo semestre de 2009 na turma de ingressantes do IFRR e teve como objetivo amenizar as deficiências de aprendizado, desenvolver o raciocínio e despertar o interesse da turma pelas ciências naturais (química e física), revendo conceitos de química e aplicando experimentos de fácil execução e baixo custo em sala de aula.





Após a tabulação dos dados e geração dos gráficos observou-se pela análise que os alunos ingressantes apresentaram carência nos conhecimentos de química, pois não tinham uma bagagem mais fortalecida dos aprendizados das ciências naturais e com base nestas informações buscou-se trabalhar as dificuldades apresentadas pela turma, tais como: interrelacionar a disciplina de química com outras disciplinas afins, trazendo a química para o cotidiano do aluno e realizando experimentos em sala de aula. Os gráficos a seguir direcionaram estas ações.

Primeiramente buscou-se levantar de que maneira a química está relacionada à vida do aluno, pois ele tem que senti-la e vê-la acontecendo no seu cotidiano para entender os processos e mecanismos de como ela ocorre. A afinidade da turma pela disciplina é relativamente boa apresentando 65% (GRÁF.1a) de aceitação e a visualização da química pelos alunos é vista com maior observância de 50% nas florestas, enquanto 35% dos alunos a vêem na cozinha (GRÁF.1b).

GRÁFICO 1: Afinidade pela disciplina de química: Em (a) levantou-se a afinidade pela química e em (b) onde ela acontece de acordo com as observações dos alunos .

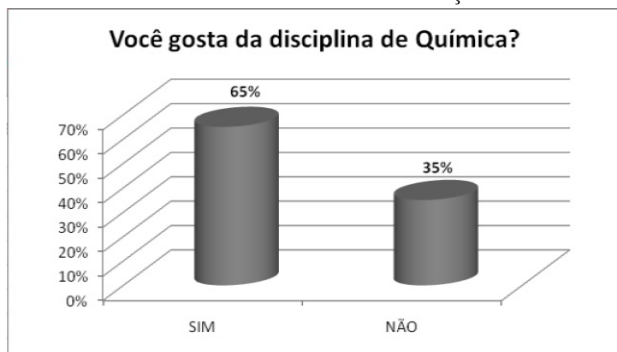


Gráfico 1a

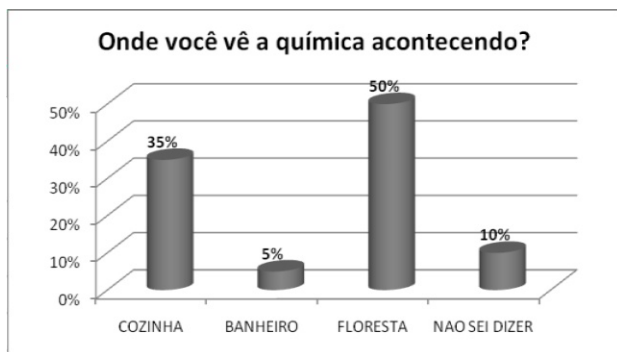


Gráfico 1b

Avaliou-se a interdisciplinaridade aplicada pelo professor titular, de acordo com a visão dos alunos, onde os mesmos afirmaram que apenas 35% (GRÁF.2a) dos conteúdos de química são interligados com outras disciplinas de áreas afins. Sendo assim, professor estagiário poderia trabalhar esta situação, aproveitando a necessidade dos alunos.

GRÁFICO 2 : Interdisciplinaridade da química: (a) a relação que o professor titular mostra entre a química e o cotidiano; (b) a relação da química com outras disciplinas.

O professor titular interliga a disciplina de química com o seu dia-a-dia?

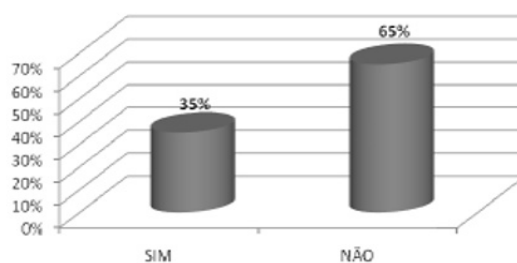


Gráfico 2a

O professor titular interliga a disciplina de química com o seu dia-a-dia?

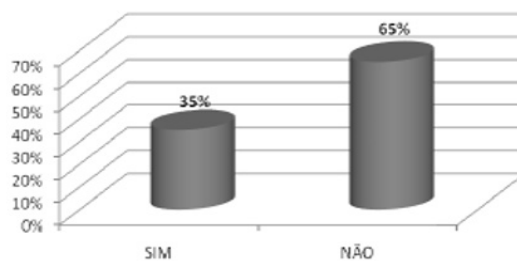


Gráfico 2b

Os alunos apontaram a biologia com 60% de interligação com a química, pois apontam a relação direta com a bioquímica, entretanto utilizou-se desta informação para mostrar a ligação com as disciplinas das Ciências Exatas (Física e Matemática) e os recursos que elas podem auxiliar dentro da química, por exemplo: a geometria plana e espacial para estudar as formas geométricas das estruturas atômicas (GRÁF.3).

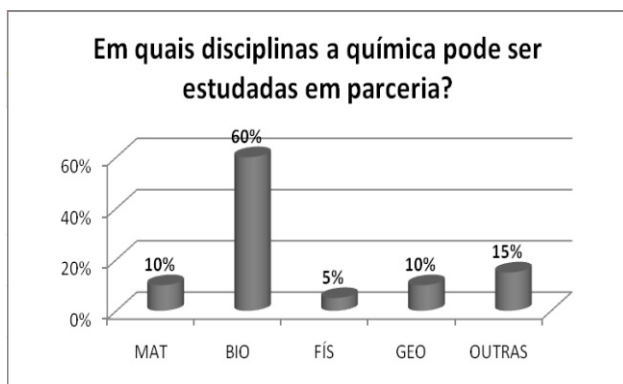


GRÁFICO 3: Disciplinas parceiras da química

Observou-se que a expectativa dos alunos por aulas experimentais era grande ao entrarem na escola. Os mesmos se mostraram muito interessados e revelaram que em suas escolas anteriores 85% deles (GRÁF. 4a) não tiveram contato com práticas laboratoriais e, outro dado importante, que 75% deles (GRÁF. 4b) opinaram para que as aulas fossem desenvolvidas utilizando-se mais recursos de laboratório.

GRÁFICO 4: Aulas práticas de química: (a) a realidade que os alunos traziam consigo de suas escolas anteriores; (b) a expectativa dos alunos em realizarem práticas de laboratório.



Gráfico 4a

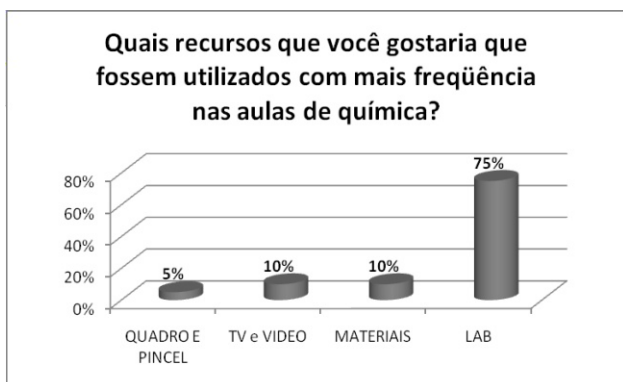


Gráfico 4b

Tais informações ajudaram na elaboração

de aulas diferenciadas e de experimentos para serem trabalhados em sala de aula com a participação dos alunos para a construção de seu conhecimento. Nesse sentido, o GRÁFICO 5 mostra que 55% dos alunos apontam que para fixar o que foi ensinado é necessário ter aulas teóricas e práticas. Assim, as aulas conjugadas teóricas e práticas ainda são as aulas mais proveitosas para o aprendizado de acordo com os alunos e isso mostra que elas devem acontecer juntas.



GRÁFICO 5: Melhor forma de assimilação dos conteúdos.

Outro dado importante avaliado foi a dificuldade na aprendizagem do ensino de química no nível fundamental, onde 40% dos alunos apontaram como falha neste processo a ausência de professores de química nas escolas, principalmente nas escolas das vicinias afastadas das sedes dos municípios, gerando assim uma deficiência no ensino de química (GRÁF. 6).

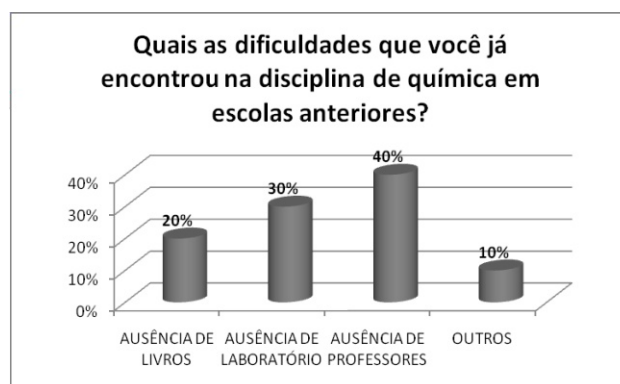


GRÁFICO 6: Dificuldades encontradas.

Na coluna referente à ausência de professores nota-se uma ambiguidade de



opiniões, pois, a ausência está relacionada à frequência do professor de vir realizar suas aulas e não a habilitação de titulação de alguns professores em química, pois existem professores com titulação diferente de química e ministrando aulas, acarretando assim uma deficiência na internalização dos conhecimentos em química (GRÁFICO 6).

Na aula de fenômeno físico e químico, a dinâmica usada pelo professor estagiário, possibilitou que os alunos percebessem a mudança a nível macroscópico do papel, que antes era celulose e depois, um monte de cinzas. A equação simplificada pode ser:

celulose + oxigênio => cinza + produtos gasosos

A queima do papel é um processo de combustão incompleta<sup>3</sup>, por isso ocorre a formação da cinza. Os produtos gasosos são, basicamente, gás carbônico (CO<sup>2</sup>) e vapor de água. As cinzas contêm monóxido de carbono (CO) e a reação envolve ainda a liberação de calor (entalpia de combustão), conforme a reação:



O fogo é uma emissão simultânea de calor e luz, que acompanha determinadas transformações químicas. Quando se coloca fogo em um papel, ocorre o fornecimento de energia térmica e luminosa (radiante). Porém, a energia liberada na combustão é muito maior do que a energia que foi absorvida para desencadear a queima. Também é possível observar a diminuição da massa sólida após a reação porque a maioria dos produtos da reação é gasosa.

Os conceitos de queima e de combustão não são os mesmos, o termo queima está mais associado à destruição, mas quando os alunos passam a entender queima como uma

reação de combustão e uma transformação química, eles começam a associá-la com menos intensidade à destruição (Silva e Pitombo, 2006).

Esse experimento simples permitiu visualizar, nitidamente, a transformação da matéria. O ato de rasgar o papel não modifica a estrutura da matéria, entretanto a combustão sim. Observou-se que os discentes acompanharam à aula, perguntando, participando e dando sugestões. Foi possível observar que eles conseguiram unir os conteúdos em suas mentes, antes desconexos.

Na aula de geometria molecular os objetivos foram alcançados com a construção de formas geométricas pelos discentes possibilitando a visualização dos vértices e as distâncias de uma ligação à outra, onde puderam assim ter consciência de que as moléculas estão no espaço e arranjam-se de maneira a se combinarem, dando origem a formas geométricas e planas. Em um estudo, De Posada (1993), mostrou que os alunos não possuem ideia clara sobre a estrutura interna das substâncias no estado sólido, pois, segundo ele, por exigir abstração e utilização de modelos, os alunos têm bastante dificuldade na representação de estruturas químicas e o que complementa o estudo de geometria molecular é o conceito de ligação química, pois segundo Garcia Franco & Garritz Ruiz (2006) este tema é cercado por vários conceitos que deveriam ser plenamente compreendidos antes da abordagem de ligação química, tais como, átomo, molécula, composto, carga, força elétrica, atração e repulsão.

Nas aulas experimentais o que chamou a atenção dos alunos foram as transformações visíveis a olho nu no decorrer do ensaio e alcançou-se este objetivo na aula de reações químicas, pois com a liberação de gás, a mudança de cor e a formação de precipitado

<sup>3</sup> <http://cienciaemcasa.cienciaviva.pt/eureka.html>. Acesso em 09 Ago 2010.



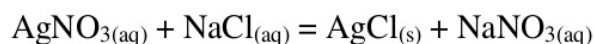
os alunos se aproximaram para observar melhor o desenvolvimento dos experimentos, participando com perguntas e enriquecendo a aula.

A seguir são mostradas as fotos tiradas dos experimentos.

No primeiro experimento (FIG. 1), trabalhou-se com uma reação envolvendo liberação de gás, cujo término era indicado quando cessava essa liberação. Viu-se também a influência de se utilizar água aquecida e água na temperatura ambiente para mostrar que a reação química pode acontecer de maneira mais rápida ou mais lenta, pois o aumento da temperatura faz aumentar a velocidade da reação. Outro fator que influencia na velocidade da reação é a superfície de contato dos reagentes, a qual pode ser facilmente visualizada colocando-se uma pastilha efervescente inteira e uma pastilha triturada em recipientes diferentes, contendo água. A pastilha inteira tem menor superfície de contato com a água e assim a reação acontece de maneira mais lenta, enquanto que a pastilha triturada tem área muito maior e a reação acontece de maneira mais rápida.

No segundo experimento (FIG. 2), o qual envolveu a formação de precipitado, os alunos tiveram a oportunidade de observar que dois líquidos incolores reagiram entre si

e formaram um sal sólido branco e insolúvel em água (FIG.2.a) chamado Cloreto de Prata (AgCl), despertando assim os olhares para as transformações químicas. Os reagentes utilizados nesse experimento foram: nitrato de prata e cloreto de sódio, de acordo com a reação:



Os sais dissolvidos em água foram misturados e, após alguns minutos, o sal cloreto de prata precipitou. Logo após, descartou-se o líquido ficando apenas o sal sólido, para que os alunos pudessem visualizar com mais detalhes o precipitado formado (FIG.2b). Nessa aula também foi possível explicar sobre tipos de reações químicas e o conceito de solubilidade.

No terceiro experimento, trabalhou-se com a mudança de cor pelas reações, utilizando-se um indicador ácido-base (fenolftaleína). Nesse experimento mostrou-se que uma reação com caráter ácido permanecia incolor enquanto uma reação com caráter básico apresentava uma coloração rósea e assim tornou-se mais fácil para que os alunos visualizassem e identificassem as soluções ácidas e básicas. Além disso, foi possível trabalhar os aspectos do equilíbrio das reações ácido-base (FIG.3).

FIGURA 1: Reação com liberação de gás: (a) início da reação com liberação de gás; (b) Após algum tempo observa-se o final da reação, mas no copo da esquerda ainda está acontecendo a reação. FOTO: Elson Farias 10/09/09.



Figura 1a

FOTO: Elson Farias

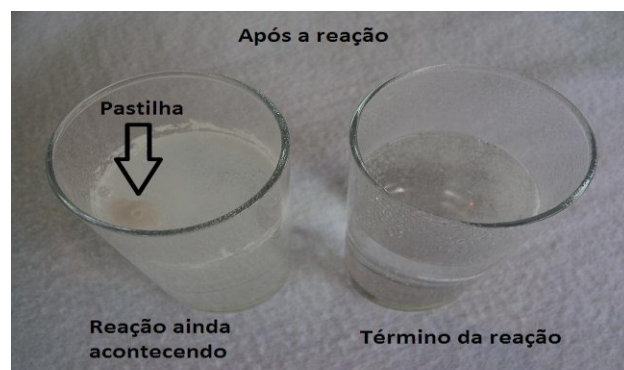


Figura 1b

FOTO: Elson Farias





FIGURA 2: Reação com formação de precipitado: (a) início da reação com precipitação onde observa-se a deposição dos cristais brancos do sal formado; (b) após a retirada do sobrenadante obteve-se o corpo de fundo, o sal de cloreto de prata. FOTO: Elson Farias 10/09/09.



Figura 2a

FOTO: Elson Farias



Figura 2b

FOTO: Elson Farias

FIGURA 3: Reação de Neutralização: (a) reação do Hidróxido de Sódio (NaOH) com o Ácido Acético usando o indicador fenolftaleína; (b) três amostras contendo solução ácida (incolor), solução em equilíbrio (rosa claro) e solução básica (rosa escuro). FOTO: Elson Farias 10/09/09



Figura 3a

FOTO: Elson Farias



Figura 3b

FOTO: Elson Farias

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os discentes do IFRR/Campus Novo Paraíso vêm de diferentes escolas e localidades sendo elas vilas e vicinais do sul do estado, formando uma turma heterogênea de educandos, por isso o ensino de química deve ser trabalhado utilizando dinâmicas de grupo, experimentos e uma abordagem na nomenclatura com os conceitos mais contextualizados, a fim de obter o nivelamento pretendido.

Apesar de trazerem consigo conhecimentos prévios, os alunos não interligam a química com o cotidiano, tornando-se necessário fazer uma ponte entre ambos para a construção do saber microscópico a partir da leitura do mundo macroscópico, utilizando a vivência dos diversos fenômenos diários que os cercam.

Com as aulas de nivelamento, observou-

se um aumento no índice de aprovação na disciplina de química indicando melhor aproveitamento dos conteúdos por parte dos alunos e mais interesse dos mesmos pela disciplina, sendo este um dos motivos para continuar com esse tipo de ação no Instituto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENJAMIN, C. e CALDART, R.S. **Projeto popular e escolas de campo**. 2. ed. Brasília: Ed. Brasília, 2001.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, v. 3. Brasília: MEC; SEB, 1999.

CARNEIRO, Adeline Araújo. **O IFRR/Campus Novo Paraíso: da educação agrícola para a educação do campo, uma proposta em construção**. 2010. 106 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio



- de Janeiro, Seropédica, RJ. 2010.
- CHASSOT, A.I. **A educação no ensino da química**. Ijuí: Unijuí, 1990.
- DAMASCENO, M.N. **Educação e escola no campo**. Campinas: Papirus, 1993.
- DE POSADA, J. M.. (1993). **Concepciones de los alumnos de 15-18 años sobre la estructura interna de la materia en el estado sólido. Enseñanza de las Ciencias**, 11(1), 12-19.
- FIORUCCI, A.R.; SOARES, M.H.F.B. e CAVALHEIRO, E.T.G. **Ácidos orgânicos: dos primórdios da química experimental à sua presença em nosso cotidiano**. Química Nova na Escola, v. 15, n. 2, p. 6-10, 2002.
- GALIAZZI, M.C. e GONÇALVES, F.P. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química**. Química Nova, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.
- GARCIA FRANCO, A & GARRITZ RUIZ, A. (2006). **Desarrollo de una unidad didáctica: El estudio Del enlace químico em El bachillerato**. Enseñanza de las Ciencias, 24(1), 111-124.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI M. A. **Técnicas de Pesquisa**. 7a ed. São Paulo: Atlas, 2008. 277p. ISBN 978-85-224-5152-4.
- LIRA, J.C.L. **Infoescola navegando e aprendendo**. Disponível <<http://www.infoescola.com/reacoes-quimicas/combustao/>>. Acesso em 20 Ago 2010.
- em: MELLO, L. D; COSTALLAT. G. **Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola do Campo**. Química Nova na Escola, Vol. 33, Nº 4, p. 223-229, NOVEMBRO 2011.
- MENGA, H. A. L.; ANDRÊ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagem Qualitativa**. São Paulo: EPU, 1986.
- PÁDUA, Elisabete Matallo Machesini. **Metodologia do trabalho da pesquisa: abordagem teórico-prático**. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- SILVA, V. **Ciência em casa**. Disponível <<http://cienciaemcasa.cienciaviva.pt/eureka.html>>. Acesso em 09 Ago 2010.
- em: SILVA, M. A. E; PITOMBO, L. R. M. **Como os alunos entendem queima e combustão: contribuições a partir das representações sociais**. Química Nova na Escola, Nº 23, p. 23-26, MAIO 2006.
- SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências**. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. p.120-153.
- WARTHA, E.J. e FALJONI-ALÁRIO, A. **A contextualização no ensino de química através do livro didático**. Química Nova na Escola, n. 22, p. 42-47, 2005.
- ZANON, L.B.; MALDANER, O. A. **Fundamentos e propostas de /ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí,RS: Editora Unijuí, 2007.

**APÊNDICE I****QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.**

1. Você gosta da disciplina de Química?

Sim  Não

2. Você já teve aulas práticas na disciplina de química em suas escolas anteriores?

Sim  Não

3. Você assimila melhor os conteúdos quando as aulas são de que maneira?

teóricas;  práticas;  teóricas-práticas  diferenciadas.

4. O professor titular interliga a disciplina de química com o seu dia-a-dia?

Sim  Não

5. O professor titular interliga a disciplina de química com outras disciplinas?

Sim  Não

6. Onde você vê a química acontecendo?

na cozinha  no banheiro  na floresta  não sei dizer

7. Em quais disciplinas a química pode ser estudadas em parceria?

matemática  biologia  física  geografia  outras

8. Quais recursos que você gostaria que fossem utilizados com mais freqüência nas aulas de química?

Quadro e pincel;  TV e vídeo;  Materiais alternativos;  Laboratório

9. Quais as dificuldades que você já encontrou na disciplina de química em escolas anteriores?

ausência de livros;  ausência de laboratórios;  ausência de professores ;

Outros: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE II

### AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE QUÍMICA

NOME: \_\_\_\_\_ ATA: \_\_\_\_\_

1) Assinale Q para fenômeno químico e F para fenômeno físico:

- ( ) quebrar uma lâmpada de gás neon;
- ( ) destilar caldo de cana;
- ( ) fazer queijo;
- ( ) rasgar uma folha de papel;
- ( ) fazer vinho da uva
- ( ) acender uma lâmpada
- ( ) ferver um bule com água

2) O íon  ${}_{53}\text{I}^-$  é importante para o funcionamento normal da glândula tireóide e, por isso, deve estar presente, em quantidade adequada na dieta humana. Quantos prótons e quantos elétrons há na constituição desse ânion?

3. O cátion  $\text{Ca}^{2+}$  ( $Z=20$ ) é constituído por:

- a) 20 prótons e 18 elétrons
- b) 18 prótons e 20 elétrons
- c) 20 prótons e 18 nêutrons
- d) 18 prótons e 20 nêutrons
- e) 20 nêutrons e 20 elétrons

3) Indique o numero de prótons, nêutrons e elétrons para cada uma das espécies citadas a seguir:

- a) Quando um átomo neutro de bromo ( ${}_{35}^{80}\text{Br}$ ) recebe 1 elétron, transforma-se no íon ( ${}_{35}^{80}\text{Br}^-$ ).
- b) O íon ( ${}_{24}^{52}\text{Cr}^{3+}$ ), presente no rubi.
- c) O ânion monovalente ( ${}_{24}^{52}\text{Cr}^{3+}$ ) presente em alguns xaropes contra a tosse.
- d) Um átomo neutro representado por  ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ , que se transforma em um íon trivalente positivo.

4) Um cátion metálico trivalente tem 16 elétrons e 118 nêutrons. O átomo do elemento químico, do qual se originou, tem quantos número atômico e número de massa?

5) Dentre as espécies químicas:  ${}_{5}^9\text{B}$ ,  ${}_{5}^{10}\text{B}$ ,  ${}_{5}^{11}\text{B}$  e  ${}_{6}^{10}\text{C}$ ,  ${}_{6}^{12}\text{C}$ ,  ${}_{6}^{14}\text{C}$

As que representam átomos cujos núcleos possuem 6 nêutrons são:

- a)  ${}_{6}^{10}\text{C}$  e  ${}_{6}^{12}\text{C}$
- b)  ${}_{5}^{10}\text{B}$  e  ${}_{5}^{11}\text{B}$
- c)  ${}_{6}^{14}\text{C}$  e  ${}_{5}^{10}\text{B}$
- d)  ${}_{5}^{11}\text{B}$  e  ${}_{6}^{12}\text{C}$
- e)  ${}_{5}^9\text{B}$  e  ${}_{6}^{14}\text{C}$

7) O número de prótons, nêutrons e elétrons representados por  ${}_{56}^{138}\text{Ba}$  é, respectivamente:

- a) 56; 82; 54
- b) 56; 82; 56
- c) 56; 82; 58
- d) 82; 138; 56
- e) 82; 194; 56