

AULAS DE REFORÇO DE QUÍMICA NA 1^a SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DO IFRR – CAMPUS NOVO PARAÍSO

Elson da Silva Farias

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Química pela UFRR
Graduado em Licenciatura Plena em Química pela UERR
Técnico de Laboratório em Química do IFRR
elsonmsc@gmail.com

André Camargo de Oliveira

Doutor em Ciências pela Universidade Estadual de Campinas -UNICAMP
Docente na Universidade Estadual de Roraima - UERR
acco9995@yahoo.com.br

Josimara Cristina de Carvalho Oliveira

Doutora em Química pela Universidade Estadual Paulista - UNESP
Docente na Universidade Estadual de Roraima - UERR
josi903@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo abordar algumas dificuldades de aprendizagem em Química Geral pelos discentes que iniciam seus estudos no Ensino Médio do IFRR/*Campus* Novo Paraíso. Pretende-se mostrar a importância de alternativas para amenizar tais dificuldades, 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.

ABSTRACT

This paper aims to address some learning difficulties in relation to the teaching of general chemistry in high school the students who begin their studies in IFRR/ Campus Novo Paraíso and show the importance of alternatives to mitigate them through the implementation of tuition in and use of chemical experiments to relive and internalize the concepts previously studied by the students.

KEYWORDS

Tutorial Classes. Teaching Chemistry. Leveling.

INTRODUÇÃO

O IFRR/*Campus* Novo paraíso localizado na BR-174¹, distante 256 km da capital Boa Vista, recebe alunos das comunidades do seu entorno, vilas e vicinais², por método de provimento de vagas sob forma de sorteio. 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 provê-los 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 e material didático que atendam 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

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).

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 apresentam 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 à 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. Segundo 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.

Toda aprendizagem se baseia em aprendizagens anteriores. Conclui-se que quando se aprende algo, na realidade, aprendem-se várias coisas importantes. A aprendizagem é um processo integrado no qual a pessoa como um todo (intelecto, afetivo, sistema muscular) se mobiliza de maneira orgânica (ZANON, 2000).

Este trabalho tem por objetivo mostrar dinâmicas e aulas experimentais desenvolvidas em sala de aula para promover uma melhor assimilação dos

conteúdos de química aos discentes, pois há fortes relações entre o ensino fundamental e o ensino médio com as ciências da natureza. Pretende-se, ainda, desenvolver o raciocínio e o interesse dos alunos pelo ensino de química.

METODOLOGIA

Utilizou-se a investigação qualitativa. Assim, os dados foram obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada (MENGA, 1986).

Quanto aos procedimentos técnicos, é uma pesquisa participante que se desenvolveu a partir da interação entre pesquisador e membros da situação investigada (LAKATOS, 2008).

Quanto ao método, o fenomenológico, preocupa-se com a descrição direta da experiência, sendo 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. Quanto ao questionário (APENDICE II) envolvendo conceitos básicos de química, foi elaborado juntamente com a equipe pedagógica da Instituição, composta por um pedagogo e um técnico em assuntos educacionais. Esse instrumento 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. Acordou-se, ainda, que o professor de reforço trabalharia, principalmente, os conteúdos de maior dificuldade de assimilação pelos alunos durante a semana.

A aula de reforço foi iniciada com uma abordagem geral do 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 e mostrando o fenômeno físico com o papel rasgado. Destacou que 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, norteadado 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 o depois do acontecimento (o caminho natural das coisas). Para trabalhar o conceito de combustão, foram abordados assuntos de fogo e queima (origem, utilização e consequências), em seguida chegou-se à definição de combustão como 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 tetra-valência do átomo de carbono e a forma geométrica de alguns de seus compostos mais conhecidos.

Primeiramente, recordaram-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, pegaram-se quatro folhas de papel ofício, desenhando um triângulo equilátero em cada folha, cortaram-se os mesmos com tesoura e foram colados unindo uma borda a outra com cola branca, de forma a obter uma pirâmide com base triangular, formando um tetraedro.

De posse do tetraedro, foram exibidos os vértices da pirâmide. Solicitou-se, então, que os alunos idealizassem que em cada vértice existia um hidrogênio e, no centro da pirâmide, o átomo de carbono, formando assim, a estrutura

do gás metano (CH_4). Em seguida, com a mesma dinâmica, a estrutura do pentacloreto de fósforo (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 foi mostrar quando as reações químicas acontecem, quando terminam e detalhes de sua velocidade, além de abordar conteúdos de pH e solubilidade.

Utilizaram-se no experimento 1) pílulas de Sonrisal com água à temperatura ambiente e água aquecida, para o experimento; 2) preparou-se uma solução de nitrato de prata a 1 Molar (AgNO_3 - 1M) e uma solução de cloreto de sódio também a 1 Molar (NaCl - 1M) e; 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 - 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, e provenientes das sedes, vilas e vicinais de municípios da região sul de Roraima, como por exemplo: alunos de Rorainópolis, São Luís do Anauá e São João da Baliza.

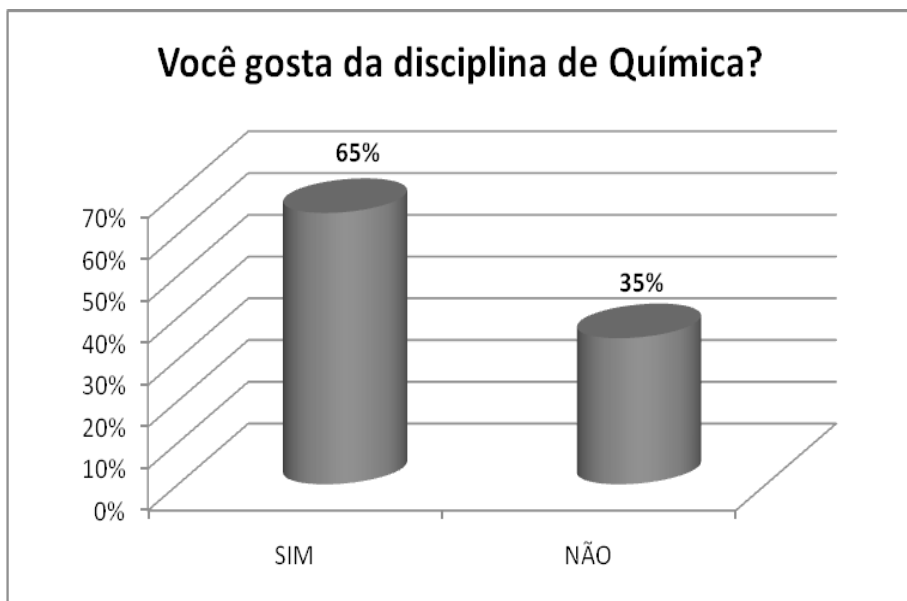
RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

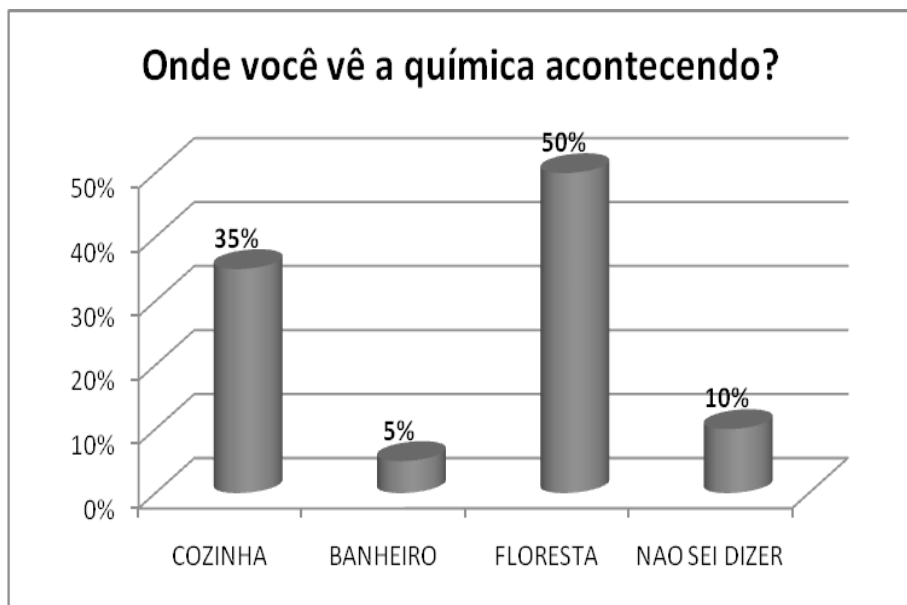
deficiências de aprendizado, desenvolver o raciocínio e despertar o interesse da turma pelas ciências naturais (química e física), revendo conceitos de química e aplicando experimentos de fácil execução e baixo custo em sala de aula.

Após a tabulação dos dados e geração dos gráficos, observou-se pela análise que os alunos ingressantes apresentavam carência nos conhecimentos de química, pois não tinham uma bagagem mais fortalecida dos aprendizados das ciências naturais. Com base nessas informações, buscou-se trabalhar as dificuldades apresentadas pela turma, tais como: inter-relação da 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 sentir e vê-la acontecendo no seu cotidiano, para entender os processos e mecanismos como ela ocorre. A afinidade da turma pela disciplina é relativamente boa, apresentando 65% (GRÁF.1a) de aceitação. A química é vista pelos alunos com maior frequência - 50% - nas florestas, enquanto 35% dos alunos a veem na cozinha (GRÁF.1b).



(a)



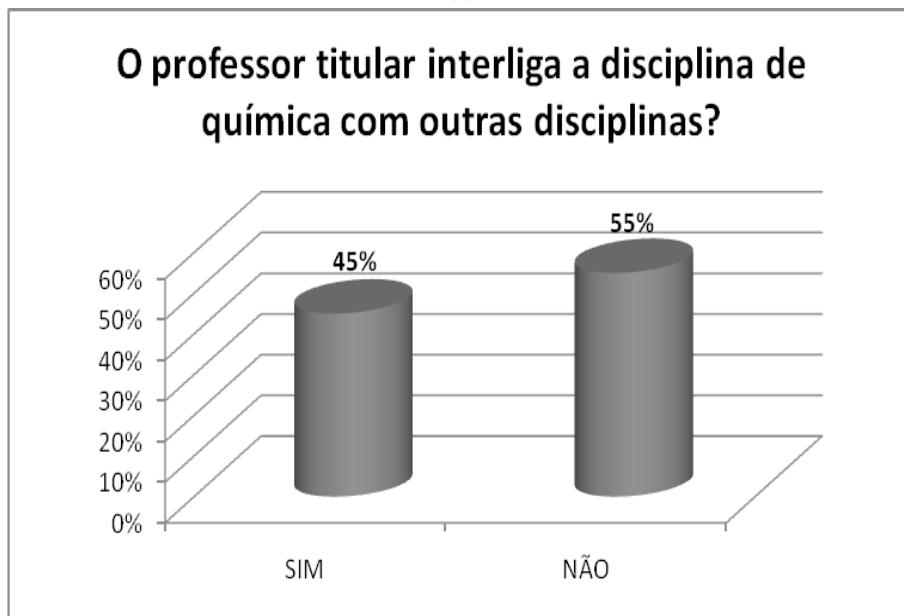
(b)

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 .

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



(a)



(b)

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.

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

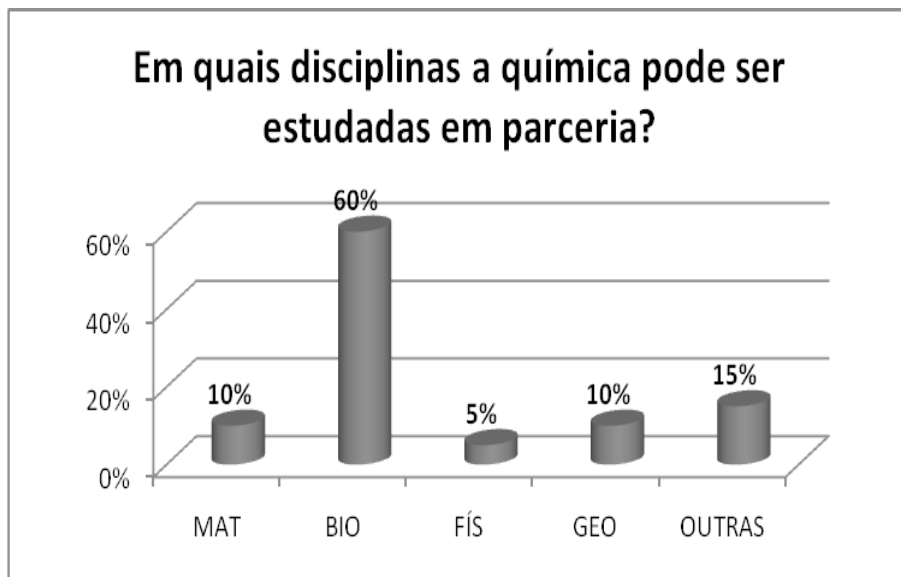
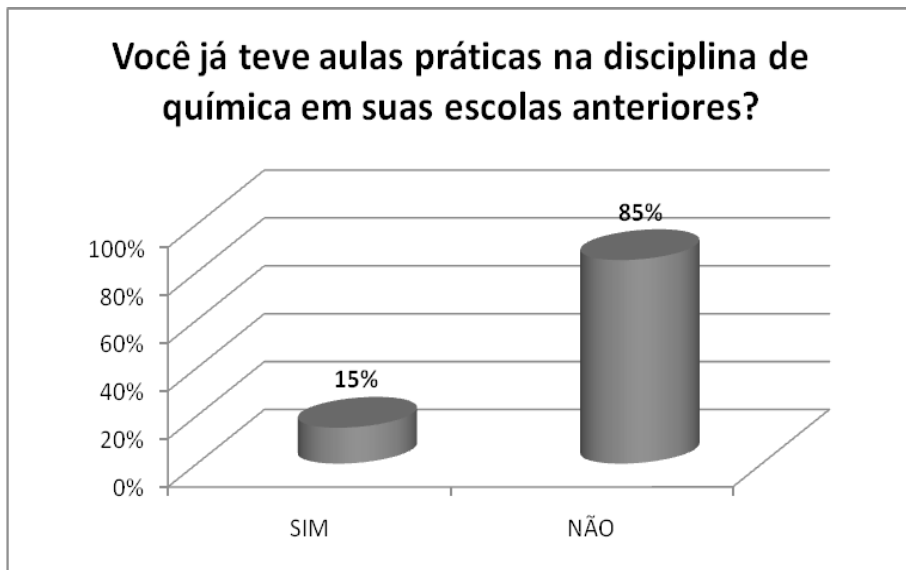
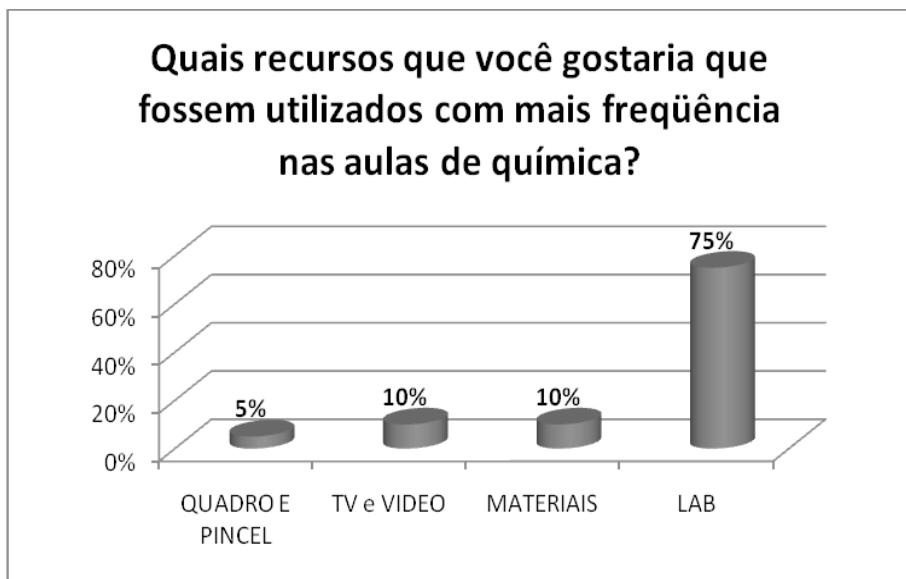


GRÁFICO 3: Disciplinas parceiras da química

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. Outro dado importante foi que 75% deles (GRÁF. 4b) opinaram para que as aulas fossem desenvolvidas utilizando-se mais recursos de laboratório.



(a)



(b)

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.

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 - teoria e prática - ainda são vistas como mais proveitosas para o aprendizado, de acordo com os alunos e isso mostra que elas devem acontecer juntas.

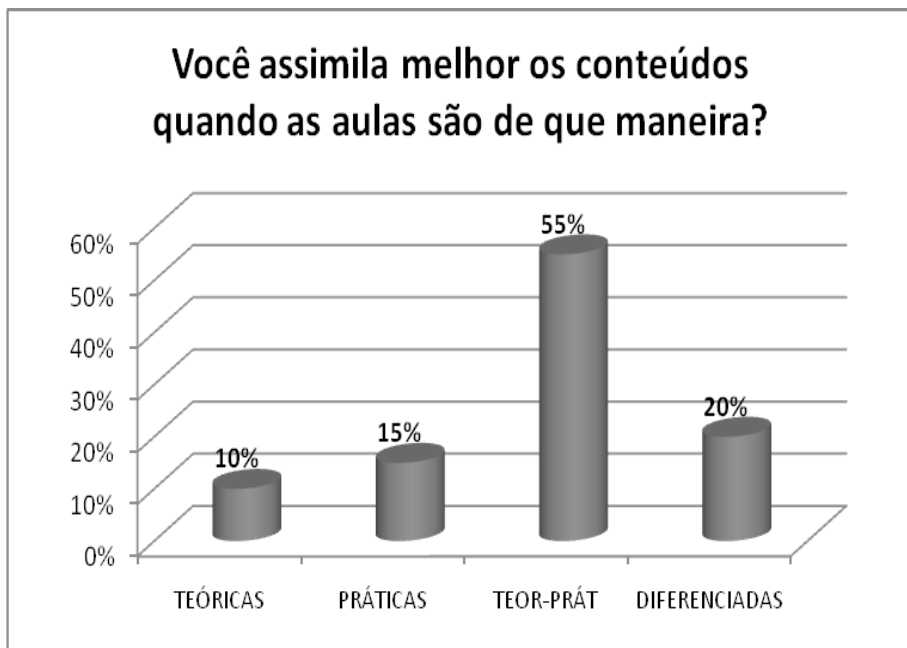


GRÁFICO 5: Melhor forma de assimilação dos conteúdos.

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

Na coluna referente à ausência de professores, nota-se uma ambiguidade de opiniões, pois a ausência está relacionada à frequência do professor em

vir realizar suas aulas e não à habilitação e 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).

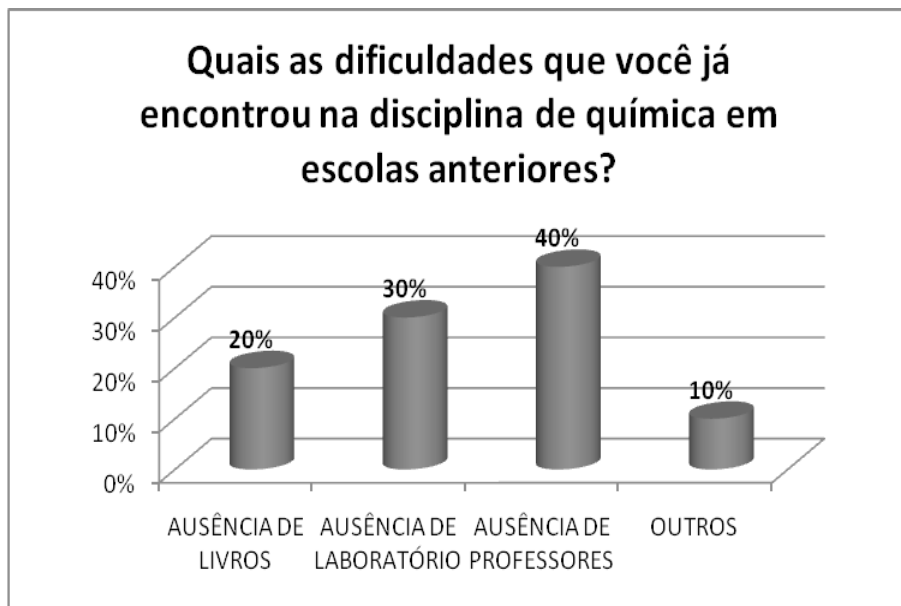
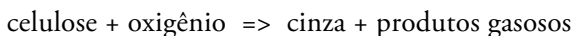


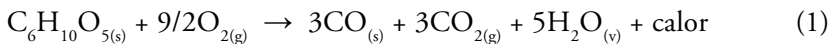
GRÁFICO 6: Dificuldades encontradas.

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



A queima do papel é um processo de combustão incompleta³, por isso ocorre a formação da cinza. Os produtos gasosos são, basicamente, gás carbônico (CO₂) 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:

³ <http://cienciaemcasa.cienciviva.pt/eureka.html>



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 (QNE, 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 a 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, pelos discentes, de formas geométricas, possibilitando a visualização dos vértices e as distâncias de uma ligação à outra. 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. 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. 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 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.



FOTO: Elson Farias

(a)



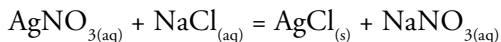
FOTO: Elson Farias

(b)

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

O segundo experimento (FIG. 2) envolveu a formação de precipitado e os alunos tiveram a oportunidade de observar dois líquidos incolores reagirem entre si e formarem um sal sólido branco e insolúvel em água (FIG.2.a), chamado Cloreto de Prata (AgCl). O fenômeno despertou 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.



FOTO: Elson Farias

(a)

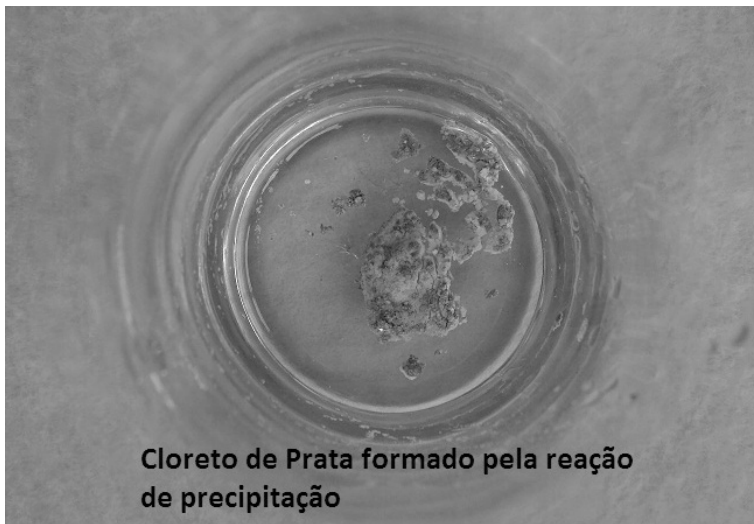


FOTO: Elson Farias

(b)

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

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).



FOTO: Elson Farias

(a)



FOTO: Elson Farias

(b)

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

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

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 em: <<http://www.infoescola.com/reacoes-quimicas/combustao/>>. Acesso em 20 Ago 2010.

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.; ANDRÈ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagem Qualitativa.** São Paulo: EPU, 1986.

PÁDUA, Elisabete Marallo Machesini. **Metodologia do trabalho da pesquisa: abordagem teórico-prático.** Campinas, SP: Papirus, 2000.

SILVA, V. **Ciência em casa.** Disponível em: <<http://cienciaemcasa.ciencioviva.pt/eureka.html>>. Acesso em 09 Ago 2010.

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 frequência 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: _____

DATA: _____

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 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: ${}_{5}^9\text{B}$, ${}_{5}^{10}\text{B}$, ${}_{5}^{11}\text{B}$ ${}_{6}^{10}\text{C}$, ${}_{6}^{12}\text{C}$, ${}_{6}^{14}\text{C}$

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

Componente Curricular: Química
Professor Estagiário:
Elson da Silva Farias