



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

Projeto “Eu Cientista”: um estímulo ao interesse pela Química na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ângelo Quoos¹(PG), Denise Santos de Souza¹(PG), Nêmora Francine Backes¹(PG), Tania Renata Prochnow¹(PQ)*.

*** taniapro@gmail.com**

¹ *Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Campus Canoas – Avenida Farroupilha, 8001, São José, Canoas/RS, CEP 92425-900.*

Palavras-chave: Interesse pela Química, Educação Infantil, Ensino Fundamental.

Área temática: Criação, Criatividade e Propostas Didáticas.

Resumo: Nesse trabalho apresenta-se o projeto “Eu Cientista”, criado em curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e aplicado em escola particular no município de Canoas/RS. Este projeto foi desenvolvido com o objetivo de despertar e incentivar o interesse e a curiosidade de crianças para o estudo e a pesquisa em Ciências trazendo, através de atividades práticas e discussões, conhecimentos de Química, Física, Biologia e Matemática a contextualização destes conhecimentos. Objetivou-se proporcionar aos pequenos alunos um ensino que os conduza a entender e interpretar os fenômenos que ocorrem no seu dia a dia. As metodologias utilizadas nos encontros que envolveram a Química foram experimentais, com contextualização e discussão participativa. Participaram dos encontros nove turmas de alunos da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, totalizando 185 alunos. Os resultados se mostraram positivos e revelaram um grande entusiasmo, curiosidade e interesse das crianças pelas experiências e conhecimentos de Química.

INTRODUÇÃO

Diversos autores (SILVA, 2011; LESSA; PROCHNOW, 2017) têm se dedicado a discutir a falta de motivação e interesse dos alunos pelos conhecimentos nas disciplinas da área das Ciências, em especial em Química. No Brasil, a educação passa por uma crise ao longo dos anos. Nas escolas brasileiras, principalmente no ensino público, a carência de recursos didáticos e a carência na formação de professores específicos para esta disciplina se traduzem em baixos níveis de aprendizagem, em altas taxas de repetição e de abandono escolar (QUADROS, 2003; SILVA, 2012; PROCHNOW; COSTA, 2016; LESSA; PROCHNOW, 2017).

O estudo e a aprendizagem de Química são de grande importância para uma melhor qualidade de vida de uma sociedade sendo, portanto, importante que tenhamos a preocupação em tentar incentivar o interesse dos alunos por essa disciplina, disponibilizando meios didáticos que tornem este estudo mais atrativo. Segundo Lima (2013), a falta de interesse dos alunos pela Química leva os estudantes a distorcerem o seu significado ao entenderem que a disciplina não faz parte de sua vivência diária. Isto decorre da falta de laboratórios, de aulas práticas e assim as aulas acabam sendo principalmente teóricas, abstratas, superficiais, com alunos passivos e que pouco perguntam, discutem e apenas aceitem o que é transmitido; assim, na maioria das escolas, as aulas de Química proporcionam apenas um treinamento para preparar os alunos para testes (CHASSOT, 2004; BRASIL, 2009; LIMA, 2013).

FURG, 09 e 10 de novembro de 2017.



Em função deste quadro, Pavão e Freitas (2008) argumentam que o ensino da Ciência deve ser encorajado nos anos iniciais, quando as crianças têm muita curiosidade e antecipação de ver na prática tudo o que é ensinado na sala de aula e assim torná-los estudantes-pesquisadores. Também Pozo (2009) escreve que o principal objetivo da química é ensinar o aluno a entender, interpretar e analisar o mundo em que vive, com suas propriedades e suas transformações. Para entender este mundo onde o aluno vive, é importante que sejam estimuladas as observações, os experimentos e os questionamentos e argumentações, conforme indicam Melo e Lima Neto:

A observação da natureza permite ao cientista criar modelos e teorias que devem ser testados, por meio de experimentos ou simulações, para conhecer a extensão da aplicabilidade da teoria desenvolvida. Portanto, a ciência não é algo neutro e acabado, mas construída socialmente e em constante evolução (Melo; Lima Neto, 2013, p.112).

Segundo Oliveira et al. (2016) o conhecimento da criança se constrói e se efetiva por meio da participação em diferentes práticas do cotidiano, através de interações com adultos, adolescentes e outros companheiros de idade. Estas práticas podem acontecer e serem vivenciadas nos espaços de educação não formal, como em casa, tão bem como na escola e outros espaços educacionais. As atividades relacionadas com a ciência para crianças, segundo Fialho (2007), devem permitir a interpretação ou a resolução de problemas que envolvam um nível psicomotor, cognitivo e afetivo, pois o aprendizado da criança se dá através da ação.

Considerando a importância do que foi exposto, um grupo de professores e acadêmicos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, localizado em município da Região Metropolitana de Porto Alegre, decidiram elaborar e desenvolver um projeto que foi denominado "Eu Cientista", aplicado em escola particular localizado no mesmo município.

O PROJETO "EU CIENTISTA"

O projeto foi desenvolvido com o objetivo de despertar e incentivar o interesse e a curiosidade de um grupo de crianças, alunos da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para o estudo e a pesquisa em Ciências. Foi estruturado através de atividades práticas e discussões, conhecimentos de Química, Física, Biologia e Matemática a contextualização destes conhecimentos, para proporcionar aos pequenos alunos um ensino que os conduza a entender e interpretar os fenômenos que ocorrem no seu dia a dia.

As atividades realizadas na escola ainda estão em continuidade, devendo ser desenvolvidas até o final do segundo semestre, ocorrendo por módulos destinados às diferentes disciplinas de Ciências. As atividades de Química ocorreram nos meses de abril e maio de 2017, seguidas pelas atividades de Biologia. As atividades de Matemática e de Física serão desenvolvidas a partir de agosto.

"Eu Cientista" – Metodologia desenvolvida nos encontros de Química.

Participaram dos encontros de Química desenvolvidos no projeto, um total de 9 turmas, sendo 4 delas da Educação Infantil, com idades entre 4 e 6 anos, e 5 turmas dos anos iniciais (1º e 2º) do Ensino Fundamental, com idades entre 6 e 8 anos. O número de alunos variou de 15 (para as turmas mais jovens) até 25 alunos



(para os de faixa etária maior), totalizando 185 alunos. Cada turma participou de dois encontros com duração de 45 minutos, sendo que os mesmos ocorreram sempre no laboratório de Ciências da escola, onde as professoras das turmas acompanharam seus alunos. Todos os itens e reagentes utilizados foram levados pelos professores e acadêmicos (mestrandos e doutorandos) que participaram do projeto. Durante os encontros, os participantes do projeto enfatizaram uso do avental como característica da figura do cientista.

Os primeiros encontros com cada turma iniciou com questionamentos relacionados aos saberes e concepções das crianças em relação à Química, seguidos de comentários, explicações e exemplos. Após, foram realizadas experiências demonstrativas envolvendo substâncias e reações químicas, com características instigantes para despertar o interesse a curiosidade dos pequenos alunos; depois da experiência, os mesmos eram convidados a se expressar sobre o fenômeno observado e, para finalizar, recebiam as explicações científicas sobre o ocorrido. Após as experiências demonstrativas, todos os alunos participaram de experimentos onde treinaram a utilização de alguns itens de laboratório e trabalharam com soluções que não envolviam riscos, sendo novamente convidados a se expressarem após o que os fenômenos observados eram explicados e contextualizados.

As atividades do *primeiro encontro* envolveram dois experimentos: "*reações do magnésio*" (demonstrativa) e utilização de "*indicador vegetal de pH*", onde todos os alunos participaram da experiência.

Na experiência com o *magnésio* foram introduzidos conhecimentos sobre diferentes elementos e sobre combustão, discutindo e ouvindo a opinião das crianças sobre a possibilidade de queimar um fio de arame comum. Em sequência, foi realizada a combustão de um pedaço de "arame" de magnésio, discutindo a diferença entre os dois metais e a sua utilização no cotidiano. O óxido formado foi coletado em placa de vidro e pulverizado, indicando-se novamente a sua utilização. A seguir, foi adicionado um pequeno volume de água, explicando novamente a transformação ocorrida e a aplicação do produto como anti ácido; neste momento, utilizando fenolftaleína, foi introduzido o conceito simplificado de indicadores de pH.

Em prosseguimento os alunos participaram da experiência com o *indicador vegetal de pH*. A experiência iniciou contextualizando acidez com as cores de frutas que, durante o amadurecimento, diminuem sua acidez indicando este processo com mudança de coloração ao ficarem maduras e gostosas para o consumo. Depois da discussão, onde as crianças contribuíram com exemplos, foram distribuídos copinhos de Becker com suco de repolho roxo, pipetas plásticas descartáveis, soluções ácidas (vinagre, suco de limão), neutras (água destilada) e básicas (materiais de limpeza domésticos diluídos). Foi feito um treinamento de como utilizar a pipeta contando gotinhas e enfatizado que não deveriam colocar nada na boca; após isto, cada aluno foi incumbido de adicionar certo número de gotinhas das soluções disponíveis no suco de repolho roxo, observando a mudança de coloração.

No *segundo encontro* foram realizados três experimentos: a "*pasta de dente de elefante*" e a "*torre de líquidos*" (demonstrativas) e a "*química do corpinho*" ou "*sopro mágico*", desenvolvida pelos alunos.

No procedimento tradicionalmente denominado "*pasta de dente de elefante*" foi realizada a decomposição do peróxido de hidrogênio catalisada pelo iodeto de potássio, sendo acrescentado detergente à mistura reagente para promover a formação da espuma. Antes do início da experiência, todos os materiais e reagentes



foram apresentados, utilizando-se a denominação popular e sua utilização e, após, a denominação científica, alertando que não tocassem o produto em função da temperatura. Também foi discutida a importância da higiene bucal, a fermentação dos alimentos e a formação da cárie e a química do creme dental.

A seguir foi realizada a prática conhecida como "torre de líquidos" que consiste na adição cautelosa de vários líquidos de diferentes densidades em uma proveta, formando uma "torre". Antes de iniciar o experimento, os alunos foram incitados a discutir a possibilidade de empilhar diferentes líquidos, utilizando-se exemplos de substâncias comuns conhecidas e introduzindo um conceito simplificado de densidade. Também, após solicitação dos alunos, a torre foi cuidadosamente invertida, tampando-se a boca da proveta com a mão, estimulando os pequenos a formularem suas hipóteses sobre o fenômeno ocorrido.

A terceira atividade, "química do corpinho" ou "sopro mágico", foi realizada pelas próprias crianças que foram instigadas a refletir como funciona o corpo humano e como a Química ali ocorre. Na experiência cada um deveria soprar, através de um canudo de refrigerante, dentro de uma solução aquosa bem diluída de hidróxido de sódio com fenolftaleína. Ao soprarem o dióxido de carbono na mistura, a coloração rósea inicial vai se tornando incolor em função da acidificação do meio.

PERCEPÇÕES, RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Primeiro encontro

No primeiro encontro com cada turma de alunos, percebeu-se certa timidez aliada à curiosidade, pois a maior parte dos pequenos não conhecia o ambiente de laboratório, porém as professoras das turmas já haviam falado sobre a atividade a ser desenvolvida. Em função de bancadas altas e banquetas igualmente elevadas muitas crianças necessitaram de auxílio para se acomodarem, porém todos ficaram encantados em saber que teriam aula em laboratório e com cientistas, ficando muito impressionados com os jalecos.

No início do encontro cada turma era arguida sobre "o que é Química" e onde ela pode ser utilizada. As respostas eram sempre as mais diversificadas: "é mágica", "é bomba", "é explosão" e "é fogo" eram as expressões mais frequentes. Um pequeno aluno da Educação Infantil confundiu com "mímica", ao falar que é fazer gestos sem voz. Mas não sabiam falar sobre a aplicação da Química ou a relação com suas vidas; isso ocorreu até mesmo com um aluno que disse que seu pai era engenheiro químico, mas não sabia o que ele fazia.

Depois das colocações dos alunos, foi oferecida uma explicação simplificada sobre o que era Química, enfatizando esta ciência com uma transformadora de materiais, dando diversos exemplos, como a sola dos seus tênis já ter sido petróleo um dia e que este foi transformado quimicamente (a equipe teve de conferir muitas solinhas de tênis que eram mostradas orgulhosamente pelos pequenos).

Pós esta breve introdução foi realizada a experiência demonstrativa com o magnésio. Primeiramente, os alunos foram questionados se um arame comum, de ferro, queimava; as respostas foram diversificadas, mas a maioria afirmava que sim. Com um maçarico doméstico mostramos que isso não acontecia, e explicou-se, contextualizando com os conhecimentos deles, que panelas, fogão, e outros objetos de metais como ferro, alumínio, ouro e prata também não queimam, sendo então utilizados para produzir diversos objetos utilizados em suas casas.



A seguir, foi apresentado o magnésio, sendo este também submetido ao teste de combustão. A cada turma atendida, ouviam-se gritos de espanto e expressões de encantamento com o fenômeno da emissão da luminosidade branca e forte, explicando-se em seguida que o magnésio aquecido fazia química com um dos componentes do ar, o oxigênio. O óxido de magnésio resultante da reação e coletado em placa de vidro foi apresentado aos alunos, sendo também discutida sua utilização. Alguns alunos lembraram que viram alguns atletas passando "aquele talquinho" nas mãos. Logo após, foi testada a reação do magnésio com água e novamente discutida a utilização do produto como um "remedinho" para combater azia do estômago e, utilizando solução de fenolftaleína, introduziu-se uma noção simplificada de indicadores de ácidos e bases. Novamente as crianças expressaram seu encantamento com a mudança de coloração. Para fechar esta atividade, enfatizaram-se as transformações químicas que ocorreram com o metal e, como os diversos produtos destas transformações eram úteis em diferentes situações.

No segundo momento do primeiro encontro, os alunos sempre ficavam muito empolgados e alegres ao saber que eles próprios fariam uma experiência química. Para que entendessem o que era ácido ou básico e o que eram um indicador, iniciou-se discutindo a cor e o sabor ácido (azedo) das frutas verdes, que mudavam de cor ao ficarem maduras e "docinhas", convidando os alunos a trazerem exemplos de como sabiam que as frutas já estavam gostosas para comer, sendo que todos queriam dar seus exemplos. Então, após serem apresentados ao suco de repolho roxo e às outras substâncias ácidas e básicas, todos receberam pequenas porções do suco em copinhos de Becker e pipetas descartáveis para realizarem suas experiências com o número de gotinhas que teriam de colocar no seu suco (cada aluno deveria colocar um número diferente dos outros). Ao verem as diversas alterações de cor, perceberam-se exclamações de alegria e, espontaneamente, enfileiraram os recipientes para comparar as diferentes colorações. Os alunos das turmas de primeiros e segundos anos, por serem maiores, não se contentaram apenas com a experiência básica, mas depois de terminarem a sua, formaram pequenos grupos com colegas para ver o que ocorria quando misturavam as soluções de uns com as dos outros.

Na finalização do encontro, as crianças relataram ter gostado muito dos experimentos e se manifestando como expressões como: "querer ser Química quando crescer", "quero ser cientista de verdade" e muitos gritos de "eu amo química". Foi uma atividade muito gratificante devido a empolgação dos alunos e sua interação, pois queriam cheirar tudo, mexer, e fizeram muitas perguntas.

Segundo encontro

No segundo encontro com cada turma os alunos entravam com empolgação e curiosidade no laboratório, ansiosos pelos novos experimentos.

A primeira atividade do encontro, a "*pasta de dente de elefante*" iniciou com questionamento sobre escovação dental, sua importância e o que era a pasta de dente. Logo foram feitas manifestações pelos alunos sobre bactérias, cáries e dor de dentes. Fez-se então a proposta de produzir a pasta para o elefante que tem dentes enormes, o que despertou o interesse das crianças, mas muitos afirmaram que elefantes não escovam os dentes. Passou-se então ao desenvolvimento da experiência que deixou os alunos em completa euforia, com gritos de surpresa e muitos risos. Alguns alunos disseram já ter visto o experimento em vídeos na



internet. Quando se explicou o fenômeno ocorrido, a grande maioria afirmou já saber que o oxigênio era uma componente do ar e que precisamos dele para viver. Explicou-se então que o oxigênio era liberado pela água oxigenada, por ação do iodeto de potássio, e que formava pequenas bolhas quando encontrava o detergente, produzindo uma espuma densa.

Depois desta demonstração experimental, foi realizada a prática conhecida como *"torre de líquidos"*. No início da prática, perguntou-se aos estudantes se é possível empilhar líquidos e eles disseram que não. Ao fazer o procedimento, os mesmos ficaram surpresos, contudo, logo perguntaram o que aconteceria se virássemos a proveta com a torre. Quando questionado de volta sobre o que aconteceria, muitos disseram que os líquidos iriam se misturar. Assim se estimulou os mesmos a formularem hipóteses sobre um fenômeno. Ao virar a proveta tampada com a mão, os mesmos puderam observar que a maioria dos líquidos continua imiscível, reassumindo suas posições na torre. Concluiu-se a discussão com explicações simplificadas sobre a densidade.

A terceira atividade do segundo encontro foi realizada pelas próprias crianças. Na proposta experimental, após serem instigadas a refletir sobre o corpo humano e se aí ocorre a Química, as crianças concluíram que sim, a química ocorre no corpo. Retomaram-se então os conceitos prévios de ácidos e bases já desenvolvidos no primeiro encontro e se passou a desenvolver a atividade experimental *"química do corpinho"* ou *"sopro mágico"*. Percebeu-se que as crianças ficaram surpresas com a mudança de cor e questionaram porque isso havia acontecido. Explicou-se o fenômeno através de uma metáfora, dizendo que em cada pedacinho vivo do nosso corpo, que chamamos de célula, existe um "fogãozinho da marca mitocôndria" onde nossa comida é queimada em temperaturas baixas junto com o oxigênio que respiramos, fornecendo energia para o corpo e liberando uma "fumacinha" levemente quente, sendo esta responsável pela química que fez o sopro tirar a cor do líquido. Para sentir a energia geada por esta química do corpinho, os alunos foram convidados a soprar nas mãozinhas em concha bem perto da boca. O resultado os deixou admirados.

Ao realizar as atividades, chamou atenção o quanto as crianças ficaram atentas às práticas e explicações; percebeu-se o despertar da curiosidade acompanhado por um grande número de perguntas. No final dos encontros ocorreram novamente as falas "eu amo Química" e "quando vamos ter Química novamente?", comprovando a importância de introduzir esta ciência já nos primeiros anos da Educação Básica, conforme recomendam Pavão e Freitas (2008). Conforme enfatizam Pozo (2007), Melo e Lima Neto (2013) e Oliveira et al. (2016), tais atividades despertam a curiosidade das crianças e o interesse pelas Ciências, o que pode resultar em jovens mais motivados para o estudo das Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Atividades pós-projeto "Eu Cientista"

Após as atividades desenvolvidas pelo projeto durante os dois encontros, as professoras de cada turma participante solicitaram que as crianças fizessem desenhos sobre o que mais gostaram nos encontros. Os desenhos serviram como forma de expressão, já que a maior parte destes pequenos alunos ainda não está alfabetizada ou, no caso dos alunos dos segundos anos, ainda está em fase de alfabetização. Nem todas as professoras realizaram esta atividade.

Posteriormente, os desenhos foram enviados aos participantes do projeto sendo então analisados. Encontraram-se diversas tentativas de escritas sobre os encontros e desenhos bem diversificados sobre as experiências realizadas, como podemos observar na Figura 1.



Figura 1: Alguns desenhos feitos pelos alunos, após o encontro, em suas salas de aula.

Foi também realizado um estudo estatístico sobre as experiências mais representadas nos desenhos, para avaliar as experiências que mais chamaram a atenção dos alunos, sendo também consideradas as pequenas frases legíveis elaboradas e que não apenas indicassem o nome da experiência. Os resultados deste estudo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Percentual das experiências representadas pelos alunos através de desenhos.

Experiência	% de representações
Pasta de dente de elefante	60
Indicador com suco de repolho roxo	23
Torre de líquidos	10
Sopro mágico	6
Frase: A Química transforma	1

Pelos resultados pode-se observar que o aspecto lúdico proporcionado pela experiência da "pasta de dente de elefante" foi extremamente marcante para os pequenos cientistas. Surpreendeu também a presença de duas frases onde se podia identificar a percepção de que "a Química transforma", escrita por alunos que ainda



estão aprendendo a escrever. O projeto ainda está em fase de execução e se pretende que incentive a formação de muitos jovens cientistas no futuro.

Referências

BRASIL – Ministério da Educação – **Laboratórios**. Joelma Bomfim da Cruz. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o Ensino?** 2.ed. Canoas: Ed. ULBRA 2004.

FIALHO, Isabel. **A ciência experimental no jardim-de-infância**. In: PINHEIRO, A. P. A., CIANEI 2º Encontro Internacional de aprendizagem na educação de infância, 2007, Porto. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.

LESSA, Giovanni Gomes; PROCHNOW, Tania Renata; Ensino da Química no Brasil: interferência historiográfica no perfil acadêmico dos professores que lecionam Química na cidade de Valença/BA. **Revista Ibero-americana de Educação**, vol. 73, núm. 2, pp. 119-142, 2017.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, n.140, jan. 2013.

MELO, Marlene Rios; LIMA NETO, Edmilson Gomes de. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos. **Química Nova na Escola**, Vol. 35, Nº 2, p. 112-122, maio, 2013.

OLIVEIRA, Aldo Sena de; SILVA, Ana Carolina Araujo da; REGIANI, Anelise Maria; BRONDANI, Patrícia Bulegon; YUNES, Santiago Francisco; GIESE, Eduardo. Educação na sociedade contemporânea e o Ensino de Química para crianças: apontamentos iniciais. **Revista Dynamis**. FURB, Blumenau, v. 22, n. 1, 2016.

PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise DE. (Org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: Ed. UFSCar. 2008.

POZO, Juan Ignacio. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**/ Juan Ignacio Pozo, Miguel Ange/ Gomez Crespo: Tradução Noila Freitas. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PROCHNOW, Tania Renata; COSTA, Edmilson Soares da Silva. Water analysis from the Jacuba Stream in Araguaína, Brazil: A generative theme for Chemistry teaching. **Acta Scientiae**, v.18 n.1 p.101-120 jan./abr. 2016

QUADROS, Ana Luiza de. **Ensinar e aprender Química: o papel do professor**. Minas Gerais: Editora Holos, 2003.

SILVA, Airton Marques da. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial**. vol.1, nº01, p.07-12, 2º trimestre, 2011.

SILVA, Andressa Araujo da. A construção do conhecimento científico no ensino de Química. **Revista Thema**, v.9, n.2, 2012.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Químico e Alimentos (EQA)

Curso de Químico - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores na Educação Química."

Parecer:

Os autores optaram por um texto em forma contínua, sem atender às sessões sugeridas pelo template do Edeq.

Como ponto fraco do texto está a análise dos dados de pesquisa. Sente-se falta da manifestação dos estudantes por meio da repetição de suas falas, de forma que permitisse uma análise textual desses textos. A inserção dessas falas e da análise enriqueceria o texto.