



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
LICENCIATURA EM QUÍMICA



LUDICIDADE E ENSINO DE QUÍMICA
As contribuições do Programa de Educação Tutorial

Marília Elizabeth Pinto Gomes Pereira

Recife
2018

Marília Elizabeth Pinto Gomes Pereira

LUDICIDADE E ENSINO DE QUÍMICA
As contribuições do Programa de Educação Tutorial

Monografia apresentada como pré-requisito de Conclusão do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, orientada pelo Professor Mestre Jadson Augusto de Almeida da Silva.

Recife
2018

Marília Elizabeth Pinto Gomes Pereira

LUDICIDADE E ENSINO DE QUÍMICA
As contribuições do Programa de Educação Tutorial

Monografia apresentada como pré-requisito de Conclusão do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Mestre Jadson Augusto de Almeida da Silva – UFRPE
Orientador

Prof. Dr. José Nildo Alves Caú – IFPE
Primeiro Examinador

Prof. Mestre Carlos Eduardo Correia da Silva – IFPE
Segundo Examinador

Recife
2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, à minha mãe Marisa, ao meu irmão Diego, à minha tia Wilza, à minha prima Katharine, ao meu namorado Erik e à toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador pela confiança, amizade e ensinamentos. Aos professores do Departamento por tudo que me ensinaram. Aos colegas de trabalho do grupo pela colaboração e convivência. À minha família pelo apoio na permanência e conclusão do curso. Ao PET/ Conexões pela bolsa concedida.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.”

(Albert Einstein)

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo geral identificar quais são as contribuições do Programa de Educação Tutorial para o ensino de química numa perspectiva lúdica. E, como objetivos específicos: refletir sobre as ações do Programa de Educação Tutorial para o ensino de Química na Educação Básica; refletir sobre as ações do Programa de Educação Tutorial para a formação dos estudantes do curso de Química e elencar as principais produções acadêmicas sobre o ensino de química na educação básica numa perspectiva lúdica. A pesquisa foi realizada através de análise documental e revisão bibliográfica. As conclusões são que as principais contribuições do Programa de Educação Tutorial para o Ensino de Química numa perspectiva lúdica são as seguintes: contribuir para a formação inicial dos estudantes da Licenciatura em Química de forma a tornar o acesso aos conteúdos mais atrativo e contribuir para disseminar o conteúdo de química na educação básica através de atividades de extensão.

PALAVRAS-CHAVE: Lúdico; Ensino de Química; Programa de Educação Tutorial

ABSTRACT

This research had as general objective to identify which are the contributions of the Program of Tutorial Education for the teaching of chemistry in a ludic perspective. And, as specific objectives: to reflect on the actions of the Tutorial Education Program for the teaching of Chemistry in Basic Education; to reflect on the actions of the Program of Tutorial Education for the training of students of the course of Chemistry and to list the main academic productions on the teaching of chemistry in basic education in a ludic perspective. The research was done through documentary analysis and bibliographic review. The conclusions are that the main contributions of the Tutorial Education Program for Teaching Chemistry in a ludic perspective are the following: to contribute to the initial training of students of the Degree in Chemistry in order to make the access to the contents more attractive and contribute to disseminate the content in basic education through extension activities.

KEY WORDS: Ludic; Chemistry teaching; Tutorial Education Program

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Experimento na brinquedoteca da Escola Municipal Wilson Bernardino de Arruda	p. 18
Foto 2 - Experimento na brinquedoteca da Escola Municipal Wilson Bernardino de Arruda	p. 19
Foto 3 - Experimento na UFRPE-UAST	p. 21
Foto 4 - Experimento na UFRPE/UAST	p. 21
Foto 5 - Experimento na UFRPE – UAST	p. 22
Foto 6 - Experimento na UFRPE- UAST	p. 23
Foto 7 - Experimento na UFRPE- UAST	p. 23
Foto 8 – Experimento na UFRPE- UAST	p. 24
Foto 9 – Experimento na UFRPE- UAST	p. 24
Foto 10 – Experimento no IFPE	p. 25
Foto 11 – Experimento no IFPE	p. 25
Foto 12 – Experimento no IFPE	p. 28
Foto 13 – Experimento no IFPE	p. 28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro documental

p. 14

SUMÁRIO

1	Introdução	p. 12
2	Capítulo 1 - Metodologia	p. 14
3.	Capítulo 2 - O Programa de Educação Tutorial e a formação dos estudantes do Curso de Licenciatura em Química	p. 15
3.1	Descrevendo algumas ações vivenciadas no PET da Universidade Federal Rural de Pernambuco	p. 16
3.1.1	Experimento Pasta de Dente do Elefante	p. 17
3.1.2	Experimento “Espelho de Prata”	p. 19
3.1.3	Experimento Espetinho de Bola	p. 22
3.1.4	Experimento Encolhendo Isopor	p. 24
3.1.5	Experimento Coca-cola com mentos	p. 26
4	Capítulo 3 - O ensino de Química na educação básica numa perspectiva lúdica	p. 29
4.1	O Lúdico e a Experimentação em Química	p. 31
5	Capítulo 4 - O Programa de Educação Tutorial e o ensino de Química na Educação Básica	p. 36
6	Conclusão	p. 38
7	Referências Bibliográficas	p. 40

1. INTRODUÇÃO

Esta é uma monografia de conclusão do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco que tem como objeto de estudo os esforços no sentido de articular o ensino de química e o lúdico para os estudantes da educação básica, ao mesmo tempo como uma ação de extensão universitária, mas também de formação dos estudantes do curso de Licenciatura em Química. Toma como ponto de partida o Programa de Educação Tutorial desenvolvido na UFRPE.

De acordo com autores como Foltran, Pisacco e Foltran Júnior (s/d) e Sugahara (s/d), o fio condutor do “Plano Nacional de Extensão” é a compreensão da extensão em uma tríade (ensino/pesquisa/extensão), em que a extensão favorece uma visão integrada do social, como um processo dialético de teoria/prática.

O Programa de Educação Tutorial, que é um Programa com esta característica tratada pelos autores acima citados, é um Programa ligado à Secretaria de Educação Continuada do Ministério da Educação (SECADI/MEC). A Portaria do MEC 976/2010, de acordo com as informações oficiais,

trouxe inovações para a estrutura do PET como, por exemplo, a flexibilização e dinamização da estrutura dos grupos, a união do PET com o Conexão de Saberes, a definição de tempo máximo de exercício da tutoria, a aproximação com a estrutura acadêmica da universidade e a definição de estruturas internas de gestão do PET¹.

O Programa Conexão de Saberes tem como objetivo:

Desenvolver ações inovadoras que ampliem a troca de saberes entre as comunidades populares e a universidade, valorizando o protagonismo dos estudantes beneficiários das ações afirmativas no âmbito das Universidades públicas brasileiras, contribuindo para a inclusão social de jovens oriundos das comunidades do campo, quilombola, indígena e em situação de vulnerabilidade social²

¹ Link: <http://portal.mec.gov.br/pet/legislacao>. Acesso em 23 de abril de 2018.

² Disponível no site do MEC, Link: <http://portal.mec.gov.br/pnpd/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/17446-programa-pet-conexoes-de-saberes-novo>. Acesso em 23 de abril de 2018.

Tendo esse objetivo, o Programa PET Conexão de Saberes tem como ação “ofertar curso de formação, extensão e pesquisa”.

A pesquisa tem como questão-problema: Quais são as contribuições do Programa de Educação Tutorial para o Ensino de Química numa perspectiva lúdica? Para tanto, é o objetivo geral da pesquisa: Identificar quais são as contribuições do Programa de Educação Tutorial para o ensino de química numa perspectiva lúdica. E os objetivos específicos:

- Refletir sobre as ações do Programa de Educação Tutorial para o ensino de Química na Educação Básica;
- Refletir sobre as ações do Programa de Educação Tutorial para a formação dos estudantes do curso de Química;
- Elencar as principais produções acadêmicas sobre o ensino de química na educação básica numa perspectiva lúdica.

Organizamos a monografia, considerando este estudo, em três capítulos e uma conclusão. No primeiro capítulo, analisamos o Programa de Educação Tutorial e o Ensino de Química na Educação Básica. No segundo capítulo, analisamos a formação dos estudantes do Curso de Licenciatura em Química. No terceiro capítulo, sistematizamos as principais produções acadêmicas sobre o ensino de química na educação básica numa perspectiva lúdica. Nas conclusões, identificamos quais são as contribuições do Programa de Educação Tutorial para o ensino de química numa perspectiva lúdica.

2. CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho definimos como metodologia a realização de análise documental e de análise bibliográfica, considerando, assim como Pimentel (2001, p. 180), que:

estudos baseados em documentos como material primordial, sejam revisões bibliográficas, sejam pesquisas historiográficas, extraem deles toda a análise, organizando-os e interpretando-os segundo os objetivos da investigação proposta.

As referências bibliográficas envolveram artigos acadêmicos e teses e dissertações. E os documentos analisados foram:

Quadro 1 – Quadro Documental

Documento	Conteúdo
Lei nº 11.180, de 23 de setembro de 2005 ³	Institui o Programa de Educação Tutorial – PET
Portaria MEC nº 01 de 17 de maio de 2006 ⁴	Institui o Programa Conexão de Saberes
Portaria MEC nº 976 de 27 de julho de 2010 ⁵	Dispõe sobre a Educação Tutorial – PET
Portaria nº 343, de 24 de abril de 2013 ⁶	Altera dispositivos da Portaria nº 976 de 27 de julho de 2010
Resolução nº 36, de 24 de setembro de 2013 ⁷	Estabelece procedimentos do PET
Resolução CD/FNDE nº 42, de 4 de novembro de 2013 ⁸	Estabelece procedimentos do PET

³ http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=332-leisetembro2005&category_slug=pet-programa-de-educacao-tutorial&Itemid=30192

⁴ Link: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10092-portaria-01-2006-conexoes-de-saberes&category_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em 23 de abril de 2018.

⁵ Link: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10093-portaria-mec-976-27-07-2010-1&category_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em 23 de abril de 2018

⁶ Link: <http://portal.mec.gov.br/pet/legislacao>. Acesso em 23 de abril de 2018

⁷ Link:

https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000036&seq_ato=000&vlr_ano=2013&sgl_orgao=CD/FNDE/MEC. Acesso em 23 de abril de 2018

⁸ Link: http://www.lex.com.br/legis/25039037_RESOLUCAO_N_42_DE_4_DE_NOVEMBRO_DE_2013.aspx.

Acesso em 23 de abril de 2018

3. CAPÍTULO 2 - O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL E A FORMAÇÃO DOS ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

O Programa de Educação Tutorial-PET remonta ao período do Programa especial de Treinamento -PET, que foi criado em 1979 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Em 1999, este Programa foi transferido para a Secretaria de Educação Superior do MEC. Em 2005, o PET passou a ser identificado como Programa de Educação Tutorial (BRASIL, 2012 apud ARENHALDT, 2012, p. 41).

Através da Lei nº 11.180, de 23 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), em seus art. 12, 13, 14 e 15, o Programa de Educação Tutorial – PET é instituído como um programa voltado a “fomentar grupos de aprendizagem tutorial mediante a concessão de bolsas de iniciação científica a estudantes de graduação e bolsas de tutoria a professores tutores de grupos do PET” (Art. 12). As bolsas são equivalentes às da política federal de concessão de bolsas de iniciação científica (Art. 14). Os professores tutores devem ser contratados em regime de tempo integral e dedicação exclusiva e terem o título de doutor, sendo excepcionalmente admitido apenas com título de mestre (Art.13). Por fim, as despesas correntes serão garantidas pelas dotações orçamentárias do MEC e do FNDE (Art. 15).

Em 2010, o Programa de Educação Tutorial – PET abarcou o Programa Conexões de Saberes, formando uma modalidade denominada PET/ Conexões de Saberes, através do Edital nº 9 do PET 2010, publicado no diário oficial em 02 de agosto de 2010 (ARENHALDT, 2012, p. 41). O Programa Conexões de Saberes havia sido instituído através da Portaria nº 1, de 17 de maio de 2006 (BRASIL, 2006), “visando apoiar projetos inovadores das instituições federais de Ensino Superior (IFES) voltados a assegurar a permanência dos estudantes oriundos de espaços populares (Art. 1º). Dentre os objetivos do Programa Conexões de Saberes, destacamos:

Art. 1º

III – aprofundar a formação dos jovens universitários de origem popular como pesquisadores e extensionistas, visando sua intervenção qualificada em diferentes espaços sociais, em particular, na universidade e em comunidades populares;

IV – implantar ações e projetos de assistência integral aos grupos sociais em situação mais crítica de vulnerabilidade social, em particular crianças e jovens;

VI – estimular a formação de novas lideranças capazes de articular competência acadêmica com compromisso social (BRASIL, 2006).

A Universidade Federal Rural de Pernambuco esteve entre as trinta e uma IES (entre as dez da Região Nordeste) que iniciaram o Programa Conexões de Saberes (BRASIL, 2006).

Outras legislações posteriores sobre o PET (BRASIL, 2010; BRASIL, 2013a; BRASIL, 2013b; BRASIL, 2013c), detalham questões de funcionamento do Programa, como atribuições do professor tutor, do bolsista, valores das bolsas e remunerações, regras para seleção, formas de funcionamento dos grupos, etc. Arenhaldt (2012) caracteriza bem essa questão ao destacar que a política de Bolsas (monitorias, iniciação científica, treinamento/permanência, extensão, PET, PET/Conexões) é uma das estratégias institucionais fundamentais de apoio à permanência dos estudantes na formação em nível superior.

3.1. Descrevendo algumas ações vivenciadas no PET da Universidade Federal Rural de Pernambuco

Durante o tempo que participei do PET Conexões de Saberes Políticas Públicas, foram desenvolvidas ações em escolas públicas e em eventos científicos, no estilo de oficinas ou de tendas de ciência, cuja preparação se dava através de uma pesquisa realizada pelos bolsistas, na internet e em livros didáticos, de propostas prontas de experimentos de química, com caráter lúdico, para serem realizados com adolescentes. Nessa pesquisa também enfatizávamos a relação entre o experimento e o conteúdo da química que seria trabalhado, bem como os materiais que seriam necessários providenciar para realizar os experimentos. Como o Programa tinha uma verba disponível para a compra desses materiais, os bolsistas faziam o levantamento da necessidade e os materiais eram providenciados para a realização das intervenções.

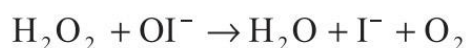
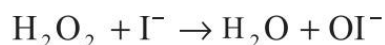
Durante o tempo que participei do PET, foram vários os locais que realizamos essas oficinas e demonstrações, como por exemplo, a “I semana de Agroindústria e Agropecuária” do IFPE Campus Belo Jardim, como ministrante da Oficina “Show da Química”; como monitora da brinquedoteca na Escola Municipal Wilson Bernardino de Arruda, em Bonança, Moreno; no evento do Museu de Oceanografia da UAST-UFRPE, em Serra Talhada; na Escola Eurídice Cadaval em Itapissuma; na Escola Estadual Abílio de Souza Barbosa, em Orobó; Escola Maria

da Conceição do Rego Barros Lacerda, em Camaragibe. Nesses locais realizamos experimentos como os que descrevo logo abaixo:

3.1.1. Experimento Pasta de Dente do Elefante

Trata-se de um experimento⁹ que, a partir de poucos milímetros de água, pode gerar uma grande quantidade de espuma. Para tanto, basta misturar as quatro substâncias: água oxigenada concentrada; detergente; corante; iodeto de potássio. Com os devidos cuidados de se usar luvas de borracha e óculos de proteção, a água oxigenada (cerca de 40ml) é misturada a algumas gotas do detergente e do corante. Depois, despeja-se uma colher de café de iodeto de potássio sobre a mistura e uma grande espuma se formará.

Do ponto de vista do conhecimento químico, a explicação para esse experimento é a seguinte: a água oxigenada (ou peróxido de hidrogênio – fórmula H_2O_2) nada mais é do que a água comum com um átomo a mais de oxigênio. Ela é uma substância instável, que libera esse oxigênio muito facilmente, deixando de ser água oxigenada e transformando-se em água comum (fórmula H_2O). O iodeto de potássio acelera a decomposição da água oxigenada, fazendo com que ela libere o oxigênio de forma muito rápida. Como há sabão na mistura, as bolhas de oxigênio acabam formando uma grande espuma, que fica colorida por causa do corante. Mesmo depois da experiência, não convém tocar na espuma sem proteção nas mãos, pois ainda pode haver água oxigenada que não foi decomposta¹⁰. A seguinte fórmula demonstra este experimento:



Quando realizamos este experimento com crianças, na brinquedoteca da Escola Municipal Wilson Bernardino de Arruda, era utilizada a linguagem mais simples, sem termos científicos, pois o intuito era despertar o interesse pela ciência, independente da apropriação de conceitos da Química, era mais o estímulo visual, com suas cores e texturas:

⁹ Disponível no link: www.manualdomundo.com.br.

¹⁰ Mais sobre este experimento científico pode ser explorado no artigo presente no seguinte link: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v29n1/27876.pdf>



Foto 1 – Experimento na brinquedoteca da Escola Municipal Wilson Bernardino de Arruda

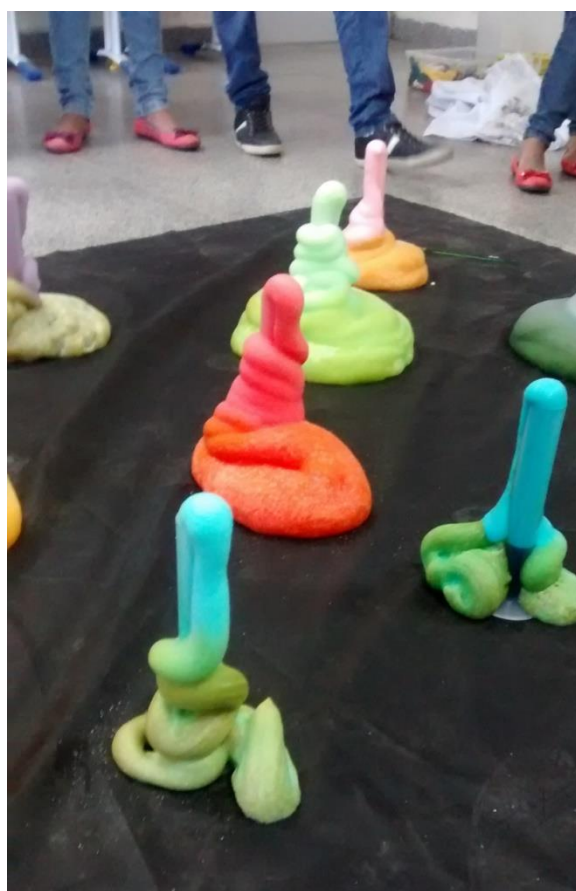
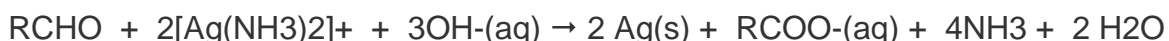


Foto 2 – Experimento na brinquedoteca da Escola Municipal Wilson Bernardino de Arruda

3.1.2. Experimento “espelho de prata”

Trata-se de um experimento onde é possível observar a formação de uma camada de prata metálica na parede de um balão de vidro que lembra um espelho. Para obter esse resultado, é necessário aquecer uma solução amoniacal de nitrato de prata e glucose. Para tanto, deve ser despejado, em um béquer de 50 ml, 20 ml de água destilada e 0,7g de nitrato de prata (AgNO_3) e, posteriormente, deve ser adicionada 1,5ml de amônia (caso a substância ainda não fique incolor, ir adicionando mais amônia). Essa solução deve ser despejada dentro do balão e adicionada 10 gotas de solução de glucose (preparada adicionando uma colher de chá de glucose de milho em 50ml de água destilada). Depois disso, deve ser aquecido em banho-maria até que ocorra a deposição de prata nas paredes do balão, de forma a lembrar um espelho. Esse experimento requer alguns cuidados pois a amônia ao ser inalada pode causar irritação nos olhos e nas vias respiratórias e o nitrato de prata, em contato com a pele, provoca manchas.

Do ponto de vista do conhecimento químico, trata-se do reagente de Tollens, que é utilizado para a identificação de aldeídos e cetonas. Na presença de um aldeído alifático, o reagente de Tollens oxida este aldeído a um ácido carboxílico e ao mesmo tempo provoca a formação da prata metálica, que se deposita na parede de vidro, formando o espelho observado no experimento, conforme a equação química:



A curiosidade é que esta reação era antigamente utilizada para a fabricação de espelhos. Hoje em dia existem outros processos mais modernos utilizados nesta fabricação.

Quando realizamos esse experimento com adolescentes, como em uma ação realizada na UFRPE-UAST, como podemos visualizar nas fotos abaixo, não utilizamos termos químicos nem reações, era falado apenas da deposição da prata pelo açúcar e a alta temperatura, pois o objetivo era despertar através de estímulos visuais o interesse pela química.



Foto 3 – Experimento na UFRPE-UAST



Foto 4 – Experimento na UFRPE/UAST

3.1.3. Experimento Espetinho de bola

Este é um experimento mais simples¹¹. Trata-se de encher a bola de modo que não fique em seu tamanho máximo, amarrando a mesma com um nó. Depois disso, o balão deve ser espetado em sua área mais escura com um palito de churrasco até a extremidade oposta. O balão não vai estourar. E a explicação para tal fenômeno é a seguinte: A borracha é um tipo de polímero especial, ela é elástica e tende a voltar a sua forma original quando aplicada uma força sobre a mesma. As cadeias poliméricas da borracha ficam como espaguete, entrelaçadas e retorcidas. As cadeias tendem a se alinhar em uma certa direção. Ao soltarmos a borracha, ela irá retornar a sua forma original, a não ser que a força aplicada seja suficiente para romper as cadeias, e aí o polímero se rompe. Quando inserimos o palito na região próxima a boca do balão e na região oposta a esta a borracha está relaxada e pode acomodar facilmente o palito, selando o ar no interior do balão. A borracha assume essa forma mais relaxada, na qual as cadeias estão completamente desorganizadas.

Podemos visualizar mais uma vez o objetivo de através do lúdico despertar o interesse pela ciência em crianças que visitaram a ação ocorrida na UFRPE-UAST.



Foto 5 – Experimento na UFRPE - UAST

¹¹ Retirado do livro “Química na cabeça”



Foto 6 – Experimento na UFRPE- UAST



Foto 7 – Experimento na UFRPE- UAST

3.1.4. Experimento encolhendo isopor

Trata-se de um experimento¹² utilizado para auxiliar o professor a trabalhar dois assuntos ao mesmo tempo: a solubilidade entre materiais e um tipo de polímero. Para tanto, são utilizados apenas dois reagentes: a acetona e o isopor. A solubilidade é a capacidade de um material de se dissolver um outro ou dissolver outro. Semelhante dissolve semelhante. No experimento, ao adicionarmos poliestireno à acetona, esta enfraquece as interações entre os monômeros (estirenos), liberando todo o ar que estava aprisionado entre essas moléculas. Isso ocorre porque a região apolar da acetona interage com o isopor, resultando em um isopor sem ar e viscoso. Ao retirarmos o excesso de acetona e esperarmos a que interagiu com o poliestireno evaporar, observamos que a massa se solidificará, formando um objeto de alta resistência mecânica.

Os materiais e reagentes utilizados no experimento são: Béquero de pelo menos 250ml, pedaços de isopor ou um isopor inteiro, acetona pura (não é possível utilizar as acetonas adquiridas em farmácia porque elas não apresentam a concentração ideal para o experimento). Os procedimentos utilizados são os seguintes: adicionar de 100ml a 200 ml de acetona pura no interior do béquero; colocar o isopor em contato com a acetona e, por fim, retirar o excesso de acetona. Podemos visualizar nas fotos abaixo:

¹² Disponível no link: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/isopor-soluvel.htm>



Foto 8 – Experimento na UFRPE- UAST



Foto 9 – Experimento na UFRPE- UAST



Foto 10 – Experimento no IFPE



Foto 11 – Experimento no IFPE

3.1.5. Experimento coca-cola com mentos

Este é um dos experimentos mais realizados nas atividades lúdicas envolvendo os conteúdos da química. No próprio site da Coca-cola¹³ tem a resposta à pergunta: o que acontece quando se mistura mentos a Coca-cola?

¹³ Link: www.cocacolabrasil.com.br

O que acontece quando se mistura Coca-Cola com Mentos?



< O gás carbônico (CO_2) está em equilíbrio. Qualquer distúrbio expulsa o gás rapidamente. A bala é mais pesada. Logo alcança o fundo e movimenta o CO_2 , causando a saída do gás e jogando o líquido para fora. O fenômeno é mais intenso em produtos diet porque eles são menos encorpados, o que facilita o escape. O tamanho do gargalo também influencia. Quanto mais estreito, mais forte é o jato. “E se eu chupar bala e beber refrigerante?” A maior parte do gás é perdida durante o contato com a boca e a ingestão.

Coca-Cola Brasil

Quando realizamos este experimento com crianças, como na Escola Maria da Conceição do Rego Barros Lacerda, em Camaragibe como podemos visualizar nas fotos abaixo, explicamos da seguinte forma: as bebidas gaseificadas possuem em seu interior ácido carbônico. Trata-se do dióxido de carbono dissolvido no líquido. É o chamado gás do refrigerante. Sob alta pressão dentro da garrafa, o CO_2 permanece sob a forma líquida de ácido carbônico. Porém, quando abrimos a garrafa, a pressão interna diminui e bolhas de CO_2 se desprendem do líquido. E isso vai acontecendo continuamente, pois o ácido carbônico é instável. É por isso que o refrigerante perde o gás se não for consumido rapidamente

Ao adicionar as balas mentos, a maior parte do ácido carbônico é desprendido do líquido na forma de gás de maneira muito rápida. Esse gás, recém liberado, produz uma alta pressão dentro da garrafa que impulsiona o líquido para fora, formando um chafariz

Esse efeito acontece por dois motivos. Primeiramente as balas mentos são mais densas do que o refrigerante, o que garante que, ao caírem no líquido, elas

irão para o fundo. Isso é importante, pois se o gás fosse liberado na superfície, ele não conseguiria empurrar o líquido. Desprendendo-se no fundo, ele empurra todo o refrigerante para fora. Outra particularidade das balas é sua rugosidade, dada por diversas camadas de açúcar. Isso causa uma grande instabilidade no interior do refrigerante, que desprende o gás.



Foto 12 – Experimento no IFPE



Foto 13 – Experimento no IFPE

4. CAPÍTULO 3 - O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA NUMA PERSPECTIVA LÚDICA

Os estudos atuais partem dos resultados do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) que, entre os anos de 2006 e 2009, por exemplo, ficou nas últimas posições na avaliação de Ciências (SANTOS E PADILHA, 2010), para fundamentar a necessidade de um investimento maior na área de Ciências. Esses mesmos estudos situam dentre os principais problemas: “a formação dos professores, o currículo, as metodologias, as estruturas das escolas, salas lotadas e má utilização dos recursos financeiros” (SANTOS e PADILHA, 2010, p. 3). Ao mesmo tempo, outros estudos como o de Garcez (2014), apontam que os alunos consideram os estudos escolares como entediantes e desinteressantes. Para esses autores, é possível investir em alternativas lúdicas para o trato com os conteúdos científicos, inclusive da química. Mas a própria Garcez (2014) alerta que

[...] usar o lúdico como alternativa metodológica não é uma opção trivial, como se fosse um passatempo ou intervalo no Ensino de Química. Requer que o professor tenha conhecimento de suas teorias, métodos e de seu potencial pedagógico, para que conscientemente e deliberadamente possa explorar as habilidades e competências que tais atividades podem propiciar ao estudante (p. 27).

Geralmente há uma confusão entre os conceitos de lúdico, jogo e brinquedo. Para Garcez (2014) é preciso diferenciá-los. De acordo com a autora:

O brinquedo diferencia-se do jogo, pois, pressupõe-se uma relação com a infância e uma indeterminação referente à sua utilização. Não há um sistema de regras que organize sua utilização, o brinquedo se encontra disponível para o jogador e é manipulado conforme sua vontade, assim utilizado como representação da realidade. Já o jogo, enquanto material, implica um uso lúdico estruturado em um sistema de regras (p. 29-30).

Baseada em outros estudos, Garcez (2014) caracteriza a atividade lúdica como “[...] qualquer atividade prazerosa e divertida, livre e voluntária, com regras explícitas e implícitas. [...] O jogo e a brincadeira, são atividades lúdicas que diferenciam-se por meio do sistema de regras” (p. 30). Dessa forma, para a autora “O jogo pode ser definido como qualquer atividade lúdica que tenha regras claras, explícitas, estabelecidas na sociedade de uso comum, e tradicionalmente aceita, seja de competição ou de colaboração” (p. 30). A diferença de jogo para a brincadeira é que as regras desta última são estabelecidas em grupos sociais

menores, diferindo em função do lugar. Mas o brinquedo é apenas um suporte (lugar/objeto/espço) de um jogo ou de uma brincadeira.

O estudo de Garcez (2014) também se preocupa com o que é necessário de conhecimento ao docente para realizar um trabalho com o lúdico. Para a autora, é preciso que se tenha uma intencionalidade lúdica, que seria aquela “orientada ao equilíbrio do aspecto prazeroso e pedagógico da atividade lúdica a ser desenvolvida” (p. 40). A intencionalidade lúdica do docente direciona seus alunos a três comportamentos: compromisso lúdico, responsabilidade lúdica e atitude lúdica. Para a autora:

O compromisso lúdico pode ser compreendido como aquele que pode surgir de um diálogo aberto, de maneira a promover uma atitude compromissada com os objetivos educacionais. Nesse sentido, deve-se compreender que o aluno não é uma tábula rasa, que possui conhecimentos prévios, concepções e opiniões que devem ser consideradas para oportunizar melhores situações de ensino (GARCEZ, 2014, p. 40).

De acordo com o compromisso lúdico, é possível existir uma responsabilidade lúdica (ou cumplicidade lúdica), que significa “que todos sejam responsáveis pelo processo de ensino aprendizagem” (GARCEZ, 2014, p. 40). A atitude lúdica, por sua vez, diz respeito ao seguinte processo:

A atitude lúdica por parte dos professores pode ser expressa como um convite para ousarem mais enquanto orientadores, em atitudes como buscar o diálogo, tentar compreender como o aluno gosta de aprender, dar-lhes créditos pelas proposições criativas, dispor e escutá-los e ouvir seus anseios, negociar possibilidades de ação e colocar em prática algumas situações e momentos de ensino (GARCEZ, 2014, p. 41).

Considerando que todos esses elementos que dizem respeito à ludicidade foram envolvidos no nosso trabalho no PET. No entanto, entendemos que os limites se deram pelo fato de apenas replicarmos experiências prontas da internet e de livros didáticos, bem como de não refletirmos teoricamente sobre as questões de ordem teórico/metodológica envolvidas nessa questão. O que nos moveu na seleção das atividades a serem replicadas foi a possibilidade dessas atividades (experimentos) se caracterizarem como lúdicas, despertando, desta forma, o interesse dos alunos de diversas faixas etárias com que trabalhamos.

4.1. O Lúdico e a Experimentação em Química

O conceito de ludicidade na educação ganha diferentes significados em diferentes contextos de utilização. Autores que pensaram o tema no século passado, como (Huizinga, 1980; Benjamim, 1992; Wajshop, 1995; Santos e Schnetzler, 1997, Marcelino, 2002;) entre outros, já destacaram o caráter polissêmico do termo e suas diferentes apropriações em contextos distintos.

Resgatamos da literatura o significado de ludicidade como uma qualidade representativa de ações relacionadas ao “espírito” das emoções positivas presentes em determinadas atividades. No caso particular do ensino de ciências a ludicidade sempre foi algo que historicamente não teve espaço devido ao seu caráter infantilizador. Entretanto, algumas atividades experimentais expressam um caráter lúdico devido aos aspectos inusitados presentes na fenomenologia da experimentação. Nesse sentido ousamos tratar alguns experimentos em química como atividades lúdicas, devido ao seu potencial mobilizador do processo de atribuição de significados conceituais.

Tratamos alguns experimentos como “brinquedos” ou mais apropriadamente como “jogo”, entendendo-os como um objeto ou artefato com o qual pessoas jogam, seja por meio de sistema de regras, na brincadeira individual ou coletiva, no faz de conta ou no jogo educativo, é possível mobilizar uma qualidade caracterizadora da ação ou conjunto de ações, cuja essência esta relacionada com a emergência de algo inusitado: O lúdico.

As atividades caracterizadas como científicas são fortemente marcadas pela condição de racionalidade. As perspectivas filosóficas hegemônicas localizam a atividade científica no plano da observação ou, em última instância da racionalidade como condição de coerência. A ausência da utilização dos sentidos como critério de validação entre o discurso científico e o de senso comum, descarta por completo a influência dos aspectos relacionados a subjetividade.

O principal desdobramento dessa perspectiva nos processos educativos em ciências é a visão de que as atividades verdadeiramente “sérias” não podem incorporar dúvidas, não comporta polêmicas e não abre espaço para emoções ou sentimentos. Devem ser caracterizadas por estruturas de saberes constituídos de maneira clara, direta, estática e, sobretudo, crivados pela objetividade científica.

Aceitar a exclusão do lúdico da formação humana significa, em certo sentido, aceitar a amputação da constituição do próprio sujeito em sua dimensão subjetiva. Essa compreensão está marcada por um racionalismo extremado que desconsidera o caráter intersubjetivo dos processos educativos sob a alegação de que a dimensão subjetiva, a afetividade, as emoções e sentimentos não têm nenhum papel na formação por serem meras expressões de natureza fútil.

Defender a inserção da dimensão lúdica da formação parece carecer de justificativa. Entretanto, essa tarefa não pode ser justificada de maneira tautológica. A utilização do lúdico no ensino da química reivindica um esforço de reflexão na busca de sentidos para esse fim.

A perspectiva da neuropsicologia representada por Damásio (1996) afirma que as emoções não são um luxo. Para este autor, “elas desempenham uma função na comunicação de significados a terceiros e podem ter também o papel de orientação cognitiva” (pág.159).

O autor lembra que as emoções são desencadeadas após um processo que se origina numa interpretação mental de avaliação que não é espontânea,

Em virtude da natureza de nossas experiências, há um amplo espectro de estímulos e situações que vieram se associar aos estímulos inatamente selecionados para causar emoções. As reações a esse amplo espectro de estímulos e situações podem ser filtradas por um processo de avaliação ponderada (Damásio, 1996, p.159).

Resguardando os limites da perspectiva neuropsicológica, vale ressaltar que o lúdico não opera simplesmente como um estímulo aos sentidos que desencadeia emoções, mas como uma construção que antes de funcionar como algo externo ao próprio sujeito, esse teria um papel fundante na sua constituição, de maneira que o lúdico emerge num processo dialético de constituição do ser, do corpo, de suas compreensões, desejos e expectativas. Para Damásio (1996),

As emoções funcionam como uma coleção de mudanças no estado do corpo que são induzidas numa infinidade de órgãos por meio das terminações das células nervosas sob o controle de um sistema cerebral dedicado, o qual responde ao conteúdo dos pensamentos relativos e uma determinada entidade ou acontecimento. Muitas das alterações do estado do corpo – na cor da pele, postura corporal e expressão facial, por exemplo – são efetivamente perceptíveis

para um observador externo. (Com efeito, a etimologia da palavra sugere corretamente uma direção externa a partir do corpo: emoção significa literalmente “movimento para fora”) Existem outras alterações do estado do corpo que só são perceptíveis pelo dono desse corpo. Mas as emoções vão além da sua essência” (Damásio, 1996, pág.168).

Esse autor reserva o termo *sentimento* para a experiência dessas mudanças impressas no corpo. Por outro lado, as modificações no estado do corpo decorrente das emoções revelam a possibilidade de que, em sendo desencadeadas num processo lúdico, essas modificações resultem de motivos e objetivos, pois toda ação lúdica pressupõe um sujeito lúdico que determine ações em função de necessidades. Pressupõe motivações para algo, pressupõe objetivos implícitos ou explícitos.

A perspectiva da psicologia histórico-cultural através de seu principal representante L.S. Vygotsky identifica um outro sentido para a pesquisa sobre a dimensão subjetiva ao refletir no campo da psicologia infantil. O autor afirma que na brincadeira as crianças se envolvem em atividades que substituem aquelas as quais seu desenvolvimento não permite realizar. Desse modo, para ele a brincadeira de faz-de-conta, ou a imitação, exerce um papel preponderante na constituição do seu desenvolvimento.

[...] suponha que uma criança muito pequena (talvez com dois anos e meio de idade) queira alguma coisa – por exemplo, ocupar o papel de sua mãe. Ela quer isso imediatamente. Se não puder tê-lo, poderá ficar mal-humorada; no entanto, comumente, poderá ser distraída e acalmada de forma a esquecer seu desejo. No início da idade pré-escolar, quando surgem os desejos que não podem ser imediatamente satisfeitos ou esquecidos, e permanece ainda a característica do estágio precedente de uma tendência para a satisfação imediata desses desejos, o comportamento da criança muda. Para resolver essa tens reciação, a criança em idade pré-escolar envolve-se num mundo ilusório e imaginário, onde os desejos não realizáveis podem ser realizados, e esse mundo é o que chamamos de brinquedo (VYGOTSKY, 1998, p.122).

A imaginação para Vygotsky reveste-se de grande importância nessa perspectiva, pois se trata de uma atividade psicológica nova para as crianças, uma atividade que inaugura a etapa dos processos conscientes que ainda não estão presentes como tal, em crianças muito pequenas, mas que emergem nas ações

aprendidas nas relações com o outro. Se por um lado, podemos afirmar que o brincar da criança, numa ótica psicológica, é imaginação em ação para os adolescentes, na criança em fase pré-escolar é o brinquedo sem ação.

Já para Walter Benjamim (1992) a essência do brincar não reside na imitação ou na imaginação, mas na possibilidade de repetição do ato de brincar:

O adulto, com o coração liberto do medo, goza de uma felicidade redobrada quando narra uma experiência. A criança recria toda a situação, começa tudo de novo. Talvez esteja aqui a raiz mais profunda do duplo sentido dos “jogos” alemães: repetir o mesmo seria seu elemento verdadeiramente comum. Não um “fazer-de-conta-que”, mas um fazer-sempre-de-novo”, a transformação da experiência comovente em hábito, esta é a essência do jogo (BENJAMIN, 1992, p.176).

Em ambas as acepções, seja em Vygotsky ou Benjamim, a brincadeira ganha centralidade nos processos de desenvolvimento no início da vida, como força motivadora das atividades e permanecem durante todo desenvolvimento.

Se ignorarmos as necessidades das crianças e os incentivos que são eficazes para colocá-la em ação, nunca seremos capazes de entender seu avanço de um estágio do desenvolvimento para outro, por que todo avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos (VIGOTSKI, 1998, p. 122).

Na perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural a motivação é interpretada como sendo uma necessidade objetivada, igualmente a um objeto que move o sujeito à ação. Nas experiências lúdicas a motivação se faz presente nas ações, como uma espécie de motor da constituição do sujeito que funciona a partir das sensações físicas e modificações impressas no corpo. Para Piaget (1973),

[...] até mesmo as sensações físicas pressupõem um quadro interno de interpretação. Isto significa que uma operação lógico-matemática intervém em qualquer sensação, enquanto informação apreendida pelo sujeito. Dessa forma, apesar de partir da sensação (dos sentidos), o conhecimento constitui-se, portanto, da interpretação de uma operação elementar (dado físico primário), segundo as estruturas cognitivas do sujeito, num processo de re-elaboração.” (p..73).

Inúmeras perspectivas de análise sobre o lúdico estão disponíveis na literatura, as quais, com diferentes objetivos, dispõem sobre os usos e desusos do lúdico em atividades educativas (Winnicott, 1975; Bruhns, 1993; Wajskop, 1995; Kishimoto, 1997, para citar algumas obras sobre o tema). Parte significativa dessas pesquisas analisam as diferentes formas de expressão do lúdico, entre as quais a brincadeira e os jogos no contexto da educação infantil. Quando se trata de atividades em modalidades para além desse nível de educação, a ludicidade é uma atitude completamente desencorajada, sob a alegação de que se trata de falta de seriedade e esvaziamento de conteúdos nas atividades de aprendizagem. Tal postura reflete um misto de ingenuidade e ignorância, visto que revela uma leitura fragmentada e dicotômica do trabalho escolar que separa os dias da semana e os finais de semana, as aulas importantes e as não importantes, as horas de trabalhar e as horas de brincar.

Essa forma de ver o lúdico não significa que esteja associada ao não fazer nada, mas ao se realizarem as atividades escolares ou produtivas, essas últimas entendidas como processos nos quais se realizam atividades vitais, ativas do sujeito sobre a realidade, leve-se em consideração que a educação integra o conjunto de relações que constitui a formação humana. Portanto, deve integrar os aspectos mais profundamente ligados à condição humana.

Não defendemos aqui que o educador deva introduzir o lúdico ou a brincadeira como um decreto, mas que seja considerada como um aspecto possível nas atividades educacionais, tendo em vista o caráter inusitado dos fenômenos em questão. O potencial de ludicidade encontrado nos fenômenos químicos é, do ponto de vista educativo, incomparável às abordagens “verificacionistas” comumente utilizadas nas atividades de laboratório. Os protocolos experimentais carregam implicitamente a visão do “aluno como cientista”, ou seja, a visão de que as aprendizagens por descoberta exercem um papel crucial no processo de aprendizagem e, por isso, são mais importantes do que o processo de transmissão do conhecimento.

Em nossa visão o trabalho pedagógico, semelhantemente ao trabalho ontológico, surge necessariamente de uma motivação. As ações educativas surgem de condições determinadas e são objetivas. As aprendizagens obedecem às leis do processo de internalização. Desse modo, entendemos que o processo de conversão do conhecimento de sua forma interpsicológica para a dimensão intra-psicológica,

passa necessariamente por um processo de mediação que se estrutura por meio da linguagem e resulta de tensões entre os sentidos e a atribuição de significado cultural. Esse processo, que inicia por uma motivação, se esgota quando o conhecimento atinge o plano mental identificado através do processo de explicitação.

Por entender que o devido aprofundamento no campo da psicologia da aprendizagem está para além do escopo de um trabalho em nível de TCC, nesta investigação nos limitamos a explorar os aspectos lúdicos contidos nos experimentos de química, evidenciando a motivação como processo fundamental no trabalho pedagógico.

5. CAPÍTULO 4 - O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL E O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O ensino de química na educação básica, através do Programa de Educação Tutorial (PET), foi marcado pela experimentação, sendo esta numa perspectiva lúdica. Os relatos de cinco ações que realizamos durante a nossa participação neste Programa elucidam esta questão. Para Guimarães (2009), “no ensino de ciências a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (p. 198). No entanto, se considerarmos a elaboração de Guimarães (2009) sobre a necessidade de, num processo de contextualização, não partir de um problema proposto pelo livro, os exemplos que trouxemos poderiam não se enquadrar nessa questão apesar de em cada uma das oficinas que demos, a depender da faixa etária dos alunos e dos conhecimentos prévios, a abordagem e a linguagem eram diferentes.

Nesse sentido, para a experimentação se dar de forma desafiadora, é necessário, segundo Guimarães (2009), desafiar os alunos com,

problemas reais; motivá-los e ajuda-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não numa perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem (p. 199).

No entanto, a ênfase das ações em torno do ensino de química se dá nas abordagens a partir de materiais didáticos. O estudo de Wartha, Silva e Bejarano (2013) resgata bem essa questão. Os autores identificam que há uma ênfase nos materiais didáticos mais recentes em relacionar os conteúdos de química com o cotidiano, num esforço para torná-los mais acessíveis aos alunos. Mas os próprios autores resgatam uma avaliação do Guia de Livros Didáticos 2012 sobre um determinado livro que vem sendo largamente divulgado desde 1993: *Química na abordagem do cotidiano*:

Na coleção, são várias as situações nas quais o conhecimento químico é vinculado ao cotidiano do aluno; contudo, para permitir uma construção mais crítica da cidadania, há a necessidade de problematizações mais profundas dos temas sociais. A manifestação de que o diálogo com outras áreas do conhecimento é importante e todo conhecimento faz uso dele está explicitada de forma mais clara na seção Informe-se sobre Química, que aparece apenas no final de cada capítulo, o que torna tal diálogo incipiente (BRASIL, 2011, p. 17 apud WARTHA, SILVA e BEJARANO, 2013, p. 85).

Os autores, além de resgatarem outros livros e revistas como *Química Nova na Escola*, famosos em fazerem essa relação entre o ensino de química e o cotidiano (inclusive os considerados paradidáticos), situam os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio como avanços em relação à questão da contextualização no meio educativo. Eles resgatam que a perspectiva de contextualização ali presente é resultado de uma interrelação das ideias de autores como Dewey, Paulo Freire, Piaget e Vigotsky. Desta forma, para Wartha, Silva e Bejarano (2013, p. 87):

Tais concepções de contextualização se originam dos contextos significativos apontados por esses autores para o ensino de ciências: realidade, vida, vivência, mundo, cotidiano, trabalho, cidadania, contexto social, contexto histórico e cultural, conhecimentos prévios do aluno e disciplinas escolares.

Não consideramos que o nível de contextualização que realizamos em nossas oficinas goram estes. Inclusive porque partimos dos mesmos limites apontados em relação aos livros didáticos e revistas da área de química. Deste ponto de vista, o PET tem que avançar mais do que apenas replicar oficinas famosas na internet e nos livros didáticos.

6. CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho foi organizada buscando responder ao problema da pesquisa: *Quais são as contribuições do Programa de Educação Tutorial para o Ensino de Química numa perspectiva lúdica*. Para tanto, o diálogo será feito a partir dos objetivos específicos e geral da pesquisa.

O primeiro objetivo específico diz respeito à relação do PET com o ensino de química na educação básica. Considerando as experiências desenvolvidas através do PET na UFRPE, bem como a análise documental e a revisão bibliográfica, podemos refletir sobre as possibilidades de atividades desenvolvidas através do PET poderem vir a se constituírem em oficinas e participações em feiras e exposições científicas, articulando ensino/extensão, de forma a promover uma maior disseminação e acesso à ciência, especialmente em relação à química. Mesmo entre alunos que ainda não tiveram aulas de química, como crianças, por exemplo, é possível potencializar uma aproximação. Os limites encontrados se dão em relação à necessidade de simplificar as explicações dos experimentos de forma a torna-los mais adequados em função da ausência de uma base teórica para compreendê-los. Esse é um limite também identificado em relação à questão tratada pelo segundo objetivo específico, que diz respeito à relação do PET com a formação dos estudantes do curso de Química. Considerando especialmente a experiência vivenciada na UFRPE, podemos perceber uma lacuna na relação entre teoria e prática. A experiência foi mais orientada pela busca de propostas prontas na internet e em livros didáticos para serem replicadas do que uma construção teórico-prática própria.

Por outro lado, consideramos que a relação do PET com a formação dos estudantes do curso de Química, proporcionou uma maior oportunidade para a permanência desses estudantes, considerando a possibilidade de distribuição de bolsas de estudo, de forma articulada a um trabalho coletivo, orientado por professores-pesquisadores da área, num processo de articulação entre ensino e extensão. O contato com várias faixas etárias de alunos, em diferentes contextos, desenvolvendo experimentos lúdicos que envolvem o ensino de Química é realmente uma experiência enriquecedora em si mesma. No entanto, a existência de bolsas de estudo possibilita condições de permanência dos estudantes mais carentes, de forma a garantir uma maior inclusão no Ensino Superior público.

A característica da ludicidade, de que trata o terceiro objetivo específico e que foi referência das atividades realizadas no âmbito do PET é algo que em si própria merece uma elaboração específica nesta conclusão. As atividades escolhidas para serem replicadas pelo PET em diversos ambientes e com públicos com faixas etárias diferentes, tinham a ludicidade como fundamento para garantir a atenção, o envolvimento e a participação ativa. Sem dúvida uma estratégia que pode permitir um maior acesso ao saber da área da química aos estudantes da educação básica, mas também uma melhor formação inicial dos estudantes envolvidos no Programa.

Dessa forma, a resposta à questão-problema da pesquisa a que chegamos neste trabalho de conclusão de curso é a de que as principais contribuições do Programa de Educação Tutorial para o Ensino de Química numa perspectiva lúdica são as seguintes: contribuir para a formação inicial dos estudantes da Licenciatura em Química de forma a tornar o acesso aos conteúdos mais atrativo e contribuir para disseminar o conteúdo de química na educação básica através de atividades de extensão.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENHALDT, Rafael. Vidas em Conexões (in) tensas na UFRGS: O Programa Conexões de Saberes como uma Pedagogia do estar-junto na Universidade. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.
- BENJAMIN, Walter. **Sobre arte, técnica, linguagem e política**. Relógio d'água, 1992.
- BRASIL. **Lei nº 11.180, de 23 de setembro de 2005** – Institui o Programa de Educação Tutorial – PET. Brasília: Presidência da República, 2005.
- BRASIL. **Portaria nº1, de 17 de maio de 2006** – Institui o Programa Conexões de Saberes. Brasília: MEC, 2006.
- BRASIL. **Portaria nº 976, de 27 de julho de 2010** – Normatiza o Programa de Educação Tutorial. Brasília: MEC, 2010.
- BRASIL. **Portaria nº 343, de 24 de abril de 2013** – Altera dispositivos da Portaria MEC nº 976, de 27 de julho de 2010, que dispõe sobre o Programa de Educação Tutorial – PET. Brasília: MEC, 2013a.
- BRASIL. **Resolução nº 36 de 24 de setembro de 2013** – Estabelece os procedimentos para creditar os valores destinados ao custeio das atividades dos grupos do Programa de Educação Tutorial (PET) aos respectivos tutores. Brasília: MEC/FNDE, 2013b.
- BRASIL. **Resolução nº 42 de 4 de novembro de 2013** – Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas a estudantes de graduação e professores tutores no âmbito do Programa de Educação Tutorial (PET). Brasília: MEC/FNDE, 2013c.
- BRUNS, Heloisa T. O culto do corpo-prazer, o fenômeno lazer e o lúdico. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Ijuí, 12 (1, 2, 3), 1992.
- DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes: emoção, razão e cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- FOLTRAN, Elenice Parise, PISACCO, Nelba Maria Teixeira e FOLTRAN JÚNIOR, Dierone César. Extensão universitária e articulação de saberes: a proposta do LALUPE – Laboratório Lúdico Pedagógico. **Revista Conexão UEPG**, Campinas – Universidade Católica de Campinas, s/d.

GARCEZ, Edna Sheron da Costa. O lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte. **Dissertação de Mestrado**. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, vol. 31, nº 3, agosto, 2009.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo, Perspectiva, 1980.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedo e brincadeira: usos e significações dentro de contextos culturais. In: SANTOS, S. M. P. (Org.). **Brinquedoteca**: o lúdico em diferentes contextos, Petrópolis: Vozes, 1997.

MARCELINO, N. C. **Estudo do Lazer**: uma introdução. Campinas, SP, Autores associados, 2002.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro, José Olympio, 1998.

PIMENTEL, Alessandra. O método da análise documental: seu uso numa perspectiva historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 179-195, novembro, 2001.

SANTOS, Eva Helena Gomes e PADILHA, Augusta. O método dialético aplicado ao planejamento dos conteúdos escolares na área de ciências. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Volume 1, Curitiba, Governo do Estado do Paraná, 2010.

SANTOS, W. L. P. , SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Unijuí, 1997.

SUGAHARA, Cibele Roberta. A extensão universitária como ação socioeducativa. **Revista Conexão UEPG**, Campinas – Universidade Católica de Campinas, s/d.

WAKSKOP, Gisela. O Brincar na Educação Infantil. **Cad. Pesq.** São Paulo, 92, p. 62-69, fev, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

WARTHA, Edson José, SILVA, Erivanildo Lopes da e BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química nova na escola**, vol. 35, nº 2, maio, 2013.

WINNICOTT, D. W. **O brincar & a realidade**. Rio de Janeiro: Imago Editora Ltda, 1975.