

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DE SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA
VIDA E SAÚDE

CAROLINE DA SILVA OLIVEIRA

**ENSINO PARA JOVENS E ADULTOS: a contextualização como meio
de motivação e de compreensão da Química.**

Porto Alegre

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DE SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

CAROLINE DA SILVA OLIVEIRA

**ENSINO PARA JOVENS E ADULTOS: a contextualização como meio de
motivação e de compreensão da Química.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado

Porto Alegre
2018

CIP - Catalogação na Publicação

da Silva Oliveira, Caroline
Ensino para Jovens e Adultos: a contextualização
como meio de motivação e de compreensão da Química. /
Caroline da Silva Oliveira. -- 2018.
89 f.
Orientador: Tânia Denise Miskinis Salgado.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,
BR-RS, 2018.

1. educação de jovens e adultos. 2. química. 3.
CTS. 4. contextualização. I. Denise Miskinis Salgado,
Tânia, orient. II. Título.

Caroline da Silva Oliveira

Ensino para Jovens e Adultos: a contextualização como meio de motivação e de compreensão da Química.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado

UFRGS – Porto Alegre/RS

Orientadora

Profa. Dra. Andreia Modrzejewski Zucolotto

IFRS – Porto Alegre/RS

Profa. Dra. Camila Greff Passos

UFRGS – Porto Alegre/RS

Profa. Dra. Ana Lúcia Becker Rohlfs

UNISC – Santa Cruz do Sul/RS

*Ao meu filho, Henrique, para que quando ele tiver a oportunidade de ler,
possa saber o quão importante é o estudo!*

AGRADECIMENTOS

Essa dissertação foi escrita em meio a um turbilhão de acontecimentos e o mais marcante foi o de ser mãe e todas as preocupações que vem junto com a maternidade. Entre um parágrafo e outro aparecia um: “Mãe, vem brincar comigo! ”. E eu disse não para a maioria.

Agradeço a todos que de alguma forma me ajudaram para que o título de mestre pudesse ser concedido a mim. A todas as mulheres, mães ou não, que me mandavam mensagens de apoio, sempre me perguntando como estava a escrita da dissertação e, que por alguns momentos, eu não queria nem olhar. Todos em minha volta ouviram muito sobre a pesquisa e toda a alegria que ela me trouxe e os desafios que aprendi a resolver. Ao grupo Mamães na Pós-Graduação pelas palavras de animação, as minhas amigas e colegas pelo incentivo e empoderamento que foram essenciais na reta final. A minha mãe por ter me dado apoio nos momentos em que precisei estar presente nas aulas. A minha orientadora, acima de tudo pela paciência.

Ao Danian que por vezes distantes fisicamente me ajudava com palavras de incentivo e presencialmente pelo apoio incondicional.

A escola Mario Quintana e os estudantes que fizeram parte desta pesquisa e a tornaram muito importante para mim.

E finalmente, ao meu filho Henrique! Espero poder dizer SIM para todos os convites de brincar.

“Ninguém é tão grande que não possa aprender,
nem tão pequeno que não possa ensinar.”

(Escopo)

RESUMO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é um grande desafio hoje no Brasil: muitos jovens e muitos adultos têm ingressado nessa modalidade de ensino. O crescimento da busca dos jovens pela EJA tem relação com suas realidades de vida, pois grande parte deles estuda em um turno e trabalha nos demais. Já os adultos buscam acesso a melhores empregos e melhores salários. Sendo assim, tanto jovens quanto adultos acessam a EJA para terminar seus estudos em tempos menores. Com isso, vêm as dificuldades de compreensão dos conceitos das ciências ditas exatas em geral e da Química em particular. Nesse contexto, a professora pesquisadora investigou de que forma a abordagem de conceitos científicos por meio do enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) influenciou a compreensão desses conceitos, no âmbito da disciplina de Química, por estudantes da EJA da sexta etapa, ou seja, o equivalente ao segundo e terceiro ano do ensino médio regular, de uma escola privada de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. A pesquisa foi fundamentada sobre as contribuições teóricas de Paulo Freire, e a perspectiva CTS de Wildson Santos. Para tanto, com o intuito de contextualizar o ensino, foram abordados temas da Química com base no enfoque CTSA, objetivando a promoção do conhecimento emancipatório do estudante. Como estratégias de avaliação coerentes com a proposta de ensino, foram adotadas a avaliação mediadora e a avaliação emancipatória. O trabalho foi realizado com duas turmas de sexta etapa da EJA. A coleta de dados foi feita por instrumentos diversos: registros no diário de campo, questionários, entrevistas e trabalhos realizados pelos estudantes como forma de conclusão dos semestres letivos. A análise desses dados gerou a discussão dos resultados obtidos durante a pesquisa e os artigos que compõem a presente dissertação. As entrevistas com os estudantes, após o final de cada semestre, mostraram que a proposta de relacionar seu dia a dia com a aplicação dos conceitos científicos, por meio da abordagem CTSA, bem como a abordagem emancipatória do conhecimento ao longo de todo o período letivo, propiciaram a melhoria da compreensão dos conceitos por parte dos estudantes.

Palavras-chave: Contextualização. EJA. Ensino de Química. CTSA, conhecimento emancipatório.

ABSTRACT

Youth and Adult Education (YAE) is a great challenge today in Brazil: many young people and many adults have entered this education modality. The growth of the youth search for the YAE is related to their realities of life, since most of them study in one shift and work in the others. As for adults, they seek access to better jobs and better wages. Thus, both young and older people choose the YAE to finish their studies in shorter times. With this, come the difficulties of understanding the concepts of the so-called exact sciences in general, and of chemistry in particular. In this context, the researcher teacher investigated how the approach of scientific concepts through the STSE (Science, Technology, Society and Environment) approach influenced the understanding of these concepts, within the Chemistry subject, of YAE students from a Rio Grande do Sul countryside private school. The theoretical contributions from Paulo Freire, and the STS perspective from Wildson Santos were the theoretical basis of this work. With this purpose, chemical themes were discussed in order to contextualize their teaching based on the STSE approach, focusing on the promotion of emancipatory knowledge of the student. As evaluation strategies consistent with the teaching proposal, mediatory evaluation and emancipatory evaluation were adopted. The work was done by the researcher teacher to two groups of sixth stage of the YAE, equivalent to 2nd. and 3rd. years of high school. The data were collected by several instruments: records in the field diary, questionnaires, interviews and semester conclusion school works made by the students. The analysis of this data generated the discussion of the results obtained during the research and the articles that make up the present dissertation. Interviews with students, after the end of each semester, showed that the proposal of relating their day to day experience with the application of scientific concepts, by means of STSE approach, as well as the emancipatory approach to knowledge throughout the academic period, provided the increase in students' understanding of concepts.

Key words: Contextualization. Youth and Adult Education. Chemistry teaching. STSE, emancipatory knowledge.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Casinhas confeccionadas pela turma da EJA.....	54
FIGURA 2 - Ficha com tabela nutricional do iogurte.....	65
FIGURA 3 - Ficha com tabela nutricional de refrigerante normal e zero.	65
FIGURA 4 - Cálculo de concentração de sódio feita pelos estudantes.	67
FIGURA 5 - Relato do estudante acerca das aplicações da Química no seu dia a dia a partir de um documentário assistido em aula.	83
FIGURA 6 - Relato do estudante sobre a temática sobre alimentos.	83
FIGURA 7 - Resposta da estudante ao questionário aplicado no início do semestre de aulas.	84
FIGURA 8 - Relato da estudante sobre uso do sal.	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição dos artigos segundo a fonte de pesquisa.....	20
Quadro 1 - Artigos publicados na Revista Química Nova na Escola	22
Quadro 2 - Número de Artigos publicados em Revistas.....	23
Quadro 3 - Artigos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.....	24
Quadro 4 - Artigos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Química.	26
Quadro 5 - Trabalhos publicados na Google Acadêmico e Lume UFRGS.....	28
Quadro 6 - Organização das aulas.	42
Quadro 7 - Conceito de competências.	63
Quadro 8 - Perfil dos estudantes das turmas	78
Quadro 9 - Temas trabalhados em aula de forma contextualizada/problematizada.	79

LISTA DE FLUXOGRAMAS

FLUXOGRAMA 1 - Trabalhos destacados sobre conhecimento emancipatório. 28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da pesquisa por palavras-chave em revistas.	21
---	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS

EJA – Educação de Jovens e Adultos.

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade.

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

CAPES – Portal de periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química.

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio.

RBPEC – Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

SCIELO – *Scientific Electronic Library Online*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS.....	18
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
4	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	30
4.1	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	30
4.2	CONHECIMENTO EMANCIPATÓRIO	33
4.3	ENFOQUE CTSA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	35
4.4	ENFOQUE CTSA NO ENSINO DE QUÍMICA.....	39
5	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	41
5.1	DESCRIÇÃO DA ESCOLA E ESTUDANTES.....	43
6	RESULTADOS	45
6.1	PRIMEIRO ARTIGO.....	45
6.2	SEGUNDO ARTIGO	58
6.3	TERCEIRO ARTIGO.....	70
7	DISCUSSÃO INTEGRADA DOS RESULTADOS.....	92
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
	APÊNDICE A.....	104
	Termo de Consentimento e Informação.....	104
	APÊNDICE B.....	106
	Questionário de identificação e histórico com a disciplina de Química.....	106
	APÊNDICE C.....	107
	Questionário referente à aula 2.....	107
	APÊNDICE D.....	108
	Questionário referente à aula 8.....	108

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho investiga o ensino de Química em duas turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), no ano de 2016. O trabalho foi feito em uma instituição particular localizada no município de Santa Cruz do Sul, que tem história, exclusivamente, com Educação de Jovens e Adultos há mais de dez anos.

A pesquisadora e também professora da escola lecionava há um ano na instituição que abrangia somente a modalidade EJA e, ao longo de sua prática docente, observando as dificuldades dos estudantes da escola, percebeu a necessidade de motivar os estudantes com a problematização do ensino de Ciências e, em especial, da Química.

Tendo como formação inicial o Bacharelado em Química na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na metade do curso ocorreu um despertar pela docência. Obtive o grau de bacharel em Química e logo ingressei na Licenciatura, pois durante os anos finais do bacharelado já tinha a convicção de que iria seguir a área docente. Após ingressar na Licenciatura em Química na UFRGS, iniciei os estágios e tive contato com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O programa foi essencial para complementar minhas convicções sobre ser professora, pois aprendi muito sobre a prática em sala de aula, conviver com os estudantes e principalmente conhecer a realidade, a cultura e o meio em que estão inseridos e saber o quanto isso é importante na prática docente. O término de minha licenciatura ocorreu na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), localizada no interior do estado onde este trabalho foi feito. Na cidade fui professora de uma escola de Educação de Jovens e Adultos e me deparei com a realidade desses estudantes. Surgiu uma preocupação com a forma como a Química era abordada na escola e como os educandos a compreendiam.

Sempre tive grande afeição pela EJA e foi muito gratificante ter realizado esse trabalho com a escola. Tive a inspiração de educadores como Paulo Freire, que nos traz os conceitos sobre a realidade do educando vinculada à sua realidade e sobre a oposição à educação bancária, visando uma educação mais libertadora e a emancipação do conhecimento. Também busquei apoio nas ideias de Chassot de fazer relações com o cotidiano e em termos científicos ligados à teoria social de Lutfi. De acordo com Marcondes e Silva (2014), a contextualização pode ser usada como

recurso pedagógico ou princípio norteador do processo de ensino com o intuito de contribuir para a formação do cidadão e essa, sem dúvida, é uma grande motivadora desse trabalho junto aos estudantes da EJA.

De acordo com Oliveira (2002), ao nos depararmos com o tema EJA não iremos trabalhar com uma questão que nos remete à especificidade etária, mas sim à especificidade cultural, sendo que é esta pluralidade de indivíduos o que compõe uma sociedade de diferentes culturas, valores e raças. É importante também ter a preocupação com as diferentes formas de compreensão advindas de suas experiências e vivências.

A pesquisa teve origem nos seguintes questionamentos da pesquisadora a respeito do ensino de Química para a EJA:

- A ciência deve ser mostrada apenas com números e fórmulas a serem memorizadas?
- Não seria mais interessante se pudéssemos envolver o contexto social na ciência?
- Como favorecer o ensino emancipatório de Química para evitar que a ciência seja apresentada de forma memorística e classificatória?

A partir desses questionamentos, o projeto procurou desenvolver aulas para que os estudantes da modalidade da EJA tivessem a compreensão da Ciência de forma mais significativa, sendo possível contextualizá-la com ações de seu cotidiano e de fácil aplicação.

Essa pesquisa se constitui como um estudo de caso a partir de uma análise qualitativa do seguinte problema: De que forma a compreensão da Química por estudantes da EJA poderia ser favorecida a partir de aulas contextualizadas e relacionadas com suas realidades sociais? Os dados foram coletados a partir de questionários feitos em sala de aula, por meio do diário de campo da pesquisadora e por entrevistas com estudantes após o encerramento dos semestres letivos.

O trabalho está organizado da seguinte forma. Enquanto que os objetivos são apresentados no Capítulo 2, no Capítulo 3 faz-se uma revisão bibliográfica sobre trabalhos que seguem a mesma linha de pesquisa que esta dissertação. No Capítulo 4, são apresentados os pressupostos teóricos da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), Conhecimento Emancipatório e da EJA (Educação de Jovens e Adultos). A metodologia da pesquisa é apresentada no Capítulo 5. Já o Capítulo 6 apresenta os resultados da pesquisa a partir de trabalhos

publicados e submetidos a publicação. Uma discussão integrada dos resultados encontra-se no Capítulo 7. Por fim, as considerações finais encontram-se no Capítulo 8, seguidas das Referências e dos Apêndices.

2 OBJETIVOS

Como objetivo geral, esta pesquisa tem o propósito de investigar de que forma a abordagem de conceitos científicos com base no conhecimento emancipatório de Paulo Freire e por meio do enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) influenciou a compreensão desses conceitos, no âmbito da disciplina de Química, por estudantes da sexta etapa da EJA.

Como objetivos específicos, buscou-se:

- Trabalhar conceitos de Química utilizando o enfoque CTSA e aplicando-os ao dia a dia dos estudantes da EJA;
- Identificar as contribuições de diferentes estratégias avaliativas, baseadas na avaliação emancipatória, podem contribuir para a compreensão dos conceitos trabalhados nas aulas de Química;
- Investigar se o uso dessas estratégias é capaz de motivar os estudantes da EJA a relacionarem conceitos científicos trabalhados nas aulas de Química com suas realidades.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica baseou-se em estudos localizados em diversos bancos de dados a partir de palavras-chave. O período da busca foi de 10 anos, ou seja, de 2007 a 2017. A partir da análise em anais de congressos, como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Encontro Nacional de Ensino de Química, em revistas científicas da área de ensino e educação, como a Química Nova da Escola (QNEsc), base de dados como o Lume (repositório digital de trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e trabalhos em geral produzidos por estudantes, professores e servidores da UFRGS) e *on-line*, no Google acadêmico, identificou-se alguns trabalhos que seguiam os mesmos parâmetros deste.

As palavras-chave inicialmente foram “ensino de química + CTSA” ou “ensino de química + CTS” e ainda “ensino de ciências + CTSA” ou “ensino de ciências + CTS”. Estes grupos de palavras resultaram em mais de três mil resultados no banco de dados Google acadêmico, por exemplo. Como o tema central desse trabalho é a EJA, optou-se por acrescentar essa palavra à busca, juntamente com a palavra contextualização. Com isso, organizou-se a busca em duas categorias de palavras-chave que pudessem filtrar os resultados desejados:

CATEGORIA 1: “EJA + contextualização + Química”;

CATEGORIA 2: “EJA + contextualização + Química + CTSA”.

Na revisão bibliográfica, também se observou se os resultados encontrados trabalhavam mais de uma temática, ou seja, trabalhavam não apenas um conteúdo da disciplina de Química e, sim, vários como é o caso desta pesquisa.

Dessa forma, primeiramente pesquisou-se no site de busca Google Acadêmico, no qual surgiram aproximadamente 300 resultados para as palavras-chave “EJA + contextualização + CTSA + Química”, sendo que, nesses resultados, a maior parte era de trabalhos de conclusão de cursos de graduação, dissertações e algumas teses. Todos focados em uma única temática e em um curto espaço de tempo, sendo todos trabalhos de uma intervenção única.

Desta busca, ainda que com muitos resultados, destacaram-se três trabalhos de mestrado. O primeiro deles, intitulado “Análise de metodologias de ensino de Química para debater a temática Biodiesel à luz do enfoque CTSA: alfabetização

científica no ensino médio” (SILVA, 2012), faz uso da abordagem CTSA e utiliza-se de questionários para desenvolver o trabalho, que se baseia em uma temática – Biodiesel – dentro da disciplina de Química. Esse trabalho foi importante para o desenvolvimento das alternativas de ensino desenvolvidas para aplicação na escola e analisadas no presente trabalho.

Já o segundo trabalho, cujo título é “O ensino de química na Educação de Jovens e Adultos: estudos sobre o conceito de substância” (NASCIMENTO, 2015), tem como resultados permitir que o ensino-aprendizagem dos conceitos químicos, com enfoque CTSA realizados na EJA, colaborem para a apropriação dos conceitos das entidades constituintes da matéria. Além disso, explicita o vínculo entre o mundo do trabalho (contexto que caracteriza e define o sujeito da EJA) e a ciência Química, fato que promove as relações professor-aluno e o conhecimento científico.

Já o terceiro trabalho recebeu um olhar mais cuidadoso da pesquisadora e tem como título “Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de Química” (FREIRE, 2007). Nesse trabalho, a pesquisadora, que também era a professora da turma, aplicou atividades relacionadas ao segundo e terceiro ano do ensino médio regular. Além disso, utilizou-se da abordagem CTS no ensino de Química e analisou o pensamento crítico dos estudantes, os quais tiveram avanços significativos com a utilização da metodologia.

Ainda no Google Acadêmico encontrou-se o artigo de Pinto, Goulart e Vermelho (2016) que fizeram uma revisão bibliográfica sobre o tema CTS nas pesquisas sobre ensino de Ciências em alguns bancos de dados no período de 25 anos. Os resultados encontrados por esses autores são mostrados no Quadro 1:

Quadro 1 - Distribuição dos artigos segundo a fonte de pesquisa.

Fonte	Freq.	%
IBICT	497	46,3%
Scielo	297	27,7%
CAPES	254	23,7%
Revista RBPPEC	24	2,2%
Revista Brasileira de Educação	2	0,2%
Total	1074	100%

Fonte: Pinto, Goulart e Vermelho (2016, p. 5616)

A pesquisa de Pinto, Goulart e Vermelho mostrou ainda que, dentre esses artigos, foi possível selecionar 119 trabalhos, dos quais 1,5 % mostraram relevância para a Química e 0,2 % eram relacionados à EJA. A partir deste artigo, montou-se uma tabela para as mesmas fontes de pesquisa, utilizando-se as palavras-chave “EJA + CTS + Química” e “EJA + CTSA + Química”. Foram obtidos os resultados mostrados na Tabela 1, nas seguintes bases de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Revista Brasileira de Educação (RBE), Revista Brasileira de Educação em Ciências (RBEC), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Tabela 1 - Resultados da pesquisa por palavras-chave em revistas.

Número de artigos encontrados		
LOCAL*	EJA + CTS + Química	EJA + CTSA + Química
BDTD	12	0
RBE	0	0
RBEC	1	0
SCIELO	0	0
Portal CAPES	0	0

* BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. RBE – Revista Brasileira de Educação. RBEC – Revista Brasileira de Educação em Ciências. SCIELO – *Scientific Electronic Library Online*. CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
Fonte: a autora, 2018.

Portanto, os dados do artigo de Pinto, Goulart e Vermelho (2016) sustentam a pesquisa feita, neste trabalho, no Google Acadêmico, já que este apresentou muitos resultados, mas a busca pelos conjuntos de palavras-chave mostradas na Tabela 1 revela ausência de trabalhos que aliem a abordagem CTSA para o ensino de Química na EJA.

Após a busca no Google Acadêmico, pesquisou-se na página da internet da revista Química Nova na Escola (QNEsc), nos anais dos eventos Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) usando as palavras-chave:

Categoria1: “EJA + contextualização + Química”;

Categoria 2: “EJA + contextualização + Química + CTSA”.

A pesquisa baseou-se em uma referência de dez anos, ou seja, começou-se a pesquisar a partir do ano de 2007. Esses dados foram organizados nos Quadros 1, 2 e 3. São apresentados os autores, o título e o principal objetivo de cada trabalho.

A análise dos trabalhos da revista Química Nova na Escola mostrou apenas três trabalhos incluídos nas categorias 1 e 2, como mostra o Quadro 1.

O trabalho de Diniz e Silva (2016) faz uma análise em turmas do ensino médio regular em intervenções do PIBID utilizando a abordagem CTS. Já os trabalhos de Santos, Rodrigues Filho e Amauro (2016) e de Pereira e Rezende (2016) abordam a análise do ensino de Química e a aprendizagem de estudantes da EJA e suas limitações frente à escola, levando em consideração o conhecimento, a formação do sujeito e a estrutura do ambiente escolar.

Quadro 1 - Artigos publicados na Revista Química Nova na Escola

AUTOR E TÍTULO	OBJETIVO DO TRABALHO
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA 2016	
DINIZ; SILVA. Isômeros, Funções Orgânicas e Radicais Livres: Análise da Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio Segundo a Abordagem CTS.	Analisar a aprendizagem de alunos do ensino médio de química de uma escola pública pela abordagem CTS.
SANTOS; RODRIGUES FILHO; AMAURO. A Educação de Jovens e Adultos e a Disciplina de Química na Visão dos Envolvidos.	Traçar o perfil indenitário dos alunos da EJA do município de Itumbiara (GO) mediante o levantamento das concepções dos sujeitos envolvidos no processo educativo – professores, coordenadores pedagógicos, diretores e alunos.
PEREIRA; REZENDE. Representações Sociais da Química: como um grupo de estudantes da educação de jovens e adultos significa o termo “química”?	Identificar como o termo “química” se apresenta nas representações sociais de um grupo de estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Gondim e Santos (2016) fizeram uma revisão de literatura de artigos sobre educação CTS e ensino de Química, o qual foi publicado nos Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e teve como objetivos avaliar a evolução da linha de pesquisa CTS no ensino de Química e caracterizar as suas temáticas de pesquisa a partir dos trabalhos sobre educação CTS no ensino de Química veiculados nos periódicos nacionais das áreas de ensino e educação classificados nos estratos A1, A2 e B1 pelo sistema Qualis/CAPES 2014. Encontraram 144 artigos e 17

periódicos. O quadro 2 a seguir mostra o *rol* de artigos que por eles foram selecionados no período de 2000 até 2015. Chama-se a atenção para os artigos publicados na Revista Química Nova na Escola, também pesquisados pela autora deste trabalho.

Quadro 2 - Número de Artigos publicados em Revistas

Título	Sigla	Nº de artigos de CTS e ensino de Química
Ciência & Educação	C&E	3
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	ENS	2
Investigações em Ensino de Ciências	IENCI	3
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	RBPEC	1
Acta Scientiae (ULBRA)	ACT	1
Alexandria (UFSC)	ALEX	1
Ciência & Ensino	C&En	2
Ciência em Tela	CemT	1
Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)	EEC	4
Química Nova na Escola	QNEsc	5
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	RBECT	5

Fonte: Gondim e Santos (2016).

A partir do quadro 2 é possível observar que há poucas publicações sobre abordagem CTS no ensino de Química no período pesquisado pelos autores (2000-2015), que concluem que devem ser realizadas mais pesquisas sobre desenvolvimento de materiais por professores e de reflexões sobre os desafios da educação CTS.

Na busca de trabalhos no ENPEC, com as mesmas palavras-chave, foram encontrados os trabalhos que são mostrados, resumidamente, no Quadro 3. Os primeiros trabalhos encontrados que se relacionavam à categoria 1 foram de 2009 e possuíam relação com o estudo de Ciências. Na oitava edição do evento encontraram-se trabalhos relacionados à categoria 2, como o trabalho de dos Santos, Quinato e Oliveira (2011), que utilizou a abordagem CTSA em uma turma da EJA, etapa fundamental, mas trata-se de uma intervenção única.

Quadro 3 - Artigos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

AUTOR E TÍTULO	OBJETIVO DO TRABALHO
XI ENPEC – 2017	
OLIVEIRA; SALGADO. Contextualizando conceitos de reutilização e reciclagem como motivação para compreensão da ciência no âmbito social na Educação de Jovens e Adultos.	Analisar uma proposta de contextualização de conceitos químicos envolvidos na reciclagem e reutilização de materiais para uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O objetivo foi contribuir para motivá-los ao estudo de ciências e, ao mesmo tempo, promover sua conscientização socioambiental
RODRIGUES et al. Aprendizagem de conceitos científicos no ensino de ciências com abordagem CTS.	Desenvolver uma sequência didática CTS em duas turmas da EJA. Realizaram gravações em vídeo e áudio das aulas e ao final os estudantes responderam uma avaliação escrita.
IX ENPEC – 2013	
SANTANA; PALHETA. A contextualização e a aprendizagem significativa: uma experiência na EJA.	Analisar os resultados da utilização da teoria da aprendizagem significativa e da contextualização, através da construção de miniestação meteorológica. Habilidades e competências puderam ser desenvolvidas enquanto os estudantes aprendiam a manipular os instrumentos e acompanharam observações dia-a-dia.
PORTO; TEIXEIRA. Uma proposta de ensino-aprendizagem de Ciências para estudantes da EJA baseada no Enfoque CTS.	Identificar os limites e possibilidades da aplicabilidade do Enfoque CTS em situações concretas de sala de aula. As temáticas abordadas envolveram questões sobre saúde e corpo humano. Os sujeitos da pesquisa foram alunos da EJA de uma escola pública e a professora-pesquisadora.
PESSOA; SANTOS. Deslocamentos de discursos e práticas docentes de professores da EJA (Educação de Jovens e Adultos) considerando-se abordagens CTSA.	Problematizar e ampliar discursos e práticas docentes sobre o tema “ambiente” considerando a categoria geocientífica “lugar”. Adotou-se também a educação CTSA como base do trabalho e apontam-se neste texto sentidos produzidos sobre a relação ambiente, contextualização e ensino numa situação de entrevista.
VIII ENPEC – 2011	
DOS SANTOS; SILVA. O ensino de ciências e a abordagem CTS na proposta político-pedagógica de Goiânia para A EJA.	Analisar as orientações para o ensino de ciências, contidas na Proposta Político-Pedagógica para a Educação de Jovens e Adultos. O interesse é verificar se e como a mesma contempla a Abordagem CTS.
DOS SANTOS; QUINATO; OLIVEIRA. Relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) em salas de aula de educação de jovens e adultos (EJA): representações e cidadania.	Enfoque CTSA por meio da problematização de temas considerados controversos, desencadeadores de questionamentos e possibilitadores de construção e reconstrução de posicionamentos diante de relações sociais que envolvam determinados conhecimentos científicos.

VII ENPEC – 2009	
MERAZZI; OIAGEN. Atividades práticas do cotidiano e o ensino de ciências na EJA: a percepção de educandos e docentes.	Investigar a percepção dos alunos da EJA (Ensino Fundamental) e de seus professores a partir do desenvolvimento do conteúdo de ciências através de trabalhos envolvendo atividades práticas do cotidiano.
POMPEU; ZIMMERMANN. Concepções sobre ciência e ensino de ciências de alunos da EJA.	Conhecer a visão que alunos da EJA têm das disciplinas de Ciências Naturais e de Biologia, dos conteúdos e estratégias de ensino utilizadas nas aulas dessas disciplinas; conhecer a visão de Ciência apresentada pelos alunos e analisar possíveis relações entre estas visões.

Nas demais edições do evento, de acordo com o Quadro 3, foi possível concluir que existe uma mescla entre as categorias 1 e 2 aqui já mencionadas. No entanto, não há pesquisa que envolva o ensino de Química, a EJA e a abordagem CTSA em um mesmo trabalho até o último evento em 2017, no qual foi publicado um trabalho, feito a partir da presente dissertação (OLIVEIRA; SALGADO, 2017). É importante ressaltar que a busca foi feita estritamente com as palavras-chave: “EJA+ contextualização + Química” e “EJA + contextualização + Química + CTSA”.

Portanto, foi preciso fazer uma análise bem detalhada dos artigos encontrados, pois muitos deles apresentavam as palavras-chave sem vínculo com o conjunto. Tal situação também ocorreu no artigo de Bouzon et al. (2018), que também fizeram uma revisão bibliográfica de publicações em diversos periódicos sobre o Ensino de Química com o enfoque CTS e concluíram que ainda há pouca representatividade do Ensino de Química no que se refere ao uso da CTSA.

A análise dos trabalhos do ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química) mostrou uma vasta pesquisa na categoria 1 a partir de 2010, muito semelhante ao que foi feito neste projeto. Porém, trata-se de trabalhos de intervenção única, nos quais os pesquisadores não eram os docentes em tempo integral das turmas estudadas.

Muitos trabalhos do evento, no ano de 2016, enquadram-se na categoria 2, mostrando uma grande preocupação com o ensino de Química na EJA. Trabalhos como “Reaproveitamento de alimentos: um projeto para a Educação de Jovens e Adultos com enfoque CTSA” (DE OLIVEIRA, et al., 2016), que teve como objetivo a inserção do conceito de fenômenos naturais, trazem a abordagem CTSA em turmas de jovens e adultos, assim como os demais trabalhos listados no quadro 4.

Quadro 4 - Artigos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Química.

ENEQ 2010	
AUTOR E TÍTULO	OBJETIVO DO TRABALHO
NASCIMENTO et al. Contextualizando o conhecimento químico através do tema Chuva Ácida: uma abordagem CTSA.	Analisar a elaboração, aplicação e avaliação de uma aula com abordagem CTSA possibilitando aos alunos estabelecer relações entre conceitos químicos e o contexto social regional.
DOS SANTOS et al. A Química do Lixo: utilizando a contextualização no ensino de conceitos químicos	Avaliar como as atividades contextualizadas realizadas por um projeto desenvolvido em uma escola pública contribuíram para auxiliar na construção de uma aprendizagem significativa sobre os conceitos químicos relacionados à temática “lixo”, bem como para propiciar o pensamento crítico.
MENDES et al. conceitos e contribuição da poluição no aumento das chuvas ácidas do ponto de vista do ensino CTSA	Utilizou-se da abordagem CTSA para abordar temas do cotidiano dos estudantes como a chuva ácida levando-se em consideração a formação cidadã dos educandos.
ENEQ 2016	
RUY; ROCHA. O ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: as percepções dos alunos sobre as substâncias químicas a sua volta.	Buscou, por meio da metodologia de Análise Textual Discursiva, compreender como os alunos da modalidade EJA percebem a presença das substâncias químicas em seu contexto.
SILVEIRA; CARVALHO. Contextualizando o ensino de química: utilizando a química para diferenciar refrigerantes “diet” e “light” na educação de jovens e adultos.	Realizar propostas sobre contextualização de conteúdos da Química do segundo ano do ensino médio, com foco em cálculos estequiométricos e soluções, na Educação de Jovens e Adultos, utilizando a temática de refrigerantes “diet”, “light” e zero.
DA SILVA et al. Abordando a importância da reciclagem e da compostagem na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).	Investigar como a ação voluntária de cada indivíduo pode orientar em aspectos práticos, químicos, políticos e éticos da questão.
CAVALCANTI et al. Abordagem CTSA: técnicas de separação de mistura presentes no cotidiano, um caminho para o empoderamento e a motivação intrínseca do alunado no processo de ensino-aprendizagem.	Abordar conceitos e procedimentos relacionados à temática a partir de problemas presentes no cotidiano. Utilizando a experimentação e a perspectiva de que cada novo conhecimento, inclusive o científico/escolar, é construído partindo-se do conhecimento prévio de cada aluno .
DE OLIVEIRA et al. Reaproveitamento de alimentos: um projeto para a educação de jovens e adultos com enfoque CTSA.	Realizar um projeto de reaproveitamento de alimentos, como forma de diminuir o desperdício, estimulando os alunos para o desenvolvimento de atitudes e valores.
SILVA; CRUZ; SILVA. Os elementos químicos em rótulos de alimentos: Alunos do EJA descobrindo a importância da química na alimentação.	Valorizar o uso da tabela periódica, de forma contextualizada, como importante meio de identificação e caracterização dos elementos químicos, presentes nos rótulos de alimentos.
DANTAS; RIBEIRO. Detergente: a experimentação em ensino de química com estudantes de um centro da EJA em Cuiabá-MT.	Identificar como as aulas experimentais de Química podem ser motivacionais aos estudantes do Ensino Médio da modalidade da EJA.

Os artigos pesquisados no ENEQ resultaram da busca feita exclusivamente com as palavras-chave da categoria 1 e 2. Como já mencionado antes no texto, estas categorias foram criadas para filtrar o máximo de resultados possíveis, pois uma vez que usando as palavras-chave individualmente, por exemplo, utilizando EJA ou CTSA no campo de pesquisa, a busca gera muitos resultados.

Carmona e Pereira (2018) fizeram uma revisão bibliográfica sobre o uso da CTS e Educação Ambiental nos Anais de alguns eventos, incluindo o ENEQ, entre os anos de 2012 e 2015, que abrangem também a revisão feita nesta dissertação. Essa revisão bibliográfica foi publicada na Revista Ciências & Ideias e, nos quatro anos revisados, observaram que não foram publicados muitos trabalhos com o eixo temático e concluem que deve haver uma preocupação com a temática para a compreensão de assuntos como o ambiente, sociedade e a tecnologia aplicada na educação; preocupação a qual este trabalho fomenta e aplica.

Por fim, pesquisou-se na base de dados da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Lume), não sendo encontrados trabalhos com as palavras-chave: “EJA + Contextualização + CTSA + Química”.

Uma revisão bibliográfica acerca do conhecimento emancipatório e a relação com esta pesquisa também foi feita. As bases pesquisadas foram as mesmas: Google Acadêmico, a base de dados da UFRGS, eventos como o ENPEC e o ENEQ. O período considerado foi de 2007 a 2017.

Organizou-se a busca em palavras-chave:

- I. “Conhecimento Emancipatório + EJA”;
- II. “Conhecimento Emancipatório + EJA + CTSA”;
- III. “Conhecimento Emancipatório + EJA + CTSA+ Química”.

Os dados mais significativos foram encontrados na base de dados do Google Acadêmico e do Lume da UFRGS, sendo que neste último apenas houve resultados para as palavras-chave “Conhecimento Emancipatório + EJA”. As demais bases pesquisadas não retornaram resultados para as palavras-chave pesquisadas.

O quadro 5 mostra o número de resultados no Google Acadêmico e no Lume da UFRGS.

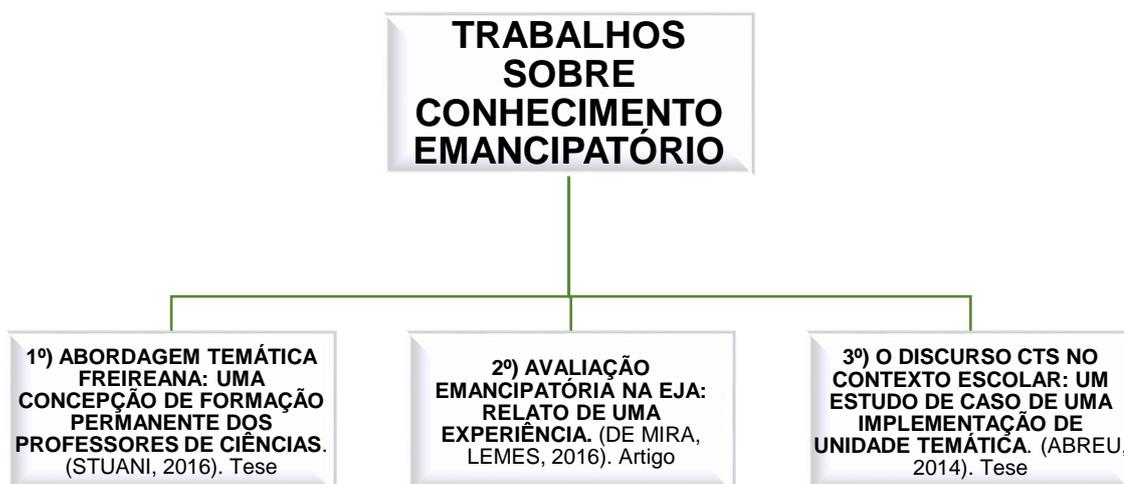
Quadro 5 - Trabalhos publicados na Google Acadêmico e Lume UFRGS.

	Conhecimento Emancipatório + EJA	Conhecimento Emancipatório + EJA + CTSA	Conhecimento Emancipatório + EJA + Química
Google Acadêmico	4760	79	75
Lume UFRGS	130	0	0

Dados organizados pela autora

Da pesquisa acima, três trabalhos foram destacados por sua temática próxima à desta dissertação, ou seja, que levaram em consideração as palavras chaves da última coluna da tabela. No entanto, em sites de pesquisa como o Google acadêmico, muitos resultados não delimitam exatamente as palavras chaves. Portanto, os resultados que foram levados em consideração para contribuir com as referências desta pesquisa estão mostrados no Fluxograma 1.

FLUXOGRAMA 1 - Trabalhos destacados sobre conhecimento emancipatório.



Dados organizados pela autora

O primeiro trabalho (STUANI, 2016) chamou a atenção, pois tinha como objetivo investigar quais as características e as potencialidades da abordagem temática Freireana que a configuram como um processo de formação permanente dos professores, seja na resignificação da concepção do que é ser docente, seja na

concepção do conteúdo escolar. Levou em consideração os conhecimentos emancipatórios tanto dos educandos quanto dos professores.

O segundo trabalho (DE MIRA; LEMES, 2016) trata-se de um artigo que fez o relato de uma experiência acerca da avaliação na Educação de Jovens e Adultos em uma escola municipal de Gravataí/RS. A avaliação emancipatória na EJA teve o objetivo de mudar a metodologia de avaliar os educandos na escola mencionada.

O terceiro trabalho (ABREU, 2014) é uma tese de doutorado que teve como objetivo investigar, do ponto de vista discursivo, o processo de elaboração e aplicação de uma proposta de unidade didática influenciada pelas abordagens Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), além de trazer conceitos sobre o conhecimento emancipatório.

Os trabalhos aqui analisados, em geral, se baseiam em intervenções únicas e/ou na abordagem de uma única temática. A produção deste trabalho de mestrado se baseou em diferentes temáticas, abordadas com cada turma, ao longo de todo um semestre letivo da disciplina de Química, utilizando o viés CTSA e o empoderamento do conhecimento emancipatório seguindo o pensamento Freireano. A revisão bibliográfica mostrou-se importante para nortear a pesquisadora na escrita da fundamentação teórica e dos artigos com os resultados desta dissertação. Durante todo o desenvolvimento da pesquisa, a pesquisadora foi a docente dos sujeitos estudados. Todas as aulas foram preparadas e trabalhadas de acordo com o objetivo proposto, tendo o privilégio e a liberdade junto à escola de desenvolver a proposta metodológica engrandecendo a filosofia Freireana do conhecimento libertador e aplicado à realidade social dos educandos estudados.

4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Neste capítulo serão apresentados os pressupostos teóricos envolvidos na Educação de Jovens e Adultos, de acordo com as perspectivas de Paulo Freire. A seguir, serão discutidos os aspectos relativos ao conhecimento emancipatório e às abordagens CTS e CTSA, com ênfase na sua utilização no ensino de Ciências em geral e de Química em particular.

4.1 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A história da EJA no Brasil está muito ligada a Paulo Freire. A perspectiva de Paulo Freire, desenvolvida na década de 60, teve sua primeira aplicação na cidade de Angicos, no Rio Grande do Norte (LOPES; SOUZA, 2005, p. 10). A proposta de Paulo Freire baseia-se na realidade do educando, levando em conta suas experiências, suas opiniões e sua história de vida. Esses dados devem ser organizados pelo educador, a fim de que as informações fornecidas por ele, o conteúdo preparado para as aulas, a metodologia e o material utilizados sejam compatíveis e adequados às realidades presentes. A relação entre professor e estudante deve ser sincronizada para que o adulto entenda o que lhe é ensinado e possa aplicar quando lhe for necessário.

Segundo Freire, a relação professor-educando deve ser:

Para ser um ato de conhecimento o processo de alfabetização de adultos demanda, entre educadores e educandos, uma relação de autêntico diálogo. Aquela em que os sujeitos do ato de conhecer (educador-educando; educando-educador) se encontram mediatizados pelo objeto a ser conhecido. Nesta perspectiva, portanto, os alfabetizandos assumem, desde o começo mesmo da ação, o papel de sujeitos criadores. Aprender a ler e escrever já não é, pois, memorizar sílabas, palavras ou frases, mas refletir criticamente sobre o próprio processo de ler e escrever e sobre o profundo significado da linguagem. (FREIRE, 2002, p. 58)

Os pressupostos de Paulo Freire visam à alfabetização ligada à libertação que vai além da cognição, ou seja, preocupa-se com a realidade do educando. Educar jovens e adultos deve ser mais que ensiná-los a escrever seus nomes, fazer contas simples de matemática. É preciso educá-los para um mundo que vai exigir conhecimento a partir de suas vidas profissionais.

O professor deve se preocupar com essa educação, pois forma sujeitos para o mundo do trabalho, que está cada vez mais competitivo e necessitando de informações. Nesse sentido, de acordo com Arbache:

É necessário superar a ideia de que a EJA se esgota na alfabetização, desligada da escolarização básica de qualidade. É também necessário superar a descontinuidade das ações institucionais e o surgimento de medidas isoladas e pontuais, fragmentando e impedindo a compreensão da problemática. É preciso desafiar o encaminhamento de possíveis resoluções que levem à simplificação do fenômeno do analfabetismo e do processo de alfabetização, reduzindo o problema a uma mera exposição de números e indicadores descritivos. Visualizar a educação de jovens e adultos levando em conta a especificidade e a diversidade cultural dos sujeitos que a ela recorrem torna-se, pois, um caminho renovado e transformador nessa área educacional (ARBACHE, 2001, p. 22).

Ou seja, a Educação de Jovens e Adultos não pode se restringir a aumentar os índices de alfabetização, mas sim preocupar-se com sua compreensão, considerando sua realidade e suas experiências de vida para que possa contribuir para sua formação como cidadão.

O educador Paulo Freire teve vasta contribuição na proposta de metodologias para alfabetização de jovens e adultos. Freire toma o conceito de cultura como essencial para introduzir uma concepção de educação que seja capaz de desenvolver a impaciência, a vivacidade, os estados de procura da invenção e da reivindicação. Ao falar do humano busca sempre o seu sentido filosófico, antropológico, e não puramente biológico do termo.

Para Freire, a educação deveria corresponder à formação plena do ser humano, denominada por ele de “preparação para a vida”, com formação de valores, atrelados a uma proposta política de uma pedagogia libertadora, fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária:

Não é possível atuar em favor da igualdade, do respeito aos direitos à voz, à participação, à reinvenção do mundo, num regime que negue a liberdade de trabalhar, de comer, de falar, de criticar, de ler, de discordar, de ir e vir, a liberdade de ser. (FREIRE, 2002, p.193)

Paulo Freire defendia a tese de que o importante do ponto de vista de uma educação libertadora, e não “bancária”, é que, em qualquer um dos casos, os homens devem se sentir como sujeitos de seu pensar, que possam discutir o seu pensar e sua própria visão de mundo, manifestada implicitamente ou explicitamente, nas suas sugestões e nas de seus companheiros (FREIRE, 1987, p. 120). Contrariava assim o método de ensino tradicional, onde o professor é o “dono do saber” de uma forma

autoritária. É imprescindível que a troca de conhecimentos esteja presente na relação professor-educando para que o professor também possa aprender com seu estudante. O ser humano precisa se relacionar, trocar ideias, e a escola precisa ensinar a ler o mundo.

Conhecer o vocabulário dos educandos também é muito importante, segundo Freire. É importante, no momento em que se tem o primeiro contato, prestar atenção às palavras e termos que os educandos utilizam para que possam servir de base para futuras lições. De acordo com Freire, essas palavras são consideradas geradoras.

Com isso os educandos passam para as etapas seguintes do aprendizado, que consiste em uma dupla leitura: a da realidade social que se vive e a da palavra escrita que se traduz. Dessa forma, o objetivo da alfabetização de adultos é promover a conscientização acerca dos problemas cotidianos, a compreensão do mundo e o conhecimento da realidade social. Freire, por intermédio dos círculos de cultura, propôs o uso das palavras geradoras na alfabetização em EJA. Freire nos mostra que a partir dessas palavras:

[...] surge a comunicação, o diálogo criticista que promove os participantes do círculo. Assim, juntos, re-criam criticamente o seu mundo: o que antes os absorvia, agora pode ver ao revés. No círculo de cultura, a rigor, não se ensina, aprende-se em “reciprocidade de consciências”; não há professor, há um coordenador, que tem por função dar as informações solicitadas pelos respectivos participantes e propiciar condições favoráveis à dinâmica do grupo, reduzindo ao mínimo sua intervenção direta no curso do diálogo. (FREIRE, 1987, p.6)

De acordo com a teoria freiriana, há três etapas para aplicar as palavras geradoras. As etapas de tal método seriam, segundo Freire (2000, p. 32),

- I. Etapa de investigação: em que a busca é conjunta entre professor e aluno das palavras e temas mais significativos da vida do aluno, dentro de seu universo vocabular e da comunidade onde ele vive.
- II. Etapa de tematização: momento da tomada de consciência do mundo, através da análise dos significados sociais dos temas e palavras.
- III. Etapa de problematização: momento em que o professor desafia e inspira o aluno a superar a visão mágica e acrítica do mundo, para uma postura conscientizada.

Com as palavras geradoras é possível inserir o educando dentro das leituras feitas em sala de aula, trazendo sua realidade para o ambiente escolar. Surgem várias palavras que são utilizadas para facilitar a compreensão do estudante a partir do seu meio. Freire dá muito valor ao meio do educando, levando em conta a sua história,

cultura e a experiência anterior do aluno, pois considera que não se perde nada, mas se aproveita tudo. Sendo um ponto positivo da aprendizagem, Freire pontua:

As palavras geradoras: palavras geradoras em seu contexto existencial ele a redescobre num mundo expressado em seu comportamento. Conscientiza a palavra como significação que se constitui em sua intenção significativa, coincidente com intenções de outros, que significam o mesmo mundo. Este – o mundo – é o lugar do encontro de cada um consigo mesmo e os demais. (FREIRE, 1987, p.6)

O método de Paulo Freire baseia-se nas palavras geradoras e se inicia pelo levantamento no vocabulário dos estudantes. A partir de conversas informais, o educador observa os vocábulos mais usados pelos estudantes e a comunidade e, assim, seleciona as palavras que servirão de base para as lições. Conforme explica Freire:

[...] nos parece que a constatação do tema gerador, como uma concretização, é algo a que chamamos através, não só da própria experiência existencial, mas também de uma reflexão crítica sobre as relações entre homens-comuns e homens-homens. (FREIRE, 1987, p.50)

Sabe-se que a Educação de Jovens e Adultos passou por muitas mudanças para que conseguisse chegar a um patamar de reconhecimento. Por isso, é tão importante termos um olhar para essa modalidade de ensino. Como professores, devemos nos colocar junto aos educandos e ajudá-los a superar os seus não saberes e suas dificuldades, numa relação em que ambas as partes possam aprender.

4.2 CONHECIMENTO EMANCIPATÓRIO

Os parágrafos a seguir fazem uma reflexão a respeito de um conceito muito importante utilizado nessa pesquisa: o conhecimento emancipatório.

A palavra “emancipar” vem de *ex-manus* ou de *ex-mancipium*. *Ex* (indica a ideia de “saída” ou de “retirada”) e *manus* (“mão”, simbolizando poder). Emancipar é, portanto, adquirir a liberdade em vários aspectos, incluindo a educação. No século XX o conceito de “emancipação” foi particularmente elaborado pela Escola de Frankfurt, ao lado do conceito de “razão comunicativa” de Jurgen Habermas. É a aposta de que a emancipação humana encontra na razão seu fundamento – superação de conflitos pela negociação e não pela guerra – e que a educação pode exercer um papel essencial na transformação da sociedade.

Por “perspectiva emancipatória” da educação entende-se a visão de que os processos educativos precisam estar comprometidos com uma visão de mundo transformadora, inconformada com um mundo injusto e insustentável em que vivemos (GADOTTI, 2017). Por isso, uma perspectiva emancipatória da educação e do trabalho deve desenvolver a criticidade, a solidariedade e a justiça, fundada na ética, e respeitando a realidade do educando. Isso sustenta a ideia do professor como sujeito transformador e da escola como espaço libertador para se construir a criticidade.

A educação emancipadora é o oposto da educação bancária, uma educação voltada para a fabricação de mão-de-obra para satisfazer as necessidades do mercado. Paulo Freire, em seu livro *Pedagogia do Oprimido* (Freire, 1987), opõe a educação problematizadora à educação bancária. Na concepção bancária o saber dos educandos não é valorizado. Ao contrário, é desprezado como um conhecimento que não é científico. Na concepção emancipatória (problematizadora) todos produzem conhecimentos e todos aprendem juntos. Na concepção emancipatória respeita-se e valoriza-se a realidade dos estudantes. Nessa concepção, a educação é voltada para as necessidades dos sujeitos a fim de libertá-los, ou seja, emancipá-los.

Trabalhar com o conhecimento emancipatório, e nesse projeto, em especial no ensino de Química, requer ter conhecimento dos sujeitos de pesquisa: quem são eles, o que fazem e quais suas realidades perante a vida.

Quando falamos de jovens e adultos, estamos falando de uma parcela da população excluída socialmente, inclusive da escola. Jovens e adultos das camadas populares, cujos traços comuns revelam a vulnerabilidade inerente à exclusão: marginalizados, desempregados, oprimidos e sem horizontes de sucesso profissional ou melhoria na qualidade de vida. (OLIVEIRA, 2002, p.79)

De acordo com Possan (2017), não é possível falar de jovens e adultos de forma abstrata e universal. Tratando-os assim, corre-se o risco de incorrer em visões estereotipadas tanto do jovem quanto do adulto. Conhecer o sujeito para além da visão da sociedade que o define enquanto jovens e adultos é importante no processo educativo, pois sem isto corremos o risco de ignorar as especificidades que fazem a diferença na hora de pensar a educação para a EJA. Na construção de conhecimentos emancipatórios para a EJA, o conhecimento deve ser concebido como processo de emancipação, ou seja, construído como ação libertadora, e que possa propiciar a

jovens e adultos um olhar crítico sobre a realidade em que vivem, no sentido de transformá-la para melhor.

Isto também faz referência aos conhecimentos que os educandos trazem consigo e assim dar voz para que possam compartilhar suas realidades dentro de uma experiência pedagógica. Para Giroux (1986), o conceito de “voz” assume um papel importante. Segundo o autor, existe a necessidade de se construir um espaço e um tempo onde a voz dos alunos possa ser ouvida e considerada. Além dos alunos, o autor refere-se também aos professores como aqueles que precisam ter voz na ação educativa. Embora a escola seja um espaço privilegiado de construção de saberes, não pode ser pensada de forma isolada do contexto social. A escola é um espaço de sistematização do currículo, onde se confrontam os saberes construídos fora dela e aquele tido como certo, como científico, ou que é dito verdadeiro. Mas é fora da escola que o jovem e o adulto vivem a experiência de confronto dos saberes escolares e aqueles já construídos no seu cotidiano.

Um dos objetivos desta pesquisa, que é discutido no terceiro artigo, faz referência a avaliação emancipatória, adotada pela pesquisadora durante as aulas. De acordo com Saul (2000) a avaliação emancipatória caracteriza-se como um processo de descrição, análise e crítica de uma dada realidade, visando transformá-la. Ainda de acordo com o autor a avaliação emancipatória apresenta-se em três princípios, os quais complementam os da avaliação mediadora: (1) avaliação democrática, aplicada no momento em que a pesquisadora, de forma inteligível, dialoga com a turma; (2) crítica institucional/criação coletiva, relativa ao diálogo sobre as respostas dos educandos nos questionários, incentivando-os a participar de forma crítica e construtiva da aula; e (3) pesquisa participante, que neste trabalho pode ser identificada pela interação direta da professora/pesquisadora e os estudantes ao longo de todo o período da pesquisa, por meio das diferentes estratégias didáticas utilizadas e as formas diversificadas de avaliação empregadas considerando os conhecimentos prévios dos estudantes, relacionando-os com suas realidades para unir aos conhecimentos trabalhados no decorrer das aulas.

4.3 ENFOQUE CTSA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

É possível observar que cada vez mais estão se inserindo materiais tecnológicos no dia a dia dos estudantes e, conseqüentemente, também se torna

necessário inserir os conhecimentos científicos que esses materiais exigem. Dessa forma, é importante um ensino que possa preparar os educandos para conviver com esses conhecimentos, desde os mais simples até os mais complexos (MARTINS, 2002).

O movimento CTS surgiu por volta de 1970 e trouxe como um de seus lemas a necessidade do cidadão de conhecer os direitos e obrigações de cada um, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vive, especialmente a disposição de transformar a realidade para melhor. Apesar de esse movimento não ter sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área vêm aumentando significativamente, por se entender que a escola é um espaço propício para que as mudanças comecem a acontecer (PINHEIRO, 2005).

CIÊNCIA

A ciência está sempre se aperfeiçoando e se modificando. Para que possamos entendê-la é preciso muito estudo e atualizações. Professores necessitam estar em sintonia com as mudanças científicas que acontecem no mundo para que, dessa forma, possam passá-las aos estudantes com a linguagem adequada. O papel da ciência na atualidade não é mais entendido como a busca de domínio do mundo, mas sim uma tentativa de salvaguardá-lo, em um contexto em que o conhecimento científico ainda representa uma forma de poder, que é entendido como uma prática social, econômica e política e um fenômeno cultural mais do que um sistema teórico-cognitivo (VARGAS, 1994).

TECNOLOGIA

A tecnologia pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Atualmente a tecnologia está associada diretamente ao conhecimento científico, de forma que hoje tecnologia e ciência são termos indissociáveis. Isso tem levado a uma confusão comum: reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada. A tecnologia consiste em um conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de símbolos, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e à fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado (VARGAS, 1994).

Segundo Acevedo (1996), a alfabetização tecnológica no contexto de CTS inclui a compreensão de todos esses aspectos da prática tecnológica. Na perspectiva de formar um cidadão que possa compreender como a tecnologia tem influenciado o comportamento humano e desenvolver atitudes em prol de um desenvolvimento tecnológico sustentável, é essencial que haja uma discussão dos valores envolvidos nas decisões (LAYTON, 1988).

SOCIEDADE

Sociedade é um corpo orgânico estruturado em todos os níveis da vida social, com base na reunião de indivíduos que vivem sob determinado sistema econômico de produção, distribuição e consumo, sob um dado regime político, e obediente a normas, leis e instituições necessárias à reprodução da sociedade como um todo (SIMON, 1999).

Como a ciência e a tecnologia estão sempre se modificando, a sociedade necessita da adaptação e isso pode e deve ser encontrado em meios educativos onde as informações possam ser transmitidas e absorvidas.

AMBIENTE

Já o termo ambiente deve levar o estudante a refletir sobre os impactos gerados não só no ambiente físico, mas “reconhecendo o caráter mais amplo e complexo que envolve a temática ambiental, integrada por uma rede de relações socioambientais”. (SANTOS; MALDANER, 2011, p. 138)

Estes quatro termos são aqui definidos simplesmente para o contexto de definição da CTSA, não sendo o intuito da pesquisadora aprofundar ou esgotar os sentidos das definições apresentadas na literatura.

CTS a CTSA

No processo de transposição do campo de pesquisa CTS para o ensino de Ciências, a sigla ganhou mais uma letra, o “A” de CTSA, em alusão ao ambiente. Alguns pesquisadores defendem que não há a necessidade da inclusão do A na sigla. Alguns educadores e pesquisadores advogaram em favor de uma abordagem CTS que levasse em consideração os aspectos ambientais relacionados com Ciência e a Tecnologia, a inserção do conceito de sustentabilidade e questões éticas e morais,

com o intuito de desvelar as dimensões multiculturais associadas à CTSA (ZEIDLER et al., 2005, apud SUTIL et al., 2008). Existem divergências a respeito do uso da sigla CTS ou CTSA. Há muitos estudos que usam a sigla CTS. No entanto, acredita-se que a sigla CTSA seja a mais conveniente a ser usada nesta pesquisa, já que existe uma preocupação com a educação ambiental, pouco trabalhada em sala de aula (FARIAS; FREITAS, 2007, p.4)

Dentro desse enfoque, o que se pretende é dar atenção à (re)construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada. A formação de um pensamento crítico é o que a escola deve proporcionar ao educando. Segundo Chiappini:

A formação de qualquer estudante deve considerar o grupo social envolvido, suas experiências e concepções, necessidades e anseios. Para isso, o educador não deve prescindir de um planejamento adequado aos seus objetivos específicos e ao grupo com o qual se relacionará. Dessa forma, a autonomia do professor, no sentido da seleção, preparação, organização e execução das atividades pedagógicas é um passo a ser dado na construção de seu trabalho (CHIAPPINI, 2007, p.118).

Para tanto, ao aplicar novas metodologias, o professor deve conhecer a realidade dos estudantes para que possa motivá-los ao estudo das ciências, mostrando suas aplicações e onde está inserida no dia a dia dos educandos.

De acordo com Santos e Mortimer (2002), alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas.

É possível, então, ver a importância do enfoque nas didáticas de ensino. De acordo com Chrispino:

A abordagem CTS é uma alternativa poderosa para a formação tecnocientífica, sob a ótica da formação do cidadão. Podemos dizer que os fundamentos CTS estão assentados nas grandes áreas da Política, da Economia, dos Valores, do Ambiente, das Relações pessoais e sociais, principalmente. (CHRISPINO, 2017, p. 81)

Atualmente, alguns autores como Mion, Alves e Carvalho (2007), acrescentam o tema *Ambiente* ao ensino de CTS, o qual passa, assim, a ser designado por CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

[...]. Uma abordagem envolvendo as complexas implicações da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é imprescindível, pois

temos hoje a nossa disposição a possibilidade de acessar embasamentos inerentes a conhecimentos científicos e tecnológicos que permitem uma sustentação inicial sobre importantes preocupações de natureza socioambiental, como sustentabilidade ambiental e ética. Diversas áreas, tais como: ecologia e eco-toxicologia; algumas engenharias; saúde coletiva; direito, química e física ambientais são exemplos de campos que, em decorrência das implicações do desenvolvimento científico e tecnológico mais recente, têm empregado esforços na direção da compreensão e efetivação de ações rumo a melhorias no escopo ambiental. (MION; ALVES; CARVALHO, 2007, p. 2).

Neste trabalho, irá se considerar a temática CTSA como referência.

4.4 ENFOQUE CTSA NO ENSINO DE QUÍMICA

Buscando romper com o modelo tradicionalista, baseado apenas na transmissão e recepção dos conteúdos, surge uma alternativa bastante interessante que é a utilização da abordagem CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente). No ensino de Química, essa abordagem busca estabelecer relações entre o conhecimento científico, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente.

As abordagens CTSA oferecem um direcionamento maior para a educação, na qual é possível promover a integração dos conhecimentos em seus aspectos científicos, sociais, ambientais e culturais. O trabalho com o enfoque CTSA promove uma formação de atitude crítica, reflexiva e responsável para a resolução de questões sociais relacionadas à ciência e tecnologia (RESTREPO, 2010).

Nesta pesquisa, como já mencionado inúmeras vezes, o enfoque CTSA foi primordial para a compreensão dos estudantes em relação à Química: a participação foi relevante e a interação com colegas e professores foi importante para o desenvolvimento das aulas.

Segundo Santos e colaboradores:

Os alunos, partindo de aspectos de suas vivências, compreendem processos químicos relacionados ao tema, ao mesmo tempo em que são levados a refletir sobre grandes questões temáticas vinculadas a contextos sociais, buscando a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, por meio da discussão de atitudes e valores (SANTOS et al., 2004, p. 11).

Pinheiro, Matos e Bazzo (2007) afirmam que há necessidade do enfoque CTSA “ser introduzido já no ensino fundamental, a fim de formar um cidadão que tenha sua atenção despertada para os aspectos que envolvem o contexto científico-tecnológico e social”.

A conciliação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Preservação Ambiental é uma possibilidade real, capaz, inclusive, de incrementar a produção científica e tecnológica com a redução do consumo de recursos naturais e dos impactos ambientais. No Brasil, a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) representa uma preocupação recente, mas crescente. Considera-se que essa perspectiva tem trazido contribuições importantes para a educação ao questionar o estatuto da ciência e da tecnologia diante dos atuais desafios relacionados ao desenvolvimento e à sustentabilidade. O objetivo principal da educação numa abordagem CTSA é o de possibilitar o conhecimento científico para os estudantes, auxiliando-os “a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de Ciência e Tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.5,).

Um dos grandes privilégios do enfoque CTSA é poder proporcionar a compreensão da Química junto à realidade do estudante. A partir de aulas baseadas nessa abordagem, a compreensão pode ficar facilitada e a maneira que os educandos passam a ver a disciplina é diferenciada. É possível contextualizar assuntos diversos como química orgânica, cinética química, soluções, entre outros, no dia a dia. Dessa forma há também uma troca de conhecimento entre educador e educando.

A perspectiva do movimento CTSA aliada a uma proposta educacional dialógico emancipatória/problematizadora (FREIRE, 1987) permite que o conhecimento químico seja trabalhado juntamente com uma formação crítica, levando à reflexão sobre suas implicações sociais e ambientais. Desta forma, no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, possibilita-se que os educandos desenvolvam a capacidade de se posicionarem criticamente frente aos problemas atuais, tanto em nível global quanto aos relacionados à sua realidade cotidiana, articulando o conhecimento químico às questões sociais, ambientais, econômicas e políticas.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia usada fundamentou-se na pesquisa qualitativa que, segundo Lüdke e André (1986), obtém os dados pelo contato direto do pesquisador com a problemática a ser estudada, com ênfase maior no processo do que no produto. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), as questões de pesquisa são formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e no seu contexto natural. “O carácter flexível deste tipo de abordagem permite aos sujeitos responderem de acordo com a sua perspectiva pessoal ...” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.17).

Os participantes dessa pesquisa são estudantes da modalidade da EJA de uma escola particular localizada no município de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, no período de abril a dezembro de 2016. A pesquisa realizada caracteriza-se como um estudo de caso. Um estudo de caso vai apresentar três fases em seu desenvolvimento. Ele caracteriza-se da seguinte forma: inicialmente, há a fase exploratória; em um segundo momento, há a delimitação do estudo e a coleta de dados; e, em um terceiro estágio, há a análise sistemática desses dados, culminando na realização do relatório (NISBET; WATT, apud LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Existem quatro formas pelas quais o pesquisador se apresenta. Essa tipologia é levantada por Gold (apud MOREIRA, 2002, p. 52-54), entendendo que o investigador, dependendo do seu envolvimento com a pesquisa, pode tornar-se: a) participante completo; b) participante como observador; c) observador como participante; e d) observador total ou completo.

Nessa pesquisa, a investigadora se encontra na situação de participante como observador, pois a pesquisadora foi a professora das turmas de alunos participantes da pesquisa. Os participantes, neste caso, sabem do caráter científico do estudo, podendo haver acordos, algumas obrigações e promessas, discutidas antes do início da pesquisa. Segundo Moreira (2002, p. 53),

Um bom acordo pode significar o sucesso ou fracasso da pesquisa. Se esta ficar sujeita a restrições de tempo, acesso ou amostra imposta pelos sujeitos ao início dos trabalhos, isto pode seriamente atrapalhar o estudo ou qualidade dos dados coletados.

O desenvolvimento da pesquisa deu-se, inicialmente, pela aplicação de questionários, em aula, antes de iniciar a abordagem de cada um dos temas desenvolvidos. Os questionários foram elaborados a partir de perguntas feitas, na

maioria das vezes, pela pesquisadora e abordavam, cada um, o tema a ser trabalhado em uma ou mais aulas. Segundo Koepsel (2003), é importante que se saiba, antes de mais nada, qual o conhecimento que os estudantes têm sobre ele. A professora e também pesquisadora não lia as respostas em aula e orientava os estudantes a não se identificarem na entrega das respostas. No momento em que todos entregavam as respostas, a professora lia as perguntas, solicitando que os estudantes as respondessem oralmente, instigando os educandos a participarem da aula. Dessa forma, identificava os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do tema, para orientar a abordagem inicial. Após esse momento, em casa, lia todas as respostas, identificando o que os estudantes escreveram como prévio conhecimento, e elaborando as aulas futuras sobre o tema a partir desses conhecimentos.

As aulas das turmas foram organizadas de acordo com o quadro 6. A partir do quadro, nota-se que as aulas eram trabalhadas a partir de uma temática contextualizadora e, em geral, baseada na realidade do estudante, como defende o viés da CTSA e com o objetivo de emancipar o conhecimento. Os conhecimentos dos educandos contribuíam para a interpretação dos conceitos científicos.

Quadro 6 - Organização das aulas.

CONTEÚDO DA AULA	TEMA CONTEXTUALIZADOR
CÁLCULOS QUÍMICOS	Massa molar de substâncias utilizadas como medicamentos e a relação massa/massa corpórea
SOLUÇÕES	Concentração de sódio em alimentos
TERMOQUÍMICA	Debata a partir de diferentes fontes de energia como o fogão a gás e a lenha
CINÉTICA QUÍMICA	Conservação de alimentos/ adulteração de alimentos
pH e pOH	Determinar o pH/pOH de alimentos e produtos de limpeza
QUÍMICA ORGÂNICA	Diferenças entre lixo orgânico e inorgânico e a separação do lixo. Reconhecimento de funções orgânicas em medicamentos.
OXIRREDUÇÃO	Uso do bafômetro.
ISOMERIA	Substâncias conhecidas por possuir isomeria como a Talidomida e o Aspartame.
BIOQUÍMICA	Vitaminas e suas funções no organismo.
QUÍMICA AMBIENTAL	Uso correto das expressões Reciclar e Reutilizar. Construção de casinhas para animais em adoção

Dados organizados pela pesquisadora

A forma como a professora avaliava os estudantes fugia das formas tradicionais: não aplicava somente provas, mas diversificava com trabalhos em grupo, debates e algumas práticas, ou seja, trabalhava com a avaliação mediadora descrita por Hoffman (1994), caracterizando-a também como uma avaliação emancipatória, de acordo com Saul (2000), descrita na seção de resultados, no terceiro artigo que compõe esta dissertação. Essa é uma forma interessante de se ter uma resposta dos estudantes, pois se pode avaliá-los sem a pressão da palavra “prova” e em especial para estudantes da EJA, que nem sempre dispõem de tempo de estudo em casa.

A abordagem para o preparo das aulas buscou o viés CTSA: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Para a pesquisadora, essa abordagem é efetiva para a compreensão da ciência e, em especial, para a modalidade da EJA, já que são estudantes e futuros profissionais que necessitam de uma visão geral de mundo. O auxílio da compreensão da ciência na realidade dos sujeitos de estudo pode ser um meio facilitador para o entendimento das aulas. O conhecimento emancipatório/problematizador sustenta, juntamente com o viés CTSA, a metodologia utilizada nessa pesquisa, pois para cada aula preparada preocupou-se em conhecer a realidade dos sujeitos de estudo, suas histórias e a partir desses conhecimentos promover um conhecimento libertador. É importante destacar que para o uso do viés CTSA é necessário conhecer a realidade dos sujeitos de estudo, por isso foi aliado ao conhecimento emancipatório. Para essa abordagem dedicou-se um capítulo neste trabalho.

5.1 DESCRIÇÃO DA ESCOLA E ESTUDANTES

A escola na qual o trabalho foi realizado é uma instituição privada localizada no interior do Rio Grande do Sul. A escola é reconhecida pela Educação de Jovens e Adultos, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, não trabalhando com o ensino regular.

A infraestrutura da escola era razoavelmente grande, pois em períodos anteriores contava com cursos técnicos de informática e segurança de trabalho. Além de três salas de aula, era formada pela secretaria, biblioteca, banheiros e pátio. A escola não possuía laboratório de ensino de ciências e a biblioteca era bem precária.

As turmas eram organizadas de duas formas: pela seriação em que pararam de estudar com comprovação da escola anterior ou pela nota do ENEM, o Exame Nacional do Ensino Médio. A partir da nota do ENEM era possível excluir as matérias nas quais obtiveram a média na prova, ou seja, 450 pontos nas disciplinas e 500 pontos na redação. A escola oferecia turmas a partir do quinto ano do ensino fundamental. Para a conclusão do ensino médio as turmas eram divididas em etapas: quem ingressava na quinta etapa deveria cursar o equivalente aos três anos do ensino médio ao longo de um ano de estudo, e quem ingressava na sexta etapa deveria cursar a o equivalente ao segundo e ao terceiro ano, ao longo de seis meses de estudo. Este último era o caso mais comum e foi também a situação das turmas com que se realizou este trabalho de pesquisa.

Durante o ano de 2016, a pesquisadora trabalhou com duas turmas, uma no primeiro e outra no segundo semestre, ambas da sexta etapa, ou seja, equivalentes ao segundo e terceiro anos do ensino médio. No primeiro semestre a turma era formada por vinte e um estudantes, sendo catorze homens e sete mulheres. Já no segundo semestre, a turma era de dezoito estudantes, sendo dez homens e oito mulheres. Em ambas as turmas, as idades se distribuíam entre dezoito anos, idade mínima para ingressar, e trinta e um anos. Mas, de acordo com o diário de campo da pesquisadora, a primeira turma apresentou maiores dificuldades em relação ao comportamento em sala de aula, o que talvez possa ser justificado pelo fato de a maioria de seus integrantes estar na faixa etária mais jovem. A segunda turma já era formada predominantemente por pessoas com faixa etária acima de 18 anos.

Ao longo de ambos os semestres, as turmas foram se reduzindo, ou porque muitos dos alunos estavam cansados do trabalho durante o dia, ou por se tratar de uma escola particular em que não conseguiam manter o pagamento da mensalidade, pois muitas vezes não estavam empregados justamente por não terem o ensino médio completo.

Ambas as turmas, de forma geral, eram interessadas e curiosas pelos assuntos trabalhados e mostravam-se preocupadas com as tarefas em sala de aula. Para a aplicação da pesquisa os estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cujo modelo se encontra no Apêndice A.

6 RESULTADOS

Os resultados dessa pesquisa estão apresentados na forma de artigos publicados.

6.1 PRIMEIRO ARTIGO

O primeiro artigo é o trabalho “Contextualizando conceitos de reutilização e reciclagem como motivação para compreensão da ciência no âmbito social na Educação de Jovens e Adultos”, apresentado no XI Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, que ocorreu em 2017 na cidade de Florianópolis, em Santa Catarina, publicado nos anais do evento, disponível em <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0228-1.pdf>>.

**Contextualizando conceitos de reutilização e reciclagem como
motivação para compreensão da ciência no âmbito social na Educação de
Jovens e Adultos.**

**Contextualizing concepts of reuse and recycling as motivation for science
understanding in the social scope in Youth and Adults' Education.**

Caroline da Silva Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e
Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

mailpracarol@gmail.com

Tania Denise Miskinis Salgado

Departamento de Físico-Química – Instituto de Química e PPG Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, UFRGS

tania.salgado@ufrgs.br

RESUMO

Este trabalho analisa uma proposta de contextualização de conceitos químicos envolvidos na reciclagem e reutilização de materiais para uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O objetivo foi contribuir para motivá-los ao estudo de ciências e, ao mesmo tempo, promover sua conscientização socioambiental. A partir dos interesses dos próprios alunos, foi elaborado um projeto de reutilização de materiais com o objetivo de construir casinhas para animais em processo de adoção na cidade de Santa Cruz do Sul-RS. Para tanto, usou-se uma abordagem com enfoque CTSA (ciência, tecnologia, sociedade e ambiente) em uma pesquisa de caráter qualitativo. Os dados foram coletados a partir de questionários e de anotações no diário de campo da pesquisadora. Os resultados obtidos indicam que o ensino de ciências pode ter papel relevante para a conscientização ambiental dos estudantes da EJA e também favorecer sua consciência social, na perspectiva da alfabetização científica desses educandos.

Palavras-chave: Educação de jovens e adultos, reutilização, conscientização ambiental, ensino de Química.

ABSTRACT

This work analyses a proposal to contextualize chemical concepts involved in material recycling and material reuse to a Youth and Adults' Education (YAE) class. The objective was to contribute motivating them to study sciences and, at the same time, promoting their environmental and social awareness. Through the students' own interests, a project reusing materials was developed aiming to construct little houses for pets in adoption processes in Santa Cruz do Sul-RS. The research used an approach focusing in science, technology, society and environment, in a qualitative character. The data were obtained by means of questionnaires and researcher's field notes. Results indicate that science education may have a relevant role for the environmental consciousness of YAE's students, also supporting their social consciousness, aiming their scientific literacy.

Key words: youth and adults' education, reuse, environmental awareness, chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) de forma geral é desafiadora. Para o ensino de Química na EJA pode-se entender que há inúmeros obstáculos a serem vencidos como, por exemplo, o fato de ainda esta ciência ser vista como puramente exata (apenas números e fórmulas), a abordagem muitas vezes centrada puramente em memorização de conceitos, a falta de tempo para que os estudantes possam compreendê-la com maior profundidade e, muitas vezes, seu constrangimento por não alcançar essa compreensão.

A Educação de Jovens e Adultos

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino reconhecida na LDB 9.394/96, que no seu art. 37 destaca: “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996, p.15). Na prática diária se observa que o aluno da EJA quer ver a aplicação imediata do que está aprendendo:

O aluno da EJA quer ver a aplicação imediata do que está aprendendo. Ao mesmo tempo, precisa ser estimulado a desenvolver uma autoestima positiva, pois a ignorância traz angústia e complexo de inferioridade [...]. Muitas vezes tem vergonha de falar de si, de sua moradia, de sua experiência frustrada da infância em relação à escola (ORTIZ, 2002, p.80).

A Educação de Jovens e Adultos enfrentou e vem enfrentado vários empecilhos ao longo dos tempos. Desse modo, um dos principais desafios encontrados na EJA é que ao adentrar na escola o aluno já possui uma bagagem de vivências e histórias e, nesse contexto, são variedades de culturas que a escola deverá abraçar. É importante respeitar as “condições culturais” desses jovens e adultos. Segundo Gadotti e Romão (2011), eles precisam ser entendidos de fato, envolvidos com o meio, criando um elo de comunicação entre o educador e o educando:

Ler sobre a educação de jovens e adultos não é suficiente. É preciso entender, conhecer profundamente, pelo contato direto, a lógica do conhecimento popular, sua estrutura de pensamento em função da qual a alfabetização ou aquisição de novos conhecimentos têm sentido. (GADOTTI; ROMÃO, 2011, p. 39)

A contextualização da Química com o dia a dia, nesse processo, torna-se imprescindível. Lutfi (1992) defende o enfoque social, pois afirma que só com a reflexão sobre o cotidiano é que se pode impedir a alienação da vida cotidiana. Trata-

se de pensar os aspectos sociais do cotidiano como fonte de problematização a ser analisada com base no conhecimento científico. Assim, o conhecimento químico é apresentado em função de um contexto.

A abordagem CTSA

Para contextualização com viés de conscientização social, utilizou-se uma abordagem com enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). A abordagem CTSA permite ao educador trabalhar um assunto com diferentes perspectivas, fazendo com que os estudantes com diferentes habilidades possam contribuir de forma significativa para a construção de seu saber. Segundo Auler:

O aprender ocorre no processo de busca de respostas, de encaminhamento para problemas, para temas contemporâneos, na busca de respostas para situações existenciais, [...] na ressignificação da experiência vivida. (AULER, 2007).

Na área educacional, Cachapuz (1999) aponta o enfoque CTS como uma alternativa para o ensino de Ciências, por evocar um ensino contextualizado, com situações problema relativas a contextos reais, que contemplem as vertentes sociedade e ambiente.

A sociedade utiliza cada vez mais conceitos advindos da Ciência. No entanto, no meio escolar isso não costuma ser mostrado com sua devida importância. Chassot (2000, p. 34) defende que devemos nos ocupar da alfabetização científica, entendida como “o conjunto de conhecimentos que facilitarão aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. E mais, defende que as pessoas alfabetizadas cientificamente devem ter “facilitada a leitura do mundo em que vivem” e, além disso, compreendam a necessidade de transformar esse mundo para melhor.

No ensino da EJA, é difícil construir conhecimentos em tão pouco tempo. Nesse contexto, importante papel é atribuído ao professor, dentro de uma proposta de ensino para a cidadania: ele precisa conhecer profundamente o conteúdo químico para saber selecionar os conceitos mais relevantes para seus alunos, ao mesmo tempo que deve ter uma visão crítica sobre as implicações sociais da Química, para poder contextualizar os conceitos selecionados (SANTOS; SCHNETZLER, 1996). De acordo com esses autores,

Os temas químicos sociais desempenham papel fundamental no ensino de química para formar o cidadão, pois propiciam a contextualização do conteúdo químico com o cotidiano do aluno, condição essa enfatizada pelos

educadores como sendo essencial para o ensino em estudo. Além disso, os temas químicos permitem o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamento crítico quanto a sua solução. (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 28-34)

Quando o estudante constrói seu conhecimento, compreende melhor os conceitos e a atividade se torna mais prazerosa, motivadora e dinâmica.

Educação ambiental para Jovens e Adultos

A questão ambiental, mesmo em ensino regular, infelizmente ainda é pouco abordada com a justificativa de falta de tempo. No entanto, compreende-se a importância dos conceitos e da relevância desses aplicados no dia a dia.

Caracteriza-se, então, a Educação Ambiental como um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir e resolver problemas ambientais, presentes e futuros (DIAS, 1992).

É de responsabilidade geral a conscientização em relação ao ambiente. Para isso é importante se ter profissionais bem informados e estudantes conscientizados de seus deveres e seus direitos perante o meio em que vivem.

De acordo com Pelicioni, a educação ambiental tem como objetivo formar a consciência dos cidadãos e transformar-se em filosofia de vida, de modo a levar à adoção de comportamentos ambientalmente adequados, investindo nos recursos e processos ecológicos do meio ambiente. A educação ambiental deve necessariamente transformar-se em ação. Enquanto prática político-pedagógica, a Educação Ambiental determinada histórica e socialmente pretende possibilitar o desenvolvimento e a escolha de estratégias de ação, que venham contribuir para a construção do processo de cidadania e para a melhoria da qualidade de vida da população, (PELICIONI, 1998).

Embora a grande maioria dos cidadãos considere importante posicionar-se de forma consciente diante de questões científicas e tecnológicas, poucos destes se consideram suficientemente informados para tal (VOGT; POLINO, 2003). Nesse sentido, um currículo de Química, tanto para o ensino médio regular quanto para a EJA, que vise propiciar uma alfabetização científica dos educandos deve levar em consideração a seleção de conteúdos e temas que sejam socialmente relevantes e

que favoreçam a compreensão do mundo natural, social, político, tecnológico e econômico, além de contemplar o desenvolvimento de procedimentos, atitudes e valores (SOUZA; MARTINS, 2011).

A Química é vista no ensino regular como uma ciência extremamente “exata”, incompreensível e abstrata. Assim, quando o educando está na EJA, já carrega um conceito de que a disciplina é difícil. Por isso, trabalhar conceitos químicos por meio de temas contextualizados com questões ambientais pode ser uma estratégia interessante para romper com tal pré-conceito.

A educação ambiental apresenta um leque muito amplo de temáticas para se trabalhar em sala de aula diversos conceitos que vão além do ensino de Ciências. De acordo com Carvalho (2001), a temática ambiental permite trabalhar enfoques sociais, visto que a educação se preocupa com o ambiente em seu universo propriamente educacional. Assim, não apenas há enfoque ambiental, mas também a educação social, educação para a paz e para os direitos humanos. Na Educação de Jovens e Adultos é uma interessante vertente a ser explorada, já que os ingressantes da EJA devem ser maiores de idade e, quando em idades mais avançadas, a conscientização com o ambiente torna-se ainda mais importante, pois apresentam responsabilidades maiores, como emprego, casa e família. Nas discussões desses temas, seria importante que fosse evidenciado o poder de influência que os alunos podem ter como cidadãos, bem como as questões éticas e os valores humanos relacionados à ciência e à tecnologia. (SANTOS; MORTIMER, 2000)

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo investigar se a contextualização de conceitos químicos numa perspectiva CTSA para uma turma da EJA pode contribuir para motivá-los ao estudo de ciências e, ao mesmo tempo, promover sua conscientização ambiental. Para isso, foram trabalhados conceitos sobre reciclagem e reutilização de materiais, pois esses temas são muito importantes no cotidiano, mas na maioria das vezes são confundidos. Para tanto, houve a necessidade de se contextualizar esses termos dentro da Química, já que para entender as diferenças é preciso compreender conceitos como o que é orgânico e inorgânico, processos de separação de resíduos e os diferentes materiais que se apresentam em nosso ambiente.

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem caráter qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2005), uma vez que a fonte de dados é o ambiente natural da pesquisadora, a sua sala de aula. Os dados coletados são predominantemente descritivos, a investigação tem foco no significado que as pessoas dão às coisas e no processo, mais do que no produto. O ambiente consiste na sala de aula de uma turma da EJA de sexta etapa, na cidade de Santa Cruz do Sul-RS. O trabalho foi realizado no segundo semestre letivo de 2016 e foi aplicado um questionário prévio para se conhecer o perfil da turma, bem como seus conhecimentos prévios sobre o tema. A pesquisadora fez também registros no diário de campo ao longo de todo o semestre letivo.

A problematização da conscientização em relação aos animais veio do interesse pelo tema, manifestado pela própria turma. Como deveriam elaborar um projeto final para compor a avaliação do semestre, pensou-se em relacionar a ciência com o cotidiano do estudante e, além disso, esse projeto ter um propósito para a sociedade. Na cidade de Santa Cruz do Sul existem vários grupos que atuam em defesa dos animais e ONGs que trabalham para encontrar lares para animais abandonados. Enquanto esses animais esperam um lar, ficam em casas de passagens, as quais são disponibilizadas por pessoas simpatizantes aos projetos de defesa aos animais. No entanto, essas pessoas nem sempre disponibilizam locais próprios para esses animais, deixando-os muitas vezes acomodados em banheiros de suas casas. Diante disso, definiu-se que o projeto de fim de semestre para esta turma da EJA consistiria na confecção de casinhas para animais em processo de adoção, trabalhando conceitos de reutilização e reciclagem, com foco na cidadania.

Alguns conceitos básicos da área de química foram trabalhados previamente pela professora, por meio de aulas expositivas e dialogadas. Nessas aulas iniciais, dialogava com os estudantes sobre a definição de reciclagem e reutilização, partindo dos conhecimentos que os estudantes já traziam, conforme levantamento realizado com o questionário prévio. A professora também aproveitou esses momentos iniciais para esclarecer bem alguns conceitos sobre os quais os estudantes tinham compreensões confusas, como o próprio conceito de reciclagem. Foram trabalhados os conceitos do que é “orgânico” no nosso dia a dia e aproveitou-se o ensejo para trabalhar a química do carbono e a química inorgânica, diferenciando-as cientificamente.

Algumas diretrizes foram estabelecidas para a confecção das casinhas para os animais: os materiais deveriam ser reutilizados e na apresentação deveria ser mencionada a sua origem anterior; de forma alguma a casinha devia ser comprada; de preferência, nenhum material deveria ser comprado para sua confecção. Para realizar a atividade, os estudantes reuniram-se em grupos, fora da sala de aula. O tempo estipulado para a construção foi de dois meses antecedendo o prazo de apresentação e entrega. Como o trabalho é desenvolvido com estudantes da EJA, há uma necessidade de tempo maior para a realização das tarefas extraclasse, pois a maioria trabalha durante o dia, não dispondo de muito tempo livre.

A apresentação do trabalho pelos grupos de alunos desenvolveu-se com explicações de conceitos de reutilização, todo o processo envolvido na confecção da casinha e o impacto que isso representaria na sociedade. Os grupos de estudantes abordavam esses temas, aprofundando os conceitos químicos iniciais trabalhados pela professora e respondiam a perguntas feitas por ela com o intuito de verificar em que medida houve mudança em relação à compreensão dos conceitos trabalhados.

Os estudantes foram avaliados pela professora em função da qualidade da apresentação oral do trabalho e pela correção dos conceitos abordados. Uma vereadora que defende a causa dos animais abandonados e representantes de três ONGs da cidade de Santa Cruz do Sul foram convidados para assistir as apresentações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do questionário prévio mostrou que a turma era composta por 17 pessoas, sendo 7 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Oitenta por cento da turma trabalhava durante o dia, o restante estava ou desempregado ou estava em busca do ensino médio para poder ingressar no mercado de trabalho. Dos 17 alunos, 6 tinham 20 anos de idade ou menos. Porém, nem todos participaram do projeto por estarem envolvidos com emprego ou por não terem tido condições financeiras de terminar o estudo, já que a escola é particular.

Os registros no diário de campo mostram que a turma de forma geral era participativa, curiosa e preocupada com as questões ambientais. Todas as aulas ao longo do semestre letivo eram ministradas de forma dialogada com auxílio do quadro

ou com atividades experimentais. A escola, apesar de particular, não fornecia meios para aulas práticas, porém estas eram realizadas com materiais de fácil acesso e de preferência que fizessem parte do dia a dia do estudante.

Antes de iniciar as atividades, as respostas dos alunos ao questionário prévio foram analisadas em busca de suas concepções iniciais sobre o tema. Para uma das perguntas, “Você sabe o que é reciclagem?” Teve-se como respostas, por exemplo: *“Reutilização de materiais já usados em produtos novos”*; *“Tudo que é reutilizado de alguma forma”*; *“É um modo de estar reutilizando materiais que os outros consideram como sendo lixo”*; *“É algo que se pode usar novamente; como por exemplo a erva-mate que depois de ser utilizada vira adubo”*. Percebe-se que alguns estudantes apresentavam o conhecimento de senso comum sobre a reciclagem, que comumente é confundida com reutilização.

Para esclarecer os conceitos de reciclagem, de reutilização e de outros relacionados à questão do lixo doméstico, a pesquisadora ministrou as aulas, como explicado anteriormente. Durante a aula os estudantes tinham total liberdade para opinar e participar de forma construtiva da elaboração de exercícios e de aulas futuras. Todas as aulas foram baseadas na ideia de contextualizar os conceitos químicos com o cotidiano do estudante, utilizando a abordagem CTSA. Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 366) dizem que se deve refletir sobre “para quem” e “para que” serve a educação em Ciência e que essas duas abordagens estão estreitamente articuladas, quando “colocadas ao nível da justificação social das finalidades educativas”. No entanto, entendem que o “para que” é o mais sério desafio que os educadores têm pela frente, uma vez que a educação em Ciência deve dar “prioridade à formação de cidadãos [...] capazes de participar ativa e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas” (CHASSOT, 2000 apud CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004, p. 366).

A intenção educativa da atividade realizada não era formar cientistas, mas a investigação dos problemas desta modalidade de educação, buscando oferecer soluções teoricamente fundamentadas e socialmente contextualizadas (BRASIL, 2000). Assim, na apresentação dos trabalhos, os grupos explicavam a forma como construíram as casinhas e justificavam porque o material estava sendo reutilizado. Foram usados: latas de tinta, casacos, caixas de papelão, camisetas usadas, restos de madeiras etc. Alguns grupos não estavam presentes no dia combinado e levaram

as casinhas em dias posteriores. A Figura 1 mostra algumas das casinhas confeccionadas pelos estudantes.

FIGURA 1 - Casinhas confeccionadas pela turma da EJA.



O resultado obtido com a turma foi em geral muito satisfatório, de acordo com as anotações da professora-pesquisadora no diário de campo. Os estudantes aplicaram corretamente o conceito de reutilização, pois perceberam que todo o material que usaram estava sendo reutilizado e não reciclado. Com isso trabalharam a ideia de tipos de materiais já que foram usados diversas vezes. Destacaram também o excessivo consumo da sociedade atual, a falta de conhecimento sobre reciclagem e separação do lixo doméstico, que envolve os conceitos químicos do que é orgânico e do que não é, e o impacto disso no ambiente.

Sobre o aspecto social envolvido com os animais abandonados, destacaram a importância de políticas públicas acerca de seu controle na cidade, bem como maus tratos desses animais em bairros carentes na cidade. O debate foi muito produtivo e foi possível observar um real envolvimento da turma com a relação da ciência no seu dia a dia e acima de tudo o impacto que a falta do conhecimento desta pode causar.

Foi possível observar a evolução da turma em relação à compreensão dos conceitos científicos. Por exemplo, durante a apresentação dos trabalhos todos os grupos explicaram que o material foi reutilizado para a confecção das casinhas e não reciclado, demonstrando que a confusão inicial em relação a esses conceitos foi desfeita. E chamaram a atenção para as diferenças entre materiais orgânicos e inorgânicos.

Quando questionados pela professora sobre qual a relação do trabalho deles com as questões sociais, demonstraram clareza nessa compreensão, como se pode observar na resposta de um dos grupos: *“A gente cada vez mais está querendo comprar coisas, ter coisas. Eu não sabia muito esses conceitos de reciclagem e reutilização. A ideia da turma com a profe foi muito legal pra gente entender a importância de saber ciência”*.

A partir da apresentação eles demonstraram ver a contextualização da Química, que antes não enxergavam no seu cotidiano e demonstraram uma real preocupação com a importância da conscientização do problema de reutilização para a sociedade. Ou seja, é possível se dizer que a atividade contribuiu para a alfabetização científica desse grupo de estudantes, nos termos propostos por Chassot (2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como professora da turma, é possível afirmar que o projeto foi extremamente gratificante. Um dos resultados desse trabalho foi mostrar para os estudantes da EJA que a ciência pode ser tratada de uma forma mais contextualizada e com relevância social e não apenas com número e cálculos que podem assustar. O trabalho teve seus objetivos alcançados, uma vez que houve compreensão dos conceitos químicos envolvidos nos processos de reciclagem e reutilização, os estudantes entenderam a importância da relação entre ciência e sociedade e puderam levar o conhecimento adiante para suas vidas.

Contextualizar a Química com nosso cotidiano e levá-la a um âmbito social é sem dúvida um grande desafio hoje na escola, seja ela regular ou de jovens e adultos. Esse trabalho mostra que é possível trabalhar conceitos científicos com relevância para a sociedade, contribuindo assim para a alfabetização científica de estudantes da EJA.

REFERÊNCIAS

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, novembro 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/siope/leis/LDB.pdf>.

Acesso em 15/12/2015

BRASIL. Resolução CNE/CEB Nº 1, de 5 de julho de 2000. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.

CACHAPUZ, A. F. Epistemologia e ensino de Ciências no Pós Mudança Conceptual: Análise de um Percurso de Pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Anais...** ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciência, 1999.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 10, n.3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção do sujeito ecológico**: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2001.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. **Educação de jovens e adultos**: teoria, prática e proposta. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 9ª reimpressão. São Paulo: EPU, 2005.

LUTFI, M. **Os Ferrados e Cromados**: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: Ed. Unijuí, 1992.

ORTIZ, M. F. A. **Educação de Jovens e Adultos: um estudo do nível operatório dos alunos**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 2002.

PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade.

Saúde e Sociedade, v. 7, n. 2, p. 19-31, 1998.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. Função social: O que significa ensino de Química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio-Pesquisa e Educação em Ciência**, v. 2, p. 133-162, 2000.

SOUZA, L. F.; MARTINS, P. Ciência e Tecnologia na Escola: Desenvolvendo Cidadania por meio do Projeto “Biogás – Energia Renovável para o Futuro”. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 1, p. 19-24, fevereiro 2011.

VOGT, C.; POLINO, C. **Percepção pública da ciência**: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas: Unicamp, 2003.

6.2 SEGUNDO ARTIGO

O segundo artigo é o trabalho “Rótulos de Bebidas: Abordagem Crítica de um tema do cotidiano para trabalhar soluções com estudantes da EJA”. Este trabalho foi apresentado no I Encontro Compartilhando Saberes, realizado na Universidade Federal de Santa Maria, RS, em setembro de 2017. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/compartilhandosaberes/wp-content/uploads/2018/06/Caroline-da-Silva-Oliveira-Rotulo-de-Bebidas....pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2018.

RÓTULOS DE BEBIDAS: ABORDAGEM CRÍTICA DE UM TEMA DO COTIDIANO PARA TRABALHAR SOLUÇÕES COM ESTUDANTES DA EJA

Ações de pesquisa, ensino e extensão voltadas para sociedade

Caroline da Silva Oliveira¹

Tania Denise Miskinis Salgado²

RESUMO

Os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) frequentemente têm dificuldade para compreender conceitos abordados em disciplinas da área de exatas, em função de vários fatores, como: necessidade de trabalhar paralelamente ao curso noturno; muitos anos longe da escola; dificuldade com conceitos trabalhados de forma descontextualizada. Buscando motivar os estudantes e, assim, superar algumas dessas dificuldades, a professora de uma turma da EJA desenvolveu esta pesquisa de caráter qualitativo, abordando o conteúdo de soluções por meio do estudo da concentração de sódio em bebidas do tipo “light” e “normal”, presentes no cotidiano desses alunos. Os resultados mostraram que os conhecimentos adquiridos pelos estudantes não se restringiram ao uso de fórmulas matemáticas, pois foram capazes de compreender as informações constantes nos rótulos, comparar os produtos e analisar a conveniência ou não de se consumir um ou outro tipo de bebida. Esta

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mailpracarol@gmail.com.

² Doutora em Ciências com área de concentração em Física Experimental. Orientadora do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tania.salgado@ufrgs.br

abordagem se mostrou útil para a construção do conhecimento científico dos estudantes e levou-os a compreender que esse conhecimento tem relevância no âmbito social. Com isso, sentiram-se motivados a trabalhar com expressões e cálculos matemáticos e, segundo eles mesmos, também passaram a dar mais atenção às informações contidas nos rótulos dos alimentos que consomem.

Palavras-chave: EJA, contextualização, relevância social, soluções, rótulos de bebidas

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é sem dúvida muito desafiadora, uma vez que os educandos muitas vezes apresentam dificuldades de compreensão de conceitos, alguns estão há muito tempo longe da escola e muitos mostram uma certa aversão às ciências ditas exatas. O ensino de Química passa então a ser um desafio, pois há necessidade de promover a compreensão de conceitos por parte desses estudantes e conseqüentemente contribuir para torná-los mais seguros frente à compreensão da ciência.

O objetivo deste trabalho é investigar de que forma a abordagem por meio de uma temática contextualizada com rótulos de alimentos e bebidas do tipo “light” e do tipo “normal” pode contribuir para a compreensão de conceitos relacionados a soluções para uma turma da EJA.

A abordagem crítica

A abordagem crítica de situações do cotidiano aliada à contextualização do ensino de Química se mostra muito eficiente para a compreensão dos educandos frente à ciência. Para Shamos (1995), um cidadão letrado não apenas sabe ler o vocabulário científico, mas é capaz de conversar, discutir, ler e escrever coerentemente em um contexto não técnico, mas de forma significativa.

Para Santos (2007), o letramento dos cidadãos vai desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas a ciência e tecnologia, em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público.

Por exemplo: as pessoas lidam diariamente com dezenas de produtos químicos e têm que decidir qual devem consumir e como fazê-lo. Essa decisão poderia ser tomada levando em conta não só a eficiência dos produtos para os fins que se desejam, mas também seus efeitos sobre a saúde, seus efeitos ambientais, seu valor econômico, as questões éticas relacionadas à sua produção e comercialização. Por exemplo, poderia ser considerado pelo cidadão, na hora de consumir determinado produto, se na sua produção é usada mão-de-obra infantil ou se os trabalhadores são explorados de maneira desumana; se em alguma fase, da produção ao descarte, houve geração de resíduos que agridem o ambiente; se ele é objeto de contrabando ou de outra contravenção etc. (SANTOS, 2007, p. 480)

Os conceitos, quando contextualizados, passam a ter significado para os estudantes. A forma descontextualizada com que o ensino de ciências costuma ser realizado nas escolas “faz com que muitos dos conceitos científicos se transformem em palavreados tomados como meros ornamentos culturais repetidos pelos alunos sem qualquer significação cultural”. (SANTOS, 2007, p. 481)

Nesta perspectiva, para o ensino de ciências é importante levarmos em consideração o conhecimento adquirido anteriormente pelos estudantes e aliar a eles os conhecimentos técnicos. Por exemplo, usando a temática de alimentos “light” ou “zero” versus “normais”, pode-se contribuir para formar não apenas consumidores e, sim, cidadãos consumidores capazes de avaliar os alimentos que estão ingerindo e qual a consequência que estes podem ter na sua vida.

A Educação de Jovens de Adultos

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino reconhecida na LDB 9.394/96, que no seu art. 37 destaca: “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996, p.15).

Na prática diária se observa que o aluno da EJA quer ver a aplicação imediata do que está aprendendo.

Ao mesmo tempo, precisa ser estimulado a desenvolver uma autoestima positiva, pois a ignorância traz angústia e complexo de inferioridade. Muitas vezes tem vergonha de falar de si, de sua moradia, de sua experiência frustrada da infância em relação à escola (ORTIZ, 2002, p.80).

A Educação de Jovens e Adultos enfrentou e vem enfrentando vários desafios ao longo dos tempos. Um desses desafios é que, ao adentrar a escola, o aluno já possui uma bagagem de vivências e histórias e, nesse contexto, são variedades de culturas que a escola deverá abraçar. É importante respeitar as “condições culturais” desses jovens e adultos. Segundo Gadotti e Romão (2011), eles precisam ser

entendidos de fato, envolvidos com o meio, criando um elo de comunicação entre o educador e o educando:

Ler sobre a educação de jovens e adultos não é suficiente. É preciso entender, conhecer profundamente, pelo contato direto, a lógica do conhecimento popular, sua estrutura de pensamento em função da qual a alfabetização ou aquisição de novos conhecimentos têm sentido. (GADOTTI; ROMÃO, 2011, p. 39)

A contextualização da Química com o dia a dia, nesse processo, torna-se imprescindível. Lutfi (1992) defende o enfoque social, pois afirma que só com a reflexão sobre o cotidiano é que se pode impedir a alienação da vida cotidiana. Trata-se de pensar os aspectos sociais do cotidiano como fonte de problematização a ser analisada com base no conhecimento científico. Assim, o conhecimento químico deve ser apresentado em função de um contexto.

Dentre os diversos temas contextualizadores, Neves, Guimarães e Merçon (2009) destacam os alimentos, por ser um tema ao mesmo tempo motivador e rico conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, físicos, biológicos, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância e conscientizando-os sobre a importância de uma dieta que esteja de acordo com as necessidades diárias.

A abordagem CTSA

Para contextualização com viés de conscientização social, pode-se utilizar uma abordagem com enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). A abordagem CTSA permite ao educador trabalhar um assunto com diferentes perspectivas, fazendo com que os estudantes com diferentes habilidades possam contribuir de forma significativa para a construção de seu saber. Segundo Auler:

O aprender ocorre no processo de busca de respostas, de encaminhamento para problemas, para temas contemporâneos, na busca de respostas para situações existenciais, [...] na ressignificação da experiência vivida. (AULER, 2007, p. 16).

Na área educacional, Cachapuz (1999) aponta o enfoque CTS como uma alternativa para o ensino de ciências, por evocar um ensino contextualizado, com situações problema relativas a contextos reais, que contemplem as vertentes sociedade e ambiente. De acordo com Santos e Mortimer,

o objetivo central da educação de CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 4)

A sociedade utiliza cada vez mais conceitos advindos da Ciência. No entanto, no meio escolar isso não costuma ser mostrado com sua devida importância. Chassot (2000, p. 34) defende que se deve buscar a alfabetização científica, entendida como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. E que as pessoas alfabetizadas cientificamente devem ter “facilitada a leitura do mundo em que vivem” e, além disso, compreendam a necessidade de transformar esse mundo para melhor.

No ensino da EJA, é difícil construir conhecimentos em tão pouco tempo. Nesse contexto, importante papel é atribuído ao professor, dentro de uma proposta de ensino para a cidadania: ele precisa conhecer profundamente o conteúdo químico para saber selecionar os conceitos mais relevantes para seus alunos, ao mesmo tempo que deve ter uma visão crítica sobre as implicações sociais da Química, para poder contextualizar os conceitos selecionados (SANTOS; SCHNETZLER, 1996). De acordo com esses autores,

Os temas químicos sociais desempenham papel fundamental no ensino de química para formar o cidadão, pois propiciam a contextualização do conteúdo químico com o cotidiano do aluno, condição essa enfatizada pelos educadores como sendo essencial para o ensino em estudo. Além disso, os temas químicos permitem o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamento crítico quanto a sua solução. (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 30)

Quando o estudante constrói seu conhecimento, compreende melhor os conceitos e a atividade se torna mais prazerosa, motivadora e dinâmica.

Habilidades e Competências na EJA

O letramento científico tem como base os conhecimentos adquiridos pelos estudantes uma vez que, ao entrarem em contato com conceitos científicos, buscarão compreendê-los com base nas ideias que trazem do senso comum. Por exemplo, conceitos relacionados à concentração de soluções podem ser abordados por meio de produtos que são consumidos diariamente pelos estudantes e os efeitos das substâncias que os compõem podem ser relacionados a eventuais problemas de

saúde decorrentes de sua ingestão. Dessa forma as competências e os conhecimentos que os educandos já possuem poderão ser mobilizados para a compreensão de novos conceitos científicos, aproximando esses conceitos da realidade dos estudantes da EJA.

O uso do termo competências é uma necessidade de superar um ensino, que na maioria dos casos, foi reduzido a uma aprendizagem memorizadora de conhecimentos. (ZABALA; ARNAU, 2014)

O quadro 7 apresenta um resumo das ideias de Zabala e Arnau (2014) sobre competências. Em função dessas competências e do conhecimento da realidade dos estudantes, bem como sua origem, seu trabalho, é possível aliar suas habilidades a esses conhecimentos e assim trabalhar esses conceitos como fios condutores para a compreensão da ciência. Isso porque, de acordo com Zabala e Arnau (2014, p. 50), “A competência e os conhecimentos não são antagônicos, pois qualquer atuação competente sempre representa a utilização de conhecimentos inter-relacionados às habilidades e às atitudes”

Quadro 7 - Conceito de competências.

O que é Competência?		
O que?	É a capacidade ou a habilidade	Existência nas estruturas cognitivas da pessoa e recursos para agir.
Para quê?	Para realizar tarefas ou atuar frente a situações diversas	Assumir um papel; realizar tarefas simples e complexas; resolver problemas da vida real.
De que forma?	De forma eficaz	Capacidade efetiva (rápida, pertinente e criativa); participação eficaz.
Onde?	Em um determinado contexto	Em um âmbito ou cenário da atividade humana.
Por meio de quê?	É necessário mobilizar atitudes, habilidades e conhecimentos	Diversos recursos cognitivos: CHA gerais, CHA específicos.
Como?	Ao mesmo tempo e de forma inter-relacionada	De forma interdisciplinar ou transdisciplinar.

CHA: Conhecimento Habilidade e Atitude

Fonte: ZABALA; ARNAU (2014, p. 37).

Nota-se, no quadro 7, que para desenvolver habilidades e competências é desejável também um enfoque interdisciplinar do assunto, realizado em um determinado contexto, aliando isto à realidade dos estudantes, tempo de aula,

organização dos grupos e a relação com o professor para que essa abordagem seja otimizada e viável no ambiente de compreensão da ciência.

METODOLOGIA

O trabalho tem caráter qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2005), uma vez que a fonte de dados é o ambiente natural da pesquisadora, a sua sala de aula. Os dados coletados são predominantemente descritivos, a investigação tem foco no significado que as pessoas dão às coisas e no processo, mais do que no produto. O ambiente consiste na sala de aula de uma turma da EJA de sexta etapa, em Santa Cruz do Sul-RS. O trabalho foi realizado no segundo semestre letivo de 2016. Foi aplicado um questionário prévio para se conhecer o perfil da turma, bem como seus conhecimentos prévios sobre o tema que seria abordado em aula. A pesquisadora fez também registros no diário de campo ao longo de todo o semestre letivo.

O questionário para levantamento dos conhecimentos dos estudantes sobre o assunto foi adaptado de Ávila (2011), com as seguintes perguntas:

1. O que é solução
2. Porque água e óleo não se solubilizam?
3. O que significa dizer: “O café está muito forte?”
4. Qual a diferença entre diluído e concentrado? Dê um exemplo
5. O que significa concentração?

Após o questionário, foi ministrada uma aula teórica sobre os conceitos de soluções e discutiram-se as perguntas, não de forma a avaliar quantitativamente as respostas e sim com o objetivo de os estudantes compararem seus conhecimentos com aqueles trabalhados na aula.

A turma foi depois dividida em grupos e cada grupo deveria determinar a concentração de sódio em bebidas light, normal e zero. As bebidas estudadas foram marcas de refrigerantes e iogurtes. Utilizando fichas com tabelas nutricionais de bebidas, fornecidas pela professora, puderam avaliar a concentração de sódio em refrigerante zero e normal e em iogurte normal e light. As fichas utilizadas em aula são mostradas nas figuras 2 e 3.

FIGURA 2 - Ficha com tabela nutricional do iogurte.

Porção de 200 g (1 copo) *200ml*



Valor Energético	161 Kcal	174 Kcal	119 Kcal	62 Kcal	142 Kcal
Carboidratos	25 g	32 g	18 g	9,2 g	30 g
Açúcares	-	26 g	14 g	5,6 g	28 g
Proteínas	4,7 g	5,1 g	4,6 g	5,6 g	4,9 g
Gorduras Totais	4,7 g	2,9 g	3 g	0 g	0 g
Gorduras Saturadas	3 g	1,5 g	1,7 g	0 g	0 g
Gorduras Trans	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Fibra Alimentar	0 g	0,9 g	0 g	0 g	0 g
Sódio	81 mg	102 mg	89 mg	144 mg	88 mg
Cálcio	574 mg	194 mg	178 mg	588 mg	212 mg

FechandoZipper.com

1. Compare as concentrações de sódio nas diferentes marcas de Iogurte. Em qual a concentração é maior?

FIGURA 3 - Ficha com tabela nutricional de refrigerante normal e zero.

2



Valores nutricionais em 350ml (1 lata)	Coca cola comum	Coca cola zero	Guaraná comum	Guaraná zero
Valor energético	149 kcal	0 kcal	140 kcal	0 kcal
Carboidratos	37g	0 g	35g	0g
Sódio	18 mg	49 mg	19mg	53 mg

Valores de acordo com as informações dos fabricantes

www.nutrir-bem.com

Refrigerante é consumido em larga escala. Seu uso em excesso provoca retenção de líquidos, problemas renais, aumento da pressão arterial e até problemas cardiovasculares. Utilizando as informações acima, responda:

1. Qual a quantidade de Sódio em 350ml das versões comuns dos refrigerantes acima? Calcule a concentração de cada um.
2. Faça o mesmo para a versão ZERO.
3. Onde há maior concentração de Sódio?
4. O que é mais saudável para você: a versão normal ou a ZERO? Por quê?

Na próxima seção os resultados das atividades serão mostrados e discutidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

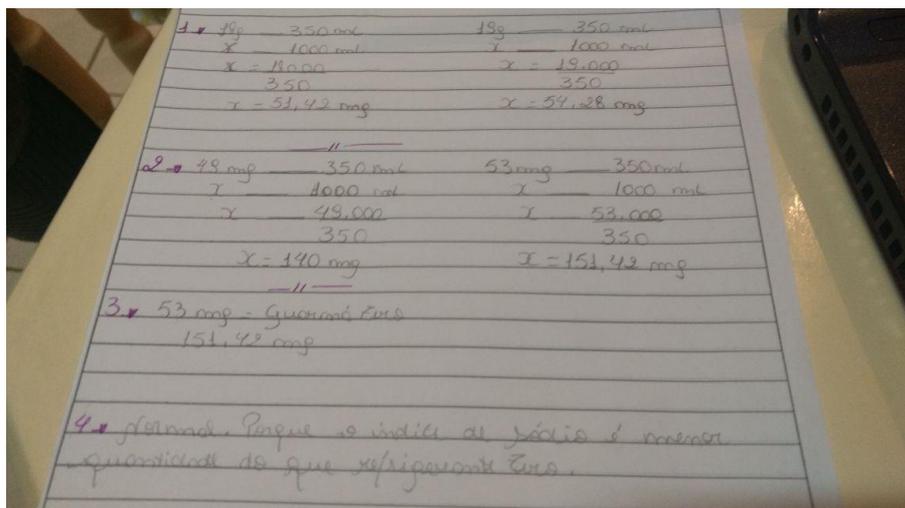
O estudo de soluções, tanto no ensino médio regular como na EJA, na maioria das escolas, se resume apenas a aplicações de fórmulas. Conceituar soluções não é trivial; em função disso optou-se por uma atividade na qual os estudantes pudessem contextualizar esses conceitos com o cotidiano e, além disso, a partir dos conhecimentos adquiridos, adotar uma postura crítica de suas próprias ações como cidadãos-consumidores.

O questionário inicial mostrou que os estudantes (que serão identificados por E1, E2, ..., En) já possuíam alguns conhecimentos a respeito da temática soluções, embora, em sua maioria, fossem ideias confusas ou imprecisas. As respostas dos estudantes ao questionário prévio mostram que alguns se aproximam do conceito cientificamente aceito de solução: *“eu acho que solução é mistura duas substâncias resultando na solução”* [E1]. Mas outros confundem soluções com outros conceitos, como o de reação química: *“solução é uma combinação química”* [E2]. Às vezes há dificuldade em expressar a noção de concentração: *“o café está forte porque há uma grande quantidade de café”* [E3] e *“Concentração é a junção de substância em um mesmo ‘corpo’ como cápsulas de remédios”* [E4]. Observou-se também confusão entre os conceitos de diluição e dissolução: *“Diluído é quando se dissolve algo na água por exemplo fazer café. Concentrado é a concentração de substâncias. Vou dar um exemplo que não sei se está certo: cápsulas de remédios”* [E5]. E, ainda, não souberam explicar as razões da imiscibilidade em termos de propriedades das substâncias, como no caso do estudante que afirmou que água e óleo não se solubilizam *“porque o óleo é mais concentrado”* [E2].

A aula teórica que se seguiu teve o papel de esclarecer os conceitos e relacionar solubilidade com as propriedades das substâncias. Essa aula dialogada fez com que os estudantes pudessem argumentar com a professora sobre seus conceitos e compreender a linguagem científica aplicada ao dia a dia.

A atividade seguinte, realizada em grupos, consistiu em utilizar as fichas com tabelas nutricionais de bebidas, fornecidas pela professora, para calcular a concentração de sódio em diferentes bebidas, empregando regra de três, como mostra o cálculo realizado por um dos grupos, na Figura 4.

FIGURA 4 - Cálculo de concentração de sódio feita pelos estudantes.



Os estudantes tiveram grande dificuldade inicial com a realização desses cálculos, o que levou alguns, inclusive, a concluir inicialmente que as bebidas normais teriam maior teor de sódio do que as light ou zero. A professora então retomou os cálculos com os grupos, esclarecendo as dúvidas e estimulando os alunos a compreender as informações, de modo que, ao final da atividade, todos os grupos conseguiram calcular corretamente as concentrações de sódio em todos os tipos de bebidas.

Foi possível observar que, embora tenham demonstrado alguma resistência à realização de cálculos, o fato de estarem analisando produtos que faziam parte de seu consumo diário os motivou a continuar, pois estavam ao mesmo tempo curiosos e interessados em saber o resultado. A contextualização propiciou a motivação para que realizassem atividades que, de outra forma, teriam grande resistência a realizar, corroborando com as ideias de Santos e Schnetzler (1996).

A análise do diário de campo mostrou a importância de se desenvolver atividades de caráter prático e aplicado ao dia a dia do estudante, uma vez que, apesar de a turma ser pequena, alguns educandos já relatavam problemas de saúde relacionados a uma dieta rica em sódio e à consequente elevação da pressão sanguínea. Assim, a atividade contribuiu para os alunos construírem conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões relacionadas a suas vidas, atingindo-se um dos objetivos da educação CTS propostos, por exemplo, por Santos e Mortimer (2000).

CONCLUSÃO

Trabalhos que envolvem as habilidades e competências dos estudantes, aliados à aplicabilidade no seu dia a dia, são importantes para estimular o interesse dos estudantes pelos temas científicos e para o seu desenvolvimento crítico. Com a realização do trabalho aqui analisado, os estudantes da EJA se mostraram curiosos para avaliar inclusive outros alimentos e, assim, verificar a quantidade de sódio que estão ingerindo. A aula contextualizada os auxiliou a compreender os motivos pelos quais deveriam diminuir a ingestão de sódio e qual a sua influência no organismo.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-20, novembro 2007.
- ÁVILA, L. G. **Soluções**: uma proposta de ensino contextualizada para alunos da EJA. 2011. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/siope/leis/LDB.pdf>. Acesso em 15/12/2015.
- CACHAPUZ, A. F. Epistemologia e ensino de Ciências no Pós Mudança Conceptual: Análise de um Percurso de Pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2. 1999, Valinhos. **Anais...** ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciência, 1999.
- CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.
- GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. **Educação de jovens e adultos**: teoria, prática e proposta. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 9ª reimpressão. São Paulo: EPU, 2005.
- LUTFI, M. **Os Ferrados e Cromados**: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: Ed. Unijuí, 1992.
- NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Interpretação de Rótulos de

Alimentos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, p. 34-39, fev. 2009.

ORTIZ, M. F. A. **Educação de Jovens e Adultos: um estudo do nível operatório dos alunos**. 2002. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio-Pesquisa e Educação em Ciência**, v. 2, p. 133-162, 2000.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: O que significa ensino de Química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Penso, 2014. e-pub.

6.3 TERCEIRO ARTIGO

Artigo a ser submetido à Revista Reflexão e Ação (ISSN 1982-9949), ainda em fase de elaboração.

O ensino de Química com viés CTSA na emancipação do conhecimento para estudantes da EJA¹

Chemistry teaching with STSE bias in knowledge emancipation for Youth and Adult Education students

Caroline da Silva Oliveira², Tania Denise Miskinis Salgado³

Resumo: A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma experiência bem desafiadora para o docente. Ministrando aulas e, em especial, aulas relacionadas a disciplinas da área das ciências exatas torna-se um trabalho complexo, uma vez que muitos estudantes da EJA demonstram dificuldade de compreensão de conceitos das ciências consideradas estritamente exatas. Estas são vistas com resistência pelos educandos, o que dificulta muito a compreensão e, conseqüentemente, o trabalho do professor. Este artigo apresenta uma série de atividades desenvolvidas com alunos de sexta etapa da EJA, equivalente ao segundo e terceiro ano do ensino médio regular, em uma escola particular. O objetivo deste trabalho é avaliar a compreensão dos estudantes frente ao ensino de Química contribuindo com a emancipação do conhecimento, por meio de atividades que envolvam conceitos científicos aplicados ao cotidiano com viés CTSA. A Química foi abordada de forma contextualizada, para que a aproximação com a linguagem científica fosse desenvolvida e buscando contribuir tanto para a formação escolar quanto para a formação social e cidadã dos estudantes. Uma entrevista semiestruturada foi usada para avaliar a opinião dos estudantes sobre as atividades desenvolvidas. Observou-se que as atividades foram muito bem aceitas no que se refere à contextualização dos conceitos e à forma de avaliação adotada, contribuindo para a emancipação do conhecimento.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; contextualização; enfoque CTSA; avaliação mediadora; conhecimento emancipatório.

¹ Este trabalho originou-se a partir da dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), intitulada: "Ensino para jovens e adultos: a contextualização como meio de motivação e de compreensão da Química".

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFRGS. E-mail: mailpracarol@gmail.com

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, UFRGS. E-mail: tania.salgado@ufrgs.br

Abstract: Youth and Adult Education (YAE) is a challenging experience for the teacher. Teaching classes and, in particular, classes related to disciplines in the area of exact sciences becomes a complex work, since many YAE students demonstrate difficulty in understanding concepts of sciences considered strictly exact. These are seen with resistance by the students, which makes it very difficult to understand and, consequently, turns the teacher's work more difficult. This article presents a series of activities developed with students from the sixth stage of YAE, equivalent to the second and third year of regular high school, in a private school. The objective of this work is to evaluate students' understanding of chemistry teaching by contributing to the emancipation of knowledge through activities that involve scientific concepts applied to daily life with a STSE bias. Chemistry was approached in a contextualized way, so that the approach with the scientific language was developed and seeking to contribute both to the school formation and to the social and citizen formation of the students. A semi-structured interview was used to assess students' opinions on the activities performed. It was observed that the activities were very well accepted with regard to the contextualization of the concepts and the form of evaluation adopted, contributing to the emancipation of knowledge.

Key words: Youth and Adult Education; contextualization; STSE bias; mediating evaluation; emancipatory knowledge.

Abstracto: La Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) es una experiencia desafiante para el maestro. La enseñanza de las clases y, en particular, las clases relacionadas con las disciplinas en el área de las ciencias exactas se convierte en un trabajo complejo, ya que muchos estudiantes de la EJA demuestran dificultades para comprender los conceptos de ciencias considerados estrictamente exactos. Estas son vistas con resistencia por los educandos, lo que dificulta mucho la comprensión y, consecuentemente, torna el trabajo del profesor más difícil. Este artículo presenta una serie de actividades desarrolladas con estudiantes de la sexta etapa da EJA, equivalente al segundo y tercer año de la escuela secundaria regular, en una escuela privada. El objetivo de este trabajo es evaluar la comprensión de los estudiantes frente a la enseñanza de la Química contribuyendo a la emancipación del conocimiento a través de actividades que involucran conceptos científicos aplicados a la vida cotidiana con un sesgo CTSA. La Química se enfocó de forma contextualizada, de modo que la aproximación con el lenguaje científico fuera desarrollada y buscando contribuir tanto a la educación escolar como a la formación social y ciudadana de los estudiantes. Se utilizó una entrevista semiestructurada para evaluar las opiniones de los estudiantes sobre las actividades realizadas. Se observó que las actividades fueron muy bien aceptadas con respecto a la contextualización de los conceptos y a la forma de evaluación adoptada, contribuyendo a la emancipación del conocimiento.

Palabras clave: Educación de Jóvenes y Adultos; contextualización; enfoque CTSA; evaluación mediadora; conocimiento emancipatório.

INTRODUÇÃO

A forma como se ensina e aprende gera certas resistências diante das metodologias aplicadas. É muito comum ver jovens desistindo de estudar em função

das abordagens em sala de aula, uma vez que o conhecimento ainda é trabalhado de forma massiva e, muitas vezes, de pouca aplicabilidade. Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), o desafio é grande, pois, além das dificuldades de ensino, há as dificuldades de compreensão. Não há, porém, justificativas para que esse ensino ocorra de forma superficial quando se trabalha com metodologias diferenciadas.

Chassot (2003), Zancan (2000), Cachapuz, Praia e Jorge (2004), entre outros, vêm discutindo constantemente que a falta de uma educação científica por parte dos cidadãos está colocando muitos povos à margem do conhecimento científico e tecnológico. Oliveira e Gonzaga (2012) chamam a atenção para a necessidade de criar meios para que o conhecimento acadêmico esteja mais próximo da sociedade, a fim de possibilitar a um número cada vez maior de pessoas o acesso ao conhecimento científico para promover a criticidade dos educandos.

Um olhar para a alfabetização científica de jovens e adultos

Sabe-se que sem conhecimento não é possível progredir em diferentes estágios da vida. O homem adulto necessita de saberes para se desenvolver e, conseqüentemente, manter-se vivo. Os adultos, em especial, precisam de formas práticas e rápidas de aplicar conhecimentos intrínsecos a eles, mas que, por algum motivo, não puderam desenvolver na fase jovem, geralmente por motivos de sobrevivência financeira. É preciso, portanto, ter um olhar sobre a Educação de Jovens e Adultos, de uma forma mais cuidadosa, levando em consideração suas experiências, suas histórias, seus trabalhos, para que possam manter-se envolvidos com a compreensão de conceitos científicos em sala de aula. A motivação para eles é muito importante e deve estar no contexto de suas vidas e profissões. Motivados, eles serão tão capazes e dispostos a aprender como os jovens, embora com diferentes estruturas da capacidade e disposição para aprendizagem, com pontos de referência e interesse ligados à vida prática e às situações individuais. (FEIGEL, 1996, p. 66)

A alfabetização científica, em especial para o ensino de Química, remete a uma série de abordagens que se deve levar em consideração para o conhecimento do estudante: grande parte deles apresenta ideias sobre práticas do seu cotidiano e sobre a natureza aprendidas por experiências próprias. Não são conhecimentos com embasamentos científicos ou dotados de uma linguagem técnica. Por exemplo, o motivo para se manter determinados alimentos sob refrigeração é muito claro: “Para

não estragar”. Porém, quando se questiona o porquê de o alimento estragar, a resposta também é muito simples: “Porque estraga, ora!”.

Um pequeno exemplo basta para se entender a necessidade de contextualizar e aplicar o conhecimento científico em sala de aula, incentivando a alfabetização científica num contexto amplo para jovens e adultos, a fim de que, de alguma forma, possam levar sua compreensão adiante, tanto na vida particular quanto no trabalho, propiciando também uma visão social da ciência como um meio libertador e não apenas sua exatidão.

Essa preocupação leva a pensar sobre as abordagens do ensino de Química e a forma como essa ciência é trabalhada em sala de aula, levando em consideração conceitos tão importantes e tão aplicados no dia a dia do estudante, preocupando-se também com suas experiências, dificuldades de compreensão e sua formação como cidadão. Chassot (2003, p. 91) afirma que: “A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”.

Ciência e sociedade: abordagem CTSA

A relação entre ciência e sociedade é antiga. Mas, afinal, como se pode relacionar ciência e sociedade em sala de aula e mostrar que uma depende da outra, não levando apenas em consideração fatores políticos e econômicos?

O movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), no contexto internacional, surgiu após a Segunda Guerra Mundial, como uma forma de ampliar os conhecimentos científicos. De acordo com Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, p. 120):

A concepção clássica das relações entre a ciência e a tecnologia com a sociedade é uma concepção essencialista e triunfalista, que pode resumir-se em uma simples equação, o chamado “modelo linear de desenvolvimento”: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem estar social.

Para o ensino de ciências, é de grande importância a abordagem CTSA, uma vez que busca relacionar a contextualização da ciência com práticas do cotidiano do estudante, abordando aspectos sociais de sua vivência e também aspectos ambientais, temas muito importantes na realidade e tão pouco trabalhados em sala de aula. Esse enfoque permite levar para a escola discussões pertinentes sobre avanços da ciência e da tecnologia e envolver os educandos em disciplinas consideradas difíceis e pouco atrativas, como a Química.

A relação entre ciência e sociedade vai muito além de conceitos técnicos e pouco compreensíveis quando se abre a oportunidade de trabalhar a ciência com aspectos sociais e ambientais em aula. Assim, López Cerezo (2002) afirma que a orientação CTS faz com que se veja o conhecimento da ciência e da tecnologia muito além do academicismo e do cientificismo, pois se preocupa com os problemas sociais relacionados com o científico e o tecnológico. Dessa forma, favorece a construção de atitudes, valores e normas de conduta em relação a essas questões, com vistas a uma formação que prepare os estudantes para tomarem decisões que se fundem no bem-estar da maioria.

Por mais limitador que seja o ambiente de sala de aula, é possível trabalhar com o estudante conhecimento científico dotado de aspectos relacionados ao meio em que vive; a partir dessa metodologia, além da transferência de conhecimento professor-educando, também ocorre o contrário, ou seja, educando-professor, já que a contextualização implica relacionar o saber que o estudante carrega em decorrência de suas ações no cotidiano.

Hoje existe uma compreensão mundial de que o cidadão precisa, sobretudo, compreender conceitos e desenvolver a capacidade de tomar decisões. Para isso, é necessário que haja uma contextualização do conteúdo químico, para que o aluno entenda as múltiplas inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e aprenda a tomar decisões analisando os custos e os benefícios das mesmas. (MÓL et al., 1998, p. 7)

A Química contextualizada para jovens e adultos e o conhecimento emancipatório.

O conhecimento químico é essencial para que se compreenda desde a natureza até as ações do dia a dia frente às intervenções do homem sobre ela. A partir desse saber, é possível compreender fenômenos e reações do nosso dia a dia, como a função de um medicamento no nosso organismo, a importância da separação do lixo, a interferência do sal na alimentação sobre nossa saúde.

Para estudantes do ensino regular, o estudo de Química apresenta dificuldades no que se refere à compreensão, mas estas são ainda maiores para estudantes da EJA, pois estes já vêm carregados de preconceitos, acreditando que se trata de uma disciplina difícil, complicada. Como consequência, vemos os estudantes dando pouca importância para esse estudo. De certa forma, como já foi mencionado, a metodologia influencia a compreensão dos conceitos abordados em aula. A Química trabalhada de

forma tradicional, com fórmulas e memorização, sempre terá adeptos, muitas vezes por falta de formação, de contextualização do conteúdo programático com o cotidiano. No entanto, o ensino de Química para jovens e adultos deve ser contextualizado, já que a compreensão é favorecida quando se relaciona o que se aprende com o dia a dia. De acordo com Zaharov (2010, p. 31):

O adulto aprenderá melhor aquilo que haja relação lógica e prática com a sua vida, necessita de conhecimentos com aplicabilidade imediata, quer ensinamentos simples e diretos... a retenção de conhecimento é mais elevada quando o indivíduo consegue, durante o processo de aprendizagem, relacionar a teoria à prática.

No entanto, é importante ressaltar que a Educação de Jovens e Adultos não deve se resumir apenas a trabalhar conteúdos de forma tradicional. Mesmo que o tempo seja limitado, é dever do docente preparar e capacitar os alunos para novas competências, além de aprimorar aquelas que eles já têm, a fim de que possam interpretá-las a partir da linguagem científica e sejam capazes de enfrentar os desafios de uma sociedade cada vez mais inserida na tecnologia.

Nesse sentido, Santos e Schnetzler (2003, p. 93) afirmam:

Pode-se considerar que o objetivo central do ensino de Química para formar o cidadão é preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. O ensino de Química precisa ser centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois, para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só compreender a química, mas a sociedade em que está inserido.

Em sala de aula, como professores, temos a tendência – e porque não o dever – de defender a disciplina que estamos trabalhando. Nas ciências, isso não é diferente e, no caso da Química, é muito necessário. A Química está presente em muitas atividades do dia a dia, desde ir ao supermercado e perceber que existem diferentes tipos de produtos, com diferentes aplicabilidades, até o consumo de alimentos. Então, ensinar Química de forma contextualizada seria “abrir as janelas da sala de aula para o mundo, promovendo relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida” (CHASSOT et al., 1993, p. 50).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, chama atenção para a importância da contextualização. A referida Lei, entre outras coisas, estabelece que o estudante, ao concluir o ensino médio, “tenha uma formação ética com o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e seu pensamento crítico”

(BRASIL, 1996, art. 35). Para tal, esse aluno deve receber uma “educação tecnológica básica com a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes, além do processo histórico de transformação da sociedade e da cultura” (BRASIL, 1996, art. 36), ou seja, em certa medida, um ensino contextualizado.

Sabe-se que nem sempre é possível trabalhar dessa forma no ensino médio, em função do tempo de aula, da disponibilidade e da formação dos professores. Na Educação de Jovens e Adultos, essa tarefa se torna ainda mais difícil. No entanto, é neste cenário que mais se deve abordar assuntos contextualizados e aplicados, para que, dessa forma, o conhecimento possa emancipá-los e a ciência seja notada pelos alunos em seu dia a dia. Lutfi (1992) apoia a teoria social quando afirma que só com a reflexão sobre o cotidiano é que se pode impedir a alienação da vida cotidiana. Dessa forma, fica evidente que relacionar aspectos da vida com o ensino de Química é uma abordagem muito rica para a compreensão dos estudantes.

O conhecimento das informações ou dos dados isolados em seu contexto é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados no seu contexto para adquirirem sentido. Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se anuncia. (MORIN, 2000, p. 36)

Assim, ao entrar na sala de aula, o professor tem o desafio de fazer uma tradução do conhecimento científico, não compreendido em um primeiro momento, em um conhecimento possível de ser entendido pelos estudantes. Para tanto, é preciso que o professor tenha acesso a informações e a materiais complementares para enriquecer as aulas e manter os educandos interessados, além de ter o domínio do conteúdo que está sendo trabalhado, possibilitando que os estudantes tenham conhecimento da realidade e possam ser “sujeitos da transformação política da sociedade” (FREIRE, 2003, p. 93).

Na busca de compor atividades para estudantes com dificuldade de compreensão, que dispõem de pouco tempo para se dedicar aos estudos e que quase sempre já chegam cansados em sala de aula, foram propostos trabalhos que não visavam apenas o conhecimento mecanizado e sistemático, mas que pudessem promover uma visão social, levando em consideração o educando em sua totalidade:

A capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar, mas, sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala de nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo das plantas. (FREIRE, 2003, p. 69)

Apesar de a prática de contextualizar o ensino receber algumas críticas, cabe ressaltar que essa metodologia aproxima o estudante da ciência, junto a sua realidade, ao invés de afastá-lo. Lutfi (1992) propõe um olhar sobre o cotidiano, procurando extrair dele suas características comuns, corriqueiras, para um estudo mais complexo e embasado em conhecimentos sistematizados. A Química passa a ser vista com mais clareza e menos resistência pelos sujeitos de estudo. No processo de construção de conhecimentos emancipatórios para a EJA destacam-se alguns dos princípios freireanos que devem ser considerados: a) homens e mulheres são seres de saberes – perante o conhecimento somos todos iguais; b) só aprendemos a partir do que já sabemos; c) homens e mulheres são seres de relação – nascemos incompletos, completamo-nos na relação com o outro; d) mudamos o mundo e somos alterados por ele – como sujeitos, mudamos o mundo e, ao intervir nele, mudamos também; e) mudar é difícil, mas é possível (POSSANI, 2010, p. 23).

METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia usada fundamentou-se na pesquisa qualitativa, na qual, segundo Lüdke e André (1986), os dados são obtidos pela interação direta do pesquisador com o problema a ser estudado. As atividades foram desenvolvidas em duas turmas de sexta etapa da EJA, equivalente ao segundo e terceiro ano do ensino médio regular, em uma escola privada em uma cidade do interior do Rio Grande do Sul, uma turma em cada semestre do ano de 2016.

As aulas foram trabalhadas de forma contextualizada e problematizadora, utilizando experimentos simples, filmes, debates e leitura de artigos. A pesquisadora era a própria professora das turmas e a disciplina de Química foi, como um todo, trabalhada de forma contextualizada, visando demonstrar aos estudantes as aplicações da ciência no cotidiano. A utilização de seus conhecimentos prévios, suas experiências e vivências aplicadas ao pensamento crítico e à abordagem social objetivaram promover, ainda, uma avaliação mediadora/emancipatória, não configurada apenas pelas tradicionais “provas”.

Na primeira aula, foi aplicado um questionário (APÊNDICE B) para conhecer o perfil dos estudantes. Em ambas as turmas, a quantidade de jovens era maior do que a de adultos. Foi investigado o conhecimento de Química que os estudantes traziam. Os dados estão no Quadro 8.

Quadro 8 - Perfil dos estudantes das turmas

	TURMA 1	TURMA 2
FAIXA ETÁRIA	Entre 18 e 31 anos	Entre 18 e 30 anos
DISTRIBUIÇÃO DE GÊNERO	7 mulheres e 14 homens	8 mulheres e 10 homens
TRABALHA/ NÃO TRABALHA	80% trabalha	50 % trabalha
CONHECIMENTO DE QUÍMICA	As palavras “moléculas”, “substâncias” e “elementos” foram muito citadas	As palavras “substâncias” e “transformações” e alguns conceitos físicos foram citados

Dados organizados pela pesquisadora.

As turmas eram pequenas e a maioria dos estudantes tinha idade entre 18 e 22 anos, ou seja, as turmas eram formadas, em sua maioria, por jovens. Nesse contexto, durante as aulas, algumas dificuldades foram observadas, como por exemplo, lidar com as diferenças comportamentais entre um jovem de 20 anos e um adulto de 30 anos. Os jovens, com idade mínima de 18 anos, estão cada vez mais presentes na modalidade EJA, pois apresentam necessidade iminente de trabalhar e, conseqüentemente, de terminar o ensino médio, já que grande parte das vagas de trabalho exigem esse nível de ensino completo.

As atividades desenvolvidas se referem à sexta etapa de ambas as turmas da EJA, correspondendo ao segundo e ao terceiro anos do ensino médio. O quadro 9 apresenta as aulas e a forma como foram contextualizadas segundo o viés da CTSA e da educação problematizadora de Paulo Freire (1997).

As aulas tinham a seguinte dinâmica: a pesquisadora organizava a aula e, de acordo com a temática específica, elaborava um questionário inicial. Após os estudantes responderem o questionário, que eram entregues sem identificação, a professora-pesquisadora lia as perguntas e seguia-se um debate, pois muitos questionavam suas respostas. Essa estratégia buscava estimular a participação dos estudantes e seu interesse pela temática que viria a ser trabalhada.

Quadro 9 - Temas trabalhados em aula de forma contextualizada/problematizada.

CONTEÚDO DA AULA	TEMA CONTEXTUALIZADOR
CÁLCULOS QUÍMICOS	Massa molar de substâncias utilizadas como medicamentos e a relação massa/massa corpórea (APÊNDICE F)
SOLUÇÕES	Concentração de sódio em alimentos (APÊNDICE C)
TERMOQUÍMICA	Debate a partir de diferentes fontes de energia como o fogão a gás e o a lenha
CINÉTICA QUÍMICA	Conservação de alimentos/ adulteração de alimentos (APÊNDICE E)
pH e pOH	Determinar o pH/pOH de alimentos e produtos de limpeza
QUÍMICA ORGÂNICA	Diferenças entre lixo orgânico e inorgânico e a separação do lixo. Reconhecimento de funções orgânicas em medicamentos.
OXIRREDUÇÃO	Uso do bafômetro (BRAATHEN,1997)
ISOMERIA	Substâncias conhecidas por possuir isomeria como a Talidomida e o Aspartame. (APÊNDICE D)
BIOQUÍMICA	Vitaminas e suas funções no organismo.
QUÍMICA AMBIENTAL	Uso correto das expressões Reciclar e Reutilizar. Construção de casinhas para animais em adoção

pH: potencial hidrogeniônico, pOH: potencial hidroxiliônico.

Dados organizados pela pesquisadora.

A aula seguia com explicações iniciais, sem grande aprofundamento de cada assunto, de acordo com o quadro 9. Na aula seguinte, era adotada uma estratégia diferenciada para seguir trabalhando a mesma temática, como um debate, a leitura de um artigo, a apresentação de um documentário, ou a realização de uma atividade experimental, dependendo da temática e da disponibilidade de diferentes materiais.

De acordo com os temas contextualizados, foi possível trabalhar a disciplina aplicada à realidade dos estudantes, sempre promovendo a troca, ou seja, o *feedback* entre os conhecimentos. Levou-se em consideração os diferentes sujeitos em uma sala de aula, respeitando o papel da criticidade dos estudantes a fim de que eles pudessem, em um âmbito educacional, criarem suas próprias histórias (SAUL, 2000 p.61). A abordagem das aulas, da forma mostrada no quadro 9, caracteriza a emancipação do conhecimento e preenche os princípios relacionados na próxima seção, onde será abordada a avaliação dos estudantes de forma diferenciada, evidenciando a importância de novas formas avaliativas além das tradicionais provas.

RESULTADOS

Avaliação mediadora e emancipatória

Como mencionado anteriormente, as atividades envolviam questionários prévios sobre o conhecimento dos estudantes. Embora o objetivo fosse o de identificar os conhecimentos prévios, sendo desnecessária a pesquisa em fontes de qualquer natureza para responder, alguns educandos faziam questão de pesquisar, pois, de acordo com as anotações do diário de campo, eles acreditavam ser um tipo de avaliação e queriam responder de forma correta. Isso era percebido durante o tempo de que dispunham para responder, pois a professora circulava pela sala e notava o uso de celulares e o acesso à internet. Desta forma, alguns questionários iniciais não puderam ser aproveitados, pois não traziam os conhecimentos dos estudantes. Após perceber que eles faziam pesquisas para responder, a professora/pesquisadora optou por questionários orais para poder avaliar os conhecimentos que os educandos já possuíam. Essa metodologia foi mais trabalhosa, pois era preciso instigá-los a participar, mas se tornou necessária para o desenvolvimento deste trabalho. As avaliações para obtenção da nota final não eram exclusivamente feitas por provas. Eram realizados também debates, experimentos simples com materiais de baixo custo e trabalhos em grupo; estes eram realizados em sala de aula, pois, como muitos estudantes trabalhavam, tinham dificuldade para se reunir fora do horário regular de aula.

A opção da professora-pesquisadora por não fazer exclusivamente provas decorreu da consciência de haver outras formas de avaliar os estudantes. Essa preocupação é abordada por Hoffman (1994, p. 56):

Em que medida o professor reflete sobre as tarefas dos seus alunos? Como se dá tal reflexão? Percebe-se que as tarefas produzidas pelos alunos são solicitadas apenas ao final dos períodos letivos. Qual o significado desse procedimento? É possível encaminhar o aluno a uma reflexão crítica sobre seus posicionamentos, após concluídos os períodos? Justificam-se trabalhos, provas e relatórios que jamais serão discutidos ou analisados em conjunto pelo educador e educando?

Essas questões passaram pela mente da professora nos diferentes momentos da realização dos trabalhos, já que existem diferentes formas de compreensão dos assuntos; em especial por se tratar da modalidade EJA, o saber do estudante é muito importante para o desenvolvimento da aula. Por isso, optou-se por uma avaliação mediadora, conforme descrito por Hoffman (1994, p. 56):

A avaliação, enquanto relação dialógica, vai conceber o conhecimento como apropriação do saber pelo aluno e também pelo professor, como ação-reflexão-ação que se passa na sala de aula em direção a um saber aprimorado, enriquecido, carregado de significados, de compreensão.

Dessa forma, durante as aulas, o conhecimento não era exclusivamente transferido, e sim compartilhado com os educandos, demonstrando preocupação com o pensamento crítico deles acerca dos assuntos tratados. No início do semestre, era normal os sujeitos de estudo não participarem das indagações iniciais feitas pela professora, no entanto, com o passar das aulas, a turma como um todo foi se envolvendo com os assuntos, mostrando seus pensamentos, suas angústias.

É fato que, ao promover a não exclusividade de provas, a turma manifestou um grande alívio, já que os estudantes não dispunham de muito tempo para se dedicar aos estudos extraclasse. Porém, a professora explicou desde o início que as avaliações se dariam pela participação e pelos diálogos e, caso esses não fossem alcançados, seria necessária a realização de provas. Assim, durante a maior parte dos semestres, os estudantes colaboraram para o desenvolvimento das aulas de forma coletiva. A avaliação, dessa forma, foi muito positiva para a relação professor-estudante. O confronto que se passa na sala de aula não se passa entre alguém que sabe um conteúdo (o professor) e alguém que não sabe (o aluno), mas entre pessoas e o próprio conteúdo, na busca de sua apropriação. (CHAUÍ, 1980 apud WACHOWICZ, 1991, p. 42)

Os princípios da avaliação mediadora foram seguidos: os questionários permitiam que os estudantes pudessem se expressar de forma espontânea, esse é o primeiro princípio. As discussões das respostas a esses questionários eram feitas de forma conjunta, não havendo uma hierarquia professor-educando, ou seja, o debate e a defesa de suas respostas apareciam durante o diálogo, esse é o segundo princípio. Além das tarefas em grupos, existiam os momentos de conversa sobre um determinado assunto problematizado pela pesquisadora. Nesse momento, o terceiro e o quarto princípio aparecem, pois, os estudantes podiam ser ouvidos de forma individual.

A diferença da avaliação mediadora em relação ao esquema tradicional é que as tarefas devem ser menores e sucessivas, promovendo a investigação teórica e o entendimento, por parte do professor, das respostas apresentadas pelos estudantes. Não basta apenas o certo e o errado, uma letra informando se aprendeu ou não, é

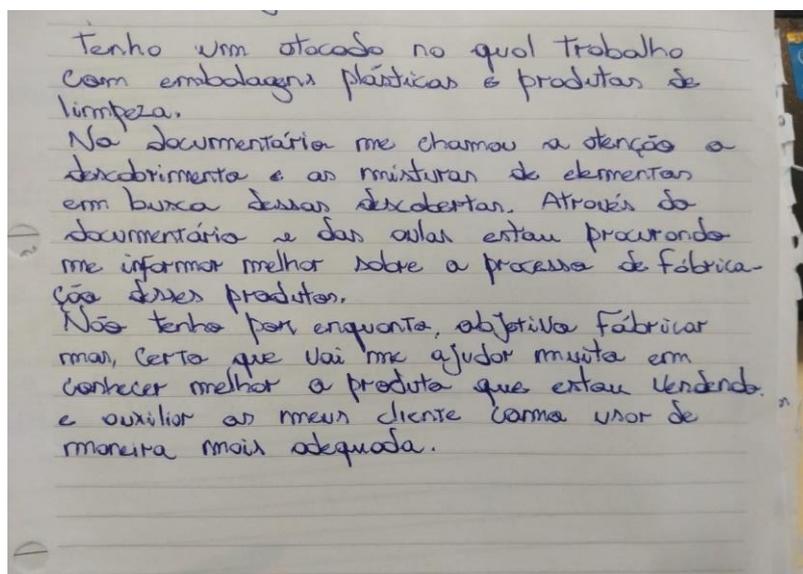
preciso discutir as respostas. Cabe ao professor a ação mediadora, podendo indicar leituras ou outras fontes de pesquisa para sanar as dúvidas.

O quinto e último princípio da prática da avaliação mediadora é o de transformar os registros das avaliações em anotações que permitam o acompanhamento dos alunos durante a construção de seu conhecimento. Ou seja, há uma maior proximidade entre o professor e o estudante, podendo ajudá-lo de uma forma mais específica e ao longo de seu processo de aprendizagem.

A avaliação mediadora também foi aliada a uma emancipatória (DE MIRA; LEMES, 2016). De acordo com Saul (2000, p. 360) a avaliação emancipatória caracteriza-se como um processo de descrição, análise e crítica de uma dada realidade, visando transformá-la. Ainda de acordo com Saul (2000, p.53) a avaliação emancipatória apresenta-se em três princípios, os quais complementam os da avaliação mediadora: (1) avaliação democrática, aplicada no momento em que a pesquisadora de forma inteligível, dialoga com a turma; (2) crítica institucional/criação coletiva, relativa ao diálogo sobre as respostas dos educandos nos questionários, incentivando-os a participar de forma crítica e construtiva da aula; e (3) pesquisa participante, que neste trabalho pode ser identificada pela interação direta da professora/pesquisadora e os estudantes ao longo de todo o período da pesquisa, por meio das diferentes estratégias didáticas utilizadas e as formas diversificadas de avaliação empregadas. As figuras a seguir demonstram esses princípios aplicados.

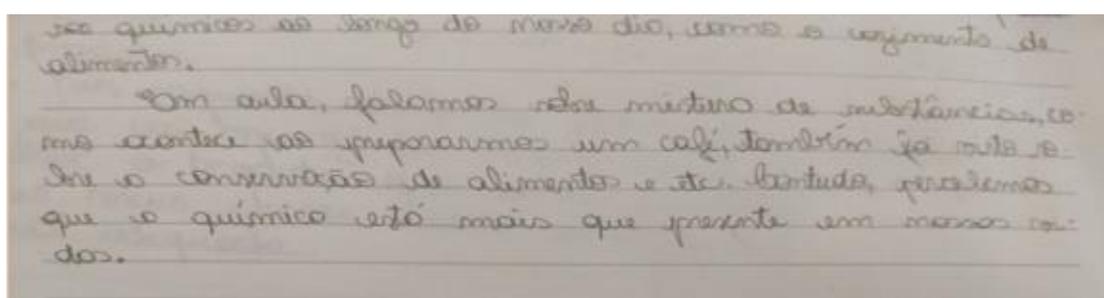
A figura 5 mostra um relato de um dos educandos sobre o papel da Química no seu cotidiano. A partir de um documentário assistido em sala de aula: “As 100 maiores descobertas da Química”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lu6iRAYSJZM&t=4s>, a professora sugeriu que os estudantes escrevessem suas ideias sobre a presença da Química em suas vidas. Pelo texto do estudante, nota-se que pela sua realidade, ele já reconhecia as aplicações da Química no seu cotidiano, em especial, no seu trabalho. Na frase: *“através do documentário e das aulas estou procurando me informar melhor sobre a fabricação desses”*, pode-se observar a contribuição dos conhecimentos adquiridos por ele durante as aulas. O princípio 3 da avaliação emancipatória, citado acima, fica bem evidenciado quando ele menciona que irá pesquisar mais sobre os produtos com os quais trabalha.

FIGURA 5 - Relato do estudante acerca das aplicações da Química no seu dia a dia a partir de um documentário assistido em aula.



Na figura 6, observa-se que o estudante relacionou a Química com a conservação de alimentos. O contexto era a aula de Cinética Química, a qual foi trabalhada contextualizando-se de que forma certos tipos de alimentos devem ser conservados, levando em consideração as reações químicas que nestes ocorrem e quando necessitam de refrigeração, por exemplo.

FIGURA 6 - Relato do estudante sobre a temática sobre alimentos.



Ainda nesta aula, os estudantes trouxeram, de forma dialogada, exemplos particulares sobre a conservação de alimentos, como por exemplo o local onde guardam os ovos na geladeira não ser na porta, como é a maioria dos casos. Esse exemplo foi muito marcante pois uma das alunas que o trouxe explicou que ela não guardava na porta pois o abrir e fechar “chacoalhava” os ovos e ela percebeu que isso

os estragava mais facilmente. A participação dos educandos durante as aulas evidencia a prática emancipatória das aulas e, conseqüentemente das avaliações.

A pergunta e respectiva resposta, apresentadas na figura 7, remetem ao questionário que era aplicado logo no primeiro dia de aula. A estudante em questão relata não saber exemplificar uma aplicação da Química no seu dia a dia. Em seguida, na figura 8, pode-se observar uma outra fala da mesma estudante. A temática estava vinculada à aula sobre soluções, na qual foi trabalhada a concentração de sódio e cálcio em determinados alimentos. Nesta aula, contextualizou-se a relação da pressão arterial ao uso de alimentos com altos teores de sódio e a influência do uso excessivo dessa substância. Com essa temática, várias dúvidas apareceram acerca dos alimentos que os estudantes consumiam. Uma das alunas, por exemplo, falou que tinha problemas de pressão (hipertensão arterial) e nunca havia relacionado esse problema com sua dieta alimentar e ao uso excessivo de sal de cozinha. Ter acesso à informação científica, de forma esclarecedora, contribui com o empoderamento do estudante como cidadão crítico, conhecedor do seu meio, e lhe dá conhecimento para poder, se necessário, mudar sua realidade.

FIGURA 7 - Resposta da estudante ao questionário aplicado no início do semestre de aulas.

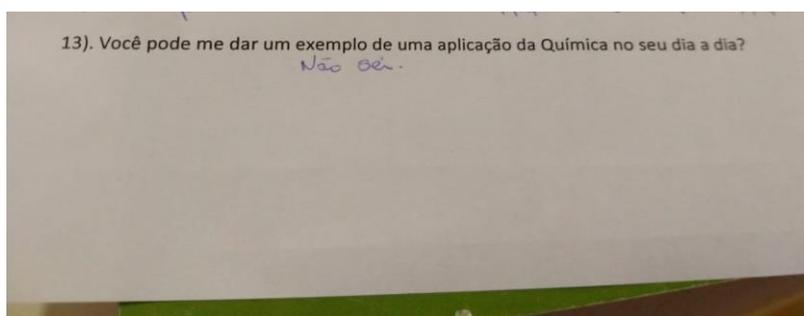
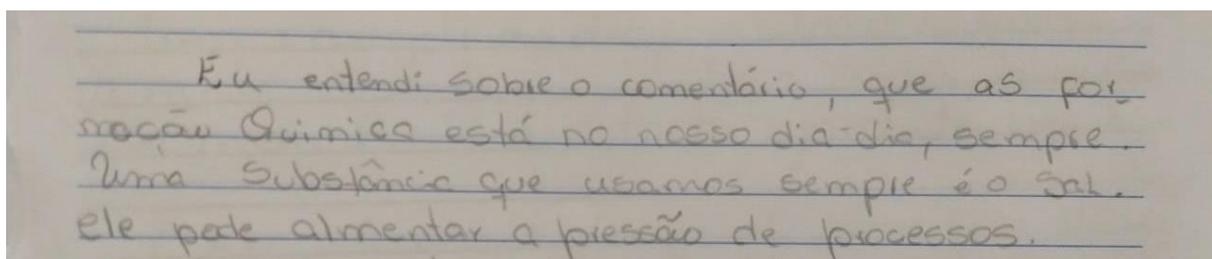


FIGURA 8 - Relato da estudante sobre uso do sal.



Nesse contexto, observa-se a evolução dos estudantes frente aos conceitos trabalhados em sala de aula. É importante ressaltar que se deve ter consciência de que se trabalhou com diferentes realidades no ambiente escolar, contribuindo assim para uma avaliação emancipatória.

Dessa forma, procurou-se tornar o contexto escolar desses jovens e adultos um meio não tão desgastante no que se refere à avaliação. Ao adotar uma estratégia de avaliação mediadora e emancipatória, o professor propicia que o estudante tenha a liberdade de expor seus conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida e, principalmente, durante as atividades escolares.

Entrevista semiestruturada

Como já mencionado neste artigo, as atividades foram aplicadas no ano de 2016. A entrevista com os sujeitos de pesquisa foi feita em torno de um ano e meio após as aulas. O encontro nem sempre é fácil, em função de trabalhos e compromissos. Para tanto, optou-se por uma entrevista semiestruturada, feita de acordo com as seguintes perguntas:

1. Qual a sua opinião sobre as aulas?
2. Qual sua opinião sobre o método de avaliação?
3. Você concorda com o resultado das avaliações?
4. Qual a contribuição dessas aulas para sua formação como cidadão?

De acordo com Manzini (2004, p 2), a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual se confecciona um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre, uma vez que as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Sendo assim, foram entrevistados alguns estudantes, de acordo com a sua disponibilidade, totalizando 10 entrevistas das duas turmas. Durante a entrevista, para alguns, foi preciso lembrar as aulas, já outros tinham muito viva a experiência que tiveram com a disciplina. Alguns trechos das respostas fornecidas pelos estudantes na entrevista estão transcritos a seguir. Os estudantes foram identificados pela letra E seguida por números atribuídos aleatoriamente. Esses trechos puderam ser agrupados em três categorias: considerações sobre as aulas, relação da Química com o dia a dia e considerações sobre avaliação.

Na primeira categoria, as respostas mostram que, mesmo depois de ter transcorrido mais de um ano, os estudantes ainda se lembram, inclusive, das atividades realizadas:

No começo, foi difícil pra mim, né, mas depois foi tudo perfeito. Sobre as casinhas, foi uma experiência exemplar, adorei, até minha filha fala sobre essa aula. [E1]

Eram aulas muito bem elaboradas, que faziam os alunos não só estudarem para as provas, mas também os faziam refletir e levar a Química para a vida. [E3]

As aulas foram bem explicativas, com exercícios em que colocamos em prática o que aprendemos no dia. Contudo, as aulas me fizeram ver a Química com um olhar diferente, não se tornando tão difícil, e sim a gostar da matéria e das aulas. [E4]

As aulas foram excelentes, a professora usou de exemplos práticos, aulas variadas e sem a monotonia usual, fazendo com que, até mesmo, quem se considerou a vida toda "de humanas" pudesse se divertir e aprender, sem dificuldades, o conteúdo. [E5]

As aulas eram bem dinâmicas, sempre com alguma coisa nova, tipo aquelas perguntas que tu nos mandava responder no início da aula no papel pra te entregar. " [E6]

A relação da Química com o dia a dia, com fatos do cotidiano, com a realidade ao seu redor, foi apontada por alguns dos estudantes como um fator decisivo para terem gostado das aulas:

Ensinar Química e como ela está presente no nosso dia a dia foi muito bom, pois saber que tudo que envolve o nosso cotidiano tem a Química presente é fantástico. [E2]

Interessantes, pois levavam os alunos a terem experiências além de provas e teorias, tendo algumas vezes coisas práticas ligadas ao dia a dia, que normalmente não é compreendido que há uma ligação com a Química que estudamos. [E3]

Com certeza, abriu os horizontes pra que saísse da visão de que a Química só serve pra passar nas provas e concursos e que vivemos com ela todos os dias, além de despertar interesses sobre em o que tudo ela está ligada. [E3]

Já a terceira categoria, referente à estratégia de avaliação adotada, abrange respostas que consideraram o processo de avaliação produtivo e estimulante:

O método utilizado fugia do tradicional (provas), mas facilitava a compreensão do conteúdo, onde todos os alunos podiam trocar ideias. [E2]

Esse método de avaliação era melhor, pois mostrava o real desempenho do aluno. [E2]

Era bom, pois com trabalhos em dupla/grupos e com as provas não era algo monótono. Por exemplo, fazendo somente provas. [E6]

A entrevista com os estudantes se baseou na experiência em que tiveram na aula de Química. Observa-se que muitos tiveram um olhar diferenciado em especial pelo método de avaliação o que pode-se concluir que o objetivo de uma avaliação mediadora e emancipatória foi alcançado. Sabe-se que a palavra prova é vista, de forma geral, como algo ruim e que às vezes não favorece o total conhecimento do estudante. Chama-se atenção para a fala do E2 quando menciona “onde todos os alunos podiam trocar ideias” pois demonstra a participação da turma durante as aulas e como isto é significativo para o estudante. A fala do estudante E3 sobre “aprender Química para vida” relaciona a um dos objetivos desta pesquisa: trabalhar os conceitos de Química aplicando do dia a dia dos estudantes foi alcançado. A partir das entrevistas, pode-se concluir que as avaliações dos estudantes foram bastante positivas e a avaliação mediadora e emancipatória foi bem recebida pelos estudantes dentro de todo o contexto desta pesquisa já que este artigo faz parte de uma pesquisa de dissertação de mestrado.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir dos trechos das entrevistas com os estudantes que foram sujeitos da pesquisa, verifica-se que, em sua maioria, os estudantes compreendem que a aula foi trabalhada de forma diferente e notaram que a contextualização estava presente nas aulas. É possível concluir também, a partir das falas dos educandos que a forma de avaliação, usando a avaliação mediadora, descrita por Hoffman (1994), e avaliação emancipatória, descrita por Saul (2000) foi bem aceita por eles.

A aplicação dos conceitos químicos ao cotidiano também auxiliou na compreensão, como descreve Lufti (1992). Para os estudantes o fator contextualizar foi marcante para que pudessem compreender e enxergar a Química não apenas como números e fórmulas a se memorizar. Nesses relatos também pode-se incluir o senso crítico dos estudantes ao se manifestarem em relação à Química como uma disciplina de difícil entendimento. Esse ponto deve ser considerado para favorecer tanto o ensino como a compreensão da turma.

Um ponto importante e que chama a atenção é o relato do Estudante 5 quando menciona que alguém dito “das humanas” conseguiu compreender as aulas. Santos e Schnetzler (2003) abordam a Química como uma ciência que necessita compreender o contexto social e explicar situações do cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a prática docente de Química em aulas na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, nota-se uma deficiência para trabalhar o conteúdo com esses educandos. Essa deficiência provém de ambas as partes, ou seja, tanto do professor quanto do estudante. Existem muitos materiais sobre metodologias de ensino e práticas docentes, no entanto, não há uma disponibilidade tão grande por parte dos professores para as aplicarem em sala de aula, de modo que, muitas vezes, eles acabam mantendo as aulas sempre no mesmo formato clássico, sempre aplicando avaliações centradas principalmente na memorização de conceitos, esquecendo de levar em consideração o pensamento crítico, a realidade, as experiências e as vivências dos estudantes.

Este artigo analisou uma estratégia diferenciada para o ensino de Química e a forma como esse conhecimento foi avaliado, preocupando-se com os sujeitos de estudo, adotando uma abordagem de conceitos da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, para que os estudantes pudessem ter uma aproximação com a disciplina e não a ver apenas como uma sequência de conceitos a serem memorizados e cálculos a serem realizados.

As atividades que foram descritas nesse artigo buscaram contribuir para a formação social/emancipadora dos estudantes, a partir de conceitos químicos aplicados no dia a dia. Dessa maneira, a relação dos estudantes com a ciência é favorecida, e a barreira diminui, facilitando a compreensão da Química e de sua importância na sociedade. As atividades também ajudaram os estudantes a compreenderem o papel que eles têm frente à sociedade, à natureza e a tudo com que se relacionam, mostrando que a consciência de seus atos está diretamente ligada a atitudes do dia a dia, por isso devem assumir um papel crítico diante desses atos.

Acredita-se que os conceitos científicos, quando trabalhados em sala de aula com foco na contextualização e emancipação, produzem excelentes resultados. Os

estudantes da EJA não devem ver as disciplinas de forma simplista e sem preocupação, pois eles almejam desafios maiores que simplesmente completar o ensino médio e muitas dessas realizações envolvem o conhecimento do mundo em que estão inseridos.

REFERÊNCIAS

- BAZZO, W; LINSINGEN, I. von; PEREIRA, L. T. do V. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). In: **Cadernos de Ibero-América**. Madri: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003.
- BRAATHEN, C. Hálito culpado. O princípio químico do bafômetro. **Química Nova na Escola**, v. 5, p. 3-5, 1997. Disponível em: <<http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc05/quimsoc.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2018.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 03 jan. 2018.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciências às orientações para o ensino de ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.
- _____. et al. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo. **Espaços da Escola**, n. 10, p. 47-53, 1993.
- DE MIRA, L. N.; LEMES, M. A. Avaliação emancipatória na EJA: relato de uma experiência. **Reflexão e Ação**, v. 24, n. 3, p. 229-245, 2016.
- FEIGEL, Z. Educação de Jovens e Adultos e construção da cidadania. In: ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (Org.). **Formação de pessoal de nível médio para a saúde: desafios e perspectivas** [on-line]. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/dydn3/pdf/amancio-9788575412671-07.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2017.

FREIRE, Paulo. **The politics of education: culture, power, and liberation**. Westport, CT: Bergin and Garvey, 1985. 209 p

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

HOFFMANN, J. M. L. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. In: ALVES, M. L. et al. (Orgs.). **Avaliação do rendimento escolar**. São Paulo: FDE, 1994.

LÓPEZ CERREZO, J. A. Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: SANTOS, L. W. dos (Org.). **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR, 2002. Disponível em: <<https://rieoei.org/RIE/article/view/745>>. Acesso em: 29 dez. 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.

LUTFI, M. **Os ferrados e cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico**. Ijuí: Unijuí, 1992.

MANZINI, E. J. Entrevista semiestruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISAS E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2, 2004, Bauru. A pesquisa qualitativa em debate. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Manzini_2004_entrevista_semi-estruturada.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2018.

MÓL, G. de S. et al. **Química na sociedade**. Brasília: Editora UnB, 1998. v. 1, módulo 1.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

OLIVEIRA, Caroline Barroncas; GONZAGA, Amarildo Menezes. As contribuições de Paulo Freire a uma educação científica na formação docente. **Itinerarius Reflectionis**, v. 8, n. 1, 2012.

POSSAN, L. P. Base epistemológica para a construção de currículos emancipatórios para a EJA, na perspectiva de políticas públicas. **Revista @mbienteeducação**, v. 3, n. 1, p. 18-26, 2017.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, P. R. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SAUL, A. M. **Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo**. São Paulo: Cortez, 2000.

ZAHAROV, Anna. **Coaching-Caminhos para transformação da carreira e da vida pessoal**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

ZANCAN, Glaci Therezinha. Educação científica uma prioridade nacional. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, 2000.p. 01-07

WACHOWICZ, L. A. **O método dialético na didática**. Campinas: Papiros, 1991.

7 DISCUSSÃO INTEGRADA DOS RESULTADOS

Os trabalhos anteriormente apresentados evidenciam a importância de estudar a Educação de Jovens e Adultos e de mostrar a ciência de uma forma aplicada no cotidiano desses estudantes.

A partir do primeiro artigo é possível observar a relação da ciência com o âmbito social, ou seja, ambos estão interligados e é possível mostrar os dois no domínio escolar. Os conceitos de reutilização e reciclagem foram trabalhados relacionando a ciência e aplicando-a num contexto social marcante na cidade: animais abandonados que necessitam de casinhas para dormir, tema que os próprios estudantes sugeriram. A abordagem CTSA foi utilizada nesse trabalho mostrando a aplicação da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, pois todos esses conceitos foram trabalhados, como mostra o artigo. Os estudantes também souberam relacioná-los em seus projetos.

No segundo artigo pode-se observar a aplicação da ciência no dia a dia dos estudantes, já que conseguiram, a partir de análises de rótulos de alimentos, determinar teores de sódio, substância que cada vez mais deve ser utilizada com moderação. O trabalho foi de grande valia, pois alguns dos estudantes apresentavam problemas de hipertensão arterial, o que, por sua vez, está relacionado à ingestão de sódio. Com isso puderam compartilhar suas experiências e, principalmente, compreender a relação sódio/pressão arterial. Nesse trabalho o enfoque CTSA foi aplicado com sucesso junto aos estudantes da EJA.

O terceiro artigo, que ainda será encaminhado para publicação, analisa os trabalhos realizados ao longo do período de adoção da estratégia didática de uma forma geral, ou seja, por meio desse artigo pode-se fazer uma leitura geral do que se pesquisou nessa dissertação. Esse artigo também traz trechos de entrevistas feitas pela pesquisadora com estudantes que foram sujeitos de estudo para a conclusão dessa pesquisa. Por meio da fala dos educandos pode-se concluir que a abordagem adotada foi satisfatória, ou seja, a compreensão dos conceitos químicos, trabalhados de uma forma diferenciada, levando em consideração os contextos sociais, científicos, tecnológicos e ambientais, foi alcançada e a pesquisadora pode trabalhar a disciplina com uma ênfase além de números e fórmulas.

A forma de avaliação dos educandos teve uma metodologia diferenciada, seguindo uma avaliação mediadora e emancipatória. Estas formas avaliativas ficam

evidentes em especial nos relatos dos estudantes, obtidos na forma de entrevista, e também são discutidas no terceiro artigo. Os resultados sustentam que uma avaliação diferenciada, como acontece com a realização de avaliações formativas durante as aulas, aproxima o educando da sala de aula ao invés de afastá-lo.

De forma geral, os questionários prévios não se mostraram, na sua totalidade, válidos como forma de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes, pois em alguns momentos estes utilizaram a internet para consulta. Alguns, no entanto, puderam ser considerados, como se mostrou no primeiro e no segundo artigo. Esta prática, na verdade, não vai contra as ideais desse trabalho. Pelo contrário, suporta a ideia de que os estudantes estão cada vez mais preocupados com uma nota do que com o próprio conhecimento. Isso pode ser considerado um reflexo do excesso de avaliações mecanizadas, que não contemplam a realidade dos estudantes.

Este trabalho defende o ensino de Jovens e Adultos de acordo com a história desta modalidade e também de acordo com a realidade do professor. Sabe-se que de ambas as partes o tempo e a disponibilidade não são pontos fortes ocasionados pelo excesso de tarefas. Por isso, uma organização do ensino e, em especial, do ensino de Química para jovens e adultos é necessária para formarmos estudantes com criticidade, com conhecimento de ciência aliado ao seu dia a dia. As ferramentas utilizadas nesta pesquisa, como o enfoque CTSA, a avaliação mediadora e o conhecimento emancipatório de Paulo Freire, confirmam que uma metodologia diferenciada é capaz de motivar estudantes da EJA e promover o conhecimento científico baseado na sua realidade, critério básico defendido pelos pressupostos teóricos utilizados nesta pesquisa.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como professora e pesquisadora, acredito que se deve ter um olhar cuidadoso para com a Educação de Jovens e Adultos, já que se trabalha com sujeitos que precisam ser inseridos no mercado de trabalho ou que precisam melhorar a carreira profissional. Não há justificativa para entregar à sociedade profissionais com pouco entendimento de conceitos científicos e sem saber aplicá-los no seu cotidiano.

O ambiente de trabalho, de alguma forma, vai exigir um conhecimento científico e volta-se a afirmar: não se procura a alfabetização científica de forma técnica dos estudantes da EJA. A intenção é que eles saibam discernir e questionar situações do seu cotidiano a partir de conhecimentos básicos de ciências, os quais deveriam ser encontrados na escola. Entende-se que nem sempre é possível modificar estruturas curriculares dentro das escolas, ou por ser uma estrutura engessada e rígida, ou por falta de conhecimento, tempo e motivação dos professores. Porém, toda mudança é válida e serve como uma forma de “teste de adaptação” para estudantes, professores e escola.

Além disso, ressalta-se que os sujeitos dessa pesquisa não apenas tiveram contato com a prática, mas conheceram também a teoria subjacente aos assuntos trabalhados, ou seja, assim como viram a aplicação, também estudaram a teoria, pois se acredita que os dois “andam” juntos.

Por fim, essa pesquisa chama a atenção para que estudantes, professores e diretores possam analisar as novas perspectivas de compreensão da ciência, muitas delas detalhadas na revisão bibliográfica desse trabalho. E tendo em vista que essa dissertação foi feita a partir da própria professora, que é também pesquisadora, ou seja, a mestranda era a professora titular dos sujeitos de pesquisa e acompanhou a longo de dois semestres os estudantes, evidencia-se a importância de os professores continuamente buscarem meios para se especializar e, assim, conjuntamente atingir uma melhor qualidade do ensino atual. Tal prática, apesar de pouco aplicada, é fundamental para quem realmente se preocupa com o futuro de nossos jovens e adultos. A prática em sala de aula é essencial para o professor entender a realidade, as vivências e as dificuldades que são comuns na educação tanto para o docente quanto para o discente.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Teo Bueno de. **O discurso CTS no contexto escolar**: um estudo de caso de uma implementação de unidade didática. 2015. Tese (Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências e Saúde do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ACEVEDO, J. A. D. La tecnología en las relaciones CTS: una aproximación al tema. **Enseñanza de las Ciencias**, v.14, n.1, p.35-44, 1996.

ARBACHE, A. P. B. **A formação do educador de pessoas jovens e adultas numa perspectiva multicultural crítica**. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São João Del-Rei, Rio de Janeiro, 2001.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação**: fundamentos, métodos e técnicas. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOUZON, Júlia D. et al. O Ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: uma Revisão Bibliográfica de Publicações em Periódicos. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, p. 214-225, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> Acesso em: 11 jan. 2018.

CARMONA, Ingrid Valadares; PEREIRA, Marcus Vinicius. Ciência, tecnologia e sociedade e educação ambiental: uma revisão bibliográfica em anais de eventos científicos da área de ensino de ciências. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 94-114, 2018.

CARVALHO *et al.* Estudo do impacto sócio-ambiental causado pela construção das usinas hidroelétricas da região de Ilha Solteira. *In*: PINHO, S. Z.; SAGLIETTI, J. R. C. (Org.). **Núcleos de Ensino da Unesp**. São Paulo: Editora Unesp, 2006, v. 1, p. 117-125. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo2/estudoimpactosocioambiental.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

CAVALCANTI *et al.* Abordagem CTSA: técnicas de separação de mistura presentes no cotidiano, um caminho para o empoderamento e a motivação intrínseca do

alunado no processo de ensino-aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1804-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

CHIAPPINI, L. **Aprender e ensinar com textos**. 5ª. ed., São Paulo: Cortez, 2007.

CHRISPINO, A. **Introdução aos enfoques CTS (ciência, tecnologia e sociedade) na educação e no ensino**. E-book. ISBN 978-8476662472. 2017. Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Introducao-aos-Enfoques-CTS-Ciencia-Tecnologia-e-Sociedade-na-educacao-e-no>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

DA SILVA *et al.* Abordando a Importância da Reciclagem e da Compostagem na Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0863-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

DANTAS, L. K.; RIBEIRO, M. T. D. Detergere: A experimentação em ensino de química com estudantes de um centro da EJA em Cuiabá-MT. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1124-2.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

DE OLIVEIRA *et al.* Reaproveitamento de alimentos: um projeto para a educação de jovens e adultos com enfoque CTSA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2111-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

DE MIRA, L. N.; LEMES, M. A. Avaliação emancipatória na EJA: relato de uma experiência. **Reflexão e Ação**, v. 24, n. 3, p. 229-245, 2016.

DINIZ Jr., A. I.; SILVA, J. R. R. T. Isômeros, Funções Orgânicas e Radicais Livres: Análise da Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio segundo a Abordagem CTS. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 1, p. 60-69, 2016. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_1/11-EQF-47-14.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2017.

DOS SANTOS et al. A Química do Lixo: utilizando a contextualização no ensino de conceitos químicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., 2010, Brasília. **Anais ...** Brasília: UnB, 2010. Disponível em: <<http://www.sbq.org.br/eneq/xv/resumos.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

DOS SANTOS, J.; SILVA, M. O ensino de ciências e a abordagem CTS na proposta político-pedagógica de Goiânia para a EJA. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Atas ...** Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0526-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

DOS SANTOS, P.; QUINATO, G.; OLIVEIRA, E. Relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) em salas de aula de educação de jovens e adultos (EJA): representações e cidadania. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Atas ...** Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0847-2.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

FARIAS, C. R.; FREITAS, D. Educação Ambiental e relações CTS: uma perspectiva integradora. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, 2007.

FREIRE, I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: três artigos que se completam**. 39. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 10ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GADOTTI, Moacir. Trabalho e educação numa perspectiva emancipatória. **II Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica: democratização, emancipação**

e sustentabilidade, v. 1, 2017. Disponível em:

<http://www5.seduc.mt.gov.br/educadores/Documents/Pol%C3%ADticas%20Educa%20ionais/Superintend%C3%A2ncia%20de%20Forma%C3%A7%C3%A3o/II%20F%C3%B3rum%20Mundial%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica%202012/0530_debate_4_moacir_gadotti.pdf>. Acesso em: 17/07/2018.

GIROUX, Henry A. **Teoria crítica e resistência em educação**: para além das teorias de reprodução. Tradução Ângela Maria B. Biaggio. Petrópolis: Vozes, 1986.

GONDIM, M. S. C.; SANTOS, W. L. P. CTS e ensino de Química: um olhar do que tem sido feito com perspectiva para o futuro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=CTS+e+ensino+de+Qu%EDmica%3A+um+olhar+do+que+tem+sid+feito+com+perspectiva+para+o+futuro>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

HOFFMANN, J. M. L. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. In: ALVES, M. L. et al. (Orgs.). **Avaliação do rendimento escolar**. São Paulo: FDE, 1994.

KOEPSEL, R. **CTS no ensino médio**: aproximando a escola da sociedade. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LAYTON, D. Revaluating the T in STS. **International Journal of Science Education**, vol. 10, n. 4, p.367-378, 1988.

LOPES, Selva Paraguassu; SOUSA, Luzia Silva. EJA: uma educação possível ou mera utopia. **Revista Alfabetização Solidária (Alfasol)**, v. 5, 2005.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, L. E. Contextualização no Ensino de Ciências: significados e epistemologia. In: SANTANA, M. E.; SILVA, L. E. (Orgs.) **Tópicos em Ensino de Química**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2014. 252p.

MARTINS, I. P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v.1, n.1, 2002. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_prese_es.htm>. Acesso em: 24 jan. 2018.

MENDES *et al.* Conceitos e Contribuição da Poluição no Aumento das Chuvas Ácidas do ponto de vista do ensino CTSA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., 2010, Brasília. **Anais ...** Brasília: UnB, 2010. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R1228-2.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

MERAZZI, D. W.; OIAGEN, E. Atividades práticas do cotidiano e o ensino de ciências na EJA: a percepção de educandos e docentes. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Atas ...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1380.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

MION, R. A.; ALVES, J. A.; CARVALHO, W. L. Implicações da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Formação de Professores de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2007, São Luís - Maranhão. **Anais ...** São Luís: SBF, 2007.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

NASCIMENTO *et al.* Contextualizando o Conhecimento Químico através do tema Chuva Ácida: uma abordagem CTSA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., 2010, Brasília. **Anais ...** Brasília: UnB, 2017. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R1095-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

NASCIMENTO, S. V. **O ensino de química na educação de jovens e adultos: estudos sobre o conceito de substância**. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

OLIVEIRA, Caroline da Silva; SALGADO, Tania Denise Miskinis. Contextualizando conceitos de reutilização e reciclagem como motivação para compreensão da ciência no âmbito social na Educação de Jovens e Adultos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0228-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

OLIVEIRA, Marta Kohl. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. In: RIBEIRO, Vera Masagão (Org.). **Educação de jovens e adultos: novos leitores, novas leituras**. Campinas, SP: Mercado das Letras; Associação de Leitura do Brasil – ALB; Ação Educativa, 2002.

PEREIRA, C.; REZENDE, D. Representações Sociais da Química: como um grupo de estudantes da educação de jovens e adultos significa o termo “química”? **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 4, p. 369-374, 2016. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/12-AF-118-14.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2017.

PESSOA, T. C. C.; SANTOS, V. M. N. Deslocamentos de discursos e práticas docentes de professores da EJA (Educação de Jovens e Adultos) considerando-se abordagens CTSA. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Atas ...** Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0587-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A.; BAZZO, W. A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **Revista Iberoamericana de Educação**, n. 44, p. 147-165, 2007.

PINTO, L., S.; GOULART, F., A.; VERMELHO, C., S. O Tema CTS nas pesquisas sobre ensino de ciências: revisão bibliográfica dos últimos 25 anos. **Revista da SBEnBIO**, n. 9, p. 5311- 5321, 2016.

POMPEU, S.; ZIMMERMANN, E. Concepções sobre ciência e ensino de ciências de alunos da EJA. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Atas ...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/812.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

PORTO, M.; TEIXEIRA, P. Uma proposta de ensino-aprendizagem de Ciências para estudantes da EJA baseada no Enfoque CTS. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Atas ...** Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1134-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

POSSAN, Lourdes de Fátima Paschoaletto. Base epistemológica para a construção de currículos emancipatórios para a EJA, na perspectiva de políticas públicas. **Revista @mbienteeducação**, v. 3, n. 1, p. 18-26, 2017.

RESTREPO, M. M. El Enfoque CTS en la formación inicial de profesores de ciencias en la Universidad. Mesa-redonda: Educação em ciências com enfoque CTS: desafios no contexto Ibero-Americano-MR3. In: SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO DAS CIÊNCIAS, 2., 2010, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: [s.n.], 2010.

RUY, G. R.; ROCHA, S. M. S. O Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: as percepções dos alunos sobre as substâncias químicas a sua volta. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2140-1.pdf>>. Acesso em 28 dez. 2017.

SANTANA, E.; PALHETA, F. A contextualização e a aprendizagem significativa: uma experiência na EJA. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Atas ...** Águas de Lindoia: ABRAPEC,

2013. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1061-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

SANTOS, J. P. V.; RODRIGUES FILHO, G.; AMAURO, N. Q. A Educação de Jovens e Adultos e a disciplina de Química na visão dos envolvidos. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 3, p. 244-250, 2016. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_3/09-EQF-22-14.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2017.

SANTOS, W. L.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência–Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência**, vol. 2, n. 2, dezembro, 2002.

SANTOS, W. L. P. et al. Química e sociedade: uma experiência de abordagem temática para o desenvolvimento de atitudes e valores. **Química Nova na Escola**, v. 20, n. 2, p. 11-14, 2004.

SANTOS, W., MALDANER, O. A. **Ensino de Química em foco**. Ijuí. Ed. Unijui, 2011.

SAUL, A. M. **Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo**. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, M. C. **Análise de metodologias de ensino de Química para debater a temática Biodiesel à luz do enfoque CTSA: alfabetização científica no ensino médio**. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

SILVA, M. L. F. S.; CRUZ, T. C. S.; SILVA, D. V. G. Os elementos químicos em rótulos de alimentos: Alunos do EJA descobrindo a importância da química na alimentação. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0303-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

SILVEIRA, C. S.; CARVALHO, C. W. Contextualizando o ensino de química: utilizando a química para diferenciar refrigerantes “diet” e “light” na educação de

jovens e adultos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listaresumos.htm>>. Acesso em: 8 ago. 2018.

SIMON, I. **A revolução digital e a sociedade do conhecimento**. 1999. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~is/ddt/mac333/aulas/tema-1-04mar99.html>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

STUANI, G. M. **Abordagem temática Freireana: uma concepção de formação permanente dos professores de ciências**. 2016. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SUTIL, N.; BORTOLETTO, A.; CARVALHO W.; CARVALHO, L. M. CTS e CTSA em periódicos nacionais em ensino de ciências/física (2000-2007): aspectos epistemológicos e sociológicos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008, Curitiba. **Anais ...** Curitiba: UTFPR, 2008.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa Omega, 1994.

APÊNDICE A

Termo de Consentimento e Informação

Nome da pesquisa: Ensino para Jovens e Adultos: a contextualização como meio de motivação e de compreensão da Química.

Pesquisadores responsáveis: Profa. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado e Mestranda Caroline da Silva Oliveira.

Informações sobre a pesquisa:

O ensino de jovens e adultos é um tanto desafiante: é preciso, na maioria das vezes, retomar conceitos vistos há muito tempo ou conceitos que não foram entendidos em função de como foram abordados. A Química é uma ciência que está presente em nosso dia a dia constantemente. O fator que não leva os estudantes a acreditarem em tal afirmação é a falta de contextualização da Química com a vida, com a sociedade e com a tecnologia que se utiliza diariamente. Neste projeto de pesquisa é apresentada uma proposta de ensino de Química para jovens e adultos, baseada na contextualização do conhecimento, com o objetivo de que a ciência seja compreendida de forma mais significativa para o estudante. Dessa forma, convidamos você, estudante da Educação de Jovens e Adultos da Escola XXXXX, localizada no município de Santa Cruz do Sul, a participar desse estudo.

Assumimos o compromisso de manter sigilo total quanto à sua identidade, como também garantimos que o desenvolvimento da pesquisa foi planejado de forma a não produzir riscos ou desconforto para os participantes.

Profa. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado
Orientadora

Caroline da Silva Oliveira
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências:
Química da Vida e Saúde – UFRGS

Eu, _____,
RG _____, abaixo assinado, tendo recebido
as informações constantes no verso, ciente dos meus direitos, concordo em participar
da referida pesquisa, bem como ter:

1. A garantia de receber todos esclarecimentos sobre todas as discussões
antes e durante o desenvolvimento da pesquisa, podendo afastar-me a qualquer
momento assim que desejar.

2. A segurança plena de que não serei identificado, mantendo o caráter oficial
da informação, assim como está assegurado que a pesquisa não acarretará nenhum
prejuízo individual ou coletivo.

3. A segurança de que não terei nenhum tipo de despesa material ou financeira
durante o desenvolvimento da pesquisa, bem como esta pesquisa não causará
nenhum tipo de risco, dano físico, ou mesmo constrangimento moral ou ético.

4. A garantia de que toda e qualquer responsabilidade nas diferentes fases da
pesquisa é dos pesquisadores, bem como fica assegurado que a divulgação dos
resultados finais será feita em meios de comunicação e órgão de divulgação científica
idôneos.

5. A garantia de que todo o material resultante será usado exclusivamente para
a construção da pesquisa e ficará sob a guarda dos pesquisadores. Tendo ciência do
exposto acima, expresso minha concordância em participar da pesquisa.

Santa Cruz do Sul, _____ de _____ 2016.

Assinatura do participante

APÊNDICE B

Questionário de identificação e histórico com a disciplina de Química

1. *Qual é o seu nome? E a sua idade?*
2. *Você trabalha? Qual é a sua profissão?*
3. *Qual é o seu estado civil?*
4. *Você já tinha estudado antes de entrar para a EJA?*
5. *Qual foi o motivo que levou você a desejar estudar ou a voltar a estudar?*
6. *O que você mais gosta nas aulas e/ou na sala de aula?*
7. *De que maneira você acredita que aprende mais/melhor?*
8. *Qual tipo de formação você teve?*
9. *Você acredita que os aprendizados que teve em sua vida o(a) ajudam a aprender na escola? Como?*
10. *Você acha que podemos aprender mais nas experiências que temos ou na educação escolar? Por quê?*
11. *Em qual(is) disciplina(s) você tem mais dificuldade?*
12. *O que é Química para você?*
13. *Você pode me dar um exemplo de uma aplicação da Química no seu dia a dia?*

APÊNDICE C

Questionário referente à aula 2

1. O que é uma solução?
2. O que você entende por dissolução?
3. Por que água e óleo não são solúveis entre si?
4. Marque abaixo exemplos de solução:
 - a) Água e óleo
 - b) Vinagre
 - c) Sal de cozinha e água
 - d) Água e areia
 - e) Aço
 - f) Ar que respiramos
 - g) Água da torneira

APÊNDICE D**Questionário referente à aula 8**

1. Qual é a importância do estudo de Química para sua vida?

2. Quais dos medicamentos abaixo você já tomou, conhece ou é utilizado por seus familiares, amigos, vizinhos?

Paracetamol

Atenolol

Amoxicilina

Gelol

Cetoprofeno

Dramin

Ibuprofil (Ibuprofeno)

Benegrip

Cataflan (Diclofenaco)

Anticoncepcional

Dipirona (Anador)

Vitamina C

Naproxeno

Aspirina, Melhoral, Calmador (ácido acetilsalicílico)

Outros: _____

3. Você costuma ler a bula do medicamento que vai utilizar?

Eventualmente Não Sim

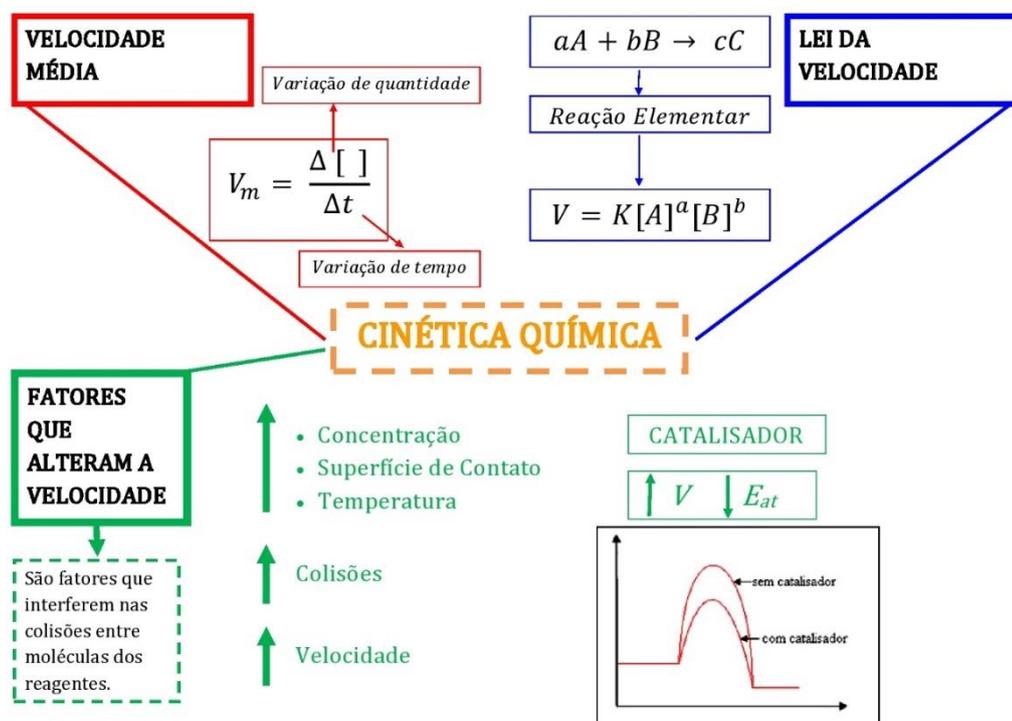
4. Quem receita os medicamentos que você costuma utilizar?

Médico Farmacêutico Mãe/ pai Amigos Vizinhos

5. A indústria farmacêutica fatura bilhões de dólares a cada ano e está sempre lançando novos medicamentos, mais inovadores e tecnologicamente mais avançados. Basta entrar em uma farmácia, por menor que seja, e observar a variedade de medicamentos existentes. Você acha que existe alguma relação entre essas informações e a Química? Por quê?

APÊNDICE E

1. Por que os alimentos se estragam?
2. Que processos podem ser utilizados para evitar que se deteriorem? Como estes processos atuam?
3. Na sua casa são utilizadas técnicas de conservação de alimentos? Quais?
4. Você conhece algum aditivo alimentar? Cite-o?
5. Você acha importante o uso de aditivos alimentares?



APÊNDICE F

REGRAS DE PROPORÇÕES APLICADAS NO DIA A DIA

DAR ANALGÉSICO/ANTITÉRMICO CONTRA A FEBRE ALTA (>38,5C) OU DOR DE OUVIDO

- Dar paracetamol ou dipirona de 6 em 6 horas até passar a febre alta ou dor de ouvido.

IDADE OU PESO	PARACETAMOL OU DAPIRONA 10mg/kg/dose	
	Paracetamol gotas 200mg/ml 1 gota /Kg/dose	Dipirona gotas 500mg/ml 1 gota/2Kg/dose
2 a 11 meses (6-9Kg)	6 a 9	3 a 5
1 a 2 anos (10-14Kg)	10 a 14	5 a 7
3 a 4 anos (15-19Kg)	15 a 19	8 a 10

- Banhos mornos ou compressas úmidas em áreas extensas do corpo ajudam a diminuir a temperatura.

Pesquisar: Fórmula molecular da DIPIRONA: $C_{26}H_{24}N_6O_8S_2Mg$

PARACETAMOL: $C_8H_9NO_2$

1. Com o auxílio da tabela, calcule a massa de dipirona e de paracetamol presentes em uma dose para uma criança de 1 a 2 anos de idade.
2. Qual seria a dose recomendada para você?
3. Calcule o número de mols referente a esse valor.