

APLICAÇÃO DE UMA PRÁXIS DIDÁTICA EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO DE QUÍMICA PARA TURMAS DA EJA

An Application of a Praxis teaching in Science, Technology and Society in Teaching Chemistry for Classes of EJA

Carlos Alberto da Silva Júnior¹, Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo, Flávia
Rhuana Pereira Sales, Niely Silva de Souza
1. carloschemistry@icloud.com

Resumo

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino básico, designada para um público que apresenta, na maioria das vezes, distorções entre a idade-série e idade-conclusão. Em geral, há um histórico de reprovações e evasões. Estas problemáticas são mais proeminentes, quando discorremos sobre o Ensino de Química, considerado, por muitos, abstrato e subjetivo. Deste modo, o objetivo dessa pesquisa foi desenvolver e aplicar uma práxis didática, na trilogia, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), para estes estudantes, no intuito de facilitar o processo de ensino aprendizagem desta disciplina. A metodologia foi desenvolvida sob uma perspectiva participante, quantitativa e qualitativa, integrada à realidade dos alunos. Os resultados mostraram que houve um impacto positivo no aprendizado dos educandos, que por meio de uma avaliação qualitativa, diagnóstica, formativa e processual, foi possível verificar quais conteúdos tiveram uma melhor assimilação ou não.

Palavras-chave: Ciência-Tecnologia-Sociedade - CTS, Educação de Jovens e Adultos - EJA, Ensino de Química.

Abstract

The Youth and Adult Education (EJA) is a teaching modality, designed for an audience that has, in most cases, distortions between the age-grade and age-conclusion, in general, they are individuals socially excluded, marked by diversity. These people bring with them a reproof history, repetitions and evasions. These problems are most prominent, when commented above on the teaching of Chemistry, considered by many abstract and subjective. Thus, the objective of this research was to develop and apply didactic tools for classes of EJA in order to facilitate the process of teaching and learning of this discipline. In this context, the chosen methodology was qualitative and integrated to the reality of students, aiming, through the Science approach, Technology and Society - CTS to promote a significantly education. The results showed a positive impact on student learning, that through a qualitative diagnostic, formative and process evaluation, it was possible to see which content had better assimilation or not.

Key-words: Science, Technology and Society, Youth and Adult Education (EJA), Teaching of Chemistry.

Introdução

Desde o século XX, o setor educacional vem sendo modificado de acordo com as necessidades dos estudantes, mas ainda versa um quadro caótico em relação às abordagens docentes, em especial nas escolas públicas. Isso se verifica tanto na Educação Básica quanto na Educação Tecnológica e na Superior. Tal situação pode ser uma consequência validada pelo desestímulo quanto a essa profissão, visto que a política brasileira não valoriza o magistério como deveria.

Dentro da prática vigente, percebe-se que o ensino não proporciona uma compreensão significativa, uma vez que a metodologia utilizada em muitas instituições perpetua a ideia de “modelo-bancário” (Freire, 2014) limitando o desenvolvimento cognitivo dos educandos, considerando-os como meros ouvintes sem participação ativa na aprendizagem.

Em alusão ao ensino de Química, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+), ter acesso aos conceitos e conhecimentos químicos “possibilita ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas” (BRASIL, 2002, p. 87). Espera-se que, ao terem contato com a Química, os alunos possam “julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos” (PCNEM, 1999 *apud* PCN+, 2002, p. 109).

Sendo assim, o ensino de Química tornou-se um desafio que precisa ser superado pelos docentes da referida Ciência. O uso de metodologias estáticas, imutáveis, ao decorrer dos anos, aliadas a constante desmotivação dos discentes, gera uma aprendizagem frágil, versada em informações superficiais. Essa situação pode ser percebida com maior intensidade quando se trata da Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma modalidade de Educação básica, onde os indivíduos, em geral, pertencem há uma população historicamente excludente, marcada por diversas repetências e evasões.

Os estudantes desta modalidade “carecem de uma política própria de atendimento, capaz de lhes conferir os meios adequados para a superação da escolarização ou que não ocorreu ou que ocorreu de forma inadequada” (CARNEIRO, 2014, p. 310). Além disso, sabe-se que estes educandos possuem um perfil diversificado e que para tornar a aprendizagem mais significativa, é necessário um processo pedagógico que respeite esse perfil, valorizando suas experiências adquiridas no meio social, fortalecendo a trajetória da autoaprendizagem.

Nesse sentido, o que está faltando é colocar em prática uma práxis voltada unicamente para alunos da EJA, pois pela lei número 9.394/96 este público está respaldado, pois o artigo 37 desta discorre que “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). Todavia, deve-se trabalhar para ter não apenas o acesso, mas a permanência destes alunos na escola, sendo assim, essa educação deve envolver os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana e nas manifestações culturais.

Segundo Crespo e Pozo (2009), muitos destes indivíduos trazem recordações desagradáveis de que a Química se trata de algo crítico, entendido apenas por gênios. Portanto, torna-se oportuno substituir e adaptar as metodologias de ensino pretendendo-se intensificar o processo de ensino e aprendizagem.

Sacristian e Gómez (1998) afirmam que o alicerce da aprendizagem significativa reside na vinculação substancial das novas ideias e conceitos com a bagagem cognitiva do indivíduo, ou seja, fazendo uso do conhecimento prévio, construído através do contato social e das experiências pessoais, o processo de ensino e aprendizagem na EJA caracteriza-se como favorável à medida que as novas ideias, por meio de fusão, saem da subjetividade e passam a ser reconhecidas por meio de sua veracidade baseada em fundamentos teóricos relevantes, estruturando o conhecimento adquirido ao longo da vida e potencializando sua expansão.

Com a necessidade de modificar a visão depreciativa que é associada à Química aliada ao conhecimento do senso comum, principalmente na EJA, é preciso subsidiar a evolução do saber produzido no cotidiano dos alunos, por meio de eventos que ressaltem a importância do uso desta Ciência. Sob esse viés, uma abordagem que envolve a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade foi escolhida; pois, de acordo com Hofstein e colegas (1988) *apud* Santos e Schnetzler (2010, p. 61), “os estudantes tendem a integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e o seu mundo social do dia a dia (sociedade)”.

Uma consequência bastante favorável coligida por essa abordagem é a valorização e incentivo a participação do discente durante as aulas, quaisquer que sejam as disciplinas. Santos

e Schnetzler confirmam que:

as estratégias empregadas nos cursos de CTS pressupõem e implicam a participação ativa dos alunos mediada pela ação docente, significando a adoção de uma concepção construtivista para o processo de ensino-aprendizagem, caracterizado pela construção e reconstrução de conhecimentos pelos alunos (2010, p. 94)

A interação ou vínculo construído entre docente-discente durante as aulas favorece a cognição, pois quebra a ideologia de que o estudante é um mero receptor e o professor o 'dono do saber'. Desta forma, “essa visão de aprendizagem salienta a construção do significado e do conhecimento como um processo social em que os participantes, por meio do diálogo, criam um conhecimento”. (SILVA; NAVARRO, 2012, p. 97)

Nesse sentido, outra ferramenta indispensável no Ensino de Química é a experimentação, pois esta possui a capacidade de expor na prática os conceitos teóricos abordados em sala, o que confronta com o pensamento de Souza (2013, p. 29) que afirma que “o uso da experimentação é uma forma de contextualizar os conteúdos de Ciências (...) *relacionando-os* com situações do cotidiano dos alunos, situações essas que exigem a abordagem interdisciplinar e até transdisciplinar”. [*grifo nosso*]

Diante do exposto, a pesquisa tem como objetivo desenvolver e aplicar ferramentas didáticas, com uma abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade, de uma maneira que o alunado da Educação Básica para Jovens e Adultos - EJA consiga perceber a Química em diversas situações do cotidiano, na intenção de facilitar a construção do conhecimento significativo.

Referencial Teórico

A Educação de Jovens e Adultos é caracterizada por uma população historicamente excludente, marcada por múltiplas segregações. São jovens e adultos que apresentam um passado de repetências, reprovações e evasões. Nesse sentido, um dos caminhos para tentar minimizar essas problemáticas na Educação Básica, é levar em consideração os saberes que os alunos dessa modalidade trazem consigo.

Para Freire (2014), o professor deve respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam à escola, saberes socialmente construídos na prática comunitária, como também, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação ao ensino dos conteúdos.

Comparativamente a jovens e adultos que se encontram fora da faixa etária escolar, em âmbito mundial, especificamente no Canadá, alguns estudantes canadenses, assim como os brasileiros, apresentam uma diversidade na sua trajetória de vida, nos papéis sociais, nas culturas, idades, bem como questões de gênero, o que o definem como indivíduos muito heterogêneos (VILLEMAGNE, 2011, p. 205)

Ainda segundo essa autora, na pesquisa desenvolvida por ela, para se alcançar um sucesso acadêmico e uma perseverança desses alunos para continuarem na caminhada escolar, os fatores intrapessoal e interpessoal, influenciaram muito mais do que o fator institucional. Estes alunos, durante sua infância, sofreram violência, abuso, negligência, por parte de pais solteiros, e, ainda, ao longo da adolescência, apresentaram uma baixa autoestima (VILLEMAGNE, 2011, p. 207).

Esse fato é interessante, pois ilustra que o problema com alguns jovens e adultos canadenses para permanecerem na escola e obter êxito, discorre de fatores de cunho pessoal e não de fator institucional, pois não houve queixa, por parte dos alunos, pelo menos neste estudo desta autora, por exemplo, da falta de infraestrutura no ambiente escolar, bem como da falta de uma metodologia diferenciada aplicada pelos docentes canadenses.

Voltando a realidade brasileira, a EJA, considerada uma diversidade de sujeitos com experiências de vida marcadas pela exclusão, se apresenta, na prática, como uma modalidade onde se tem o livre acesso, porém, a sua permanência não está assegurada. Logo, a EJA deve ser revista com qualidade, ela não pode existir como forma compensatória e nem como forma complementar, mas como modalidade de ensino voltada para um público específico (ROMÃO, 2011).

O parecer nº 11/2000 do Conselho Nacional de Educação (CEB), justifica que “É por isso que

a EJA necessita ser pensada como um modelo pedagógico próprio a fim de criar situações pedagógicas e satisfazer necessidades de aprendizagem de jovens e adultos" (BRASIL, 2000, p. 9).

Dentro dessa conjuntura, há uma preocupação com os sujeitos da EJA, de se trabalhar o conteúdo pedagogicamente voltado para este tipo de alunado e não simplesmente de "enche-los" com conteúdos mecanicistas. Segundo Freire (2014), não se pode tratar o educando como depósito de conteúdo, mas deve-se criar oportunidades para a problematização deste para as relações com o mundo daquele.

Ainda nas palavras de Paulo Freire:

[...] a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir "conhecimentos" e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação "bancária", mas um ato cognoscente. [...] a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos. Sem esta, não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível (2014, p. 94-95).

A mera transmissão de conhecimentos acontece com mais frequência, nas disciplinas pertencentes à área das Ciências Exatas, particularmente na Química, como descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) "Na escola, de modo geral, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-as passivamente, adquira o conhecimento acumulado" (BRASIL, 1999, p. 64).

Esse fato é conjecturado, no ensino de Química atual, em que o conteúdo é passado de forma anacrônica e fragmentada, sem nenhuma relação com o cotidiano dos alunos, o que impede um conhecimento mais amplo e mais real de mundo. E ainda, é confirmado nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), as quais discorrem que o currículo de Química consolidado, apresentado nos livros didáticos tradicionais, necessita de uma severa leitura crítica, pois há pouca compreensão, por parte dos estudantes, bem como um grande acúmulo de conhecimentos isolados e fossilizados (BRASIL, 2006).

Dentro desse contexto, deve haver uma contextualização nas aulas, isto é, deve-se relacioná-las com a vivência dos estudantes, primordialmente os da EJA, respeitando os conhecimentos trazidos por eles, só desta maneira, terá significância a sua aprendizagem. Outro ponto de fundamental importância, para o fortalecimento desta, é a metodologia de ensino utilizada que deve ser diversificada.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais+ (PCN+), essa metodologia aliada ao processo de ensino e aprendizagem tradicional (quadro e giz), terá êxito se forem contempladas conjuntamente diferentes ações didáticas, pedagógicas, culturais e sociais (BRASIL, 2002). Dessa maneira, uma das atividades que procedem em resultados satisfatórios no ensino é a experimentação, quando esta é aplicada de forma correta, pois conforme os PCN+:

Merecem especial atenção no ensino de Química as atividades experimentais. Há diferentes modalidades de realizá-las como experimentos de laboratório, demonstrações em sala de aula e estudos do meio. [...]. Qualquer que seja o tipo, essas atividades devem possibilitar o exercício da observação, da formulação de indagações e estratégias para respondê-las, como a seleção de materiais, instrumentos e procedimentos adequados, da escolha do espaço físico e das condições de trabalho seguras, da análise e sistematização de dados. O emprego de atividades experimentais como mera confirmação de ideias apresentadas anteriormente pelo professor reduz o valor desse instrumento pedagógico (BRASIL, 2002, p. 108).

Como visto, aulas experimentais enriquecem o conhecimento. Elas devem aguçar o interesse e despertar o raciocínio crítico dos alunos. No entanto, a ausência de laboratórios não deve ser empecilho para realização destas, uma vez que, com um pouco de criatividade, produzindo materiais alternativos e/ou adaptados, com baixo valor financeiro, elas podem ser realizadas nas salas de aula.

Portanto, faz-se necessário uma ampla discussão e efetivação de ações didático-pedagógicas que possibilitem a permanência e o êxito de jovens e adultos na escola, bem como no mundo do trabalho. Uma destas ações, nessa pesquisa, será a diversificação da metodologia de ensino praticada, para tanto, será proposto e desenvolvido um planejamento específico voltado para este público, respeitando os saberes populares adquiridos ao longo da vida, com o intuito de se alcançar uma significância na aprendizagem.

Metodologia

A presente pesquisa foi realizada com duas turmas de Educação Básica no 3º ciclo da EJA na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Lins Vieira de Melo, localizada no Bairro de Mangabeira, na cidade de João Pessoa, Paraíba. Para aplicação do trabalho, ambas as turmas foram acomodadas em uma mesma sala, totalizando 20 alunos participantes. A Tabela 1 mostra o número de alunos por gênero, enquanto a Tabela 2 mostra a média da faixa etária dos discentes.

Tabela 1. Número de alunos por gênero

Mulheres	Homens
12	50

Tabela 2. Média da faixa etária dos discentes

Mulheres	Homens
27	24

A metodologia usada foi amparada nos pressupostos de uma pesquisa participante, que segundo Schmidt:

o termo participante sugere a controversa inserção de um pesquisador num campo de investigação formado pela vida social e cultural de um outro, próximo ou distante, que, por sua vez, é convocado a participar da investigação na qualidade de informante, colaborador ou interlocutor. (2006, p. 14)

Além disso, por meio das características de uma pesquisa de caráter qualitativo, o objeto de estudo baseia-se em eventos pertencentes ao contexto da vida real, tentando suscitar questionamentos básicos dos educandos. Neste sentido, Alvântara e Vesce (2008, p. 2210), afirmam que “para a prática de uma pesquisa qualitativa, o pesquisador envolve-se profundamente com a vida cotidiana dos sujeitos da pesquisa, compreendendo um problema a partir da visão, vivências, aflições, desejos, anseios e sentimentos destes sujeitos”, gerando momentos de discussões em sala, os quais foram também investigados a partir da análise de conteúdo de Bardin (2011) *apud* Santos (2012, p. 384), "que investiga aquilo que está por trás do significado do discurso do alunado". E ainda, foi realizada uma análise quantitativa, a qual expõe os dados em tabulações, expressões numéricas e/ou codificações (FREITAS, 2000).

Primeiramente, aplicou-se um questionário de sondagem (Apêndice 1), com questões discursivas e de múltipla escolha. Por meio deste instrumento de avaliação, pode-se verificar quais conteúdos deveriam ser revisados ou ainda trabalhados de forma plena. Sendo assim, por intermédio da trilogia Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS propõe-se facilitar e promover o ensino de Química de forma mais significativa, usando-se, como uma das ferramentas, experimentos adaptados com materiais alternativos de baixo valor financeiro

Em seguida, foi solicitado que os estudantes relacionassem a definição de Química e transformações físicas e químicas com o seu cotidiano. A experimentação, envolvendo esta temática, foi proposta como uma apropriação dos conhecimentos desenvolvidos anteriormente.

Para o desenvolvimento dos experimentos foram utilizados os materiais e reagentes elencados: garrafa PET, colher, copo descartável, água destilada, hidróxido de sódio (NaOH), açúcar, permanganato de potássio (KMnO₄) em comprimido, recipiente de vidro e luvas. Para finalizar esta aplicação foi entregue um outro questionário (Apêndice 2), visando avaliar a aceitação dos discentes quanto a abordagem utilizada.

Resultados

No primeiro encontro, apresentou-se o trabalho de pesquisa ao alunado e realizou-se um questionário de sondagem. Por meio deste, pôde-se verificar inicialmente quais conteúdos, segundo as normas e diretrizes nacionais da Educação, deveriam ser abordados. Para isto, os dados foram tratados e tabelados (Quadro 1) dispondo a porcentagem de acertos, por conteúdo abordado, no supracitado questionário.

Quadro 1. Porcentagem de acertos no questionário de sondagem. Fonte: Arquivo nosso, 2016

Conteúdo abordado	Porcentagem de acertos
Matéria e suas Transformações	40%
Estrutura Atômica	25%
Tabela Periódica	20%
Misturas e Soluções	60%
Funções Inorgânicas	35%
Fundamentos da Química Orgânica	10%

Por intermédio desta análise quantitativa, escolheu-se começar a aplicação do projeto com o conteúdo “Matéria e suas Transformações”, pois apenas 40% da turma mostrou ter uma boa assimilação deste assunto e, ainda, por fazer parte de um dos conteúdos iniciais da disciplina Química. Com este resultado, infere-se que há uma urgente necessidade de modificar a metodologia obsoleta atual praticada na Educação Básica por diversos docentes e que é preciso gerar um ensino de Química mais relacionado com a vivência de cada aluno da EJA. É importante frisar que, teoricamente, estes conteúdos já haviam sido trabalhados com eles, mas muitos não sabiam os conceitos básicos da Química.

No segundo encontro, com o intuito de trabalhar de uma forma mais prática o ensino preconizado, preparou-se um experimento chamado “Camaleão Químico”. Os alunos ficaram encantados com a experiência que vai variando de cor conforme a variação do número de oxidação (NOX) do íon manganês. No entanto, antes da aplicação desta prática, por meio de discussão, fora exposto a definição de matéria, que segundo Atkins (2007) é “qualquer coisa que tem massa e ocupa lugar no espaço”.

Durante este diálogo, um dos alunos chegou a afirmar: “*Se qualquer coisa que tem massa é matéria, então eu sou matéria*”. A partir desta fala, pode-se perceber que, até então, sua compreensão de matéria era abstrata, não sendo relacionada com seu próprio corpo. Nesta análise, segundo Bardin (2011) *apud* Santos (2012, p. 384) deve-se levar em conta que “a análise do conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás do significado das palavras”.

No início da aplicação, muitos alunos não conseguiam, ao menos, citar exemplos de matéria, mas logo após nosso diálogo, todos citaram inúmeros exemplos no seu cotidiano. O foco nesta etapa foi evidenciar que, ao nosso redor, existem vários exemplos de matéria, pois todo o universo é composto dela e de energia. Sendo assim, os discentes já mostraram maior interesse, pois a participação começou a ser mais ativa e todos queriam, por meio da definição, compartilhar diferentes exemplos. É válido ressaltar que neste processo de formação o importante não é a repetição mecânica de uma definição, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser “educado”, vai gerando a coragem. (FREIRE, 2014).

Em seguida, fazendo uso da fala dos alunos, pode-se, através do senso comum, levantar hipóteses sobre a diferença entre transformações físicas e transformações químicas. Alguns alunos souberam relacionar “transformação física” com variações na “aparência do material”, enquanto que as “químicas” haveria uma “alteração química do material”. Com o objetivo de trazê-los do senso comum para o senso científico, pediu-se um exemplo de cada uma dessas transformações distintas. Um aluno disse: “*A água pode ser gelo e água (...) é transformação física*”.

Enfatizando este exemplo, foram apresentados os diferentes estados físicos da água, que pode se apresentar no estado líquido, sólido e gasoso. Perguntou-se aos alunos: “*Qual seria a diferença entre esses três estados? Seria uma transformação física ou química?*” Os estudantes demonstraram entender as definições trabalhadas e responderam corretamente estas perguntas, afirmando que a água não alterava sua composição química ao mudar de estado.

Sob este viés, esta discussão alterou a visão deles, mostrando a necessidade de aprender os conceitos químicos de forma dedutiva, sem precisar decorar longas definições. Estes resultados vão de encontro com a visão de Schnetzler e Santos (2010), que discorrem que, os estudantes devem conhecer como se classificam as transformações da matéria no seu dia a dia, bem como se posicionar criticamente com relação aos seus efeitos. A Figura 1 ilustra os discentes durante o segundo encontro.



Figura 1. Alunos da EJA durante a aplicação. Fonte: Arquivo nosso, 2016

É importante ressaltar que essa pesquisa vai além de um programa meramente educacional e, muitas vezes, ele se esbarra na infraestrutura da escola, no entanto, mesmo não havendo laboratório ou qualquer vidraria na mesma, este fato não serviu de empecilho para o desenvolvimento e aplicação do trabalho. Contudo, foi realizado um experimento sustentável. Como afirma Cordeiro:

a presença de experimentos durante aulas de química tornam-se cada vez mais importantes para o processo de ensino aprendizagem dos alunos, pois por meio destes podemos “ver” na prática, o que a teoria nos explica, contribuindo ainda para uma melhor relação entre professor e aluno, tornando as aulas cada vez mais interessantes. (2015, p. 424).

Desse modo, o experimento “Camaleão Químico” teve como foco mostrar que, em geral, as transformações químicas são acompanhadas pela variação de cor. Para esta prática foram usados materiais alternativos, seja em plástico ou vidro, e reagentes de baixo valor aquisitivo que podem ser adquiridos facilmente. O comprimido permanganato de potássio pode ser encontrado em farmácias e o açúcar e a soda cáustica (NaOH), são vendidos em qualquer centro comercial.

Como medida de segurança, é recomendável o uso de equipamentos de proteção, como luvas e óculos, uma vez que “o hidróxido de sódio é uma base forte que se dissocia completamente em íons em solução aquosa” (BROWN; LEMAY; BURSTEN, 2010, p. 577). Já o permanganato, em soluções neutras ou alcalinas, é reduzido a dióxido de manganês (MnO_2), resultando no fundo “marrom escuro” (PALMA e TIERA, 2003). Vale frisar que o experimento foi realizado pelos integrantes da pesquisa e não pelos alunos da EJA, na intenção de garantir a integridade física de cada estudante.

Em um recipiente de vidro contendo 600 mL de água foi diluído 2 colheres de hidróxido de sódio (NaOH) e 1 colher de açúcar (sacarose). Em seguida, uma garrafa PET foi cortada ao meio, na qual diluiu-se o comprimido de permanganato de potássio ($KMnO_4$) em 200 mL de água, gerando uma solução de cor violeta, devido a presença do íon permanganato (MnO_4^-), como ilustra a Figura 2.



Figura 1. Experimento do “Camaleão Químico” Fonte: Arquivo nosso, 2016

Durante essa preparação, dois questionamentos foram propostos aos alunos: “*Para que serve o permanganato de potássio comprado nas farmácias?*” e também “*Para que compramos o hidróxido de sódio ou a soda cáustica?*”. Os estudantes souberam responder ambas as perguntas, um discente chegou a dizer: “*Quando meus filhos estavam com catapora, só resolveu com esse comprimido*” e outro afirmou “*Quando quero deixar o chão limpinho, passo soda cáustica.*” Com esta fala dos alunos, assegurou-se que, de fato, o medicamento permanganato de potássio é um antisséptico usado no tratamento de catapora, pois faz a limpeza e promove a cicatrização, justamente por conta de sua propriedade oxidante (GARRETT, 2009).

Quanto à soda cáustica, falou-se que era um composto alcalino e por causa de sua alta corrosão dever-se-ia usar luvas ao manipular esta substância. Os estudantes mostraram-se empolgados e ansiosos para o fechamento do experimento, que prometia revelar o porquê do mesmo se chamar “Camaleão Químico”. Este nome é dado porque ao misturar os reagentes contidos na garrafa PET com a solução preparada no recipiente de vidro, o íon permanganato (MnO_4^-) sofre uma primeira oxidação, transformando-se no íon manganato (MnO_4^{2-}), de coloração esverdeada e, por fim, obtém-se o dióxido de manganês (MnO_2) que tem coloração marrom (PALMA; TIERA, 2003), mas diluído, tem aspecto amarelo claro.

Em suma, não se discutiu profundamente as variações do NOX do íon exposto, devido ao assunto de reações químicas ainda não ter sido abordado. Todavia, ficou evidente para todos que a variação de cor na solução mostrava que havia uma transformação química. Prosseguindo com a aplicação, aos alunos foi perguntado: “*Quem sabe fazer um bolo bem gostoso?*”

Muitos disseram que sabiam. Então, pediu-lhes que citassem três ingredientes indispensáveis para se preparar este bolo. Um aluno afirmou: “*Não pode faltar ‘né’ fermento, ovo e farinha*”. Aos alunos questionou-se: “*Seria o cozimento do bolo uma transformação química?*” Um aluno respondeu que sim, e disse: “*Há variação de cor no cozimento (...) é transformação química*”.

Dessa forma, eles conseguiram se posicionar com um olhar crítico, avaliando suas respostas com base em seus conhecimentos e vivências, pois não almeja-se proferir que a Química deve ser ensinada como um fim em si mesma, assim como foi proposto durante o experimento do “Camaleão Químico”. Ainda assim, para não deixar dúvidas, foi discutido que, de modo geral, as transformações físicas são reversíveis, enquanto que as transformações químicas são irreversíveis, pois o “reconhecimento de aspectos relevantes do conhecimento químico e suas tecnologias na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente” é extremamente relevante para a formação da cidadania (BRASIL, 2006, p. 113).

Ao final da aplicação, por intermédio de um questionário aberto, perguntou-se aos alunos quais conteúdos pareceram-lhes os mais fáceis ou de melhor assimilação e quais os mais difíceis ou de menor assimilação. Ao responderem o mesmo, verificou-se que houve uma mudança de pensamento em relação ao conteúdo de “Matéria e suas Transformações”. Um discente

escreveu: “*Definição de matéria porque a matéria é tudo aquilo que tem massa e ocupa um lugar (no) espaço, e também transformações físicas e químicas e o que eu entendi é que física volta ser o que era antes e química não, (ela) muda a (...) cor.*” Neste discurso foi analisado que as competências e habilidades foram aprendidas.

Essa análise é importante, pois segundo Bardin (2011) *apud* Santos (2012, p. 383) “a função primordial da análise do conteúdo é o desvendar crítico”. Neste ponto de vista, infere-se que ao discutir com o alunado, este por meio da experimentação, do diálogo e da reflexão, obteve êxito em assimilar os conteúdos trabalhados. Outro estudante afirmou: “*Todos os conteúdos foram fáceis de compreender; sobre definição de matéria e sobre as transformações físicas e químicas, pois a explicação foi teórica e prática o que facilitou meu entendimento. As aulas foram excelentes*”.

Por fim, apesar dos alunos da EJA apresentarem históricos de reprovações e evasões e, de muitas vezes, se sentirem desmotivados em aprender, por considerarem o Ensino de Química subjetivo, esta pesquisa foi capaz de despertar o interesse destes estudantes nesta disciplina, com uma participação ativa e uma construção de uma aprendizagem significativa, onde foi levado em consideração o saber popular de cada um.

Considerações finais

Todos têm direito a uma Educação Básica de qualidade. Entretanto, nessa pesquisa confirmou-se que o ensino de Química na EJA tem sido arcaico, precisando urgentemente de uma abordagem mais voltada para o perfil dos alunos dessa modalidade, pois muitos, ainda o consideram abstrato e de difícil compreensão. Sendo assim, por meio de uma abordagem CTS promoveu-se uma aplicação com o conteúdo de “Matéria e suas Transformações”. Esta práxis foi integrada a realidade dos alunos, visando um conhecimento mais significativo, pois a busca pelo conhecimento desta disciplina, não pode ser apenas teórico, mas deve também ter um contexto prático coadunado.

O uso de ferramentas didáticas, como a experimentação, mostrou que houve um impacto positivo no aprendizado dos discentes, que por meio de uma avaliação qualitativa, diagnóstica, formativa e processual, foi possível verificar quais conteúdos tiveram uma melhor assimilação ou não, por parte dos estudantes. De forma geral, os alunos compreenderam bem o conteúdo e mostraram-se entusiasmados com a abordagem do trabalho. Vale destacar que, a aula expositiva/tradicional (retórica do professor, quadro e giz), tem o seu valor, porém, quando aliada há uma experimentação, discussão e debate, o resultado cognitivo que cada aluno atinge é imensurável.

Contudo, em todo momento da investigação, foi levado em consideração o conhecimento prévio de cada indivíduo, pois só assim, conseguiu-se dar significância ao conteúdo estudado. Por fim, a pesquisa comprovou que se deve modificar a atual metodologia utilizada nas escolas, principalmente com alunos da EJA, com a finalidade de gerar um ensino de Química mais contextualizado e relacionado com a vivência de cada aluno, bem como respeitar a diversidade desses sujeitos marcados pela grande segregação imposta pela sociedade. Sendo assim, a aplicação de novas ferramentas didáticas surge como uma laudável opção para mudar essa realidade e promover uma aprendizagem mais significativa na Era do Conhecimento.

Referências

ALVÂNTARA, A. M.; VESCE, G. E. P. **As representações sociais no discurso do sujeito coletivo no âmbito da pesquisa qualitativa**. In: Anais do 8º Congresso Nacional de Educação. 2008.

ATKINS, P.; JONES, L.; **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. ed. Tradução: Ricardo Bicca de Alecastro. São Paulo: Bookman, 2007. 31 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL: Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

_____. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CEB nº 11/2000. Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: MEC, maio 2000.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

_____. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BROWN, T.L.; LEWAY, H.E.; BURSTEN, B. E. **Química: a ciência central**, 9. ed; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CARNEIRO, M. A. **LDB fácil: leitura crítico-compreensiva, artigo a artigo**. 22ª edição. Petrópolis – Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

CORDEIRO R. M.; COSTA, W. A.; PASSOS, C. P.; SILVA, A. P. S.; *et.al.* **Uso de atividades experimentais no ensino de química na 1ª etapa do ensino médio para educação de jovens e adultos**: aplicação a partir da necessidade dos educandos. In: 14º Encontro de Profissionais da Química na Amazônia. Anais, Belém, 2015. Disponível em: <http://www.14epqa.com.br/areas-tematicas/ensino-quimica/64-P424-429-uso-de-atividades-experimentais-no-ensino-de-quimica-na-1-etapa-do-ensino-medio-para-educacao.pdf> Acesso em: 08 abril 2016

CRESPO, M. A. G., POZO, J. I. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5a Edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 48ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2014.

_____. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREITAS H.. **Análise de dados qualitativos: aplicações e as tendências mundiais em Sistemas de Informação**. São Paulo/SP: Revista de Administração da USP, RAUSP, v. 35, nr. 4, 2000, p.84-102. Disponível em: http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/analise_de_dados_qualitativos_aplicacoes_e_tendencias_mundiais_em_sistemas_de_informacao.pdf Acesso em: 16 abril 2016

GARRETT, R. **Permanganato de Potássio, KMnO₄**, Química Nova Interativa, SBQ, 2009 Disponível em: http://qnint.s bq.org.br/qni/popup_visualizarMolecula.php?id=BmXvhHKN6JVDS1Hq0sb8ZGr-TX-jAMIHc6chUY8xTGe0JyhZRROIVLVX7n9ydY_BTtrvcv-GcUARHP2Hy9JYeA== Acesso em: 24 maio 2016

HOFSTEIN, A. **The laboratory in Science education: foundations for the twenty-first century**. Science Education, v. 88, n. 1, 1998.

PALMA, M.H.C., TIERA, V. A. O. **Oxidação de Metais**. Revista Química Nova na Escola, nº 18, novembro 2003, p. 52-54.

SANTOS, F. M., **Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin**. Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n.1, maio 2012. Resenhas. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/291/156> Acesso em: 08 abril 2016

SACRISTÁN, J. G; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. 4ª edição. Artmed, 1998.

SCHMIDT, M. L. S. **Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas**. Psicologia USP, v. 17, n. 2, 11-41, 2006.

SCHNETZLER, R. P, SANTOS, W. L. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Revisada/Atualizada Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SILVA, O. G.; NAVARRO, E. C. **A relação professor-aluno no processo ensino-aprendizagem**. Revista Eletrônica Interdisciplinar, v. 2, n. 8, 2012.

SOUZA, J. J. N. **Experimentação no ensino noturno: uma proposta para o ensino de Química**. 2013. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

ROMÃO, José E. Educação de jovens e adultos: problemas e perspectivas. In: GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José E. (orgs.). **Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta**. São Paulo: Cortez, 2011, p. 48 – 68.

VILLEMAGNE, Carine. **La réussite scolaire en contexte d'éducation des adultes. Résultats et réflexions émergeant d'une recherche exploratoire**. Revue Scientifique Virtuelle Éducation et Francophonie, V. 39, n 1, p. 201 - 217, 2011.

Apêndice 1

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO PEDRO LINS VIEIRA DE MELO

Idade: _____

Sexo: _____

Profissão: _____

Questionário de Sondagem

1. No estudo da Química, trabalhamos com diversas definições que nos auxiliam em nossos estudos. Segundo seus conhecimentos de Química Geral, o que é matéria?

- a) é somente o elétron;
- b) é somente o átomo;
- c) é tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço;
- d) é somente o que tem vida na camada terrestre.

2. Indique a alternativa que completa corretamente as lacunas do seguinte período: "Um elemento químico é representado pelo seu _____, é identificado pelo número de _____ e pode apresentar diferente número de _____."

- a) nome – prótons – nêutrons;
- b) nome – elétrons – nêutrons;
- c) símbolo – elétrons – nêutrons;
- d) símbolo – prótons – nêutrons;
- e) símbolo – elétrons – prótons.

3. Entre as transformações elencadas, marque a que ocorre uma transformação química.

- a) congelamento da água;
- b) amassando um pedaço de papel;
- c) apodrecimento de uma maçã;
- d) pneu furado.

4. No estudo da Química, trabalhamos com as definições de transformações Químicas e transformações Físicas. Maria *amassou um papel de ofício* e João *queimou um papelão*, observamos quais tipos de transformações, respectivamente?

5. A água pode ser encontrada na natureza nos estados sólido, líquido ou gasoso. Conforme as condições, a água pode passar de um estado para outro através de processos que recebem nomes específicos. Um desses casos é quando ela muda do estado gasoso para o líquido. Assinale a alternativa que apresenta o nome correto dessa transformação.

- a) sublimação
- b) vaporização
- c) solidificação
- d) condensação
- e) fusão

6. Em um dia quente faz-se necessário beber bastante água. Em um copo adicionamos água e gelo, formando um sistema heterogêneo. Sabendo disso, quantos componentes e quantas fases esse sistema (*água e gelo*) apresentam?

7. Em extrações utilizando o método convencional podemos extrair cloreto de sódio (NaCl), conhecido como "sal de cozinha" a partir da água do mar. O qual dar-se-á pela _____, que é um processo de separação no qual um líquido é aquecido através

da ação do Sol

- a) filtração
- b) decantação
- c) evaporação

- d) destilação fracionada
- e) centrifugação

8. Em nosso cotidiano lidamos constantemente com ácidos e bases. Os ácidos neutralizam as bases, e vice-versa. Suponhamos que uma dona de casa tenha se acidentado com soda cáustica (NaOH), que é utilizada, em geral, para desentupir pias. Nesse caso, visando neutralizar essa base forte, precisamos de um ácido. Qual é a alternativa correta?

- a) sal de cozinha;
- b) açúcar;
- c) vinagre;
- d) leite

9. A substância “soda cáustica” ou hidróxido de sódio é representada pela fórmula química NaOH. Sendo assim, os elementos que constituem a soda cáustica são:

- a) ouro, potássio e mercúrio;
- b) oxigênio, hidrogênio e ouro;
- c) sódio, oxigênio e hidrogênio;
- d) neônio, oxigênio e potássio;
- e) alumínio, prata e carbono

10. Relacione os elementos de acordo com sua classificação na Tabela Periódica.

- 1- Sódio
- 2- Carbono
- 3- Neônio
- () Gás Nobre
- () Metal Alcalino
- 3- Neônio
- () Ametal

11. Qual das afirmações abaixo é incorreta?

- a) A molécula H_2 é apolar;
- b) O óleo de soja e a água não se misturam;
- c) A fórmula molecular da água é CO_2 ;
- d) O álcool é bastante solúvel em água;
- e) A molécula de água é polar

12. A osteoporose é uma doença que tem como principal consequência o enfraquecimento dos ossos devido à perda de cálcio, elemento químico abundante nos ossos e dentes. Que outros elementos químicos você conhece que são importantes não só para o corpo, mas para a indústria, a agricultura, o lazer, beleza, entre outros?

13. Quais elementos químicos estão presentes no ar atmosférico?

14. Quando colocamos lascas de madeiras e uma tora de madeira para queimarem ao mesmo tempo, qual queimará mais rapidamente e por quê?

15. Um composto é orgânico quando:

- a) Deriva dos seres vivos;
- b) Possui carbono em sua molécula;
- c) Deriva dos vegetais;
- d) Possui obrigatoriamente carbono e nitrogênio em sua molécula.

RESPOSTAS

Apêndice 2

QUESTIONÁRIO PARA SER DEVOLVIDO AINDA HOJE!
(NÃO COLOQUE SEU NOME, POR FAVOR)

Disserte brevemente sobre qual(is) conteúdo(s) você achou de mais fácil assimilação e qual(is) foram o(s) de mais difícil assimilação. Justifique sua resposta.
