



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL**

ELZENI OLIVEIRA DA SILVA

**O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA COM AS ATIVIDADES DO TIPO
P.O.E E MÃO NA MASSA**

**BELÉM – PARÁ
2018**

ELZENI OLIVEIRA DA SILVA

**O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA COM AS ATIVIDADES DO TIPO
P.O.E E MÃO NA MASSA**

Trabalho apresentado ao programa de Pós-Graduação em docência em educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para Educação Cidadã.

Orientador: Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo.

**BELÉM-PA
2018**

ELZENI OLIVEIRA DA SILVA

**O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA COM AS ATIVIDADES DO TIPO
P.O.E E MÃO NA MASSA**

Data da apresentação: 21 de Setembro de 2018.

Conceito: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo
IEMCI/UFPA –Presidente

Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa
IEMCI/UFPA – Membro Interno

Prof. Dr. Alcy Favacho Ribeiro
FAQUIM/UFPA – Membro Externo

Ao meu Pai.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, por conceder a mim o dom da vida.

Ao Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo pela confiança, amizade, paciência e sobretudo, pela sua dedicação na orientação desse trabalho.

Aos professores Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa e Prof. Dr. Alcy Favacho Ribeiro pelas contribuições ao trabalho e por aceitarem participar da banca.

Aos colegas do mestrado pelas experiências compartilhadas, em especial a Elias Brandão e Alessandra Oliveira, pelo companheirismo, cuidado e amizade.

Aos colegas do IFPA Campus Abaetetuba, pelo apoio e em especial a colega Elinalva Freitas pelo companheirismo em todas as horas.

As minhas diretoras da SEDUC Elayne Oliveira e Rosilene Simões por entenderem e justificarem quando precisei me ausentar.

Aos meus alunos da turma 103 da escola Coronel Sarmento pelo empenho e dedicação em realizar as tarefas deste trabalho.

À minha família, por sempre me apoiarem em minhas decisões, por terem sido meu alicerce emocional. Vocês contribuíram para formar tudo que sou e acredito.

À minha irmã Elzilene Oliveira pelo amor fraterno que temos e pela cumplicidade e alegria que tornaram o caminho mais leve.

À minha mãe, Elza que durante toda minha vida não mediu esforços para que eu chegasse até aqui, sempre com dedicação, cuidado e muito amor.

Ao meu esposo Paulo por estar ao meu lado em mais essa jornada e compartilhar os momentos de felicidades e dificuldades, que sempre nos uniram cada vez mais.

A todos que de alguma forma contribuíram para a construção deste trabalho, com um gesto, uma mensagem ou uma oração.

Muito obrigada!

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma pesquisa sobre a aprendizagem e o ensino das Propriedades da Matéria em uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e tem como principal objetivo elaborar e avaliar um módulo didático que propõe o uso de estratégias diversificadas do tipo P.O.E e Mão na massa para o ensino de química na EJA. Inicialmente se fez uma pesquisa do histórico da EJA no Brasil e das estratégias que podem ser utilizadas no ensino de química, discutindo quais as mais apropriadas ou adequadas para se trabalhar com alunos com tantas vivências. Após essa etapa foi elaborado o módulo didático utilizando como estratégias didáticas do tipo Prediga, Observe e Explique (P.O.E) e o Mão na massa. Os resultados mostraram que as estratégias selecionadas, assim como outros estudos mostraram, são relativamente mais eficazes para um maior envolvimento e aprendizagem dos alunos. Esses resultados também apontaram que quando os alunos são envolvidos e desafiados nas tarefas de sala de aula, eles se sentem parte integrante da escola, do ensino e principalmente da aprendizagem.

Palavras chave: Educação de Jovens e Adultos; estratégias diversificadas; P.O.E; Mão na massa.

ABSTRACT

The present work presents a research on the learning and the teaching of the Properties of the matter in a group of Education of Young Adults (EJA) and has as main objective to elaborate and to evaluate a didactic module that proposes the use of diversified strategies of the type P.O.E and Hands-on for teaching chemistry in the EJA. Initially a research was done on the history of EJA in Brazil and the strategies that can be used in teaching chemistry, discussing which are the most appropriate or suitable to work with students with so much experience. After this the didactic strategies of the type Predict, Observe and Explain (P.O.E) and Hands-on. The results showed that the strategies selected, as other studies have shown, are relatively more affective for greater students engagement and learning. These results also pointed out that when students are involved and challenged in the classroom tasks, they feel an integral part of school, teaching and especially apprenticeship

Keywords: young and adults education, diversified strategies, P.O.E, hands-on.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	UM POUCO DE MINHA TRAJETÓRIA DOCENTE	12
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1.	A EJA na LDB	15
3.2.	Os sujeitos da EJA	16
3.3.	O Ensino de Ciências/Química na EJA	18
3.4.	Diversificação de estratégias para manter o interesse nas aulas de Ciências	22
3.5.	Estratégias selecionadas para produção do módulo didático.....	26
3.5.1.	P.O.E. - Prediga, Observe e Explique	28
3.5.2.	Mão na Massa (La main à la patê)	30
3.5.3.	Teste Cloze.....	32
4.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
4.1.	Levantamento bibliográfico para composição do produto.....	34
4.2.	Coleta e análise de dados	34
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1.	Perfil da amostra	37
5.2.	Análise e descrição das atividades.....	38
5.2.1.	Aplicação do teste de compreensão textual.....	38
5.2.2.	Primeira aplicação do teste Cloze	41
5.2.3.	Aplicação das atividades do modulo didático.....	43
5.2.3.1.	Noções básicas de segurança no laboratório de Química	43
5.2.3.2.	Vidrarias equipamentos de laboratórios.....	43
5.2.3.3.	Gradiente de densidade	46
5.2.4.	Segunda aplicação do Teste Cloze	48
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
7.	REFERÊNCIAS	54
8.	ANEXOS	57

1. INTRODUÇÃO

A chamada Educação de Jovens e Adultos (EJA) ainda é um grande desafio no Brasil. Atualmente é uma modalidade de ensino oficial que, segundo dados do Censo Escolar 2013 (INEP, 2014), atende 3,7 milhões estudantes que, por diferentes motivos, não concluíram a educação básica antes de completar os 18 anos. O atendimento ainda é muito restrito se considerarmos que no Brasil, em 2011, existiam 65,9 milhões de pessoas com mais de 15 anos que não frequentavam a escola e não concluíram o ensino fundamental completo, das quais 12,9 milhões foram consideradas analfabetas (IBGE, PNAD 2011).

Além do problema da grande demanda, a EJA também enfrenta o desafio de melhorar sua qualidade e utilidade. Historicamente essa modalidade de ensino sofreu diversas reformulações curriculares e organizacionais (HADDAD, 2009), passando de um modelo de ensino que visava apenas a alfabetização instrumental (saber ler, escrever e fazer cálculos) para um modelo que visa assegurar o chamado letramento, entendido como o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos e atitudes que favoreçam o uso de conhecimentos nas mais diversas práticas sociais, ou seja, ensinar não apenas a “leitura da palavra”, mas sim a “leitura de mundo” (BRASIL, 2002).

A diferença de idade é apenas um dos fatores que devem ser considerados, já que grande parte dos estudantes de EJA são pessoas que tiveram a sua vida escolar interrompida por força de circunstâncias do tipo: ter que auxiliar no sustento da família, cuidar da nova família formada, sofrer pressão do cônjuge para sair da escola, não dispor de recurso financeiro para se manter na escola, ter histórico de repetência e sérias dificuldades de aprendizagem e adaptação escolar etc. Muitas vezes, o retorno a escola acontece justamente por conta das dificuldades sociais e de inserção no mercado de trabalho que a falta de estudos acaba implicando. Considerar todos esses diferentes fatores ao elaborar aulas para turmas de EJA exige preparo e sensibilidade dos professores que atendem esses estudantes.

As coisas complicam um pouco mais quando se trata de ensinar Química para alunos dessa modalidade. Estudos realizados sobre o ensino de Química no Brasil e no exterior tem mostrado, entre outras coisas, que a Química com disciplina da educação básica e até mesmo universitária é considerada impopular e irrelevante aos olhos dos estudantes (KRACJIK et al, 2001); que, do jeito que é apresentada, não promove habilidades cognitivas de ordem superior (ZOLLER, 1993); que os alunos acabam aprendendo coisas que não corresponde ao que os professores de química desejam que eles realmente aprendam (HOLBROOK e RANNIKMAE,

2002); que o ensino de química, de uma maneira geral, não está mudando, principalmente porque os professores têm medo da mudança e precisam de orientação (RANNIKMAE, 2001). Para piorar, todas essas dificuldades referem-se à pesquisas realizadas com estudantes da educação regular, não da EJA.

Na realidade que vivencio como professora de Química de turma da primeira etapa do ensino médio do EJA, percebo a dificuldade que eu e meu colegas professores de Química temos em selecionar os conteúdos de Química e estratégias de ensino de Química para essas turmas e as dificuldades dos alunos em aprender noções dessa disciplina, entre as quais. Mesmo aqueles que conseguem tirar boas notas apresentam dificuldade de interpretar textos ou explicações de conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados à Química e/ou dificuldade de aplicar em situações concretas as fórmulas, nomes e diagramas memorizados durante as aulas etc.

Diante dessas constatações, esse trabalho se propôs a elaborar e avaliar um módulo didático de introdução à Química voltado especificamente para turmas de EJA. Um produto educacional baseado em sugestões de pesquisas recentes na área de ensino de Química e em recomendações veiculadas nos parâmetros curriculares para Educação de Jovens e Adultos.

Durante a elaboração do módulo em questão, especificamente, procurou-se abordar os problemas relacionados à dificuldade dos alunos da EJA em compreender que a disciplina Química está presente em seu dia a dia e, diante disso, quais seriam as estratégias didáticas mais apropriadamente poderiam ser utilizadas para contornar os problemas detectados.

O estudo de pesquisa sobre ensino de Química e parâmetros para a Educação de Jovens e adultos, nos conduziu a considerar diversificação da natureza das atividades como o princípio didático mais importante. Isso deu inclusive por conta dos resultados de uma pesquisa realizadas por Jack e Lin (2017) que, após revisar uma quantidade considerável de estudos internacionais sobre interesse dos alunos em aulas de ciências, conclui que a melhor forma de atrair e manter o interesse dos alunos nas aulas (um fator essencial para aprendizagem) era justamente a diversificação de estratégias didáticas.

Com isso, selecionamos algumas estratégias didáticas que vem sendo utilizadas em pesquisas no ensino de Ciências/Química e as utilizamos para elaborar as diferentes atividades que compõe o módulo.

Atividades do tipo Mão na massa (SAINT-FONS et al, 2005); Prediga, Observe e Explique - POE (WHITE e GUNSTONE, 1992) e testes *Cloze* (TAYLOR, 1953) estão entre as estratégias utilizadas para compor as atividades do módulo. Todas elas valorizam aulas dialogadas, onde questões e hipóteses são postas em discussão e submetidas a testes empíricos

ou escrutínio argumentativo, ao mesmo tempo que os estudantes são estimulados a pensar sobre o assunto, expor e debater suas ideias prévias e fazer registros em forma de textos, mapas conceituais, esquemas, quadro sinópticos etc.

2. UM POUCO DE MINHA TRAJETÓRIA DOCENTE

Ser professor não é tarefa fácil, ser professor de uma escola pública sem estrutura é mais difícil ainda, mas quando conseguimos atingir/desenvolver boa parte do que planejamos para a aprendizagem de nossos alunos é muito gratificante. O desafio de ensinar alunos trabalhadores e que já vem com uma carga de conhecimento, de vivências e de experiências negativas é grande, mas que nos acarreta uma grande satisfação.

Quando cursava o 3º ano do ensino médio tinha muitas dúvidas sobre qual curso iria fazer, pois gostaria de trabalhar com pesquisa e ao mesmo tempo lecionar, como cursava Ciências Exatas os professores nos orientavam sempre a fazer engenharia, mas não era o que eu gostaria de fazer, então fui pesquisar sobre alguns cursos que a Universidade Federal ofertava e me identifiquei muito com o curso de Licenciatura em Química, pois neste curso eu poderia trabalhar com pesquisa em laboratório e ao mesmo tempo poderia lecionar em diversos níveis de ensino. Alguns colegas da época reforçaram essa ideia afirmando que eu gostava de ensinar aos outros colegas, então decidi pela Licenciatura em Química.

Encantei-me pela Química quando ainda cursava a 8ª série (atual 9º ano) do ensino fundamental na disciplina Ciências. Para mim era mágico ouvir o professor falar da constituição da matéria, de átomos, prótons, elétrons, nêutrons, orbitais, modelos atômicos, etc., o que parecia muito abstrato para meus colegas de turma, para mim era a coisa mais fácil de compreender nesta série tanto que meu professor me convidou para auxiliá-lo na correção das atividades que fazíamos.

Iniciei minha vida na docência como estagiária no Núcleo Pedagógico Integrado – NPI (atual Escola de Aplicação da UFPA) no Projeto Rotativo de Aprendizagem Progressiva - PRAP. Foi uma experiência inesquecível, pois foi meu primeiro contato com uma turma e com pessoas que buscavam algo a mais em suas vidas, eram pessoas que haviam parado seus estudos há anos, neste projeto recebíamos pessoas que nunca tinham entrado em uma sala de aula, que então eram alfabetizados, faziam o ensino fundamental e concluíam o ensino médio. Tanto os alunos quanto os professores e técnicos sentíamos orgulhosos de fazer parte dessas ações. Alguns alunos, que haviam assistido aulas apenas do projeto, conseguiram aprovação em vestibulares concorridos.

Lembro que quando entrei em sala de aula pela primeira vez e me deparei com pessoas que já eram mães, pais, avós, fiquei tão nervosa. Até então pensava que seria mais fácil lidar com adolescentes do que com pessoas com muito mais experiência de vida do que eu. Todavia,

para minha grata e imensa satisfação isso foi muito bom para ambos os lados, pois meus conhecimentos eram complementados pelo conhecimento deles e vice-versa. O nervosismo passou logo e eu consegui ministrar minhas aulas com tranquilidade. Como eu era muito nova, vez ou outra a porta da minha sala ficava cheia de curiosos que saiam rapidinho quando eu os convidava a adentrar na sala e assistir nossa aula.

Já tive inúmeras experiências agradáveis nesses meus 22 anos de sala de aula em todos os níveis de ensino. Trabalhei do fundamental ao superior, mas algumas experiências marcaram muito minha vida docente, vou relatar algumas começando pela experiência da minifeira de Química que realizei na Escola Estadual Jorge Lopes Raposo.

Não recordo exatamente em que ano ocorreu, foi com uma turma de terceiro ano do ensino médio, na qual eu estava ministrando aulas sobre funções orgânicas. Fiz as orientações e dividi as tarefas entre os grupos. As equipes apresentaram informações sobre diferentes temas de química tais como: esteroides e anabolizantes, a importância das vitaminas no organismo, Adrenalina etc. Todavia, o trabalho que me chamou mais atenção foi o que falava sobre o álcool e sua ação no organismo. Os alunos dessa equipe encenaram uma peça teatral onde amigos se divertiam em um bar e iam mudando seu comportamento de acordo com a quantidade de bebida alcoólica consumida. No final um dos alunos relatou sua experiência real de dependência com o álcool, esse momento foi único e emocionante porque era um jovem falando para outros jovens que apesar de aquilo tudo ser uma encenação, o alcoolismo é uma doença séria que aflige muitas famílias no Brasil e no Mundo.

Outra experiência que gostaria de relatar foi a que ocorreu com uma turma de Licenciatura em Biologia do PARFOR do IFPA *Campus* Abaetetuba, na qual ministrava aula de Bioquímica. As discentes eram professoras que atuavam em escolas na região do Baixo Tocantins, mas que só tinham o curso de magistério ou eram concursadas para trabalharem na secretaria das escolas e estavam atuando em sala pela carência de professores nessas localidades. Em uma das aulas solicitei dividi a turma em grupos e solicitei que fizessem uma atividade para o ensino fundamental falando sobre vitaminas. Uma das equipes decidiu criar uma “cantiga” falando de cada vitamina e sua importância para o organismo, mostrando que com conhecimento, sensibilidade e criatividade podemos criar estratégias interessantes para ensinar de maneira lúdica e prazerosa.

A experiência mais recente que me marcou foi com uma turma de terceiro ano da Escola Estadual Coronel Sarmiento. Na ocasião estava ministrando aulas sobre funções orgânicas e falando dos odores dessas substâncias, então resolvi levá-los ao mercado central de Icoaraci para experimentassem e sentissem os vários odores, que as substâncias presentes nas funções

orgânicas exalam. Eles ficaram encantados com a experiência de saírem de uma sala de aula típica e irem para um espaço não escolar, para terem contato com a Química na prática e não somente na teoria. Ao final dessa experiência solicitei que pesquisassem como extrair algumas essências e produzissem um perfume, o resultado foi além de minhas expectativas e os comentários dos alunos sobre aprender Química fora de sala de aula serviram para que eu continuasse trabalhando com atividades desse tipo. Mesmo recebendo críticas negativas, de uns colegas, sobre ultrapassar os “muros” da escola com alunos, vou continuar trabalhando com essa metodologia, pois assim tenho certeza que meus alunos criam seus próprios modelos e não apenas seguem os que já estão aí como prontos e certos. Só sinto por não poder trabalhar, por enquanto, com essa metodologia com meus alunos da Educação de Jovens e Adultos, o que seria muito interessante e produtivo.

Atualmente sou professora do ensino superior, ensino técnico, ensino médio regular e ensino fundamental e médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos – EJA. Sempre me inquietei e nunca me conformei com o tratamento diferenciado dado a essa última modalidade de ensino. Para os alunos do ensino médio regular os professores e corpo técnico trabalham com feiras, projetos diversos, utilizam os mais variados recursos, enquanto que para os alunos da EJA os mesmos professores utilizam apenas o quadro e o pincel, isso me inquietou muito, pois procuro trabalhar com os mesmos recursos tanto no ensino médio regular quanto na EJA. Ao entrar para o Programa de Mestrado profissional do PPGDOC/UFGA, tinha como um de meus objetivos, pessoais e profissionais, compreender por que muitos professores da disciplina Química que trabalham com a Educação de Jovens e Adultos não utilizam metodologias diversificadas como: a experimentação, vídeos, atividades extraclasse, etc., como recurso pedagógico para melhorar aprendizagem dos alunos dessa modalidade. Percebi que minha prática em sala de aula e minha visão sobre o ensino de Química mudaram para melhor após cursar algumas disciplinas ofertadas nesses três primeiros semestres do curso.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A EJA na LDB

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei 9.394/96) estabeleceu no capítulo II, seção V a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Artigo 37: A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou oportunidade de estudo no ensino fundamental e médio na idade própria.

Ao ser estabelecida na LDB a EJA ganhou força e tornou-se uma política de Estado de maneira que hoje o governo brasileiro investe e incentiva essa modalidade educacional como possibilidade de ser elevar o índice de ensino da população, em particular, daqueles que já mencionados nela não tiveram acesso ou possibilidade de estudo. Em 2017 o Ministério da Educação divulgou mais amplamente um exame específico para alunos da EJA, o ENCCEJA, Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e adultos, destinado a certificar o ensino para pessoas que não concluíram a Educação Básica na idade certa, ele foi aplicado pela primeira vez em 2001, mas a certificação foi interrompida em 2009 quando o ENEM foi reformulado e passou a cumprir essa função. Com as mudanças anunciadas para o ENEM 2017, ele deixa novamente de emitir a certificação do Ensino Médio, que mais uma vez se torna responsabilidade do ENCCEJA.

Atualmente, além de ser uma política educacional a EJA é principalmente uma política social. Ela deve dar condições para que os alunos melhorem suas condições de trabalho, melhorem a sua qualidade de vida e com isso passem a ser mais respeitados na sociedade.

A LDB também estabelece que cabe as diferentes esferas do Governo estimular o acesso da população a essa modalidade de ensino e oferecer condições de funcionamento dignas para que sejam de fato efetivados os seus objetivos de inclusão social e melhoria na qualidade de vida pessoal e profissional dos estudantes.

Também é possível a integração da EJA a cursos da chamada Educação Profissional, possibilitando assim ao aluno além da obtenção da certificação acadêmica básica (fundamental e/ou médio) uma qualificação profissional para lhe aumentar as chances dele ingressar no mercado de trabalho.

3.2. Os sujeitos da EJA

A grande maioria dos discentes da EJA são pessoas que por diversas razões não tiveram acesso à escola durante a infância e adolescência, ou tiveram que abandoná-la para ingressar no mercado de trabalho e/ou cuidar de sua família antes de finalizar a educação básica. Ou seja, foram direta ou indiretamente excluídos de uma série de oportunidades e sociais e econômicas.

Somente em meados dos anos 1950 com a ideia que o progresso dependia do nível educacional dos cidadãos de uma nação e por isso a educação tinha que ser um direito fundamental de todos, começaram a surgir grupos de educadores que defendiam a necessidade de fazer com que todas as crianças tivessem acesso à escola e que os adultos aprendessem, ao menos, a ler e escrever. Nesse contexto foram postos em funcionamento programas de caráter emergencial como o Movimento Brasileiro de Alfabetização, instituído em 1968, durante o período de ditadura militar no Brasil.

Pouco tempo depois, educadores de uma ala, digamos, mais progressista, passaram a criticar esse tipo de iniciativa e defender a aplicação de uma perspectiva de uma educação popular para EJA, ou seja, uma educação entendida como prática política que não se deixa aprisionar nos antolhos burocráticos de procedimentos de escolarização (FREIRE, 2001). Essa perspectiva de educação popular se enraizou nos movimentos sociais dos anos 1960 e 1970 que se fortaleceram como núcleos de resistência ao regime ditatorial do Golpe Militar de 1964.

De maneira geral, os educadores que sustentavam essa bandeira, defendiam que a educação desenvolvesse propostas e práticas curriculares que contemplassem as demandas dos grupos populares, dessa forma, os próprios conteúdos a serem ensinados não poderiam ser totalmente estranhos à cotidianidade desses grupos (FREIRE, 2001). Segundo eles, era necessário considerar que os estudantes da EJA eram, em sua grande maioria, pessoas que foram alijadas do processo de escolarização, vivenciando problemas como preconceito, vergonha, discriminação, críticas dentre tantos outros. Dessa maneira, o papel docente é de fundamental importância no processo de reingresso do aluno às turmas de EJA, sendo capaz de compreender a realidade diária deste indivíduo e de identificar o potencial de cada um contribuindo para o sucesso na aprendizagem (LOPES e SOUSA, 2005). Desde então, a educação de adultos que teve início pela necessidade de se preparar jovens para mão de obra operária, passou a centrar esforços muito mais na formação de cidadãos críticos e participativos (DI PIERRO, JOIA e RIBEIRO, 2001).

Um dos líderes desse movimento progressista, o educador Paulo Freire, exilado pela ditadura na década de 1970, reiterava o quanto era importante que as práticas educativas em

geral e a EJA, em particular, se preocupasse com a leitura crítica do mundo, considerando os educandos como pessoas abertas aos saber e não alguém a mercê dos conhecimentos dos docentes (FREIRE, 2001).

Como foi visto, desde sua implementação como política educacional, a EJA passou algumas reformulações curriculares e organizacionais, passando de um modelo de ensino que visava apenas a alfabetização instrumental (saber ler, escrever e fazer cálculos) para um modelo que visa assegurar o chamado letramento, entendido como o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos e atitudes que favoreçam o uso de conhecimentos nas mais diversas práticas sociais, ou seja, ensinar não apenas a “leitura da palavra”, mas sim a “leitura de mundo” (BRASIL, 2002).

A perspectiva educacional sobre o assunto, vigente no Brasil, está expressa nos chamada Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002) tem como princípios pedagógicos básicos a (i) incorporação da realidade vivencial dos educandos como conteúdo ou ponto de partida da prática educativa, (ii) emprego de atividades educativas de caráter crítico, problematizador e criativo e (iii) estabelecimento de diálogos de enriquecimento mútuo entre professores e alunos.

Seguir tais princípios implica em criar situações de diálogo nas quais os educandos, além de ter contato com conhecimentos científicos e culturais socialmente valorizados e úteis, tenham oportunidade de expressar a riqueza e a originalidade de sua linguagem e de seus saberes; reconhecer, comparar, julgar, recriar e propor.

Tal como havia sido adotado nos Parâmetros Curriculares de Educação Básica - PCN para turmas normais, na EJA interdisciplinaridade e contextualização também são princípios devem ser postos em prática para oferecer uma compreensão mais abrangente dos fenômenos, para a qual podem contribuir conceitos científicos e informações das mais diversas fontes.

Para esta modalidade de ensino, não se propõe um estudo sistemático das disciplinas científicas. Por isso, a insistência no domínio e memorização de informações deve limitar-se àquelas de utilidade mais imediata para cada grupo específico. No mais, o objetivo desta modalidade de ensino é aprimorar as concepções dos alunos sobre a sociedade e a natureza,

levando-os a integrar progressivamente novos elementos e, principalmente, a vivenciar novas possibilidades (BRASIL, 2002).

Essas e outras orientações curriculares dispostas em documentos oficiais a respeito da EJA no Brasil permitem aos professores implementar atividades educativas alternativas tanto de alfabetização linguística quanto (e ao mesmo tempo) de alfabetização científica.

3.3. O Ensino de Ciências/Química na EJA

Como vimos, nos últimos anos, a educação de jovens e adultos (EJA) vem se configurando como um campo pedagógico comprometido com o desenvolvimento de reflexões críticas sobre suas necessidades e objetivos. Entretanto, no que tange ao ensino da disciplina Ciências/Química, poucos esforços vêm sendo feitos no sentido de explicitar ou discutir seus contornos e especificidades neste campo pedagógico.

Para se ter uma ideia da pequena quantidade de pesquisas a esse respeito, um estudo feito por Vila Nova e Martins (2008) detectou poucos trabalhos que tratam do ensino de ciências para a modalidade nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, realizados desde 2005. Isso não parece ter se alterado nos últimos anos. Em 2017, por exemplo, pessoalmente constatei que, entre os mais de 1300 trabalhos apresentados no referido evento, apenas 5 (cinco) versavam sob esse tema. Como consequência, questões que dizem respeito aos objetivos e às formas de abordar temas relacionados às ciências naturais junto a grupos de estudantes jovens e adultos permanecem obscuras.

Basicamente as poucas pesquisas apresentadas em congressos e periódicos da área, além de reiterar a importância da problematização dos conhecimentos a serem abordados, geralmente apresentam sugestões para o uso sistemático e ostensivo de atividades experimentais em aulas de química para turmas de EJA a fim de que os alunos possam refletir sobre suas concepções espontâneas e seus conhecimentos prévios, confrontar ideias com seus colegas em busca da resignificação de seus saberes. Também é possível perceber na maioria dessas pesquisas a preocupação em dar ênfase didática ao debate de conhecimentos científicos como produção humana, cultural, histórica, vinculada aos aspectos sociais, políticos e econômicos de determinado época e contexto. Vilanova e Martins (2008), por exemplo, defendem que o ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos deveria, além de contribuir para que os alunos compreendam o mundo em que vivem, tomar decisões sobre as questões relacionadas a

Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e agir em prol de uma sustentabilidade socioambiental do planeta e de uma melhor qualidade de vida para a humanidade.

Essas recomendações didáticas foram criadas para tentar superar os problemas apontados em pesquisas que detectaram as dificuldades dos alunos da EJA em relacionar a teoria apresentada em sala com o mundo a sua volta e utilizá-la adequadamente para resolver problemas e tomar decisões.

A principal crítica aos professores de ciências, em geral, e de EJA, em particular, refere-se ao uso excessivo de aulas meramente expositivas, onde os estudantes devem se comportar passivamente como meros receptores de informações que deverão memorizar e reproduzir em avaliações periódicas. Para autores como Talanquer (2013), essa posição de passividade do aluno no contexto educacional é um dos motivos que levam os estudantes ao desinteresse nas aulas de ciências e em particular nas aulas de Química e ao fracasso no processo educacional.

Trabalhos como as de Netto (2011) e Santos e Freitas (2013) buscam mostrar que através da experimentação há uma melhor relação os conteúdos de química com o cotidiano dos alunos da EJA, possibilitando uma melhor compreensão do meio em que vive. Para Neto (2011), o professor deve utilizar alguns recursos visando à melhor compreensão da disciplina de Química pelos alunos através da abordagem de temas interligados a situações de sua vivência. Deste modo, este estudo teve como objetivo utilizar atividades experimentais nas aulas de química em uma turma de Educação de Jovens e Adultos como prática metodológica a fim de contemplar as necessidades existentes dos alunos desta modalidade. Santos e Freitas (2013) enfatizam também o uso de experimentação ao defender que “as aulas práticas na EJA proporcionam ao aluno melhor assimilação dos conteúdos, pois é uma possibilidade de o aluno aprender de forma objetiva e clara”.

Santos e Freitas (2013) ainda asseveram que o uso de aulas experimentais no ensino de química no nível médio da modalidade EJA, pode ser uma ferramenta fundamental na promoção da aprendizagem, pois despertará forte interesse entre os alunos proporcionando um caráter motivador, lúdico, e quando associado basicamente à realidade dos mesmos o resultado ainda é mais favorável, sendo uma forma de possibilitar ao aluno a construção de seu conhecimento e enfatizando aspectos experimentais em química, privilegiando a participação do aluno na construção do conhecimento e tornando a aprendizagem mais significativa.

Embora aulas práticas pareçam importantes, a simples inserção pode não ser suficiente para uma melhoria consistente na aprendizagem. Alunos da EJA particularmente precisam ser

cientificamente alfabetizados e, por isso, cabe aos professores tomar cuidado com o papel da linguagem no processo ensino e aprendizagem.

Em um trabalho relativamente recente Santos e Brabo (2017), ao planejar e realizar aulas de ciências para turmas de EJA dos anos iniciais asseveraram que quase todo o ensino e aprendizagem ocorrem por meio da linguagem, seja ela verbal e ou não-verbal. Isso envolve alguns processos e interações bastante complexos, muitas das quais dependem de ideias tácitas, as regras básicas implícitas e crenças tradicionais sobre o que é esperado em aulas (WELLINGTON e OSBORNE, 2001 apud SANTOS e BRABO, 2017). Segundo esses autores:

Apesar de parecer estranho para alguns colegas professores de ciências, não seria absurdo dizer que também somos (entre outras coisas) professores de línguas, pois aprender ciência é, de certa forma, como aprender um novo idioma. Alguns conceitos científicos como energia, trabalho, força - tem um significado preciso em ciência, mas um significado muito diferente na vida cotidiana. Ou seja, muitas vezes o ensino de ciências envolve lidar com palavras familiares, como energia, dando-lhes novos significados em novos contextos. Da mesma forma, muitas palavras do nosso vocabulário cotidiano ganham novos significados no campo científico, tais como: elemento, condutor, celular, campo, circuito, composto, embora guardem algumas semelhanças metafóricas com os termos originais. Por exemplo, um campo em ciência não é realmente um campo. A educação científica também envolve a introdução de novas palavras - às vezes em contextos conhecidos (por exemplo, tibia, fíbula), mas em outros momentos em contextos não familiares (por exemplo, alelo, enzima, longitudinal) (SANTOS e BRABO, 2017, p.87).

Os referidos autores chamam atenção para os resultados e conclusões de estudos realizados sobre as peculiaridades da linguagem científica, como os de Lemke (1997) e Wellington e Osborne (2001), tem mostrado que aprender a usar a linguagem da ciência é fundamental para aprendizagem da ciência. Tais estudos se apoiam principalmente em teorias psicológicas com as de Vygotsky (1993) que pressupõem que o desenvolvimento da linguagem e o desenvolvimento conceitual são indissociáveis, que o pensamento requer linguagem, que a

linguagem requer reflexão e que, portanto, dificuldades com a linguagem provocam dificuldade com o raciocínio. Isso tem implicações importantes para a educação científica, uma vez que:

[...] para aprender e ensinar uma nova linguagem, é necessário fornecer oportunidades de práticas de utilização dessa linguagem. Tal qual fazemos quando efetivamente queremos aprender uma língua estrangeira ou tocar e compor melodias para um instrumento musical, por exemplo. Não podemos esquecer que há muito mais formas de comunicação do que a linguagem verbal, ou seja, a palavra falada e escrita. Há muitos significados que não conseguimos expressar adequadamente apenas com palavras. As palavras são importantes, mas a compreensão da ciência, talvez mais do que outros assuntos, depende de uma combinação e interação de palavras, imagens, diagramas, imagens, animações, gráficos, equações, tabelas e gráficos (LEMKE, 1997). Cada um deles transmite significados de maneiras diferentes - todos eles têm a sua própria importância e suas próprias limitações. Nem mesmo o ditado “uma imagem vale mais que mil palavras”, apesar de ser muito bastante inspirador, não consegue abarcar a variedade de modos de representação científica existente. As mensagens e significados em tabelas e gráficos, por exemplo, raramente podem ser facilmente substituídas por palavras escritas. Equações e símbolos matemáticos podem exprimir muitas ideias em poucas palavras/símbolos e ainda tornar fácil a manipulação dessas ideias, como nas equações de reações químicas. Processos cíclicos, como por exemplo, o ciclo da água, pode ser demonstrado melhor utilizando um diagrama com setas, enquanto que as sequências, tais como evolução biológica pode ser visto visualmente com auxílio de um fluxograma. Gestos e linguagem corporal, são outros modos semióticos importantes, que, às vezes, podem transmitir ideias científicas de forma mais eficaz e agradável do que em uma descrição verbal ou leitura de um livro. Por exemplo, podemos usar gestos para explicar o modelo de movimento de placas tectônicas ou ainda ajudar os alunos imaginar a movimentação do eixo de rotação da Terra ao longo do ano em relação ao seu plano de translação (SANTOS e BRABO, 2017, p.88)

Com base nisso tais autores argumentam que parece razoável que um bom professor de ciências deva reconhecer a importância e explorar didaticamente o uso de diferentes modos de comunicação científica, ou seja: representação visual (modelos, analogias etc.); imagens, diagramas, tabelas, gráficos, modelos e gráficos; movimento e animação de modelos físicos (com auxílio de ferramentas multimídia ou outra linguagem corporal); percepções tato, olfativas e sonoras. O desafio para professores cientes das possibilidades e limitações de cada uma desses modos de comunicação mencionados é emprega-los de forma adequada, ou seja, no lugar certo, na hora certa pelos motivos certos (WELLINGTON e OSBORNE, 2001). Isso

envolve, além do conhecimento substancial do assunto que pretende ensinar, um conhecimento sobre o perfil dos seus alunos e o estabelecimento de objetivos de aprendizagem bem definidos.

Diante das constatações e recomendações acima mencionadas, muitos professores podem se perguntar: afinal, não devo usar expositivas para ensinar ciências/química em turma de EJA?

A resposta para essa pergunta não nos parece trivial. Todavia, efetivamente, de acordo com Jack e Lin (2017), diversas pesquisas dentro e fora da área de educação em ciências tem mostrado que o uso abusivo de tipo de aulas, entre outros problemas, com o tempo, acaba:

- gerando desinteresse dos alunos em aprender o que se apresenta;
- criando e mantendo uma concepção equivocada que o conhecimento científico é composto por verdades incontestáveis, criadas por gênios, cujas ideias são difíceis de compreender;
- estimulando muito mais o desenvolvimento de habilidades de memorização - do que a capacidade de resolução de problemas e aplicação de conhecimentos - mesmo naqueles alunos realmente interessados em aprender o que foi apresentado nas aulas.

Apesar disso, não nos parece razoável abandonar por completo o uso de aulas expositivas. Na prática, ela continuará amplamente utilizada no processo de ensino-aprendizagem nos diferentes níveis e tipos de educação escolar-acadêmica.

Então o que fazer? Alguns pesquisadores da área de educação ciência têm defendido que se partirmos do princípio de que o maior desafio dos professores é manter o interesse dos alunos no assunto que está sendo tratado em aula, a melhor alternativa seria diversificar estratégias de ensino de forma ponderada e sistemática, sempre que possível surpreender os alunos com novidades e procurar engajá-los em seu próprio processo de aprendizagem. No próximo tópico serão expostas algumas razões para adotar essa ideia.

3.4. Diversificação de estratégias para manter o interesse nas aulas de Ciências

Uma revisão de pesquisas sobre interesse em aulas de ciências de escolas americanas europeias, desenvolvido por Potvin & Hasni (2014), demonstrou que período de chave durante o qual o interesse dos alunos em aprender a ciência começa a declinar ocorre na transição entre o ensino fundamental ao secundário. As pesquisas revisadas por esses autores consensualmente identificam esse declínio devido a um excesso de ênfase no desempenho acadêmico dos alunos nas avaliações escolares e ao fracasso em promover entre os estudantes uma compreensão de

como o ensino escolar de ciência para a identidade pessoal e experiência de vida desses estudantes.

Segundo Potvin & Hasni (2014), a ênfase exagerada no desempenho acadêmico acaba dificultando que os estudantes apreciem de forma mais efetiva a beleza e poder sublime da ciência como uma representação racional dos fenômenos naturais. Essa falta de sensibilidade e interesse pela ciência transportam-se para a vida adulta dos estudantes os impede de perceber desde cedo como a aprendizagem da ciência amplia experiência pessoal e oportunidades de networking econômicas e sociais; sufoca o prazer e interesse em aprender a ciência ao longo da vida e, conseqüentemente, dificultam o exercício pleno da cidadania, principalmente quando este envolvem a tomada de decisão sobre assunto de interesse social que requerem domínio de conhecimentos científicos.

Para Osborne (2002), crianças e jovens são relativamente bem predispostos e tem interesse em aprender ciência, mas não da forma como é apresentada em sala de aula. Nesse caso, a tarefa não é, portanto, criar interesse, mas redirecioná-lo o conteúdo da ciência escolar, pelo cultivo de consciência das conexões significativas e relacionamentos que desempenham entre o conteúdo de ciência ensinada em sala de aula e conhecimento pessoal dos estudantes e experiência de viver no mundo.

De acordo com Csikszentmihalyi (1994 apud Jack e Lin, 2017). o interesse legítimo na ciência é o resultado do 'prazer' que flui naturalmente do processo de aprendizagem autêntica, que é 'o deleite que pessoas comuns podem tomar em observar e registrar as leis de fenômenos naturais.

[...] há séculos grandes cientistas fizeram o seu trabalho como um *hobby*, porque eles ficaram fascinados com os métodos que tinham inventado, e não simplesmente porque eles tinham trabalho a fazer (CSIKSZENTMIHALYI, 1994, p. 136 apud Jack e Lin, 2017).

De forma, o grande desafio dos professores seria despertar o interesse dos alunos para a experiência de prazer e fascínio que a descoberta pessoal torna possível. Isso não só tornaria a aprendizagem da ciência genuína e individualmente interessante, mas também permitiria a realização de aprendizagem como uma conquista pessoal, não somente uma obrigação escolar.

Com esse intuito de sistematizar informações a respeito do interesse dos estudantes, Jack e Lin (2017) reuniram e compararam estudos sobre o interesse dos estudantes sobre diferentes estratégias de ensino em aulas de ciências e outras disciplinas. A ideia básica desse estudo é que, assim, como um fazendeiro hábil intercede para controlar a acidez e alcalinidade do solo para promover o melhor potencial de crescimento natural de plantas, o professor de

ciências caberia a tarefa crítica de selecionar as melhores estratégias e materiais instrucionais para melhor explorar, satisfazer e agradar aos interesses dos alunos (JACK e LIN, 2017).

Após revisar, em diferentes bases de dados internacionais, pesquisas e artigos de revisão sobre o tema (estratégias de ensino que mais despertam interesse dos estudantes), Jack e Lin (2017) destacaram três artigos de revisão, cujos resultados, contrastados entre si, apontam nove estratégias instrucionais específicas que têm o potencial de tornar a aprendizagem da ciência mais interessante (Tabela 1):

Tabela 1: Tipos de estratégias que tornam as aulas de ciências mais interessantes (JACK e LIN, 2017)

Estratégia	Qutub (1972)	Hootstein (1994)	Zahorik (1996)
Envolvimento Pessoal	X	X	X
Significativamente relevante	X	X	X
Novidade/desafio	X	X	
Autonomia	X	X	
Professor-aluno	X		X
Confiança estudantil	X		
Insight anedótico			X
Trabalho em grupo			X
Variedade			X

Como se pode ver na tabela 1, entre os nove principais tipos de estratégias didáticas que as pesquisas citadas demonstraram ser mais interessantes, duas delas, as consideradas mais **significativamente relevantes** e que requerem **envolvimento pessoal**, aparecem nos três artigos de revisão mencionados e três delas, **novidade/desafio**, **autonomia** e **professor-aluno**, aparecem em pelo menos dois.

Cada um dos nove itens mostradas na tabela 1, na verdade são uma espécie de rótulos para um conjunto de expedientes didáticos utilizados pelos professores que não se excluem mutuamente. A fim de esclarecer do que se trata, vale a pena ver como Jack e Lin (2017) definiram cada um desses rótulos:

Envolvimento pessoal rotula um conjunto de estratégias que demanda uma ativa participação em atividades, engajando em diferentes tipos de atividades de resolução de problemas e/ou elaboração de produtos que não se restrinjam a meros trabalhos escolares para

fins avaliativos, mas tenham utilidade extra sala de aula (textos, vídeos, campanhas, relatórios de pesquisas etc.).

Estratégias de cunho **significativamente relevante** envolvem os estudantes em tarefas relacionadas os interesses e conhecimentos prévios dos estudantes o que implica em uma participação ativa na compreensão do assunto que está sendo objeto de estudo.

Novidade/desafio, como o próprio rótulo sugere, são aquelas tarefas que surpreendem ou desafiam os alunos, conectando-lhes emocionalmente o tema, através da diversão ou surpresa provocada pela experiência de aprendizagem.

Atividades que estimulam a **autonomia** também despertam interesse dos estudantes, uma vez que exigem que eles se encarreguem de tarefas que implicam a divisão de responsabilidades para execução de uma determinada finalidade educativa.

O conjunto de estratégias sob o rótulo **professor-aluno** incluem ações do tipo: (a) dar atenção pessoal aos alunos para ajudá-los a superar com êxito as dificuldades de aprendizagem, (b) informar claramente aos estudantes o que se espera que aprendam e cobrar de acordo, (c) dar espaço e respeitar a participação e opiniões dos estudantes (d) permitir que os estudantes tempo para refletir sobre o que aprenderam, (e) evitar o tédio e melhorar o engajamento por entender as experiências dos estudantes anteriores de aprendizagem e pontos fortes e (f) criar atividades de aprendizagem que são divertidas e agradáveis.

Atividade rotuladas como **confiança estudantil** estão relacionados a atitude dos professores em demonstrar e respeito e a valorização das dúvidas e opiniões dos estudantes, permitindo-lhes compartilhar abertamente as suas ideias com colegas, sem medo de represálias e fazer perguntas sobre informações ou conceitos que eles têm dificuldade em compreender, isso permite que os estudantes possam aprender a partir de situações inesperadas, e incentiva-os ir além do que é trazido pelo professor. Dando-os oportunidades para experimentar o prazer e gozo de ser absorvido na própria atividade instrutiva.

Insights anedóticos se referem as situações no qual os professores (ou pessoas convidadas) descrevem experiências pessoais (ou históricas) - geralmente em tom humorístico, descontraído e entusiasmado - estimulando os estudantes a vivenciarem a emoção pessoal do

que está sendo narrado e, assim, preparando para aprender mais sobre o que ciência possa relacionado ao caso.

Trabalho em grupo são as tarefas de interações interpessoais entre estudantes que fornecem oportunidades para produção de artefatos que permitem fazer a aprendizagem visível para si, para outros colegas e para o professor.

Variedade refere-se ao uso de diferentes objetos ou aparatos para ajudar os estudantes a pensar mais profundamente sobre o tema, tais como quebra-cabeças, jogos, animações de computador, trabalhos de campo aprendendo interessante para estudantes de inteligências divergentes e necessidades de aprendizagem. A variedade também pode influir positivamente uma vez que o professor terá mais chance de atender as expectativas de aprendizagens de estudantes com estilos de aprendizagem diferentes.

Em suma, segundo Jack e Lin (2017), os dados da Tabela 1 sugerem que interesse na aprendizagem escolar requer (1) engajamento pessoal ativo (2) compreensão significativa da relevância cognitiva do assunto a ser estudado e (3) experiências emocionais divertidas ou que causem surpresas e (4) relações socialmente positivas de apoio dos professores e colegas.

Em um estudo anterior, os mesmos autores dessa revisão (Jack e Lin, 2014) encontraram um padrão consistente de três estímulos-chave para a instrução: (1) novidade, (2) envolvimento e (3) significação. Com isso, postularam que, quando três esses estímulos educacionais específicos são combinados em sala de aula, um Triângulo de Combustão de Interesse (TIC) é formado e pode transformar o estado inicial de desinteresse em aprender a ciência para um estado de interesse e envolvimento e aprendizagem de conteúdos científicos.

3.5. Estratégias selecionadas para produção do módulo didático

De posse da informação de que tipo de estratégias podem ser utilizadas para despertar o interesse dos alunos, ativando o Triângulo de Combustão de Interesse (TIC) (JACK e LIN, 2017). A ideia foi utilizar as ideias sobre estratégias didáticas mais interessantes e as recomendações da Proposta Curricular/EJA (Brasil, 2002) para compor as atividades do módulo didático proposto, com o intuito contornar os problemas de desmotivação e desinteresse dos estudantes, engajando-os cognitivamente e emocionalmente às tarefas didáticas e, assim, aumentar as chances de aprendizagem dos conhecimentos e habilidades científicas que o professor deseja ensinar.

Com o intuito de fornecer um direcionamento para a elaboração das atividades do módulo, com bases nas recomendações da Proposta Curricular/EJA e na literatura de ensino

aprendizagem de ciências anteriormente apresentada, sintetizamos os seguintes princípios didáticos de organização das atividades de módulos de química para turmas de EJA.

As atividades, deverão ser planejadas com o maior número possível das recomendações didáticas a seguir:

- Diversificar a natureza das atividades: e assim potencializar o fator surpresa nas aulas, fazendo com que os estudantes fiquem curiosos sobre “o que professor vai inventar hoje?”. Além disso, evitará a monotonia do uso exclusivo ou exagerado de qualquer que seja a estratégia didática.
- Dar oportunidades para que os estudantes tomem consciência de seus eventuais conhecimentos prévios e contrastá-los com hipóteses cientificamente aceitas ao longo da história da ciência. Isso lhes possibilitará entender a natureza e a função das hipóteses científica e suas relações eventuais evidências empíricas de confirmação ou descarte das hipóteses.
- Estimular a exposição de dúvidas que surgirem durante as aulas, ainda que pareçam triviais. Mesmo que o professor não seja capaz de respondê-las de forma imediata, tais dúvidas podem ser objeto de aulas posteriores ou pesquisa bibliográfica dos próprios alunos.
- Incentivar a prática do diálogo aberto e respeitoso sobre ideias: fazendo perceber que mesmo ideias equivocadas ou aparentemente triviais podem servir como base para aprendizado de conhecimentos científicos, fazendo praticar uso de diferentes tipos de argumentos, mostrando as diferenças e aplicações de cada um deles (descrições, inferências, categorizações etc.).
- Dar oportunidades para que os estudantes produzam e organizem seus próprios dados. Uma prática típica do cotidiano científico que poderá ajudá-los a perceber de onde vem e como esses dados são obtidos e organizados, além de ajudá-los a compreender como se interpreta às tabelas e gráficos nos textos didáticos de química ou mesmo aqueles veiculados noticiário impresso ou televisivo.
- Utilizar atividades do tipo mão na massa (*hands-on*), dando oportunidades que os estudantes tenham contato e manipulem aparatos de química, além de estimular a curiosidade, poderá dar-lhes a noção de como, de onde vem e para que servem os objetos que eventualmente são ilustrados em livros de Química.
- Praticar leituras direcionadas de textos informativos: ensinando-lhe e dando-lhes oportunidades de prática a marcação de trechos importantes, elaboração de dúvidas,

produção de sínteses ou tópicos e a interconversão de texto em esquemas (mapas conceituais, sumários, organogramas etc.)

- Sempre que possível, apresentar e discutir aspectos históricos e/ou sociais (contexto da descoberta, aplicações tecnológicas, impactos ambientais, controvérsias científicas ou sociais) relacionados ao assunto que está sendo estudado em aula.
- Dar *feedback* sobre as previsões, hipóteses e explicações apresentadas: através da exposição e discussão de algumas das respostas em sala os estudantes poderão tomar consciência de eventuais acertos e equívocos e assim procurar não repetir eventuais erros de interpretação, raciocínio, ortografia, gramática, representação etc. Para evitar possíveis constrangimentos, pode-se optar em comentar as respostas sem identificar quem as elaborou.

Em busca de estratégias didáticas, disponíveis na literatura da área de Educação em Ciências, que estivessem mais ou menos de acordo com as recomendações acima, identificamos duas estratégias interessantes: Prediga, Observe e Explique - P.O.E (WHITE e GUNSTONE, 1992) e Mão na Massa (SAINT-FONS et al, 2005). Ambas foram pensadas e tem sido amplamente utilizadas especificamente em aulas de ciências da educação básica. Além dessas duas estratégias que caráter *hands-on*, também achamos conveniente usar uma técnica de avaliação de compreensão textual denominada *Cloze* (TAYLOR, 1953).

Apesar das próprias estratégias POE e Mão na Massa conterem sugestões didáticas de leitura e escrita, nos pareceu adequado utilizar a técnica *Cloze* na produção das atividades do módulo tanto pelo seu potencial em estimular a compreensão de textos, quanto pela relativa facilidade de composição desse tipo de teste e análise e tabulação dos dados obtidos a partir dele.

Diante disso, para fins de esclarecimento, serão apresentadas, em linhas gerais, as principais características de umas estratégias escolhidas para compor o módulo de atividades e como cada uma delas pode ser utilizada, isolada ou combinadamente, em aulas de Ciências/Química para turmas de EJA e/ou turmas comuns de ensino fundamental e médio.

3.5.1. P.O.E. - Prediga, Observe e Explique

A chamada estratégia Prediga, Observe e Explique - P.O.E. (ou simplesmente POE) originalmente foi elaborada com uma técnica de pesquisa das chamadas concepções alternativas

(CHAMPANHE, KLOPFER & ANDERSON, 1980; GUNSTONE & WHITE, 1981) e logo em seguida foi adaptada para uso em aulas de ciências naturais.

Consiste em inicialmente descrever o passo a passo de um fenômeno ou experimento científico, cujos desdobramentos possam causar uma certa dose de surpresa aos estudantes, apresentando e explicando a função de cada aparato e substâncias utilizados no experimento.

Em seguida, antes de completar todos os passos anunciados, o professor estimula os estudantes a elaborar e registrar (de forma escrita, desenhada ou esquemática) previsões sobre o que eles acham que vai acontecer após a execução de determinados passos. Tais previsões devem ser acompanhadas das possíveis razões/causas imaginadas pelos estudantes.

Logo em seguida, o professor realiza os passos para completar o que foi anunciado e pede aos estudantes que observem o que de fato aconteceu, fazendo-os debater os resultados com base em suas previsões e tentar conciliar possíveis conflitos entre previsão e observação (White & Gunstone, 1992).

Após o debate e eventuais repetições de alguns passos do experimento e/ou modificações de variáveis para testes de novas hipóteses, que eventualmente possam surgir durante o debate do que efetivamente foi observado, o professor sintetiza as ideias apresentadas pelos diferentes grupos e/ou indivíduos e expõem a explicação cientificamente aceita do fenômeno em questão, chamando atenção para eventuais limitações ou falhas das hipóteses alternativas que tenham sido apresentadas durante a atividade.

O princípio construtivista de que todas as observações são carregadas de teoria está na base de elaboração do P.O.E., uma vez que pesquisas como as Tamir (1977) haviam detectado que a simples execução de trabalhos práticos de laboratório não garantia a adoção de uma perspectiva teórica cientificamente correta e que era necessário que eventuais conhecimento prévios dos alunos fossem considerados, tornando as atividades práticas uma ocasião para reflexão sobre observações e experiências, engajamento no processo de construção de conhecimento e, conseqüente, compreensão mais efetiva dos fenômenos e teorias abordados.

Para atingir este objetivo, Gunstone & White (1981) sugeriram que, no laboratório, os alunos deviam ter oportunidades para refletir sobre suas descobertas, esclarecer entendimentos e desentendimentos com colegas e consultar um conjunto de recursos que incluem professores, livros e outros materiais didáticos. Já que, segundo esses autores raramente existiam tais oportunidades, porque os professores acabavam se preocupando mais com atividades técnicas

e gerenciais em laboratório do que efetivamente com que os estudantes poderiam aprender com os experimentos.

Segundo White & Gunstone (1992) a técnica P.O.E. tem se revelado uma poderosa ferramenta de ensino-aprendizagem, especialmente para em turmas de ciências físicas do nível médio e superior. Ao longo dos últimos 25 anos, a técnica P.O.E. vem sendo usada tanto como instrumento de coleta de concepções alternativas quanto como inovação didática para aulas práticas (Hayson & Bowen, 2010) e mesmo como modelo para criação de ambientes de simulação computacional de experimentos (Kearney, 2004; Weiss e Andrade Neto, 2006).

Para Brabo, Cajueiro e Vieira (2017) é possível adaptar experimentos científicos clássicos e transformá-los em uma atividade P.O.E. No entanto, não pode ser qualquer experimento. Necessariamente, deve ser uma situação estimulante e desafiadora para os estudantes e que, de preferência, o fenômeno estudado possa ser observado instantaneamente (ou no intervalo de duração da aula) e, ao mesmo tempo, não seja óbvio para os estudantes. Naturalmente, os professores devem conhecer e estar preparados para manipular com segurança aparatos científicos e/ou substâncias químicas. Além disso, o professor deve estar preparado para gerir as discussões que possam decorrer em torno das discrepâncias ou congruências das hipóteses apresentadas pelos estudantes para explicar suas previsões. Finalmente, condições de infraestrutura escolar e disponibilidade de materiais são fatores que podem dificultar a utilização da referida técnica (e de outras tantas) em qualquer nível ou contexto de ensino.

3.5.2. Mão na Massa (*La main à la patê*)

O chamado projeto Mão na Massa (*La main à la patê*) é uma iniciativa de educadores franceses, liderados pela Prêmio Nobel de Física Georges Charpack, cujo objetivo é revitalizar o ensino de ciências nas escolas de educação básica, oferecendo aos professores das escolas do ensino fundamental disseminando e desenvolvendo um conjunto de sugestões didáticas e atividades do tipo *hands-on*, que estimulam a investigação de fenômenos e conceitos científicos, partindo de atividades experimentais de fácil realização e estimulando o desenvolvimento do raciocínio lógico e da linguagem oral e escrita (SAINT-FONS et al, 2005).

O projeto teve início em 1995, mediante o apoio e financiamento da Academia Francesa de Ciências. Atualmente faz parte do rol de projetos apoio pelo *Inter-Academy Panel* - IAP, órgão mundial das academias de Ciências e tem sido disseminado para diversos países no

mundo. No Brasil o programa é desenvolvido desde 2001 numa parceria com a Academia Brasileira de Ciências denominado ABC na Educação Científica

Os autores do projeto reiteram que, diferentemente de muitos educadores possam pensar, os experimentos das atividades não foram propostos apenas com o objetivo de servir como mera demonstração de aplicação de determinado conceito ou teoria. Sua real função é motivar e mobilizar os alunos a questionar, manipular e buscar explicações para o que está sendo observado, testando *in loco* eventuais hipóteses explicativas que surgissem durante a realização da atividade. Enquanto isso, os estudantes são estimulados a registrar em forma de texto, desenhos e/ou esquemas os que observavam, suas questões e eventuais explicações

Os autores do projeto possuem diversos livros com atividades elaboradas e testadas em escolas da França, Brasil e em outros países d Mundo, mas também realizam eventos para disseminar e resultados dos projetos com o objetivo de estimular professores da educação básica produzirem, testarem e apresentarem os resultados suas próprias atividades “mão na massa”, de acordo com as seguintes passos:

1) Seleção uma situação inicial: assunto, tema e/ou fato escolhido em função dos conteúdos, habilidades e/ou atitudes que se pretende ensinar, nível de escolaridade dos estudantes, recursos disponíveis (aparatos, ambientes, livros etc.) e interesses dos alunos.

2) (Re)formulação de questionamento dos alunos: após estimular os alunos a apresentar perguntas sobre a situação inicial apresentada, o professor ajuda na (re)formulação das perguntas, a fim de assegurar seu sentido, focalização no assunto que pretende abordar e na promoção da melhora da expressão oral dos alunos. Durante essa etapa caberá ao professor fazer a escolha dirigida e justificada de perguntas produtivas (ou seja, perguntas que convenham a um procedimento construtivo, levando em conta a disponibilidade de material experimental e documental. Nessa etapa também devem ser postos em debate os conceitos prévios dos estudantes eventuais divergências sobre o assunto.

3) Elaboração das hipóteses e o conceito das investigações: as eventuais divergências detectadas na etapa anterior poderão servir como critério de agrupamento dos alunos (de níveis diferentes conforme as atividades). A partir daí, caberá ao professor dar as instruções sobre funções e comportamentos esperados dentro dos grupos, estimulando e auxiliando os grupos a formular oral suas hipóteses e roteiros de testes de verificação ou refutação das hipóteses apresentadas. Em seguida, ajudá-los a elaborar de forma escrita as respectivas hipóteses,

roteiros (textos e esquemas) e suas previsões (o que eu acho que vai acontecer? por quais razões?) que, depois de escritas, deverão ser apresentadas oralmente para toda a turma.

4) Investigação conduzida pelos alunos: execução e debate dos testes, fazendo-os tomar consciência do controle de variação dos parâmetros, descrever o que se passou (esquemas, descrição escrita), indagar sobre a possibilidade de reprodutibilidade dos testes/experimentos. Enquanto isso, o professor procura fazer gerenciamento das anotações escritas pelos alunos, estimulando e tirando dúvidas e/ou ensinando a realizar determinados procedimentos. Cabe esclarecer que, alternativamente, essa investigação pode ocorrer em forma de pesquisa bibliográfica: trazendo e discutindo evidências a favor e/ou contra as hipóteses apresentadas pelos grupos, encontradas em livros, vídeos, internet etc.

5) A aquisição e a estruturação do conhecimento: o professor organiza um debate para confrontação dos resultados obtidos pelos diversos grupos, inclusive com conhecimento estabelecido (obtidos nos livros e na internet). Procurando e esclarecendo causas de eventuais conflitos, fazendo, junto com os estudantes, uma análise crítica dos experimentos realizados e eventuais proposta de experimentos complementares. Orientando, revisando e provendo a divulgação do produto intelectual, destinado à comunicação dos resultados (texto, gráfico, maquete ou documento multimídia), elaborado pelos estudantes a respeito dos novos conhecimentos adquiridos ao final da sequência.

3.5.3. Teste Cloze

O chamado teste Cloze é uma técnica de avaliação do nível de compreensão de textos escritos desenvolvida por Taylor (1953). Basicamente consiste em um texto, onde o leitor, usando seus conhecimentos disponíveis ou deduzindo palavras mediante interpretação do contexto das frases, tenta preencher lacunas (palavras e/ou frases) sistematicamente omitidas.

Basicamente a técnica explora a tendência humana para completar padrões familiares, demonstrada por psicólogos da *Gestalt*, como por exemplo, completar mentalmente um triângulo onde apenas está desenhado três vértices, cujas arestas alinham-se entre si, mas que, de fato, não se conectam. Justamente por isso a denominação Cloze é uma alusão ao verbo em inglês *to close* (fechar).

Para Taylor (1953) os resultados do Cloze podem nos dar uma medida da “entropia” de certos textos em prosa. Desde então, foram produzidas variações do Cloze para outros idiomas, versões orais ou conteúdo de comunicação visual, para medir diferenças individuais entre

leitores em termos de compreensão textual e conhecimentos específicos, além é, claro, de servir também como medida de legibilidade de textos.

Inicialmente ele foi pensado em avaliar capacidade de dedução de substantivos ou adjetivos, mas atualmente, segundo Bitar (1989), variações de formatos e objetivos, tais como: o Cloze lexical, o Cloze gramatical, o Cloze de múltipla escolha, Cloze Cumulativo etc.

O uso do Cloze tem se destacado pela sua utilidade tanto para o diagnóstico como para o desenvolvimento da compreensão leitora. Reunindo aspectos de praticidade e economia de tempo e recursos, já que apresenta vantagens do tipo: é fácil de elaborar, administrar e interpretar; não é necessário ser um especialista para construí-lo, administrá-lo e interpretá-lo; e as respostas dos alunos estão baseadas apenas nos indícios dados pelo texto e não são induzidas ou obscurecidas por eventuais perguntas existentes em outros tipos de teste. É possível elaborar testes Cloze a partir de uma infinidade de textos curtos, sejam eles textos informativos, poemas, notícias, relatos ou lendas. A análise das respostas dos alunos permite determinar se eles são capazes de utilizar os indícios semânticos e sintáticos dados pelo contexto para deduzir o significado completo das frases e os respectivos termos que haviam sido suprimidos.

Segundo Pellegrini (1996) a técnica de Cloze, como meio de avaliação da compreensão da leitura, apresenta também de fazer o leitor expressar diferentes conhecimento factuais ou sintáticos com base apenas no contexto da frase, evitando a utilização de perguntas diversas perguntas (em forma de questionário) cuja compreensão poderia ser mais difícil do que a própria leitura do texto. Essa vantagem é particularmente importante para estudantes EJA que, em geral, não tem o hábito de leitura de textos bem desenvolvido.

Por conta dessas vantagens, Santos (1990) ressalta que o Cloze é um instrumento que tem se mostrado particularmente atraente para uso em sala de aula, embora, naturalmente, alguns cuidados mínimos devam ser tomados para que sua produção e uso de forma indiscriminada possa acarretar sérios erros de avaliação.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Por se tratar de uma pesquisa de natureza aplicada, que necessariamente deve implicar na elaboração e avaliação de um produto didático, pode ser dito que nossa pesquisa é composta pelas duas principais fases: (i) levantamento bibliográfica e composição do texto do produto e (ii) avaliação dos efeitos da realização das atividades em uma turma de estudantes para qual elas foram propostas.

4.1. Levantamento bibliográfico para composição do produto

Na primeira fase, foram feitos levantamentos sobre diferentes estratégias contemporâneas para o ensino de Ciências/Química, particularmente aquelas que procurassem colocar o aluno como foco da aprendizagem, estimulando a se envolver em atividades que despertem seu interesse aprender através do seu envolvimento em atividades que combinam experimentos *hands-on* e *P.O.E* com tarefas de leitura, interpretação de texto e resolução de problemas relacionados aos assuntos propostos. Os resultados produzidos nessa fase estão expostos tanto na composição dos capítulos anteriores quanto no texto do produto didático (Apêndice 1).

4.2. Construção e análise de dados

A segunda fase consistiu na avaliação dos efeitos do uso das atividades módulo didático (apêndice 1) em uma turma de estudantes da primeira etapa EJA/Ensino Médio, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Coronel Sarmiento, localizada no distrito de Icoaraci, na cidade de Belém, Pará, onde atuo como professora.

A pesquisa começou a ser realizada inicialmente com 27 alunos da turma denominada 103 do ano de 2018, onde apenas 20 concluíram todas as atividades propostas, esse número é considerado muito bom, pois em anos anteriores tínhamos matriculados oficialmente 40 alunos, sendo que cerca de 20 iniciavam as aulas e apenas 12 deles concluíram a primeira avaliação.

A coleta e análises dos dados foram feitas com base em abordagem qualitativa de pesquisa, considerando que nosso foco está na compreensão dos processos de ensino e aprendizagem dentro de um contexto específico. Especificamente serão utilizadas técnicas oriundas da etnografia (ANDRÉ, 1995), tais como anotações em diários de campo do próprio pesquisador, gravações em áudio de entrevistas e/ou episódios de realização de tarefas propostas, bem como as produções escritas (tabelas, gráficos, fichas POE, testes Cloze,

perguntas e registros no quadro negro etc.), e desenhos dos estudantes foram objeto de análise, para averiguar eventuais aprendizagens, mudanças de opinião e *insights* que, eventualmente, os estudantes pudessem apresentar durante a realização das aulas.



Figura 1: E.E.E.F.M Coronel Sarmiento. Fonte: Unidade12.blogspot.com

Para minimizar os riscos de perder dados importantes, cada estudante foi orientado a produzir uma espécie de portfólio em seu caderno, uma vez que a maioria das atividades envolvia registros escritos (tópicos, hipóteses, explicações, tabelas, gráficos, esquemas, desenhos etc.). Foi dito a eles que, ao final do módulo, o registro das atividades no caderno serviria como um dos elementos parciais para compor o conceito que seria atribuído a cada um, ao final das atividades do módulo. Daí as páginas dos portfólios (cadernos) foram escaneadas e devidamente identificados com o pseudônimos, para preservar o anonimato dos estudantes. Todos os estudantes também leram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)(anexo 2) para fins de regulação ética da pesquisa.

Os dados brutos foram submetidos à análise de conteúdo BARDIN (2009), para que, dessa forma, fosse possível selecionar episódios de aprendizagem que pudessem servir de evidências para corroborar determinadas interpretações ou servir como elementos de *feedback* que justifiquem eventuais mudanças que se façam necessárias em determinadas atividades e/ou na organização do módulo como um todo.

A fim de se obter subsídios para eventuais interpretações que determinados sujeitos viessem a apresentar diante de certas questões ou tarefas, foi aplicado um teste de leitura e

compreensão de um texto a partir da leitura de um pequeno texto versava sobre os perigos da não leitura atenta dos rótulos de alguns produtos químicos presentes em nosso cotidiano.

Logo em seguida ao teste de interpretação de texto foi feita a primeira aplicação do teste Cloze (anexo 3).

A partir de então foram utilizadas dois conjuntos de atividades proposta no módulo didático: a primeira relacionada ao conhecimento das regras básicas de um laboratório de química e a segunda as atividades práticas, onde utilizamos as estratégias P.O.E (Prediga, Observe e Explique e Mão na massa.

A descrição detalhada de cada um dos testes e atividades propostas serão apresentadas no próximo tópico, a fim de tornar mais clara a descrição e análise dos resultados obtidos com a turma de estudantes em questão.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Perfil da amostra

Quanto ao perfil dos estudantes pesquisados, obtido mediante a aplicação de questionário sondagem (ver anexo 1), é possível constatar que 80% da nossa amostra inicial de 27 estudantes, se encontravam na faixa etária de 18 a 22 anos e aproximadamente 63% eram do sexo feminino. Quando questionados sobre o porque decidiram concluir os estudos na Educação de Jovens e Adultos, a maioria das resposta foi relacionada a necessidade de arranjar trabalho. Respostas do tipo “precisava estudar a noite para poder trabalhar e ajudar em casa”, “preciso entrar no mercado de trabalho”, “porque é mais rápido para terminar o ensino médio e arrumar um bom trabalho”, mas também ocorreram respostas que relacionadas à realização pessoal do tipo “terminar o ensino médio e fazer uma faculdade”. Dentre os sujeitos da amostra, cerca de 55% ainda não trabalhavam na ocasião da pesquisa. A tabela 1 relaciona as respostas e os respectivos pseudônimos atribuídos a cada sujeito da amostra.

Tabela 1: Sujeitos da pesquisa

Pseudônimo	Sexo	Idade	Porque optou pela EJA?
Gaby	Feminino	18 anos	Concluiro o EM mais rápido
Rodrigo	Masculino	20 anos	Trabalha durante o dia
Brito	Masculino	18 anos	Necessidade de trabalhar
Ray	Feminino	19 anos	Concluir o EM e conseguir um trabalho
Nara	Feminino	18 anos	Entrar no mercado de trabalho
Let	Feminino	18 anos	Estou procurando trabalho
Deivid	Masculino	19 anos	Pra ter um bom trabalho
Drica	Feminino	22 anos	Pra aprender “coisas” que não aprendi antes
Deby	Feminino	31 anos	Para facilitar a entrada no mercado de trabalho
Gisa	Feminino	34 anos	Recuperar o tempo perdido
Guto	Masculino	21 anos	Conseguir um bom emprego
Maria	Feminino	30 anos	Concluir mais “cedo” o EM
Ray	Masculino	21 anos	Para me formar
Nilda	Feminino	19 anos	Para trabalhar
Rick	Masculino	19 anos	Porque trabalho durante o dia
Silvia	Feminino	20 anos	Para fazer cursos e trabalhar
Lucas	Masculino	18 anos	Preciso trabalhar pra ajudar em casa
Deni	Masculino	21 anos	Conseguir um trabalho melhor
Ferreira	Masculino	27 anos	Para ajudar meus filhor
Ju	Feminino	25 anos	Tenho que trabalhar de dia
Kley	Masculino	Não declarada	Concluir o EM e me formar

5.2. Análise e descrição das atividades

5.2.1. Aplicação do teste de compreensão textual

O teste de compreensão do texto foi feito com 26 alunos. Foi utilizado um texto retirado do livro *Ciência, transformação e cotidiano: Ciências da Natureza e Matemática* (figura 2), destinado a EJA. Após a leitura do texto (Figura 3) os alunos responderam a duas questões:

1. Segundo o texto, qual seria a melhor forma de prevenir as intoxicações mencionadas nele?
2. Descreva um exemplo de uma possível intoxicação por um dos produtos mencionados no primeiro parágrafo do texto.

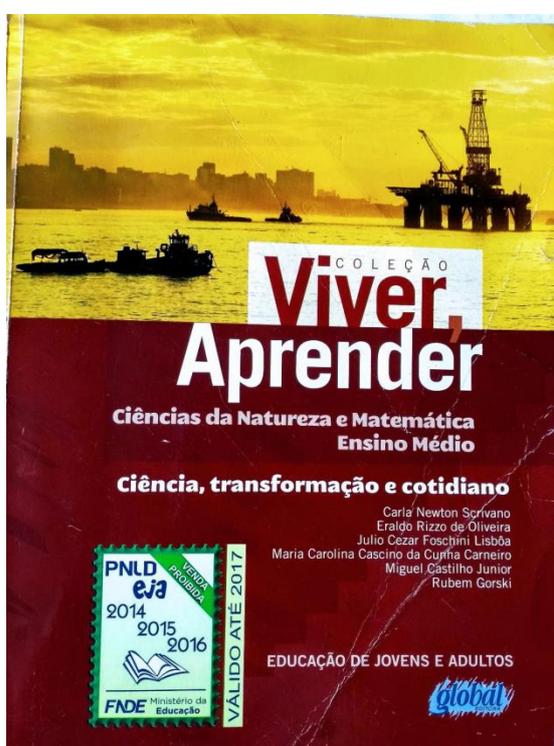


Figura 2: Capa do livro da EJA



Figura 3: texto aplicado aos alunos

Apesar da maioria dos alunos terem ficado muito tempo fora da escola, percebemos que eles têm um bom nível de leitura e interpretação, como mostram as imagens das respostas de alguns alunos ao teste de compreensão textual, comentadas a seguir.

Verificamos que as respostas dos alunos referentes a primeira questão foram bem semelhantes, uma vez que eles poderiam extrair a resposta diretamente do próprio texto, veja alguns trechos das respostas dos alunos e observe a semelhança. Veja abaixo a resposta da aluna GISA:

① R = para que possamos nos prevenir de todos esses riscos é muito importante conhecer mais os materiais que nos cercam.

② R = Eu conheci um caso de intoxicação com produto de limpeza "Água Sanitária", ela era minha vizinha e tinha brigado com namorado, elatava tão mal que acabou bebendo o produto, ela ficou desacordada e foi parar no Hospital, mas graças a Deus não aconteceu o pior.

Figura 4: Resposta de GISA ao teste de compreensão textual.

Na segunda resposta do fragmento acima, GISA descreve no trecho um caso ocorrido com uma vizinha que ao ter um desentendimento com o namorado resolveu tomar água sanitária, ficou desacordada e foi levada ao hospital, mas que no final ela ficou bem. Neste caso observamos que apesar do ato ter sido intencional, não deixa de ter ocorrido uma intoxicação por produtos encontrados em nosso cotidiano.

O aluno KLEY não fala somente de intoxicações, em sua resposta se preocupa também com possíveis acidentes domésticos que podem ser ocasionados pela falta de leitura atenta das informações e instruções contidas nos rótulos e embalagens e seu exemplo na resposta a segunda questão mostra um pouco de sua preocupação, pois ele relata um acidente ocorrido com um amigo quando trabalhava utilizando ácido sem a proteção adequada.

* Resposta 1: Segundo o texto, a melhor forma de prevenir intoxicações, queimaduras e acidentes domésticos de modo geral com produtos tóxicos é lendo atentamente as informações e as instruções escritas nos rótulos e embalagens dos produtos que utilizamos!

* Resposta 2: Bom, um amigo meu estava lavando uma área de uma casa onde trabalhava utilizando ácido da aqueles tipos que se usam para nem ver limo do chão sujeiras de difícil remoção etc... então ele sofreu uma queimadura em duas mãos ao ter contato direto com o produto!!!

Figura 5: Resposta do Kley ao teste de compreensão textual

A aluna GABY, assim como os seus colegas, atenta para a leitura dos rótulos e embalagens e relatou um fato ocorrido com sua própria filha, após o uso de inseticida em sua casa, hábito comum nas residências de Belém devido a grande quantidade de pernilongos.

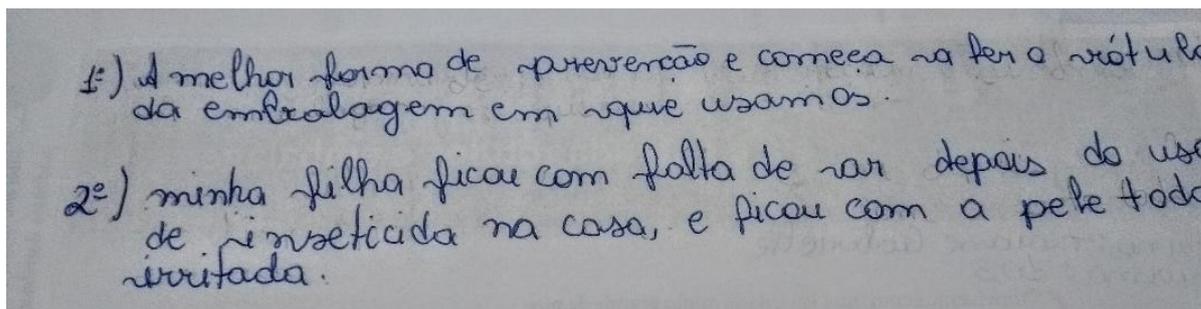


Figura 6: resposta de GABY ao teste de compreensão textual

As questões do teste de compreensão do texto foram analisadas através de dois critérios: A **compreensão** da pergunta e a maneira como os alunos se expressavam através da **escrita**. Para a análise do teste de compreensão do texto utilizamos os códigos: **P**- para uma resposta perfeita, **R**- para uma resposta regular e **I** – para uma resposta considerada insuficiente. Fizemos uma combinação desses códigos para cada critério analisado, obtendo assim as seguintes combinações: **PP, PR, RR, RI, IR e II**.

Verificamos através do questionário sócio-econômico que os alunos da modalidade EJA apresentam certa dificuldade na expressão escrita, pois já estão fora da sala de aula a um certo tempo e não praticam atividades cotidianas que desenvolvam sua escrita corretamente. Essa dificuldade não encontramos somente entre os alunos da EJA, visto que a redação é uma das provas mais temidas no ENEM.

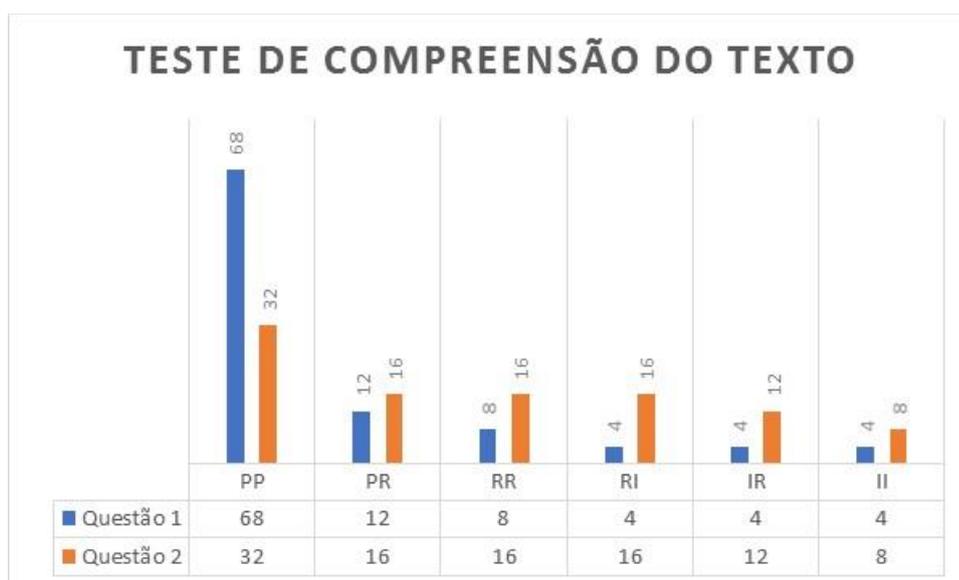


Gráfico 1: Resultado do teste de compreensão do texto

A combinação **PP**, que significa que tanto a compreensão quanto a escrita foram perfeitas, teve um percentual de 68% para a primeira questão e de 32% (menos da metade) para a segunda questão, essa grande diferença entre os percentuais se deve ao fato da primeira

questão ser mais direta, podendo ser retirada em parte ou na íntegra do texto e a segunda, por se tratar de uma questão onde os alunos teriam que descerever um fato, ou seja utilizar o seu próprio potencial para essa descrição, percebemos uma certa dificuldade na compreensão e na escrita, como mostra o gráfico acima.

Nas outras combinações percebe-se que tanto a compreensão quanto a escrita ficaram em um mesmo patamar, as combinações **RI** e **IR**, apesar de de term certa semelhança, são bem diferentes, em **RI** a compreensão foi regular e a escrita insuficiente, já em **IR** temos compreensão insuficiente e escrita regular.

5.2.2. Primeira aplicação do teste Cloze

O objetivo principal do teste Cloze foi avaliar e comparar o nível de compreensão do conteúdo conceitual abordado antes e depois dos estudantes realizarem as atividades didáticas propostas. Um vez que, ao final das atividades, o mesmo teste (reteste) foi devolvido para que os estudantes completassem as lacunas que eventualmente tivessem deixado em branco ou corrigissem aquelas que julgassem terem sido escritas errado na primeira aplicação do referido teste.

O teste Cloze foi adaptado de um texto simples da Professora Jennifer Rocha Vargas Fogaça sobre Propriedades da Matéria¹ (anexo 3). Nesse primeiro momento, os alunos, usando seus conhecimentos prévios ou deduzindo palavras mediante a interpretação do contexto das frases, tentaram preencher 18 lacunas sistematicamente omitidas no texto. Foi esclarecido aos estudantes, que os mesmos não eram obrigados a participar da atividade. Estavam presentes em sala 26 alunos e todos aceitaram a participar do projeto. Levaram em torno de 40 minutos para a realização da atividade.

De acordo com o que é mostrado na tabela **02** (p. 42), as palavras que mais foram evocadas de maneira apropriada estão nas lacunas C4 (químicas), C12 (físicos), C17 (químicas) e C18 (Físicas). As palavras que os alunos não conseguiram preencher de maneira apropriada se encontram nas lacunas C5 (alteram) e C8 (composto). Quando fazemos a leitura do texto, observamos que as palavras mais evocadas de maneira apropriada se referem ao tema central do texto, que são as Propriedades Físicas e Químicas da Matéria, o que torna mais fácil a compreensão do contexto da frase. Já as palavras que não foram evocadas nenhuma vez de

¹ Disponível <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/propriedades-materia.htm>

maneira apropriada C5 (alteram) e C8 (composto), na primeira eles não conseguiram fazer a interpretação no contexto da frase e na segunda eles associaram a lacuna omitida a palavra óxido de ferro monohidratado.

Primeiramente mostraremos uma tabela com as palavras que apareceram com mais frequência no primeiro teste Cloze, nela colocamos as três palavras que mais foram evocadas para as respectivas lacunas.

Tabela 02: frequência das palavras inseridas nas respectivas lacunas do teste Cloze

LACUNA	Palavra apropriada	Palavras evocadas (freq.)
C1	Materiais	Elementos (13), materiais (4), sentidos (2)
C2	Diversos	Vários (16), outras palavras aparecem uma vez cada
C3	Propriedades	Propriedades (10), matéria (7), composições, transformações e mudanças (2)
C4	Químicas	Químicas (24), ciência (1)
C5	Alteram	Mostra (4), com (4), matéria e visivelmente (2)
C6	Transforma-se	Converte-se (5), mudança (4), transformação e reagir (2)
C7	Substâncias	Substâncias (9), reações (4), matérias (3)
C8	Composto	Óxido(ar) (8), formação e elemento (2), outras palavras (1)
C9	Ferrugem	Ferrugem (9), brasa (4), reação e oxidação (2)
C10	Propriedades	Propriedade (6), reação (5), relação (3)
C11	Mude	Mude (8), física (5), composta (2)
C12	Físicos	Físicos(as) (15), naturais (4), químicos (2)
C13	Propriedade	Propriedade (9), matéria (6), substância (3)
C14	Vapor	Gasoso (11), sólido (6), evapora (2)
C15	Química	Líquida (7), química (5), física, sempre e natural (2)
C16	Física	Química (11), física e simples (3), dela (2)
C17	Químicas	Química (15), física (4), ciência e massa (1)
C18	Físicas	Física (15), química (5), corpo e maçã (1)

Também é possível observar na tabela **02** que na lacuna C2, apesar de não ter sido evocada a palavra esperada (diversos), a palavra mais utilizada pelos alunos (vários) tem o mesmo significado contextual. O mesmo ocorreu na lacuna C6, onde a palavra apropriada era “transformar-se” e a mais evocada pelos alunos foi “converter-se”. Um caso interessante ocorre na lacuna C14, os alunos utilizaram muito a palavra “gasoso” quando a apropriada era “vapor” isso ocorreu porque possivelmente a palavra vapor é pouco utilizada no cotidiano dos alunos. Provavelmente eles associaram a palavra a mudança de estado físico líquido→gasoso.

Apenas nas lacunas C5 e C8 as palavras apropriadas não foram evocadas por nenhum aluno nesse primeiro teste. Na lacuna C4 foi onde ocorreu o maior número de acertos, pois a palavra esperada podia ser facilmente deduzida do contexto da frase.

5.2.3. Aplicação das atividades do módulo didático

5.2.3.1. *Noções básicas de segurança no laboratório de Química*

Nesta aula mostramos para os alunos algumas regras que devemos seguir para termos segurança em aulas no laboratório. Expliquei também que essas regras valem não só para o laboratório como para qualquer aula prática e também para quando formos fazer algo em casa, pois se não seguirmos certas regras poderemos causar algum acidente ou a aula não terá o resultado esperado.

Utilizamos o manual de regras básicas de segurança de laboratório (anexo 4) contido no módulo didático, onde falamos em vários exemplos de acidentes quando não se segue as orientações do manual e principalmente do professor, deixamos bem claro que laboratório não é lugar para brincadeiras e que uma ação inadequada pode levar a um acidente de proporções irreparáveis.

A aula teve uma duração aproximada de 50 minutos e apesar de ter sido apenas expositiva e dialogada, o que poderia causar um certo desinteresse nos alunos, percebemos um grande interesse por parte deles em conhecer as regras de segurança e durante a explanação surgiram alguns questionamentos e comentários bem pertinentes, tais como:

Professora na nossa casa a gente tem que ter os mesmos cuidados?
(DRICA)

Lá em casa me chamam de chata, mas coloco regras para que não vire bagunça (KAREN)

Se quebrar alguma coisa a gente tem que pagar? (RAY)

Se der alguma coisa errada, tipo eu deixar cair ácido, o que eu faço professora? (NILDA)

É professora em todo lugar a gente tem que ter cuidado quando faz as coisas? (risos) (FERREIRA)

5.2.3.2. *Vidrarias equipamentos de laboratórios*

Nesta aula o objetivo apresentar aos alunos algumas vidrarias e equipamentos comumente usados por químicos – as vidrarias e equipamentos utilizados em nossa aulas foram emprestadas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará- Campus Abaetetuba e outras compradas pela autora dessa dissertação. Para tal atividade alguns equipamentos foram colocados em uma bancada deixando claro aos alunos que aquilo era

apenas uma pequena parcela dentre tantos equipamentos existentes que podem ser utilizados em um laboratório como suporte para melhor compreensão das aulas. Foi entregue também uma apostila para leitura e orientação onde constava a aplicação de cada material (anexo 5).

Neste momento apresentamos as vidrarias e alguns equipamentos essenciais para um simples, mas bom, trabalho em laboratório, como pipetas (graduadas e volumétricas), provetas, béqueres, funil, erlenmeyer, pêra de sucção, conta-gotas e etc.

Feitas as orientações, leitura e apresentação de alguns equipamentos, que deram suporte para a realização das atividades práticas em laboratório, os alunos foram instruídos a escolher duas ou três vidrarias que pudessem ser utilizadas para medições de volume e desenharem em seus cadernos. Realizada essa tarefa explicamos sobre a precisão de algumas vidrarias e quais eram as mais utilizadas para medição de volume, de acordo com sua precisão e atividade a ser realizada, qualitativa ou quantitativa.

Nesta aula também falamos da importância da balança de precisão para um bom trabalho em laboratório, mostramos todo o funcionamento e convidamos os alunos para que realizassem algumas pesagens. A aluna MARIA perguntou se apenas uma pesagem era suficiente, falamos que o essencial seriam três para depois tirarmos a média ponderada e assim termos um melhor resultado. Já a aluna SILVIA perguntou se tinha algum problema passar um pouco da quantidade solicitada. Respodemos que dependeria do tipo de análise que iríamos fazer. Se fosse uma análise qualitativa – onde o mais importante é saber se as substâncias que estamos utilizando – não teria muito problema; mas se o tipo de análise fosse quantitativa – onde temos que trabalhar com as quantidades mais precisas possíveis – então já não seria muito apropriado não medir adequadamente a quantidade das substâncias.

Com a realização das etapas práticas da atividade, os alunos foram esclarecidos sobre a importância de tanto no laboratório quanto em casa de colocarmos a quantidade de substâncias mais próxima do que queremos, para assim termos um bom rendimento nas atividades. Isso que estimulou a participação de todos, e a aluna MARIA mencionou que uma vez em sua casa ao preparar um bolo o mesmo não deu muito certo, pois ela não havia adicionado a quantidade correta de fermento, resultado o bolo não cresceu. Outra aluna, a DEBY também contribuiu dizendo que muitas receitas não ficam boas porque não se seguimos corretamente o que é recomendado nos rótulos e embalagens, lembrando o teste de compreensão de texto.

Para conclusão dessa atividade, solicitamos que os alunos realizassem várias medições de líquidos com cores e quantidades diferentes, para aprenderem a fazer aferições do volume no menisco, tarefa que fora repetida por diversas vezes para que conseguissem resultados com maior precisão, como mostram as fotos abaixo.



Figura 7: Alunos aprendendo a manusear algumas vidrarias

Os alunos concluíram essa atividade elaborando um texto comentando os erros mais comuns ocorridos em um trabalho de laboratório, principalmente durante a medição de volumes. A seguir mostramos alguns desses textos (Figuras 8 e 9), que apesar de pequenos mostram que houve uma aprendizagem em relação as normas e erros que podem ocorrer em um laboratório.

2) ELABORE UM TEXTO COMENTANDO
BONS OS ERROS MAIS COMUNS
COMETIDOS DURANTE MEDIÇÃO DE VOLUMES
DE MATERIAL
OS ERROS MAIS COMUNS SÃO
OS MANUSEIOS DE MATERIAIS
CARADOS E ULTRAPASSAR MEDIDAS
E DESRESPEITAR AS NORMAS
TÉCNICAS.

Figura 8: texto da aluna Nilda

2) Elabore um texto comentando
bons os erros mais comuns com-
etidos durante medição de volumes
de material.
um dos erros mais comuns
é usar equipamentos errados e
também ultrapassar nas medidas
aque foi pedida outro erro é
também desrespeitar nas normas
técnicas.

Figura 9: texto da aluna Gaby

5.2.3.3. Gradiente de densidade

Essa foi uma das aulas mais longas que tivemos – com duração de cerca de 120 minutos. Na ocasião, comunicamos ao corpo técnico da escola que precisaríamos de quatro tempos de aula para executarmos a atividade. Nesta aula contamos com um número reduzido de alunos, apenas cinco. Isso se deu em virtude de uma espécie de “toque de recolher” velado que ocorreu nesse dia em virtude de possíveis ameaças de retaliação de criminosos após a morte violenta de duas pessoas nos arredores da escola.

Após as aulas de medições- volumes e massas, solicitamos aos alunos que utilizassem as técnicas que haviam aprendido nas aulas anteriores para então encontrar, com o auxílio da fórmula apresentada, a densidade de algumas substâncias de uso cotidiano: detergente, óleo vegetal, glicerol, álcool isopropílico e xarope de milho. Como os alunos já sabiam como utilizar as vidrarias e instrumentos de medida, nosso papel foi apenas orientá-los e tirar alguma dúvida caso surgisse.

Seguindo o roteiro do módulo, os alunos primeiro pesavam um tubo de ensaio antes e depois de adicionar 10 mL da substância, usavam as medidas obtidas para calcular a densidade de cada uma delas e anotavam em seus cadernos.

O procedimento foi repetido para todos os outros líquidos (óleo vegetal, glicerol, álcool isopropílico e xarope de milho). Em seguida solicitamos que de acordo com os valores encontrados para cada líquido, eles tentassem classificá-los em ordem de crescente de valores de densidade. Após a classificação eles desenharam em seus cadernos como ficaria a posição de cada líquido dentro de um tubo cilíndrico (Figura 10 e 11). Para finalizar essa atividade os alunos colocaram os líquidos no tubo seguindo a ordem calculada. Orientamos os alunos para que utilizassem pipeta ou conta-gotas para transferir os líquidos.



Figura 10: anotações da aluna Nilda



Figura 11: anotações da aluna Gaby

A medida que eles iam adicionando cada líquido ficavam impressionados como os mesmos não de “misturavam”, quando perguntamos porque isso ocorria eles responderam que era porque causa do “peso”, o mais pesado ficava embaixo e o mais leve ficava em cima. Explicamos que o que eles chamam de peso na verdade é a densidade dos materiais. Alguns comentários surgiram durante e após a realização da atividade:

O aluno RICK comentou da dificuldade em pipetar os líquidos mais “grossos” como o glicerol e o xarope de milho. Já a aluna NILDA perguntou se ela sacudisse os líquidos eles se misturariam? Respondemos que momentaneamente alguns sim, mas que quando deixados em repouso retonariam a posição original. Após uma semana voltamos para ver como estava a posição dos líquidos e nada havia mudado. O aluno BRITO lembrou dos óleos trifásicos que sua mãe usa na pele, e disse que com certeza pra as indústrias produziram esses óleos utilizavam as diferentes densidades dos matérias.

Notamos que eles ficaram bem envolvidos com essa atividade, pois realizaram as tarefas sem precisar de muito auxilio de nossa parte e isso foi muito positivo. Abaixo mostaramos algumas fotos dessa atividade.



Figura 12: alunos produzindo o gradiente de densidade

5.2.4. Segunda aplicação do Teste Cloze

Após trabalharmos algumas atividades que estão no módulo didático, aplicamos o teste Cloze pela segunda vez, o reteste da mesma versão aplicada antes da realização das atividades didáticas propostas. Neste segundo momento (Figura 13) os alunos foram orientados a não apagar a palavra que haviam colocado nas lacunas omitidas no primeiro teste. Se achassem que a palavra apropriada era outra deveriam escrever acima da palavra que, agora, julgarem não ser apropriada ou simplesmente preencherem as lacunas que inicialmente haviam deixado em branco.



Figura 13: Segunda aplicação do teste Cloze

Na segunda aplicação do Teste Cloze (reteste) contamos com a participação de 23 alunos de, sendo que apenas 20 um total de 26 que participaram na primeira aplicação, concluíram essa segunda fase. Três alunos solicitaram não fazer o reteste alegando terem que concluir as atividades de outras disciplinas que estavam atrasadas. Vale ressaltar que durante o período de aplicação das atividades as aulas na Escola Coronel Sarmiento passaram por períodos intercalados de funcionamento, o que também contribuiu para esse quadro de redução de alunos no reteste.

Ao olharmos os resultados da tabela 03 temos a impressão que não houve alteração ou até mesmo diminuiu a quantidade de palavras evocadas de maneira apropriada. Todavia, é importante lembrar que na resteste apenas 20 alunos dos 26 alunos iniciais participaram dessa aplicação. Por esse motivo temos essa impressão errada. Na lacuna C6 (transforma-se) as palavras evocadas não se referem exatamente a palavra apropriada, mas tem o mesmo sentido

(converte-se, mudanças e transformação). Na lacuna C15 (química), por exemplo, houve um aumento, mesmo que pequeno, para a palavra apropriada, sendo que a palavra mais evocada no teste passou para uma das menos evocadas no reteste.

Tabela 03: Palavras mais evocadas no reteste

Lacuna	Palavra apropriada	Palavra evocada
C1	Materiais	Elementos(11), materiais (4), outras-cinco diferentes (1)
C2	Diversos	Vários(as) (12), outras – sete diferentes (1)
C3	Propriedades	Matérias (7), Propriedades (7), transformações (3)
C4	Químicas	Químicas (19), ciência (1)
C5	Alteram	Com (4), matéria (2), mostra (2), visivelmente (2)
C6	Transforma-se	Converte-se (6), mudanças (2), transforma(ção)(2)
C7	Substâncias	Substância(s) (9), reações (4)propriedade (2)
C8	Composto	Óxido(ar) (8), formação (2) elemento (2), cobre (2)
C9	Ferrugem	Ferrugem (9), composição (2), oxidação (2)
C10	Propriedades	Reação (7), propriedades (5),outras- oito diferentes (1)
C11	Mude	mude (7), física (2), composto(a)(2)
C12	Físicos	Físico(s) (12), , químicos(as) (4), naturais (3)
C13	Propriedade	Propriedade (10), matéria (4), outras- seis diferentes(1)
C14	Vapor	Gasoso (9), sólido (6), outras-cinco diferentes (1)
C15	Química	Química (6), física (3), líquida(2)
C16	Física	Química (11), física (3), simples (2)
C17	Químicas	Química(s) (13), física (4), outras- três diferentes (1)
C18	Físicas	Física(s) (13), químicas (5), outras – duas diferentes (1)

Na lacuna C5 (alteram) apenas um aluno evocou a palavra apropriada. Curiosamente tanto no teste quanto no reteste não nenhum aluno preencheu a palavra apropriada (composto) na lacuna C8.

O gráfico 02 mostra a comparação de quantidade de acertos por cada lacuna do Cloze no teste e reteste.

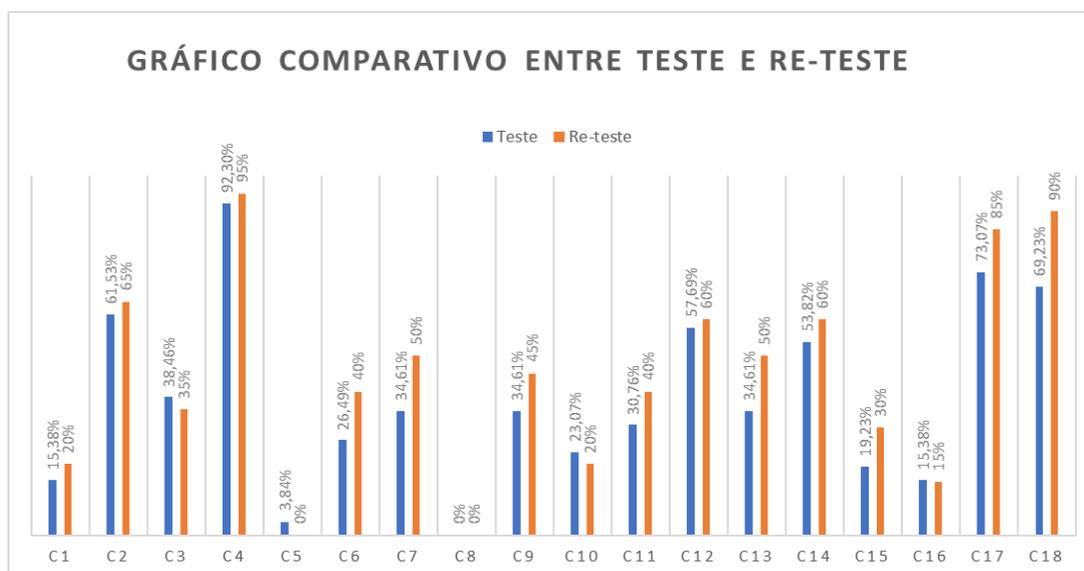


Gráfico 02: Comparativo entre teste e re-teste

No gráfico acima, onde colocamos a porcentagem de acertos das palavras apropriadas que estavam omitidas no texto, verificamos que na maioria das lacunas, houve um aumento no percentual de acertos no reteste em comparação ao teste.

O maior número de erros nas palavras apropriadas ocorreu nas lacunas C5 (alteram) e C8 (composto), que se referem a palavras que não são muito usuais pelo alunos, percebemos que eles procuram utilizar as palavras que estavam mais próximas do seus linguajar cotidiano. No teste houve apenas um acerto da palavra apropriada na coluna C5 e no reteste não houve acerto algum, os alunos sentiram dificuldade em encontrar uma palavra que se encaixasse no contexto da frase.

Já na coluna C8 tanto no teste quanto no reteste não houve acerto da palavra apropriada (composto), nesta coluna os alunos associaram a palavra evocada ao composto óxido de ferro monohidratado ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), pois antecede a lacuna e é o que mais chama a atenção dos alunos.

No gráfico **03** onde analisamos o percentual de acertos globais das palavras apropriadas evocadas, comparando teste e reteste, percebemos que apesar do entraves passados durante a execução da atividades do módulo didático, houve um aumento considerável nos acertos globais das palavras evocadas de maneira apropriada, veja o gráfico abaixo.

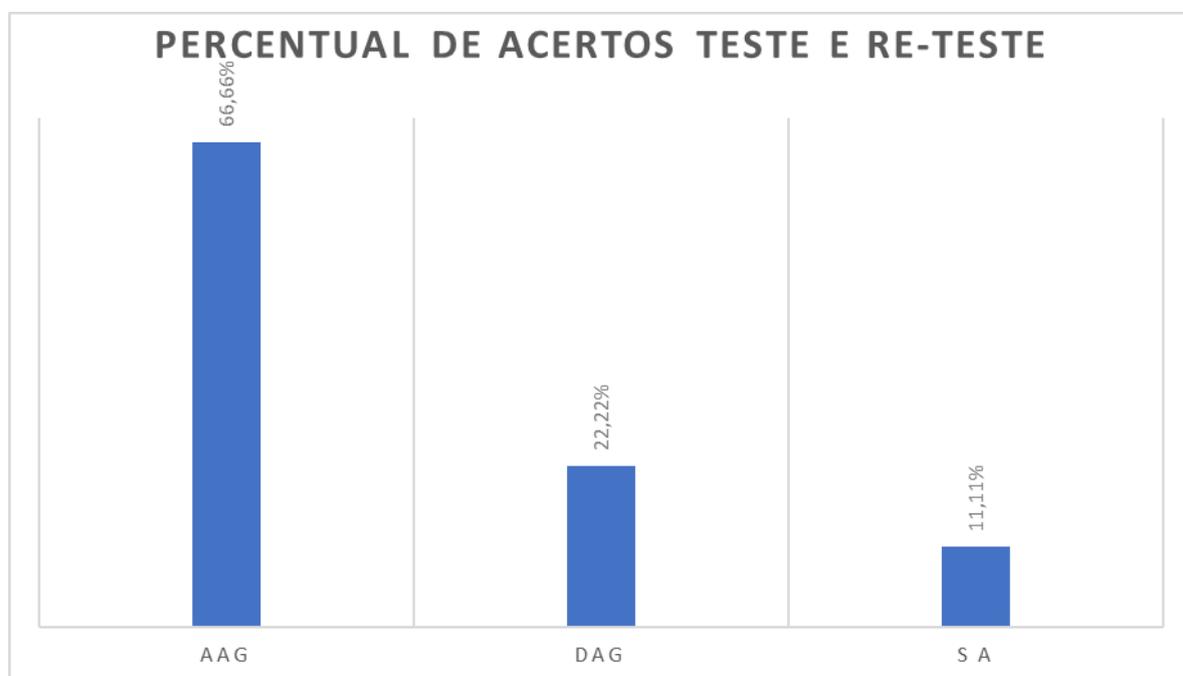


Gráfico **03**: Porcentagem de acertos (Teste x Reteste)

A comparação dos percentuais de acertos do teste para o reteste levou em consideração as seguintes variáveis: Aumento de Acertos Globais (AAG), Diminuição de Acertos Globais (DAG) e Sem Alteração (SA), para que fosse analisado o nível de desenvolvimento dos alunos no primeiro momento antes do contato com produto proposto e as possíveis mudanças e/ou permanências do nível de informações com a aplicação de parte do produto, com a realização um novo teste (reteste).

A análise dos dados do gráfico **03**, mostra que apesar do percentual de diminuição de acertos (DAG) ter ficado em 22,22%, houve um significativo aumento de acertos chegando a um percentual de 66,66 (AAG), e apenas 11,11 (SA), o que demonstra resultados positivos no nível de compreensão dos alunos ao serem submetidos à diferenciadas estratégias que fazem parte do módulo didático Química para EJA, produto proposto como estratégia de ensino para ensinar propriedade da matéria na Disciplina Química na EJA.

Dificuldades encontradas durante a execução do projeto

A escola Coronel Sarmiento, localizada no distrito de Icoaraci, foi fundada em 1901, desde sua inauguração até os dias atuais, tinha passado apenas por uma reforma nos anos 80. Atualmente a escola está passando pela segunda reforma, depois de anos de muitas lutas por parte dos professores, alunos e comunidade em geral.

Neste ano, por conta da atual situação de deterioração do prédio, com banheiros entupidos, salas muito quentes e sem ventiladores, telhados com muitas goteiras, a escola ficou sem funcionar por um período de quase dois meses (a primeira suspensão ocorreu por três semanas porque a escola estava sem banheiro para alunos, professores e direção, posteriormente os pais em reunião decidiram não mandar seus filhos à escola enquanto não houvesse uma real resposta da Secretaria de Educação sobre a reforma da escola, as aulas retornaram durante apenas seis dias do mês junho para a realização de atividades da segunda avaliação. Uma vez que aulas não poderiam continuar em meio as obras da reforma do prédio. Isso ocasionou uma suspensão também nas atividades previstas em nosso projeto de pesquisa.

Após o retorno das aulas houve uma demanda muito grande de atividades para serem realizadas em pouco tempo, creio que por isso e devido as suspensões das aulas o reteste do Cloze não foi realizado de forma mais apropriada. Certamente se tivéssemos dado prosseguimentos as aulas normalmente, provavelmente os resultados poderiam ter sido ainda melhores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após elaborarmos e avaliarmos um módulo didático de introdução à Química voltado especificamente para turmas da EJA, nosso trabalho evidencia que para motivar os alunos dessa modalidade, é essencial trabalharmos com estratégia diferenciadas, diversificadas, pois atividades rotineiras com esses alunos trabalhadores os desmotiva ainda mais. Atividades que envolvam diretamente os alunos, que despertam sua curiosidade, fazem com que os mesmos sintam prazer em estar na escola.

Os alunos gostam de se sentir importantes e inseridos verdadeiramente no processo de ensino/aprendizagem. Com os alunos da EJA temos que trabalhar com atividades que envolvem a vida cotidiana deles, exemplos e práticas, que apesar de serem de simples execução, não perdem o caráter científico. Nosso trabalho alinha-se com os trabalhos que sugerem o uso de experimentos do tipo mão na massa para estimular o estudantes a estudar os conceitos básicos de química, tal como o trabalho de Oliveira (2016), que explorou a realização de atividades experimentais e o estudo da história da ciência no ensino de modelos atômicos, ou pesquisa de Caldeira (2009) que avaliou o grau de eficiência que o uso da estratégia P.O.E (Prediga-Observe- Explique) tem em provocar a mudança conceitual de noções básicas de química.

Com esses resultados queremos mostrar a importância de se trabalhar com estratégias diversificadas para prendermos a atenção desses alunos que já chegam na escola cansados de uma rotina e querem ser “vistos” como parte importante no processo de educação. Os profissionais que atuam na Educação de Jovens e Adultos têm que ter um pouco mais de sensibilidade com o alunado dessa modalidade de ensino, esses alunos trazem uma carga de conhecimento enorme, que se bem explorada teremos excelentes resultados e o mais importante, alunos com mais vontade de aprender e progredir na vida, seja pessoal ou profissional. Muitos professores atuantes na EJA não se que sabem como trabalhar com esses alunos, pegam essas turmas apenas para complementar a carga horária, não dão a devida importância que eles merecem.

Além do aparente descaso de vários professores em relação às turmas de EJA, o problema da falta de uma estrutura física adequada para a realização das atividades é um problema crônico em grande parte das escolas públicas onde essa modalidade de ensino é oferecida. Os espaços são totalmente inadequados para realização de atividades práticas e temos também o problema da pequena carga horária para aulas de Química, pois, para os alunos das

turmas de ensino regular temos três aulas semanais de 45 minutos cada, já para a modalidade EJA temos somente duas aulas semanais de 30 minutos. Para tentarmos diminuir os problemas detectados durante nossa pesquisa achamos necessário um maior preparo dos professores, melhores condições físicas para trabalharmos com nossos alunos, uma carga horária que atenda mais adequadamente as necessidades de alunos e professores e principalmente um olhar mais sensível para cada um desses alunos.

Com a conclusão deste trabalho ainda nos perguntamos porque os professores da modalidade EJA não trabalham com o mesmo empenho e dedicação que trabalham com os alunos do ensino médio regular, não estamos querendo dizer que eles trabalhem com as mesmas atividades dos alunos do regular, mas sim com atividades que despertem interesse, curiosidade e, acima de tudo, prazer nesse aluno tão rico em conhecimento em estar na escola, atividades que estejam em consenso com a realidade deles.

Verificamos que nosso trabalho com a EJA ainda tem muito a crescer e a contribuir em um mundo tão complexo em termos de estratégias para essa modalidade, pesquisas que tenham como foco a valorização do conhecimento e o envolvimento de maneira efetiva dos alunos da EJA precisam ser mais exploradas e vivenciadas.

7. REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M.E.D.A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papyrus, 1995.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.
- BITAR, M. L. *Eficiência dos instrumentos de avaliação em leitura*. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo-SP. 1989.
- BRABO, J.C.; CAJUEIRO, D. D. S.; VIEIRA, B. N. . Alfabetização científica e linguística com Cloze e P.O.E.: tratamento de água em comunidades ribeirinhas. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n.4, p.18-29, 2017.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar da Educação Básica 2013: resumo técnico. Brasília, DF:INEP, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. *Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries*. Brasília: MEC/SEF, 2002.
- CALDEIRA, F. J. P. *A estratégia “ Prediga- Observe- Explique” Suportada por computadores na aprendizagem de conceitos da eletricidade*. 2008. 188 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia). Universidade Aberta. Lisboa. 2008.
- CHAMPAGNE, A.B; KLOPFER, L; ANDERSON, J.H. (1980) Factors influencing the learning of classical mechanics. *American Journal of Physics*, 48, 1074-1079.
- DI PIERRO, M. C.; JOIA, O.; RIBEIRO, V. M. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. *Cadernos Cedes*, v. 21, n. 55, p. 58-77, Nov., 2001.
- FREIRE, P. *Política e Educação*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- GUNSTONE, R. F., & WHITE, R. T. (1981). Understanding of gravity. *Science Education*, 65, 291-299.
- HADDAD, Sérgio. A participação da sociedade civil brasileira na educação de jovens e adultos e na CONFINTEA VI. *Revista Brasileira de Educação*. v.14 n.41. 2009.
- HOLBROOK, Jack. Making chemistry teaching relevant. *Chemical Education International*, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2005.
- HOLBROOK, J. and RANNIKMAE, M. (eds). *Supplementary Teaching Materials - Promoting Scientific and Technological Literacy*. Tartu, Estonia: ICASE. 1997.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD 2011: síntese de dados. Brasília: IBGE. 2011. Disponível em acesso em 10/01/2017
- JACK, BM, & LIN, H.-S. (2014). Igniting and sustaining interest among students who have grown cold toward science. *Science Education*, 98, 792-814.

JACK, Brady Michael; LIN, Huann-shyang. Making learning interesting and its application to the science classroom. *Studies in Science Education*, p. 1-28, 2017.

KRAJCIK, J.; MAMLOK, R.; HUG, B. Modern content and the enterprise of science: Science education in the twentieth century. *Yearbook-national Society for the Study of Education*, v. 1, p. 205-238, 2001.

LOPES, S. P.; SOUSA, L. S.. Eja: uma educação possível ou mera utopia? *Revista Alfabetização Solidária (Alfasol)*, v. 5, setembro, 2005.

NETO, J. J. A. G. *Preparo de produtos domissanitários como alternativa para o ensino de química de jovens e adultos (EJA)*. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Goiás – UEG. Anápolis – Goiás. 2011.

OLIVEIRA. M. E. S. *Produção e avaliação de um modulo de estudos de aspectos históricos e epistemológicos sobre a evolução de modelos atômicos*. 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2016.

OSBORNE, J. Science for citizenship. Paper presented at the challenges for science. *Education for the twenty-first century*. Vatican City, Rome. 2002.

PELLEGRINI, M. C. K. *Avaliação dos níveis de compreensão e atitudes frente à leitura em universitários*. Dissertação de Mestrado, Universidade São Francisco, Bragança Paulista-SP. 1996.

POTVIN, P., & HASNI, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: A systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50, 85-129.

RANNIKMAE, M. Guiding teacher development towards STL teaching: identifying factors affecting change. *Science Education International*, 12(3). 2001, p.21-27.

SAINT-FONS, Lise Adam et al. *Ensinar as Ciências na Escola: da educação infantil à quarta série*. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) – USP, 2005.

SANTOS, A. A. A. Compreensão em leitura na universidade: um estudo comparativo entre dois procedimentos de treino. *Estudos de Psicologia*, 7(2), 39-53. 1990.

SANTOS, D. G. ; BRABO, J.C. . Integrando Alfabetização Linguística e Científica com atividades de Interlinguagem em turmas de EJA. In: Rodrigo Diego de Souza; José André Peres

Angotti. (Org.). *Reflexões em Ensino de Ciências I*. 1a. ed. Curitiba/PR: Atena, 2016, v. 1, p. 83-96.

SANTOS, T. N.T., FREITAS, L. M. Aulas práticas no ensino de ciências para educação de jovens e adultos. *Anais do Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia - EREBIO/Sul*, Santo Angelo, RS, 22 a 24 de Maio de 2013.

TALANQUER, Vicente. School chemistry: the need for transgression. *Science & Education*, v. 22, n. 7, p. 1757-1773, 2013.

TAMIR, P. (1977). How are the laboratories used? *Journal of Research in Science Teaching*, 14(4), 311-316.

TAYLOR, W.L. (1953). Cloze Procedure: a new tool for measuring readability. *Journalism Quarterly*, 30, 415-433.

VILANOVA, R.; MARTINS, I. Educação em ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. *Ciência e Educação*, v. 14, n. 2, p. 331-346, 2008.

VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. [trad. Jeferson Camargo]. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WHITE, R.T.; GUNSTONE, R.F. (1992). *Probing Understanding*. Great Britain: Falmer Press. 1992.

ZOLLER, U. Are lecture and learning compatible? Maybe for LOCS: unlikely for HOCS. *Journal of Chemical Education*, 70, 1993. p.195-197.

8. ANEXOS

ANEXO1: QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO

SOBRE VOCÊ

01. Nome: (completo ou apenas iniciais): _____
02. Sexo: () Feminino () Masculino
03. Idade: _____ 04. Estado civil: _____
05. Religião: _____ 06. Cidade onde nasceu: _____
07. Tem filhos? () sim. Quantos _____ () _____
08. Você trabalha? () sim () não

Caso trabalhe

09. Desde que idade você trabalha? _____ 10. Quantas horas por dia? _____
11. O que faz? _____ 12. Onde você já trabalhou? _____
13. Como você se considera em relação à cor, raça, etnia?
() branco () pardo () negro () índio () oriental () outro: _____
14. Quais meios de comunicação você usa para se informar?

TV	Quais canais:
Jornal	Quais:
Revista	Quais:
Internet	Sites:
Livros	Quais:

SOBRE SUA FAMÍLIA

15. Bairro onde mora: _____
16. Meio de transporte utilizado para vir para a escola: _____
17. Quanto tempo leva para chegar à escola? _____
18. Mora com?
() Pai e mãe () Sozinho
() Pai () Esposo
() Mãe () Outro: _____
19. Quem é o responsável pelo sustento da casa?
() Pai () Outro: _____
() Mãe
() Eu
20. Quantos irmãos você tem? _____
21. Sua família tem carro? () sim () não
22. Qual a renda familiar mensal (mais ou menos)? _____
23. Qual a escolaridade de seus pais (Marque com um "X")?

Pai		Mãe	
Pós-graduação		Pós-graduação	
Superior completo		Superior completo	
Superior incompleto		Superior incompleto	
Médio completo		Médio completo	
Médio incompleto		Médio incompleto	
Fundamental completo		Fundamental completo	
Fundamental incompleto		Fundamental incompleto	

24. Qual a profissão do seu pai? _____
Qual a profissão de sua mãe? _____

SOBRE SUA ESCOLA

26. Desde que ano você estuda nessa escola? _____
27. Você já estudou em outras escolas? _____ 28. Quais? _____
28. Você já precisou parar de estudar em algum momento de sua vida? () sim () não
29. Assinale o (s) motivo (s) que levou (levaram) você a parar de estudar:
- () Trabalho () Falta de interesse
- () Dificuldade de aprendizagem () Afazeres domésticos
- () Falta de dinheiro para as despesas (material, Transporte, vestuário, etc.) () Distância da Escola
- () Dificuldade no acesso a escola () Doença
- () Outros: _____
30. Assinale o (s) motivo (s) que levou (levaram) você a voltar a estudar:
- () Trabalho
- () Aprendizagem
- () Crescimento profissional
- () Realização pessoal
- () Apoio familiar
- () Outros: _____
31. Por que você está estudando nessa escola? _____

32. Como você avalia seu desempenho em relação aos conteúdos escolares? (Marque um "X" sobre a opção)

Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
---------	------	---------	-----	-------

33. Como você avalia sua participação nas aulas? (Marque um "X" sobre a opção)

Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
---------	------	---------	-----	-------

34. Cite duas disciplinas que você:

Mais gosta: _____

Menos gosta: _____

35. Por que você decidiu concluir o ensino médio na EJA? _____

36. O que você conhece ou já ouviu falar da disciplina Química? _____

ANEXO 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Através deste termo, informo que esta pesquisa tem por objetivo a elaboração de um produto didático para ser realizado pelas turmas de 1ª etapa da EJA Médio, possibilitando assim uma melhor assimilação dos conteúdos de Química. Ela se constitui em atividade solicitada para a realização da dissertação de Mestrado, se constituindo este em requisito parcial e obrigatório para obtenção do título de Mestre.

Sua participação neste trabalho é voluntária, a sua identificação nas atividades será mantida em sigilo. Solicito sua autorização para o uso das informações nas atividades deste trabalho. Destaco que fica garantido o bom uso das informações para o avanço do conhecimento e bem-estar das pessoas, assim como a confiabilidade dos sujeitos e manutenção do anonimato dos sujeitos da pesquisa, na divulgação dos resultados.

EU, _____, RG N° _____, fui devidamente esclarecido a respeito do trabalho proposto e concordo em ceder informações por meio de atividades realizadas pelo pesquisador presencialmente, ficando garantido o seu bom uso e o sigilo quanto a minha identificação.

Pesquisadora: Elzeni Oliveira da Silva

Orientador: Jesus Cardoso Brabo

ANEXO 3: Teste Cloze | Propriedades da Matéria

Química estuda os _____, as transformações que eles podem sofrer e a energia envolvida nesses processos. Isso é importante por _____ motivos, dentre eles está o fato de que estudando os materiais, podem-se conhecer as suas propriedades e assim estabelecer um uso apropriado para eles.

As _____ das substâncias podem ser classificadas de acordo com vários critérios. Comumente costuma-se separá-las em propriedades _____ e físicas.

Propriedades químicas: referem-se àquelas que, quando são coletadas e analisadas, _____ a composição química da matéria, ou seja, referem-se a uma capacidade que uma substância tem de _____ em outra por meio de reações químicas. Por exemplo, a combustibilidade é uma propriedade química, pois a água não tem essa propriedade, enquanto o álcool (etanol) tem. Quando o álcool queima, ele converte-se em outras _____ (gás carbônico e água), de acordo com a seguinte reação: $C_2H_6-OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$.

Outro exemplo é o enferrujamento do prego, que, em termos simples, é uma reação de oxidação do ferro, quando exposto ao ar úmido, que contém oxigênio (O_2) e água (H_2O), formando o Óxido de Ferro monohidratado ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$), que é um _____ que possui coloração castanho-avermelhada, isto é, a _____ que conhecemos. A propriedade química que o ferro tem, nesse caso, é de se oxidar. Outros exemplos de _____ químicas são: explosão, poder de corrosão e efervescência.

Propriedades físicas: São aquelas que podem ser coletadas e analisadas sem que a composição química da matéria _____, ou seja, resultam em fenômenos _____ e não químicos. Por exemplo, se pegamos uma amostra de água de determinada massa, nós não mudamos a sua constituição, por isso a massa é uma _____ física. Outro exemplo é a propriedade que a água tem de se evaporar, ela passa do estado líquido para o de _____, mas continua com a mesma composição _____. Assim, o ponto de ebulição é uma propriedade _____. Outros exemplos desse tipo são: volume, densidade, estado físico (sólido, líquido e gasoso), ponto de fusão, temperatura, cor e dureza. Nesse primeiro módulo vamos estudar com mais detalhes sobre essas e outras propriedades _____ e _____ da matéria.

FONTE: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/propriedades-materia.htm>

ANEXO 4: REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA DE LABORATÓRIO

I. Instruções Gerais

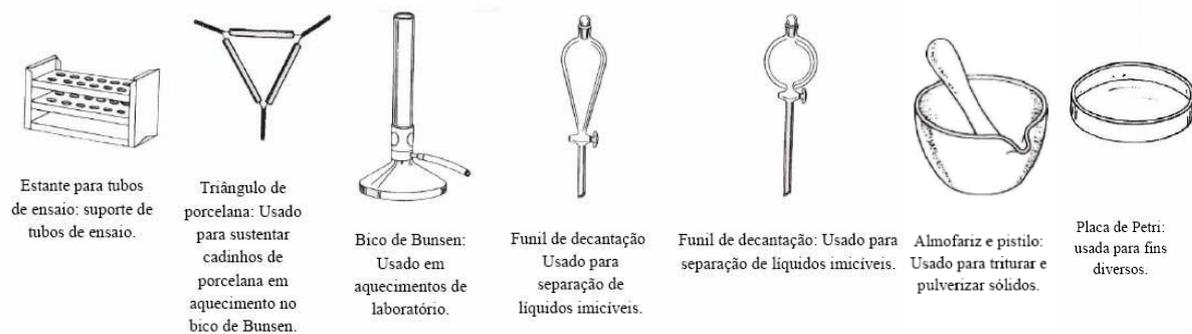
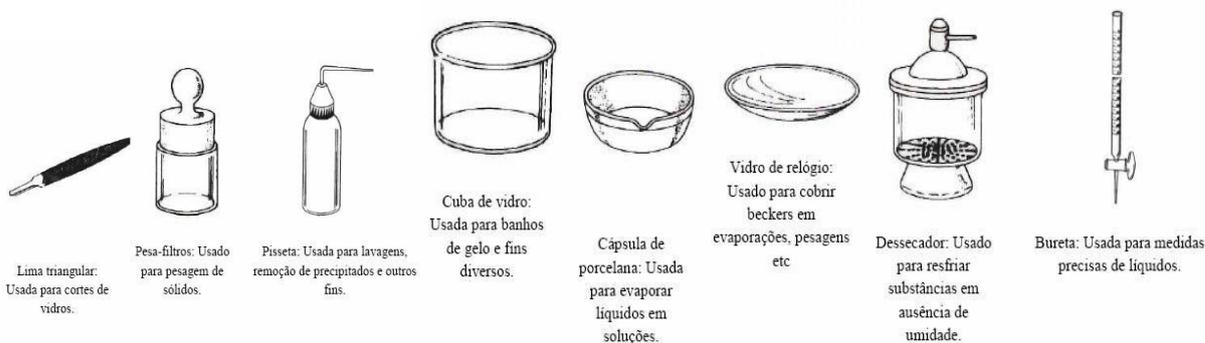
O laboratório é um lugar para trabalho sério e não deve servir para experimentos não programados. As orientações enumeradas a seguir devem ser obedecidas:

1. Não é permitido comer ou fumar dentro do laboratório.
2. É indispensável o uso de avental, óculos de segurança e luvas.
3. A leitura das práticas com antecedência proporcionará melhor o aproveitamento das aulas.
4. Realize somente os experimentos indicados na aula. Não é permitido realizar aqueles não autorizados.
5. Não troque os reagentes de uma bancada para outra.
6. Tendo qualquer dúvida, solicite aos professores os devidos esclarecimentos.
7. Cuidados especiais devem ser tomados durante o manuseio de ácidos e bases fortes e de materiais biológicos.
8. Comunique aos professores quando houver material quebrado na bancada ou aparelhos danificados. Quando isto acontecer não utilize estes materiais. Se houver quebra de material durante o experimento, comunique ao professor imediatamente.
9. Ao final de cada aula, limpe todo o material. Descarte os resíduos em frascos apropriados. Passe água de torneira nos tubos e outros materiais utilizados. As pipetas devem ser colocadas dentro de cubas com as pontas para baixo.

II. Instruções técnicas

- 1- Use sempre uma pipeta para cada reagente a fim de evitar contaminação.
- 2- Atenção para não trocar as tampas dos frascos de reagentes.
- 3- Para aquecer o tubo de ensaio na chama direta (bico de Bunsen ou fogareiro) observe se o tubo está seco externamente, caso contrário, seque-o antes de efetuar a operação. Para que o tubo seja uniformemente aquecido, prenda-o com pinças de madeira e mantenha-o em constante agitação. Nunca dirija a boca do tubo em sua direção ou na dos colegas.
- 4- Espere que o vidro quente volte a esfriar antes de pegá-lo. Lembre-se, o vidro quente parece frio.
- 5- Terminado o uso do bico de Bunsen ou fogareiro, verifique se as torneiras do gás estão bem fechadas, evitando assim explosões e intoxicações.
- 6- Nunca deixe ou abra frascos de líquidos inflamáveis (éter, álcool, acetona, benzeno, etc) nas proximidades de chamas.
- 7- Leia duas vezes os rótulos dos reativos antes de utilizá-los.
- 8- Nunca devolva restos de uma solução para o frasco-estoque, porque poderá estar contaminada.
- 9- Antes de introduzir pipetas nas soluções, certifique-se de que estão limpas.

ANEXO 5: VIDRARIAS E EQUIPAMENTO DE LABORATÓRIO





Mufa: Suporte para a garra de condensador.



Tampa de vácuo: Usada em conjunto com o kitassato e o funil de Buchner.



Garra metálica: Usada em filtrações, sustentação de peças, tais como condensador, funil de decantação e outros fins.



Tubo em U: Usado, geralmente em eletrolise.



Pinça metálica Castelo: Usada para transporte de cadinhos e outros fins.



Escova de limpeza: Usada para limpeza de tubos de ensaio e outros materiais.



Escova de limpeza: Usada para limpeza de tubos de ensaio e outros materiais.



Pinça de Mohr: Usada para impedir ou diminuir fluxos gasosos.



Termômetro: Usado para medidas de temperatura.



Vara de vidro: Usada para montagens de aparelhos, interligações e outros fins.



Bastão de vidro: Usado para agitar soluções, transporte de líquidos na filtração e outros.



Furador de rolha: Usado para furagem de rolhas.



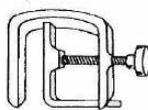
Kipp: Usado para produção de gases, tais como H₂S, CO, etc.



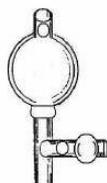
Espátula: Usada para transferência de substâncias sólidas.



Espátula: Usada para transferência de substâncias sólidas.



Pinça de Hoffman: Usada para impedir ou diminuir fluxos gasosos.



Pêra: Usada para pipetar soluções.



Condensador: Usado para condensar os gases ou vapores na destilação.



Condensador: Usado para condensar os gases ou vapores na destilação.



Condensador: Usado para condensar os gases ou vapores na destilação.



Balão volumétrico: Usado para preparar e diluir soluções.



Frasco lavador: Usado para os mesmos fins da pisseta.



Funil de Buchner: Usado para filtração a vácuo.



Kitassato: Usado para filtração a vácuo.



Picnômetro: Usado para determinar a densidade de líquidos.



Suporte universal.



Anel para funil

APENDICE 1: PRODUTO DIDÁTICO