

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO SUL**

CÂMPUS FELIZ

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Thaís Barth

**AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS PARA UMA MELHOR
APRENDIZAGEM DE FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS**

Feliz

2022

Thaís Barth

**AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS PARA UMA MELHOR
APRENDIZAGEM DE FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Cunha da Rosa

Feliz

2022

Thaís Barth

**AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS PARA UMA MELHOR
APRENDIZAGEM DE FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Cunha da Rosa

Aprovada em: ____/____/_____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Francisco Cunha da Rosa (IFRS – Feliz)

Prof.^a. Dr.^a. Janete Werle de Camargo Liberatori (IFRS – Feliz)

Prof. Me. Samuel Rodrigo Waechter (EJA – SESI Lajeado)

Dedico este trabalho a Deus, por ter me dado força e determinação para estar concluindo a graduação.

Dedico aos meus pais e minha família, pois é graças a vocês que finalizo essa importante etapa. Muito obrigada pela paciência e carinho, principalmente nesses últimos meses.

Dedico este trabalho aos meus colegas de curso, que assim como eu, encerram uma difícil e importante etapa da vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as vezes que chamei por ele, pelos inúmeros pedidos de sabedoria e força para enfrentar as adversidades durante esse ciclo.

Agradeço aos meus pais, Paulo *in memoriam* e Iracema. Pelo incentivo e apoio ao longo de todos esses anos. Ao meu pai, que sempre foi meu exemplo e referência, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e incentivando, por você hoje estou concluindo mais uma etapa importante na minha trajetória acadêmica. E a minha mãe, minha guerreira, que sempre está me apoiando, mesmo com a perda recente do meu pai. Ela foi minha inspiração de força e coragem de persistir e não desistir.

Aos meus avós Julio *in memoriam* e Maria, meus exemplos e incentivadores desde sempre. A avó por me esperar chegar em casa todas as noites, pelas várias orações e promessas para conseguir chegar até aqui. E ao vô por sempre me acompanhar e me ensinar, sempre com aquele sorriso no rosto.

Ao meu irmão Rafael, que foi o meu maior desafiador e ao mesmo tempo incentivador durante toda a graduação. Ao meu noivo Victor, que foi o meu alicerce e o meu apoio, muito obrigada pelo seu carinho, amor e compreensão comigo, principalmente nesse último mês.

A minha família e amigos de forma direta e indireta que esteve ao meu lado durante essa jornada. E ao meu professor, orientador e coordenador Francisco, pelo apoio e auxílio nas ideias e decisões.

RESUMO

A química é por vezes considerada abstrata para a compreensão dos estudantes. Com destaque para estudantes que não tiveram contatos prévios com inúmeros conteúdos, tais como alunos de turno da noite que geralmente conciliam seus estudos com o trabalho diurno. Somam-se ainda mais dificuldades aos alunos de EJA, que apresentam normalmente ainda mais distanciamento com conhecimentos prévios sobre a essa disciplina. Para contornar preconceitos desses alunos para com a química, acredita-se que a experimentação associada ao ensino da teoria pode ser um facilitador para a aprendizagem de novos conceitos. Por isso, este trabalho tem como foco compreender a importância da experimentação no ensino de química para o ensino do conteúdo de fenômenos físicos e químicos. Esse conteúdo foi escolhido justamente por ser um dos primeiros assuntos da disciplina a serem estudados de acordo com a base nacional comum curricular. Para tanto, a pesquisa foi desenvolvida com duas turmas de primeiro ano do ensino médio noturno de uma escola pública estadual do município de Portão-RS, sendo uma de ensino médio regular e outra de educação de jovens e adultos (EJA). Para esse estudo, a metodologia empregada consistiu em questionários aplicados aos alunos (pré e pós-testes), considerando três grupos para avaliação em cada turma. Um deles envolveu experimentação anterior à exposição da teoria, outro experimentação após exposição a teoria e o último um grupo controle somente com exposição à teoria. Após a avaliação dos dados obtidos, verificou-se que a experimentação pode ser uma ferramenta muito importante para o engajamento dos estudantes alvo desse recorte. Além disso, é possível inferir que a experimentação anterior à teoria pode proporcionar uma melhor aprendizagem de conceitos básicos da química como o que foi estudado e que estudantes da modalidade EJA podem se sentir mais confortáveis em aprender conceitos quando a teoria precede a experimentação. Por fim, diante do perfil econômico, social e cultural dos respondentes, foi possível suscitar uma reflexão a respeito do papel do docente de química em cursos noturnos de ensino médio regular e EJA.

Palavras-chave: Experimentos do cotidiano. Ensino noturno e EJA. Fenômenos físicos e químicos.

ABSTRACT

Chemistry is sometimes considered abstract for students' understanding. Especially for students who have not had previous contact with numerous contents, such as night shift students who usually combine their studies with day work. Added to this are even more difficulties for EJA students, who normally present even more distance with previous knowledge about this discipline. To overcome these students' prejudices towards chemistry, it is believed that the experimentation associated with the teaching of theory can be a facilitator for the learning of new concepts. Therefore, this work focuses on understanding the importance of experimentation in teaching chemistry for teaching the content of physical and chemical phenomena. This content was chosen precisely because it is one of the first subjects of the discipline to be studied according to the common national curriculum base. Therefore, the research was developed with two classes of the first year of high school at night in a state public school in the city of Portão-RS, one for regular high school and the other for youth and adult education (EJA). For this study, the methodology used consisted of questionnaires applied to students (pre and post-tests), considering three groups for evaluation in each class. One of them involved experimentation before theory exposure, another experimentation after theory exposure, and the last a control group with theory exposure only. After evaluating the data obtained, it was found that experimentation can be a very important tool for the engagement of students targeted by this cut. In addition, it is possible to infer that experimentation prior to theory can provide a better learning of basic chemistry concepts such as the one studied and that EJA students can feel more comfortable in learning concepts when theory precedes experimentation. Finally, given the economic, social and cultural profile of the respondents, it was possible to raise a reflection on the role of the chemistry teacher in regular high school evening courses and EJA.

Keywords: Everyday experiments. Night teaching and EJA. Physical and chemical phenomena.

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEE	Conselho Estadual de Educação
CME	Conselho Municipal de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
DRE	Delegacia Regional de Educação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
SEE	Secretária Estadual de Educação
SME	Secretária Municipal de Educação

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Gráfico das médias percentuais de acertos de questões do pós-teste comuns ao pré-teste, por grupos e turmas avaliadas.	40
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Percentuais de questões consideradas respondidas corretamente pelos respondentes dos Grupos 1 das turmas A (n = 5) e B (n = 4).....	29
Tabela 2. Percentuais de questões consideradas respondidas corretamente pelos respondentes dos Grupos 2 das turmas A (n = 5) e B (n = 4).....	33
Tabela 3. Percentuais de questões consideradas respondidas corretamente pelos respondentes dos Grupos Controle das turmas A (n = 10) e B (n = 6).	36

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	16
2.1. GERAL.....	16
2.2 ESPECÍFICOS.....	16
2.3 HIPÓTESES	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 DESAFIOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	18
3.2 HISTÓRIA DA DIVISÃO DO ENSINO NO BRASIL	19
3.3 CARACTERÍSTICAS DOS ALUNOS DE ENSINO MÉDIO NOTURNO E DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	20
3.4 QUÍMICA NO COTIDIANO	21
3.5 POTENCIALIDADES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	22
3.6 FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS	24
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 GRUPO 1 (PRÉ-TESTE E PÓS TESTE).....	28
5.2 GRUPO 2 (PRÉ-TESTE E PÓS TESTE).....	32
5.3 GRUPO CONTROLE (PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE).....	35
5.4 COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS OBTIDAS PELOS GRUPOS 1, 2 E CONTROLE	38
5.4.1 Comparação entre grupos	38
5.4.2 Comparação entre turmas	41
5.5 ANÁLISE DOS SUJEITOS.....	43
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
7. REFERÊNCIAS	49
8. ANEXOS	53
ANEXO I – Pré-teste	53
ANEXO II – Roteiro de aula experimental	56
ANEXO III – Plano de aula	59
ANEXO IV – Pós-teste	61

ANEXO V – Termo de Consentimento Menores de Idade.....	65
ANEXO VI – Termo de Consentimento Maiores de Idade.....	66

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da proposta de pesquisa exploratória para a conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Química, no qual o foco será direcionado para alunos do primeiro ano do ensino médio noturno e da educação de jovens e adultos – EJA. O estudo consiste em avaliar uma melhor estratégia para o aprimoramento da aprendizagem de conceitos da química por esses alunos, a partir do qual será introduzido aos discentes das duas turmas o conteúdo de fenômenos físicos e químicos, contando com experimentos caseiros e cotidianos orientados. Neste trabalho, portanto, apresenta-se uma proposta metodológica para o ensino de química que busca aproximar essa disciplina ao cotidiano destes estudantes, tornando o ensino desta ciência mais efetivo a esse público.

O uso de experimentos para mediar e facilitar o ensino e aprendizagem vem sendo difundido ao longo do tempo nas salas de aula. Durante uma vivência dos estágios curriculares supervisionados, em uma aula de ciências para estudantes da EJA do ensino fundamental, foram empregados experimentos para demonstrar e exemplificar o conteúdo, e através dessa estratégia percebeu-se que houve uma facilidade na compreensão do assunto trabalhado.

Nesse sentido, autores como SILVA *et al* (2018) propuseram que a experimentação é uma maneira de facilitar a compreensão dos discentes, uma vez que provocam os alunos a buscarem conhecimentos por meio de estratégias experimentais, usando recursos tecnológicos e outros métodos de ensino. Nesse estudo, os autores trabalharam o tema ácido-base de forma contextualizada, com substâncias do dia a dia dos alunos, o que facilitou a conceituação teórica segundo eles.

A importância de se compreender os conceitos da disciplina de química é que ela tem um enorme impacto sobre a nossa sociedade e no desenvolvimento da mesma, pois seus estudos desempenham um papel fundamental em todos os ramos das ciências. Afinal, é por meio desse estudo que podemos entender as propriedades e as possíveis transformações que cada substância pode sofrer para, então, usar esse conhecimento no nosso dia a dia.

Dessa forma, o tema foi definido com base na observação da demanda durante os estágios curricularessupervisionados realizados ao longo do curso e nas vivências com esses alunos. Neste caso, o conteúdo escolhido foi de fenômenos físicos e químicos, pois esse é um dos primeiros temas a serem trabalhados pela química no ensino médio e serve como base para diversos assuntos estudados ao longo do ensino médio. Por isso, acredita-se que essa pesquisa seja de extrema importância para tornar conceitos químicos mais fáceis de serem visualizados e compreendidos, a partir da exposição preliminar dos alunos a experimentos que integram seus cotidianos, tal como inferem Budel *et al.* (2009).

Piaget (1972) afirma que quando uma criança interage com o mundo à sua volta, ela atua e muda a realidade que vivencia. Para que isso ocorra, deve haver um esquema de ação, onde a criança organiza e interpreta a ação, para que seja praticada. Sendo assim, o estudante constrói oportunidades de conhecimento através da interação entre sujeito e objeto. Assim sendo, pode ser importante o aluno ter contato com a experimentação antes da exposição à teoria.

Para o construtivismo, o ambiente social e o ambiente físico irão ocasionar oportunidades de interação, gerando conflitos e, conseqüentemente, uma reestruturação do sujeito, pelas suas construções mentais anteriores (NUNES, 1990).

Com isso, este trabalho tem como finalidade a avaliação da eficiência da experimentação com práticas do cotidiano anteriores ou posteriores à teoria expositiva para o ensino de fenômenos físicos e químicos. Para tanto, primeiramente deseja-se identificar as dificuldades de aprendizado desses alunos e posteriormente trabalhar o conteúdo de fenômenos físicos e químicos.

Para essa finalidade, foram avaliadas duas turmas de primeiro ano de ensino médio noturno, sendo uma de ensino regular, e a outra de modalidade EJA. Para o desenvolvimento do estudo, cada turma foi dividida aleatoriamente em três grupos. O grupo um foi exposto a uma atividade experimental anterior à exposição da teoria do conteúdo proposto, o segundo grupo foi exposto primeiramente ao conteúdo teórico expositivo e após à aula experimental. Por fim, o grupo controle foi submetido exclusivamente à exposição teórica. Antes das abordagens, foi realizado um pré-teste com questões relacionadas ao que seria estudado pela turma. Após a aplicação das

propostas, foi aplicado um pós-teste com as mesmas questões acrescidas de um questionário qualitativo, com o objetivo de se avaliar a eficiência da proposta deste estudo bem como traçar o perfil sociocultural dos pesquisados.

Como objetivo complementar desse estudo, pode-se citar a avaliação das diferenças de assimilação entre modalidades diferentes de estudo, a EJA *versus* o ensino médio regular. Neste caso, o principal aspecto motivador trata da dificuldade natural percebida na aprendizagem básica da química no Brasil. Baseando-se no diálogo com docentes experientes que ministram a mesma disciplina em ambas as modalidades, percebe-se o relato de diferenças perceptíveis.

Esses relatos levam a ideia de que a química acaba pertencendo a um espectro muito distante da realidade dos estudantes, e possivelmente ainda mais distante daqueles que se encontram na modalidade EJA. Segundo SILVA *et al* (2018), percebe-se que há uma grande discrepância entre as modalidades de ensino no desenvolvimento da disciplina de química, principalmente porque esses alunos têm dificuldade de interpretação, escrita e compreensão.

Portanto, entende-se como problema deste trabalho: “A experimentação utilizando práticas do cotidiano previamente ou após a exposição teórica dos conteúdos de fenômenos físicos e químicos facilita a aprendizagem dos conceitos para estudantes do primeiro ano do ensino médio regular e da EJA?”

2. OBJETIVOS

Na sequência serão definidos os objetivos gerais e específicos do presente trabalho.

2.1. GERAL

Avaliar a diferença de eficiência entre a experimentação anterior e posterior à teoria para uma melhor aprendizagem de conceitos sobre fenômenos físicos e químicos para alunos de diferentes modalidades de ensino.

2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar se houve diferença de aprendizagem dos alunos que foram expostos à experimentação junto a teoria em relação aos que foram expostos exclusivamente à teoria;

- Identificar se houve diferença de aprendizagem dos alunos que foram expostos à experimentação proposta antes da teoria em relação aos que foram expostos à teoria antes da experimentação;

- Avaliar se é possível observar diferenças de evolução na aprendizagem do conceito estudado entre os estudantes de ensino regular e os da modalidade EJA;

2.3 HIPÓTESES

- A experimentação com práticas do cotidiano facilita o entendimento dos conceitos de fenômenos físicos e químicos.

- O uso de experimentos antes da explicação da teoria elucidada com maior êxito os conceitos a serem estudados.

- Alunos de EJA tem mais dificuldades para assimilação dos conteúdos teóricos em relação a alunos de ensino médio regular.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Em observações anteriores ao longo do período de estágios curriculares supervisionados, foi possível presenciar aulas extremamente formais, onde os conteúdos curriculares eram selecionados em livros didáticos, fragmentados, sem conexão com os diferentes campos do conhecimento e desconectados das situações do cotidiano dos estudantes. A química é uma disciplina que por vezes faz uso da imaginação para a compreensão de um mundo microscópico. Para isso, os estudantes devem ser instigados a utilizarem a imaginação e associações com situações que conheçam. Entretanto, o que se vê em sala de aula geralmente é diferente disso, muitas vezes os estudantes sequer são questionados sobre os conteúdos em estudo ou estimulados a desenvolver suas criticidades.

Verifica-se na prática que os currículos de ciências ainda são marcados pela linearidade, fragmentação e pela lógica rígida dos pré-requisitos. Assim, ainda é minoria dos professores de Ciências que “ousam” romper com as tradicionais abordagens e sequências de conteúdos (WALDHELM, 2007, p.67).

Uma forma de estimular essa leitura de mundo pode ser através de experimentações, pois assim os estudantes visualizam como e quando ocorre uma transformação química. Em relação à forma como a experimentação pode auxiliar no ensino-aprendizagem, Chassot *et al.* (1993) apresentam algumas ideias, tais como o desenvolvimento de uma química em que a experimentação seja uma forma de adquirir dados da realidade, sendo esses de extrema importância para a reflexão crítica sobre o mundo. Quanto à contextualização, os mesmos autores defendem a existência de relações entre os conteúdos aprendidos e o cotidiano, bem como outras áreas do conhecimento, ou seja, um ensino de química para a vida.

Conforme Salesse (2012), a experimentação no ensino de química, no processo de ensino-aprendizagem, tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009).

3.1 DESAFIOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Normalmente a química é ensinada de forma tradicional, expositiva, baseando-se sua compreensão na memorização dos estudantes. Com o tempo, essas aulas vêm sendo modificadas a fim de priorizar a aprendizagem dos conceitos. O conteúdo de química adotado deve estar vinculado ao contexto do aluno, de modo que possibilite ações e transformações de sua realidade de forma mais significativa (MENDES *et al*, 2010).

A ciência tem um papel significativo para o desenvolvimento da sociedade. No entanto, nem sempre essa ciência é valorizada ou desenvolvida de forma construtiva com os discentes. Conforme Chassot (2006), ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (FREIRE, 1996, p.47)

Portanto, é de extrema importância que o professor contextualize os conteúdos da aula de química com o que é observado no dia a dia. As observações dos objetos que nos rodeiam, dos alimentos, da respiração, da digestão, entre outras coisas, não seriam explicadas sem a aprendizagem dos conceitos mais básicos da química (USBERCO *et al*, 2007).

O conteúdo de química é considerado um dos mais difíceis de aprendizagem, pois exige dos alunos capacidade de abstração (para o entendimento de fórmulas e simbologias químicas), interpretação e leitura. Nesta vertente, quando o aluno, mediado pelo professor, consegue identificar aplicabilidade do conteúdo químico nas diversas áreas afins e no seu cotidiano, pode facilitar a aprendizagem dos alunos de uma forma mais significativa (MENDES *et al*, 2010).

Para o desenvolvimento de novas práticas de ensino aplicáveis, o educador necessita conhecer a realidade de seus alunos, avaliar os conteúdos propostos, pensar nas especificidades dos estudantes em relação à faixa etária e propor conteúdos que estimulem e sejam motivadores (BUDEL, 2009). Isso posto, deve-se apresentar ao estudante de química uma nova perspectiva para o ensino, trazendo uma relação entre os conteúdos teóricos construídos e o conhecimento cotidiano desses estudantes, fazendo com que o aluno perceba a importância de compreender conceitos simples dessa ciência e que esse conceito pode facilitar e ajudar em determinadas ações.

3.2 HISTÓRIA DA DIVISÃO DO ENSINO NO BRASIL

O ensino regular é a modalidade de ensino médio mais conhecida e utilizada no país. O aluno tem uma formação abrangente, com aulas de diversos temas das quatro áreas do conhecimento: língua portuguesa, matemática, ciências da natureza e ciências humanas, cada ano de ensino médio corresponde a um ano letivo. Já a EJA é uma modalidade de ensino que se destina a pessoas que não tiveram acesso ao ensino fundamental ou médio na idade regular, considerando as condições de vida e de trabalho do aluno. Também terão uma formação baseada nas quatro áreas do conhecimento, no entanto, será limitada pelo tempo. Pois, cada ano de ensino se refere a um bimestre, ou seja, aproximadamente seis meses.

A estrutura do sistema educacional brasileiro é definida por duas legislaturas principais: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), baseada na Lei nº 9.394/1996 e as diretrizes gerais da Constituição Federal de 1988, essa determina que a educação básica é um direito de todos os cidadãos. Essas diretrizes autorizam que as esferas governamentais conduzam e mantenham os programas educacionais, que são pensados a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Além dessas leis, vários órgãos são responsáveis pelo funcionamento do nosso sistema educacional. A nível federal são: Ministério da Educação (MEC) e Conselho Nacional de Educação (CNE), a nível estadual são: Secretaria Estadual de Educação (SEE), Conselho Estadual de Educação (CEE) e Delegacia Regional de Educação (DRE) e a nível municipal são: Secretaria Municipal de Educação (SME) e Conselho Municipal de Educação (CME).

O Ensino Médio Regular tem duração de três anos, a faixa etária correspondente é de quinze a dezessete anos. E para alunos da EJA, que atende a indivíduos que não tiveram a oportunidade de cursar o ensino fundamental ou médio na idade prevista. Cabe salientar que todos os estados têm autonomia para elaborar seus métodos de ensino e gerir as escolas.

Ao longo da história, o ensino médio brasileiro passou por uma série de transformações, sendo a mais marcante a desvinculação do ensino com os preceitos religiosos dos jesuítas, seguido da vinculação ao Estado e da presença das redes particulares de ensino. O ensino médio passou ao longo dos anos não ser apenas voltado para o ingresso nas universidades, mas ao mercado de trabalho, podendo ser

visualizados ao longo de períodos históricos no ensino profissionalizante e tecnólogos (QUEIROZ, *et al*, 2008).

Somente a partir da década de 1930 é que a EJA efetivamente começa a se destacar no cenário educacional do país, quando em 1934, o governo cria o Plano Nacional de Educação que estabeleceu como dever do Estado o ensino primário integral, gratuito, de frequência obrigatória e extensiva para adultos como direito constitucional (FRIEDRICH *et.al*, 2010). Em 1996, surge a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (nº. 9.394/96), que reafirma o direito dos jovens e adultos trabalhadores ao ensino básico e ao dever público sua oferta gratuita, estabelecendo responsabilidades aos entes federados através da identificação e mobilização da demanda, com garantia ao acesso e permanência (BRASIL, 1996).

É de extrema importância conhecer as características dos alunos nas suas diferentes modalidades, pois cada um traz consigo vivências diferentes, bem como suas limitações e o que dificultam o seu aprendizado, principalmente em relação a disciplina de química.

3.3 CARACTERÍSTICAS DOS ALUNOS DE ENSINO MÉDIO NOTURNO E DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Segundo as Leis de Diretrizes e Bases - LDB (BRASIL, 2000), a escola no Brasil tem o papel de propiciar oportunidades para o desenvolvimento de conhecimentos que permitam uma leitura mais crítica do mundo físico e possibilitem tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos, favorecendo o exercício da cidadania. Para tanto, é oportuno a construção de um planejamento pedagógico mensurado pela qualidade das situações contextualizadas, em que os atores da educação trabalhem juntos a fim de gerar conhecimentos significativos.

Estudantes do ensino médio regular e da EJA, em sua maioria são jovens e adultos que trabalham durante o dia e estudam à noite. Alguns estudantes da EJA, abandonaram a escola e retornam depois de um tempo. Há inúmeras questões que fazem com que esses discentes optem por um ensino neste período. Devido a essas contingências, é característico observar que esses alunos costumam apresentar dificuldades e conseqüentemente frustrações sobretudo por não se julgarem capazes de aprender, principalmente em disciplinas como a química e aos pré-conceitos

criados devido ao ensino tradicional comumente utilizado, que distancia a Química do cotidiano.

Como Piconez (p.108, 2002) afirma, no contexto de ensino, não basta apenas informar aos alunos, mas sim, capacitá-los para adquirirem competências, preparando-os para lidar com diferentes linguagens e tecnologias e para responder a desafios e processos.

Ensinar com contextualização e interdisciplinaridade não é citar exemplos de eventos no cotidiano, mas sim vincular esses eventos ao conhecimento científico de forma a facilitar a aprendizagem e atrair o aprendiz às reflexões sobre o assunto em debate. Também é criar um clima de discussão em sala, dando significância ao papel do aluno, de que ele é capaz de pensar, de formular teorias e de se sentir bem na escola e fora dela, é incentivar o aluno a se tornar importante, fazendo com que surja dentro dele interesse pelo conhecimento (VIDAL et al, 2013).

Uma maneira de contextualizar esses estudantes com o ensino de química é possibilitar a problematização, levando em conta aspectos sociais e situações do dia a dia dos educandos, assim possibilitando que eles percebam que o aprendizado na escola faz parte de sua vivência (SILVA; MARCONDES, 2015).

Se considerarmos as características psicológicas do educando adulto, que traz uma história de vida geralmente marcada pela exclusão, veremos a necessidade de se conhecerem as razões que de certa forma dificultam o seu aprendizado. Esta dificuldade não está relacionada à incapacidade cognitiva do adulto. Pelo contrário, a sensação de incapacidade trazida pelo aluno está relacionada a um componente cultural que rotula os mais velhos como inaptos a frequentarem a escola e culpa o próprio aluno por ter evadido dela. (PELUSO, 2003, p.43).

De acordo com Budel (2009), a importância da contextualização dos temas químicos sociais é evidenciada pelo interesse despertado nos alunos quando se trata de assuntos vinculados diretamente ao seu cotidiano.

3.4 QUÍMICA NO COTIDIANO

A química está na base do desenvolvimento econômico e tecnológico mundial. Da siderurgia à indústria da informática, das artes à construção civil, da agricultura à indústria aeroespacial, não há área ou setor que não utilize em seus processos ou produtos algum insumo que não seja de origem química (SILVA e BANDEIRA, 2006).

Por isso, segundo Silva (2011):

As aulas tradicionais expositivas que usam como único recurso didático o quadro e o discurso do professor, não são alternativas únicas e nem as mais produtivas para o ensino de química. Para ensinar esta matéria, o professor deve fazer uma reflexão sobre o que ensinar e como ensinar, como

desenvolver os temas adequadamente, como estabelecer um ordenamento lógico entre os conteúdos, como conciliar as atividades práticas com o conteúdo teórico. É necessário que ele saiba transmiti-la e torná-la assimilável pelo estudante. Associar cada teoria com o que ocorre no dia-a-dia é o caminho.

Para Lima *et al* (2000, p. 1), a não-contextualização da química pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Isso pode ser um dos aspectos a contribuir com a evasão de jovens e adultos do ensino médio regular e da EJA.

Pode-se considerar que o objetivo central do ensino de química para formar o cidadão seja preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. O ensino de Química precisa ser centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social. Pois, para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só compreender a química, mas a sociedade em que está inserido (SANTOS *et al*, 2003, p. 93).

Sendo assim, a execução desses aprendizados precisa constantemente de ajustes e reflexões. Na química sobretudo, a utilização de experimentos, como resultados observados da realidade, faz com que o ensino dessa disciplina seja um meio de educação para a vida, correlacionando seu conteúdo com os de outras disciplinas, para que o aluno possa entender melhor o sentido do desenvolvimento científico (CHASSOT, 1994).

3.5 POTENCIALIDADES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

A escolha de uma abordagem para a prática de atividades experimentais depende dos objetivos específicos do problema, das competências que se pretende desenvolver, dos recursos disponíveis e do contexto em que serão realizadas (NOVAIS, 2018). A química surgiu como uma ciência experimental, onde os modelos e conceitos foram construídos a partir da observação dos fenômenos naturais (MERÇON, 2000).

A proposta da utilização da experimentação tem o intuito de buscar a aproximação da química ao cotidiano desses estudantes, tornando esse ensino significativo para esse público. Entende-se que a aprendizagem da química necessita

fazer uso inicialmente da imaginação a fim de se compreender o mundo microscópico de átomos, elétrons e moléculas. Desse modo, quando se consegue visualizar as transformações que ocorrem no dia a dia e associar a essa disciplina densa, pode se tornar algo prazeroso e de mais fácil compreensão. Ou seja, não basta apenas informar aos alunos, mas sim capacitá-los para aquisição de novas competências, preparando-os para lidar com diferentes linguagens e tecnologias (PICONEZ, 2002, p.108). Isso poderá desenvolver e despertar a criticidade do aluno, fazendo com que amplie sua consciência social a fim de atingir autonomia.

Dessa forma, as atividades experimentais devem ser planejadas para facilitar o desenvolvimento conceitual e gerar o interesse pela ciência. Em relação à aprendizagem dessa ciência, os professores devem dar tempo aos alunos para que eles construam seus próprios conhecimentos de forma a ter significado. Apresentando experimentos que possam ser explorados, desenvolvidos e modificados, a fim de aprimorar as ideias dos estudantes, fazendo com que desenvolvam a percepção e relação da química com as atividades do cotidiano (GÓIS, 2014).

As atividades experimentais foram inseridas nas escolas devido à forte influência de trabalhos desenvolvidos nas universidades, cujo objetivo era o de melhorar a aprendizagem do conhecimento científico através da aplicação do que foi aprendido (GALIAZZI *et al*, 2001). Para Budel (2009), essa estratégia busca romper com aquela usual fragmentação dos conteúdos de química, contribuindo para que o aluno construa seus conhecimentos.

Isso vai ao encontro do que se pensa em relação à teoria da aprendizagem significativa, que ocorre quando uma nova informação ancora-se a conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz (GUIMARÃES, 2009). Por esse motivo, experimentos podem ser essenciais para que os alunos entendam como a química é importante e pode lhes fornecer conexões que levem a uma aprendizagem dita significativa.

Além disso, a parte experimental desperta a curiosidade de saber porque aquilo ocorre. Ensinar de forma contextualizada é vincular experiências cotidianas ao conhecimento científico, de modo a provocar reflexões sobre um assunto em

discussão, dando importância ao papel do educando no processo ensino-aprendizagem.

Freire (1996, p. 33-34):

Ensinar exige curiosidade. Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino [...]. [...] Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser-humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, re-conhecer.

Portanto, a atividade experimental deve ter o intuito de promover o aprendizado de novos conceitos, procedimentos, permitindo conexões com situações do cotidiano. Pois assim, o estudante consegue visualizar a química em sua vida, por exemplo, ao fazer um suco, ao cozinhar algum alimento, ao acender uma vela, ao andar de carro, entre outras inúmeras situações do dia a dia, observando nisso as transformações físicas e químicas que permeiam suas vidas.

3.6 FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS

A relação entre a prática e a reflexão é concebida no sentido da ação do professor, orientando as atividades de forma a que os alunos reflitam e compreendam os conteúdos conceituais e de procedimentos, e estabeleçam ligações entre as atividades práticas e o tema em estudo (LIMA *et al*, 2005, p.1). O conhecimento químico pode possibilitar que se fale e se pense sobre o mundo dando visibilidade aos materiais, suas transformações e sua constituição (MACHADO, 2000).

Entende-se por fenômenos toda e qualquer transformação que ocorre com a matéria, podendo ser classificados em físicos ou químicos. Os fenômenos químicos são todos aqueles que ocorrem quando há formação de novas substâncias, ou seja, que uma reação química acontece. Por outro lado, os fenômenos físicos são os que causam transformações da matéria sem ocorrer alteração de sua composição química, ou seja, sem que haja a formação de novas substâncias (ATKINS, 2006). Outra forma que livros didáticos utilizam para distinguir fenômenos físicos e químicos

é a variação de propriedades macroscópicas das substâncias (PERUZZO, 2006) e (USBERCO, 2006).

Portanto, a observação dos fenômenos envolvidos ilustra e estimula e continua estimulando desenvolvimento e por consequência o aprendizado de expressivo número de conceitos. Essas transformações físicas e químicas estão envolvidas em tudo que se estuda na química, são assuntos como mudanças de estado, reações de óxido-redução, lei dos gases, cálculos estequiométricos, tensão superficial, oxidação de metais, medição do volume de líquidos e gases, processos industriais, etc (REZENDE, et al., 2008, p.69).

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Diante da importância que a experimentação pode ter para um melhor aprendizado de conceitos da química, esse trabalho visou identificar os efeitos da inserção de uma aula experimental em momentos distintos somados ao ensino expositivo do conceito de fenômenos físicos e químicos. A amostra escolhida envolve estudantes de duas turmas de primeiro ano do ensino médio noturno de uma escola pública estadual, sendo uma turma na modalidade regular (Turma A - 20 alunos) e a outra da modalidade de EJA (Turma B - 14 alunos). Ambas as turmas são da Escola Estadual 9 de Outubro, do município de Portão-RS.

A escolha por essa escola e esse público-alvo deu-se primeiramente por ser a escola onde foram efetuados os estágios III e IV, por já ter uma interação com a equipe de docentes e discentes. E em relação ao público-alvo principalmente, por ter um maior contato com esses estudantes ao longo dos estágios e perceber as dificuldades com relação a química. Por isso, o conteúdo de fenômenos físicos e químicos foi escolhido justamente porque é um dos primeiros assuntos da disciplina a serem estudados de acordo com a base nacional comum curricular.

Para realização desse estudo foi feita uma pesquisa aplicada e exploratória, pois será feita uma aplicação prática com procedimento experimental. Para tanto, realizou-se uma abordagem quali-quantitativa, com intuito de obter os aspectos qualitativos dos testes e verificar a possibilidade de 26 quantificá-los na sequência, utilizando-se o método hipotético-dedutivo a fim de avaliar as hipóteses desta pesquisa.

As intervenções teórico-práticas dessa pesquisa ocorreram de forma presencial com as duas turmas no período de 12 de maio a 08 de junho de 2022. Cabe salientar que a pesquisa foi feita mediante assinatura e entrega do termo de consentimento livre e esclarecido por parte dos estudantes pesquisados, conforme consta nos ANEXOS V e VI.

O levantamento de dados foi obtido a partir de um questionário construído com seis questões (ANEXO I – Pré-teste), sendo essas questões divididas em múltipla escolha, verdadeiro ou falso e associativas. Todas elaboradas com o intuito de avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo de fenômenos físicos e químicos.

Após a aplicação do pré-teste, igual para todos os estudantes pesquisados, a Turma A foi dividida aleatoriamente em três grupos. Grupos 1 e 2, com cinco alunos cada ($n = 5$) e o Grupo Controle com dez ($n = 10$). Já a Turma B, também dividida aleatoriamente em três grupos, teve os Grupos 1 e 2 com quatro estudantes cada ($n = 4$) e o Grupo Controle com seis ($n = 6$). Em ambos os casos as intervenções foram assim distribuídas para ambas as turmas:

- Grupo 1 realizou uma aula experimental anterior a aula teórica expositiva;
- Grupo 2 realizou uma aula experimental após a aula teórica expositiva;
- Grupo Controle participou apenas da aula teórica expositiva.

A aula teórica expositiva foi idêntica para todos os grupos, tal como pode ser observado no plano de aula da mesma (ANEXO III) e o roteiro da aula experimental aplicada aos Grupos 1 e 2 (ANEXO II) também foi idêntico para ambos os grupos. Convém salientar que as intervenções supramencionadas ocorreram em instantes distintos para as turmas A e B.

Ao final de todas as intervenções, foi aplicado um novo questionário de pós-teste (ANEXO IV) a todos os respondentes. Neste caso, foram repetidas as mesmas seis questões do pré-teste para avaliação da evolução dos estudantes em seus diferentes grupos e mais algumas questões de cunho qualitativo para uma breve análise dos participantes a respeito dessa intervenção proposta.

Com a análise dos resultados obtidos, através do tratamento estatístico dos dados, buscou-se responder às hipóteses e aos objetivos geral e específicos do trabalho. Ao final ainda foi realizado um arrazoado a respeito dos recursos disponíveis para a aplicação desse estudo junto às turmas e do contexto dos sujeitos envolvidos no estudo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Silva *et al* (2013, p. 235), “a experimentação pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômenos e teorias” e, por isso, existem diferentes maneiras para realizá-la.

Buscando-se responder aos objetivos deste trabalho, a seguir serão discutidos os resultados obtidos para as Turmas A e B em seus Grupos 1 (experimentação antes da aula expositiva), na sequência Grupos 2 (experimentação após a aula expositiva) e após o Grupos Controle (apenas aula expositiva). Após será realizada uma análise comparativa dos resultados desses três grupos para ambas as turmas e, ao final, será realizada uma caracterização qualitativa dos respondentes dessa pesquisa.

5.1 GRUPO 1 (PRÉ-TESTE E PÓS TESTE)

Para essa discussão e análise de dados, serão comparadas as respostas do Grupo 1 (Turmas A e B) em pré-teste e pós-teste, avaliando-se a influência da experimentação antes da aula teórica expositiva.

Na Tabela 1, foram reunidos os percentuais correspondentes aos acertos dos estudantes em ambas as turmas para os respondentes do Grupo 1, em pré e pós-testes. Nesta primeira análise estão apenas os questionamentos comuns aos dois questionários, sendo as subdivisões (por exemplo 4.1) correspondentes a afirmações para verdadeiro ou falso e para questões de associação.

Tabela 1. Desempenho dos estudantes nas atividades avaliativas de pré e pós-teste. Os valores representam o percentual de questões consideradas corretamente respondidas pelos estudantes dos grupos 1 das turmas A (n = 5) e B (n = 4).

Questão	Turma A			Turma B		
	Pré-teste	Pós-teste	Evolução	Pré-teste	Pós-teste	Evolução
1	60%	100%	67%	75%	75%	0%
2	20%	60%	200%	25%	50%	100%
3	20%	60%	200%	50%	50%	0%
4.1	80%	80%	0%	25%	25%	0%
4.2	80%	100%	25%	75%	75%	0%
4.3	40%	60%	50%	0%	25%	250%
4.4	60%	40%	-33%	50%	75%	50%
4.5	80%	80%	0%	50%	100%	100%
4.6	40%	20%	-50%	75%	100%	33%
5.1	60%	60%	0%	50%	75%	50%
5.2	100%	100%	0%	50%	100%	100%
5.3	60%	80%	33%	75%	75%	0%
5.4	60%	80%	33%	25%	75%	200%
5.5	80%	80%	0%	50%	75%	50%
5.6	40%	60%	50%	50%	50%	0%
5.7	60%	100%	67%	75%	100%	33%
5.8	60%	80%	33%	25%	75%	200%
5.9	100%	100%	0%	75%	100%	33%
5.10	100%	80%	-20%	50%	100%	100%
6	25%	80%	220%	50%	50%	0%

Fonte: Autora (2022).

Tendo em vista que a resposta correta para essa questão 1, em que o fenômeno é físico quando uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou estado físico, sem alterar sua composição, foi possível verificar na Tabela 1 que os respondentes da Turma A conseguiram acertar em totalidade a questão, após a intervenção de experimentação seguida por teoria. Entretanto, entre os estudantes de EJA (Turma B) não houve variação de acertos entre pré e pós-testes.

Em relação ao segundo questionamento, para o qual deveria ser assinalada a única alternativa correta referente a quais mudanças estariam associadas à ocorrência de reações químicas (fenômenos químicos), considerou-se como correta a resposta: cor, efervescência, liberação de energia.

Neste caso, para ambas as turmas podem ser observadas evoluções consistentes na Tabela 1. Ainda assim, percebeu-se que uma parcela dos estudantes em ambas as turmas continuou associando mudanças de estado físico a um fenômeno químico no pós-teste. Provavelmente, essa parcela da turma associou que toda transformação na estrutura é caracterizada por uma mudança química e não física. Por mais, que tenham visto experimentalmente a mudança de estados físicos da matéria, utilizando a cera de vela e tenham discutido sobre essas transformações, de sólido a líquido (fusão) e de líquido a sólido (solidificação).

No terceiro questionamento, pediu-se aos estudantes que, entre as transformações mencionadas, se assinalassem a alternativa que representava um fenômeno químico. Neste caso, a alternativa correta seria obtenção de vinho através da fermentação da uva.

Pode-se avaliar pelos resultados deste questionamento, apresentados na Tabela 1, que houve evolução exclusivamente para os estudantes da Turma A neste caso, tal como para o primeiro questionamento.

Na quarta questão, foram feitas seis afirmações e os estudantes deveriam julgá-las verdadeiras ou falsas, sendo identificadas na Tabela 1 respectivamente como 4.1 até 4.6. Destas, destacam-se aqui os resultados das três afirmativas que foram responsáveis por maiores dúvidas entre os respondentes dos Grupos 1.

Na questão 4.1, afirmou-se que quando o leite “azedado” significa que ocorreu um fenômeno físico. Tal afirmativa é falsa, visto que nesse caso ocorre uma reação de oxidação onde as bactérias presentes no leite ao longo do tempo transformam a lactose, açúcar do leite, em ácido láctico (ANDRADE *et al*, 2008). Neste caso, ainda que os estudantes pudessem não saber que substâncias exatamente estão envolvidas nessa reação, é sabido que o leite após “azedado” não possui mais suas propriedades iniciais e, portanto, nesse processo formam-se novas substâncias. Entretanto, neste caso, percebe-se que não houve evolução para ambas as turmas,

com a ressalva de que para a Turma A o nível de acertos entre os respondentes já era elevado (80%).

Para a afirmativa 4.3, afirmou-se que a produção de adubo utilizando restos de alimentos ocorre através de um fenômeno químico. Sabendo-se que essa afirmação estava correta por se tratar entre outras coisas de um produto de decomposição orgânica, percebeu-se que os respondentes da Turma A apresentaram uma evolução de 50% dos acertos em relação ao pré-teste. Para a Turma B, pelo menos um respondente conseguiu responder corretamente à questão após a intervenção proposta aqui.

Nessa sequência, destaca-se ainda a afirmação falsa de que a coloração avermelhada na palha de aço úmida se deve a ocorrência de um fenômeno físico. Neste caso, a Turma A demonstrou um decréscimo de acertos, ao contrário da Turma B, que apresentou um crescimento de 50% após a intervenção. Acredita-se que essa involução da Turma A possa ser associada ao fato que a mudança da cor não se caracteriza uma transformação química. Pois, uma das experiências era a dissolução de suco em água, ali caracterizou-se a dissolução como uma transformação física, mas notava-se alteração da cor, o que pode ter os levado a esse equívoco.

Na quinta questão dos formulários, foram feitas duas colunas para serem relacionados os fenômenos físicos e químicos de acordo com dez transformações que ocorrem no cotidiano. Aqui as dez transformações foram divididas de 5.1 a 5.10 para melhor identificação na discussão. Dessas, serão apresentados os resultados das quatro questões que se considerou mais relevantes à discussão. Três dessas afirmativas são muito semelhantes às transformações descritas na quarta questão.

O primeiro fenômeno apresentado (5.1 na Tabela 1) foi a fotossíntese realizada pelas plantas, uma reação química muito conhecida no meio científico desde as séries iniciais do ensino fundamental. Entretanto, chamou a atenção neste caso que não foi observada evolução de acertos para a Turma A após a intervenção proposta, ao contrário da Turma B que apresentou uma evolução de 50% em relação ao pré-teste.

Outra questão levantada tratou do fenômeno do alimento decompondo-se no lixo (similar ao que ocorre para a formação de adubo). Neste caso, a evolução ocorreu para a Turma A, enquanto para a B os acertos mantiveram-se elevados (75%).

No questionamento 5.4 sobre o fenômeno químico de produção de queijo a partir do leite (similar ao azedamento do leite), ambas as turmas apresentaram crescimento no número de acertos após a intervenção proposta, com destaque para a Turma B.

Na afirmação 5.10, tratou-se do fenômeno químico de enferrujamento de uma palha de aço (similar à afirmação anterior sobre o avermelhamento da palha de aço). Os resultados aqui são concordantes com o obtido na questão anterior, visto que novamente há sinal de confusão por parte de um dos respondentes da Turma A, o que demonstra o decréscimo de acertos para essa turma. Na Turma B novamente ficou claro que houve uma boa assimilação deste exemplo, uma vez que a turma atingiu 100% de respostas corretas após a intervenção.

Na última questão comum entre pré e pós-testes (questão 6), foi contada uma história fictícia em que se destacaram respectivamente o fenômeno químico de acender a chama de um forno a gás, usando fósforos, o fenômeno químico associado ao volume do bolo expandir devido ao fermento adicionado, o fenômeno físico do sorvete derreter com a abertura da geladeira e o fenômeno químico de escurecimento das bananas. Pode-se avaliar pelos resultados para a Turma A, que se obteve um aumento de acertos de 220% após a intervenção. Já para os estudantes da Turma B, esse crescimento foi de 50%.

5.2 GRUPO 2 (PRÉ-TESTE E PÓS TESTE)

Para essa discussão e análise de dados, serão comparadas as respostas do Grupo 2 (Turmas A e B) em pré-teste e pós-teste, avaliando-se a influência da experimentação antes da aula teórica expositiva.

Na Tabela 2, foram reunidos os percentuais correspondentes aos acertos dos estudantes em ambas as turmas para os respondentes do Grupo 2, em pré e pós-testes. Nesta primeira análise estão apenas os questionamentos comuns aos dois questionários, sendo as subdivisões (por exemplo 4.1) correspondentes a afirmações para verdadeiro ou falso e para questões de associação.

Tabela 2. Desempenho dos estudantes nas atividades avaliativas de pré e pós-teste. Os valores representam o percentual de questões consideradas corretamente respondidas pelos estudantes dos grupos 2 das turmas A (n = 5) e B (n = 4).

Questão	Turma A			Turma B		
	Pré-teste	Pós-teste	Evolução	Pré-teste	Pós-teste	Evolução
1	80%	75%	-6,3%	75%	75%	0%
2	20%	60%	200%	60%	50%	-16,7%
3	0%	20%	200%	50%	50%	0%
4.1	40%	20%	50%	100%	50%	-50%
4.2	100%	50%	-50%	100%	100%	0%
4.3	0%	80%	800%	0%	75%	750%
4.4	40%	60%	50%	75%	75%	0%
4.5	80%	100%	25%	75%	100%	33%
4.6	40%	20%	-50%	25%	50%	100%
5.1	20%	80%	300%	75%	50%	-50%
5.2	100%	100%	0%	75%	100%	33%
5.3	80%	100%	25%	75%	25%	-67%
5.4	40%	100%	150%	50%	100%	100%
5.5	60%	80%	33%	75%	100%	33%
5.6	60%	60%	0%	75%	75%	0%
5.7	100%	80%	-20%	25%	100%	300%
5.8	60%	100%	67%	75%	75%	0%
5.9	80%	100%	25%	75%	100%	33%
5.10	100%	60%	-40%	25%	75%	200%
6	40%	20%	-50%	25%	75%	200%

Fonte: Autora (2022).

Em relação a resposta correta para a questão 1, em que o fenômeno é físico quando uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou estado físico, sem alterar sua composição, foi possível verificar na Tabela 2 que os respondentes da Turma A obtiveram um decréscimo nos acertos dessa questão após a intervenção de experimentação seguida por teoria. Entretanto, entre os estudantes de EJA (Turma B) não houve variação de acertos entre pré e pós-testes.

Em relação ao segundo questionamento, para os respondentes da Turma A ambas houve uma evolução significativa nos acertos, já para a Turma B houve um decréscimo nas respostas corretas de acordo com a Tabela 2. Percebe-se que para a Turma B uma parcela significativa dos estudantes continuou associando mudanças de estado físico a um fenômeno químico no pós-teste.

No terceiro questionamento, a alternativa correta seria obtenção de vinho através da fermentação da uva. Pode-se avaliar pelos resultados deste questionamento, apresentados na Tabela 2, que houve evolução exclusivamente para os estudantes da Turma A neste caso, já para a Turma B não houve evolução nos acertos.

Na quarta questão, foram feitas seis afirmações e os estudantes deveriam julgá-las verdadeiras ou falsas, sendo identificadas na Tabela 2 respectivamente como 4.1 até 4.6. Destas, destacam-se aqui os resultados das três afirmativas que foram responsáveis por maiores dúvidas entre os respondentes dos Grupos 2.

Na 4.1 afirmou-se que quando o leite “azedado” significa que ocorreu um fenômeno físico. A afirmativa é falsa e neste caso, percebe-se que houve evolução nas respostas corretas apenas para a Turma A, já para a Turma B houve um decréscimo significativo, provavelmente os estudantes associaram que o leite quando azedado não muda sua característica visual, pois continua com a mesma aparência.

Para a afirmativa 4.3, afirmou-se que a produção de adubo utilizando restos de alimentos ocorre através de um fenômeno químico. Sabendo-se que essa afirmação estava correta, percebeu-se que os respondentes de ambas as turmas obtiveram uma excelente evolução, em relação ao pré-teste, onde todos os estudantes deste grupo havia assinalado a resposta incorreta.

Na 4.4, destaca-se ainda a afirmação falsa de que a coloração avermelhada na palha de aço úmida se deve a ocorrência de um fenômeno físico. Neste caso, a Turma A demonstrou um crescimento nos acertos em 50%, ao contrário da Turma B que não apresentou evolução.

Na quinta questão, foram feitas duas colunas para serem relacionados os fenômenos físicos e químicos de acordo com dez transformações que ocorrem no cotidiano. Aqui as dez transformações foram divididas de 5.1 a 5.10 para melhor identificação na discussão. Dessas, serão apresentados os resultados das quatro

questões que se considerou mais relevantes à discussão. Três dessas afirmativas são muito semelhantes às transformações descritas na quarta questão.

O primeiro fenômeno apresentado (5.1 na Tabela 2) foi a fotossíntese realizada pelas plantas, uma reação química. A Turma A obteve uma evolução significativa de 800% em relação ao pré-teste. Já a Turma B, apresentou um decréscimo de 50% na resposta correta,

Na sequência 5.3, a transformação da decomposição dos alimentos (similar ao que ocorre para a formação de adubo). Neste caso, a evolução ocorreu para a Turma A, enquanto para a B os acertos decresceram em 67%.

No questionamento 5.4 sobre o fenômeno químico de produção de queijo a partir do leite (similar ao azedamento do leite), ambas as turmas apresentaram crescimento no número de acertos após a intervenção proposta, com destaque para a Turma A.

Na afirmação 5.10, o enferrujamento de uma palha de aço (similar à afirmação anterior sobre o avermelhamento da palha de aço) trata-se um fenômeno químico. Os resultados aqui são concordantes com o obtido na questão anterior, visto que novamente há sinal de confusão por parte de um dos respondentes da Turma A, o que demonstra o decréscimo de acertos para essa turma. Na Turma B novamente ficou claro que houve uma boa assimilação deste exemplo, uma vez que a turma atingiu 100% de respostas corretas após a intervenção.

Na última questão comum entre pré e pós-testes (questão 6), foi apresentada uma história fictícia da preparação de um bolo. Pode-se avaliar pelos resultados para a Turma A, que se obteve um decréscimo nos acertos de 50% após a intervenção. Já para os estudantes da Turma B, houve um crescimento acentuado de 200%.

5.3 GRUPO CONTROLE (PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE)

Para essa discussão e análise de dados, serão comparadas as respostas do Grupo Controle (Turmas A e B) em pré-teste e pós-teste, avaliando-se apenas a exposição a aula teórica.

Na Tabela 3, foram reunidos os percentuais correspondentes aos acertos dos estudantes em ambas as turmas para os respondentes do Grupo Controle, em pré e

pós-testes. Nesta primeira análise estão apenas os questionamentos comuns aos dois questionários, sendo as subdivisões (por exemplo 4.1) correspondentes a afirmações para verdadeiro ou falso e para questões de associação.

Tabela 3. Desempenho dos estudantes nas atividades avaliativas de pré e pós-teste. Os valores representam o percentual de questões consideradas corretamente respondidas pelos estudantes dos grupos controle das turmas A (n = 10) e B (n = 6).

Questão	Turma A			Turma B		
	Pré-teste	Pós-teste	Evolução	Pré-teste	Pós-teste	Evolução
1	10%	100%	900%	33%	67%	103%
2	10%	50%	400%	0%	17%	170%
3	10%	40%	300%	17%	50%	194%
4.1	40%	60%	50%	50%	50%	0%
4.2	80%	70%	-13%	100%	100%	0%
4.3	22%	90%	309%	50%	67%	34%
4.4	60%	60%	0%	50%	83%	66%
4.5	50%	50%	0%	83%	100%	21%
4.6	30%	30%	0%	17%	33%	94%
5.1	20%	70%	250%	17%	50%	194%
5.2	70%	90%	29%	20%	33%	65%
5.3	70%	70%	0%	33%	50%	52%
5.4	40%	70%	75%	67%	50%	-25,4%
5.5	60%	80%	33%	50%	83%	66%
5.6	90%	60%	-33%	33%	50%	52%
5.7	60%	70%	17%	33%	100%	203%
5.8	60%	60%	0%	17%	50%	194%
5.9	90%	100%	11%	67%	100%	49%
5.10	20%	60%	200%	83%	67%	-19,3%
6	30%	60%	100%	67%	67%	0%

Fonte: Autora (2022).

A resposta correta para essa questão 1, seria fenômeno é físico. Foi possível verificar na Tabela 3 que os respondentes da Turma A conseguiram acertar em

totalidade a questão após a intervenção de experimentação seguida por teoria. E para os estudantes da Turma B houve uma evolução nos acertos entre pré e pós-testes.

Em relação ao segundo questionamento, para ambas as turmas podem ser observadas evoluções consistentes na Tabela 3. Ainda assim, percebeu-se que uma parcela dos estudantes em ambas as turmas continuou associando mudanças de estado físico a um fenômeno químico no pós-teste.

No terceiro questionamento, a alternativa correta seria obtenção de vinho através da fermentação da uva que representaria uma transformação química, diante das alternativas da questão. Pode-se avaliar pelos resultados deste questionamento, apresentados na Tabela 3, que houve evolução expressiva para os estudantes das duas turmas.

Na quarta questão, foram feitas seis afirmações e os estudantes deveriam julgá-las verdadeiras ou falsas, sendo identificadas na Tabela 3 respectivamente como 4.1 até 4.6. Destas, destacam-se aqui os resultados das três afirmativas que foram responsáveis por maiores dúvidas entre os respondentes dos Grupos Controle.

Na 4.1 afirmou-se que quando o leite “azedado” significa que ocorreu um fenômeno físico. Tal afirmativa é falsa, conforme já visto anteriormente. Neste caso, percebe-se que houve evolução para a Turma A, e a Turma B manteve seu número de acertos no pré e pós-teste.

Na 4.3, afirmou-se que a produção de adubo utilizando restos de alimentos ocorre através de um fenômeno químico. Afirmativa correta, avaliando-se a Tabela 3, percebeu-se ambas as turmas apresentaram evolução nos acertos, no entanto, a Turma A obteve um aumento significativo de 309% em relação ao pré-teste.

Para a sentença em 4.4, a afirmação falsa de que a coloração avermelhada na palha de aço úmida se deve a ocorrência de um fenômeno físico. Neste caso, a Turma A manteve seu número de acertos, ao contrário da Turma B que apresentou um crescimento de 66% após a aula expositiva.

Na quinta questão dos formulários, foram feitas duas colunas para serem relacionados os fenômenos físicos e químicos de acordo com dez transformações que ocorrem no cotidiano. Aqui as dez transformações foram divididas de 5.1 a 5.10 para melhor identificação na discussão. Dessas, serão apresentados os resultados

das quatro questões que se considerou mais relevantes à discussão. Três dessas afirmativas são muito semelhantes às transformações descritas na quarta questão.

O primeiro fenômeno apresentado (5.1 na Tabela 3) foi a fotossíntese realizada pelas plantas, uma reação química, ou seja, um fenômeno químico. De acordo com os dados da Tabela 3, ambas as turmas tiveram uma evolução significativa de 250% para a Turma A e 194% para a Turma B após a aula expositiva.

Na questão 5.3, a decomposição do alimento no lixo (similar ao que ocorre para a formação de adubo), que é uma transformação química. Neste caso, a Turma A manteve seu número elevado de acertos (70%) no pré e pós-teste, enquanto para a B houve uma evolução nas respostas corretas.

No questionamento 5.4 sobre o fenômeno químico de produção de queijo a partir do leite (similar ao azedamento do leite), a Turma A apresentou um crescimento no número de acertos, já a Turma B obteve um decréscimo de 25%.

Na afirmação 5.10, tratou-se do fenômeno químico de enferrujamento de uma palha de aço (similar à afirmação anterior sobre o avermelhamento da palha de aço). Para a Turma A obteve-se um aumento significativo nos acertos, já para a Turma B, houve um decréscimo nos acertos após a aula expositiva. Na última questão comum entre pré e pós-testes (questão 6), foi contada uma história fictícia sobre a produção de um bolo. Pode-se avaliar pelos resultados para a Turma A, que se obteve um aumento de acertos de 100% após a intervenção. Já para os estudantes da Turma B, não houve evolução no pré e pós-teste, no entanto, o número de acertos dessa turma é elevado (67%).

5.4 COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS OBTIDAS PELOS GRUPOS 1, 2 E CONTROLE

Após a exposição dos dados obtidos grupo a grupo acima, conforme apresentado nas Tabelas 1, 2 e 3, neste capítulo será apresentada uma discussão geral e comparativa dos Grupos e Turmas separadas para esse trabalho.

5.4.1 Comparação entre grupos

De modo geral, com base na taxa percentual de acertos, percebeu-se que os Grupo 1 e 2 já apresentaram médias de acertos ligeiramente mais elevadas no pré-

teste para ambas as turmas (50 a 61%), quando comparadas às turmas do Grupo controle (44 a 46%).

Dessa forma, ainda na comparação conjunta de turmas em seus grupos, é possível observar que todos os grupos apresentaram evoluções importantes na média geral de acertos após a intervenção. Sendo a média de aumento para ambas as turmas de 35% no Grupo 1, 22% no Grupo 2 e 44% no Grupo controle.

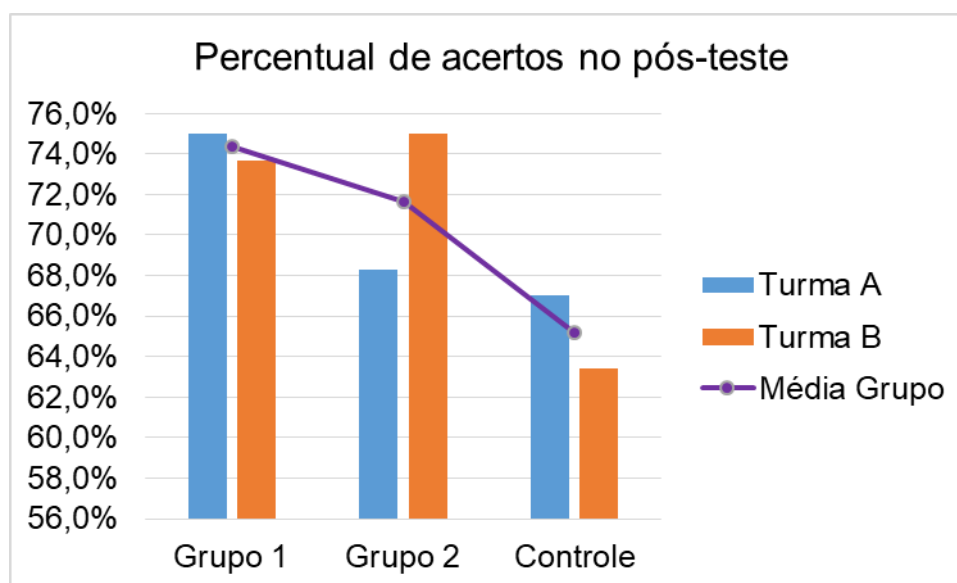
Ainda que em algumas questões específicas os estudantes avaliados tenham enfrentado algum revés, acredita-se que esses resultados podem ser considerados qualitativamente muito relevantes, uma vez que a intervenção acrescentou novos conhecimentos a todos os grupos, mesmo àqueles que não foram submetidos à aulas experimentais.

Pois, conforme Silva (2011), os professores devem utilizar metodologias e/ou recursos didáticos que abordem os conteúdos de forma contextualizada, envolvendo a participação dos alunos e a problematização de situações do cotidiano deles, despertando o interesse pelo estudo e a motivação em aprender conceitos estudados.

Diante disso, chamou a atenção o fato da evolução do grupo controle apresentar-se mais elevada em média, quando comparada aos grupos com intervenções experimentais. Acredita-se que isso ocorreu pelo fato de que as médias iniciais de acertos (pré-testes) para esse grupo eram menores e, sendo assim, qualquer elevação sobre esse valor inicial causaria um ganho percentual aparentemente elevado. Isso foi realmente observado, uma vez que as médias de acertos pós-teste para o grupo controle foram inferiores para ambas as turmas desse grupo, quando comparadas aos Grupos 1 e 2.

Para melhor elucidar essa discussão, na Figura 1 é apresentado um gráfico que inclui as médias percentuais de acertos das questões do pós-teste comuns ao pré-teste, devidamente separadas por grupos e turmas avaliadas.

Figura 1. Gráfico das médias percentuais de acertos de questões do pós-teste comuns ao pré-teste, por grupos e turmas avaliadas.



Fonte: Autora (2022).

Com base nesses dados reunidos na Figura 1, ainda que seja muito positiva a evolução do grupo controle, este grupo se apresenta com resultados finais para ambas as turmas com média geral menor de acertos no pós-teste, quando comparado aos grupos que envolveram intervenções experimentais.

Outro resultado relevante que pode ser observado atinge diretamente a resposta às hipóteses desse trabalho. Pois, é possível verificar na Figura 1 que a média geral de acertos dos grupos no pós-teste, considerando ambas as turmas, demonstra primeiro que os resultados foram realmente melhores para os grupos com intervenção experimental, corroborando com o que afirma a literatura e que o Grupo 1 (prática antes da teoria) indica ainda melhor resultado que o Grupo 2 (teoria antes da prática).

Conforme Oliveira e Holzschuh (2017), comumente as transformações químicas são apresentadas a partir de definições antigas pertencentes a teorias já ultrapassadas, que ainda se fazem presentes nos livros didáticos como se a química configurasse como uma ciência que parou no tempo e a evolução dos estudos e pesquisas fossem totalmente desconsideradas.

É de extrema importância que o aluno entenda a química como a ciência que estuda as reações que determinam as propriedades químicas das substâncias.

Segundo, Oliveira e Holzschuh (2017) a química consiste no fato do aluno ter de compreender o mundo macroscópico e o mundo microscópico, e uni-los para construir um raciocínio que propicie a introdução a novos conhecimentos.

Sendo assim, é possível dizer que realmente a experimentação não pode ser segregada do ensino de ciências como a química. Devemos considerar que as atividades experimentais fazem parte de um processo global que supera a comprovação de teorias e pode favorecer ressignificações do mundo e uma postura crítica frente às situações (MARCONDES, 2009).

Além disso, nessa avaliação acredita-se que a fixação de conceitos dessa ciência realmente pode estar associada a vivências anteriores, tanto as que o aluno já possui e é induzido a pensar, quanto às que podem ser trazidas ao estudante através de uma aula experimental anterior à exposição da teoria.

Chassot *et al.* (1993) defendem o desenvolvimento de uma química em que a experimentação seja uma forma de adquirir dados da realidade, sendo esses de suma importância para a reflexão crítica sobre o mundo. Quanto à contextualização, os mesmos autores propõem a existência de relações entre os conteúdos aprendidos e o cotidiano, bem como outras áreas do conhecimento, ou seja, um ensino de química para a vida.

Desse modo, fica evidente a apropriação de conhecimentos teóricos e práticos sobre quando da experimentação pelos estudantes, bem como indícios da permanência de algumas concepções iniciais (NOVAIS, 2018).

5.4.2 Comparação entre turmas

Outra hipótese que se busca responder, refere-se à tentativa de identificar se há diferenças para a aprendizagem do conteúdo proposto entre as diferentes modalidades de ensino avaliadas aqui, sendo o ensino médio regular noturno representado pela Turma A e EJA noturno pela Turma B.

A partir de uma análise dos resultados apresentados também na Figura 1, é possível perceber nos Grupos 1 e controle que a Turma A apresentou maior média de acertos quando comparada à Turma B, tal como esperado quando consideradas as dificuldades de aprendizado associadas a turmas de EJA. Conforme Gadotti (2011) afirma sobre o aluno na modalidade EJA:

(...) apresenta-se temeroso, sente-se ameaçado, precisa ser estimulado, criar autoestima, pois a sua "ignorância" lhe traz tensão, angústia, complexo de inferioridade. Muitas vezes tem vergonha de falar de si, de sua moradia, de sua experiência frustrada da infância, principalmente em relação à escola (GADOTTI, 2011).

Por esse motivo, Nascimento (2016) afirma que "os conteúdos de Química adotados devem estar associados ao cotidiano do aluno, possibilitando que sejam realizadas ações e transformações de sua realidade, de modo mais significativo".

Por outro lado, o Grupo 2 apresentou um resultado inverso na comparação entre turmas (Figura 1). Neste caso, destaca-se que a Turma B apresentou resultados melhores no pós-teste, tanto em média de acertos (75%), quanto em evolução dessa média após a intervenção teórica seguida da experimental, 24% em relação ao pré-teste) contra 20% da Turma A.

Credita-se a isso dois aspectos, sendo que o primeiro pode estar associado ao fato desse grupo de respondentes da Turma B já possuir uma média de acertos no pré-teste já superior à da Turma A nesta mesma intervenção (61% contra 57%). Nos demais grupos a Turma A teve maior média de acertos que a B. Ou seja, é possível que esses estudantes de Grupo 2 da Turma B já possuíssem casualmente uma bagagem relativamente maior de conhecimentos prévios sobre o assunto.

Porém, como o crescimento apresentado também foi mais elevado para a Turma B em relação à A do Grupo 2, outro aspecto que pode ser considerado trata da possibilidade de que alunos de EJA tornem-se mais confortáveis, ou menos temerosos como menciona Gadotti (2011), ao receberem informações teóricas anteriores à experimentação, fazendo com que esse tipo de intervenção seja mais eficiente para o ensino de química nessa modalidade.

Pois, conforme Moreira e Masini (2009), os conhecimentos preliminares do indivíduo são uma base fundamental para a assimilação de novos conceitos, ampliando assim os conhecimentos já consolidados. Algo que parece ter ocorrido mais com a Turma B que com a Turma A nesse Grupo 2.

Por fim, cabe salientar que a análise acima trata-se de uma comparação qualitativa por médias associadas ao que já foi observado pela literatura sobre o assunto. Para uma avaliação quantitativa mais clara, acredita-se que seria necessária uma amostra maior. Neste caso, quando comparadas as médias de acertos com seus respectivos desvios padrão nos pós-testes entre as diferentes turmas dos Grupos 1,

2 e Controle separadamente, percebe-se que dentro de um mesmo grupo as diferenças de acertos entre as turmas não apresentam diferença estatística significativa (Teste t, com 95% de intervalo de confiança).

5.5 ANÁLISE DOS SUJEITOS

A Turma B era composta por quatro meninas e dez meninos. Esses estudantes têm idades entre dezoito e trinta e cinco anos. Já a Turma A era composta por doze meninas e oito meninos, com idades entre quinze e dezoito anos. A fim de conhecer um pouco mais sobre os estudantes, determinadas perguntas foram adicionais nos pós-testes conforme ANEXO IV, a fim de se verificar aspectos sociais e culturais, assim como perspectivas dos respondentes ao futuro e impressões sobre a intervenção realizada.

O principal objetivo desses questionamentos era avaliar como é a vida desses estudantes, quais são as suas limitações, quanto tempo levam para o deslocamento até a escola, como é a interação deles com o ambiente escolar, as perspectivas de futuro, o que fazem fora desse ambiente e como esses aspectos poderiam se relacionar com os resultados discutidos.

Na Turma B todos os respondentes residem no próprio município da escola (Portão-RS). A maioria deles reside em média com outras três pessoas. Apenas um deles reside com outras quinze pessoas. Todos trabalham durante o dia e apenas dois fazem outro curso técnico além de EJA, sendo um de radiologia e outro de mecânica. Nenhum dos respondentes dessa turma possui filhos.

Em relação à escola, todos mencionaram já terem reprovado, no mínimo uma vez. Oito desses mencionaram querer continuar estudando. Conforme estes para se tornarem concursado público, técnico em mecânica, psicólogo, veterinário e designer.

Com relação aos estudos durante a pandemia, muitos relataram abandono da escola nesse período, principalmente devido às dificuldades enfrentadas com falta de: internet, espaço escolar, tempo, além de todas as incertezas do período de pandemia. Os que permaneceram estudando relataram não terem aprendido nada durante o ensino remoto.

Sobre a aplicação desse trabalho, mencionaram a facilidade de compreensão, o quanto a experimentação facilitou o entendimento do conteúdo, que querem mais aulas assim e que gostaram da explicação montando um mapa conceitual.

Sendo assim, diante dos perfis observados e dos resultados apresentados dessa turma anteriormente, percebe-se que esses estudantes obtiveram evoluções ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Parte dessa evolução se deu pela mediação das aulas, pois se nota que nessa modalidade os estudantes dependem do professor dominar o conteúdo e que esse seja capaz de planejar uma aula onde haja associações, bem como instigações que façam sentido para a leitura de um mundo que conheçam. Isso porque se tratam de indivíduos que vivem no mundo do trabalho com responsabilidades sociais e familiares, com valores éticos e morais consolidados a partir da experiência, do ambiente e da realidade cultural em que estão inseridos.

Na Turma A, por sua vez, todos os estudantes também residem em Portão-RS. A maioria deles tem uma média de outras quatro pessoas residindo juntos. Todos trabalham de dia, sendo que seis fazem cursos técnicos de logística, administração, mecânica, recursos humanos e marketing digital. Apenas um estudante tem um filho.

Em relação à escola todos mencionaram já terem reprovado no mínimo uma vez. Apenas oito mencionaram querer continuar estudando. Dentre os cursos cogitados por eles estão pedagogia, programação, veterinária, engenharia mecânica, fonoaudiologia, gastronomia e comissário de bordo.

Com relação aos estudos durante a pandemia, a maioria não estudou durante esse período, principalmente devido às dificuldades em relação ao uso de internet, muitas atividades e vídeos, não conseguindo assim acompanhar o andamento das aulas.

Sobre a intervenção proposta neste trabalho mencionaram a facilidade de compreensão, as aulas dinâmicas e a interação do professor e dos alunos como pontos positivos. Nessa turma me denominaram professora “Por quê?”, pois a cada etapa das aulas ou experimentos eles eram questionados do que estava acontecendo, o que viam e como poderiam explicar. Mencionaram o quanto a experimentação e uso de laboratório tornou a aula mais atrativa e que era importante essa relação da compreensão da química no dia a dia de cada um.

A importância de se atribuir significado ao que se está ensinando está relacionada ao tornar o aluno questionador, desafiando sua capacidade e sua inteligência. Para que possa compreender, partilhar e criar novas leituras de mundo a partir de experiências vivenciadas no ambiente escolar.

É de fundamental importância que fique entendido que esse processo de aprendizagem significativa exige uma participação ativa do aluno, pois se trata de um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Em outras palavras, os novos conhecimentos que se adquirem relacionam-se com o conhecimento prévio que o aluno possui (COSTA, 2015).

Após essa análise, apesar de uma variação de idade menor entre os respondentes, percebe-se que os estudantes da Turma A não tem uma realidade diária tão distante da Turma B. O que leva a uma reflexão mais profunda e possivelmente a uma necessidade de discussão futura sobre as diferenças entre estudantes de turmas noturnas frente aos que tem o dia para estudar e não necessitam conciliar isso com o trabalho por exemplo.

As teorias pedagógicas por vezes induzem a uma ideia de que o aluno deve ser sujeito de seu próprio conhecimento, tornando o papel do professor menor nesse cenário, mesmo de forma não proposital. Mas aqui cabem vários questionamentos: um aluno do turno da noite que trabalha o dia todo, divide cômodo com inúmeras pessoas e por vezes atinge níveis de insegurança alimentar consegue construir seu próprio conhecimento sem um professor que domine o conteúdo que ensina? Esse aluno de escola pública brasileira e do turno da noite terá as mesmas oportunidades que um aluno diurno de escola privada caso o professor não domine o que deve ensinar e não seja mais assertivo em sua abordagem? Qual teoria pedagógica sustenta um docente de química que não domine o conteúdo que necessita ensinar? Um docente de química que não domine os conhecimentos específicos de sua área será capaz de desenvolver novas propostas para um melhor ensino de sua disciplina?

São questionamentos pertinentes que suscitam estudos futuros a partir do que foi proposto e avaliado ao longo deste trabalho.

Portanto, acredita-se ser de extrema importância o docente conhecer o conteúdo que deve ensinar, seus alunos e suas realidades, a fim de tornar o ambiente de sala de aula um lugar onde estes se sintam acolhidos e engajados. Tudo isso para

que seja possível, de maneira conjunta, construir os conhecimentos necessários para cada uma das etapas do ensino de química.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi aplicado logo após o retorno dos respondentes ao modo presencial, após o aparente declínio da pandemia de Covid-19. Diante dessa situação, os estudantes mencionaram que durante o período de pandemia, não estudaram devido às dificuldades enfrentadas ao longo desse tempo, ainda mais por serem alunos do período noturno. Com isso, é perceptível que há defasagem no ensino, a qual parece refletir no processo de aprendizagem dos estudantes.

Atendendo aos objetivos desse estudo, percebeu-se que realmente a associação de teoria e experimentação para o ensino de conceitos básicos como fenômenos físicos e químicos torna a aprendizagem desses conceitos mais eficiente quando se compara a estudantes que foram submetidos apenas a uma abordagem teórica expositiva.

Quantitativamente não é possível afirmar que houve diferença significativa no aprendizado entre os três diferentes grupos. Entretanto, quando se comparam exclusivamente as médias de acertos obtidas pelos três grupos em ambas as turmas avaliadas após as intervenções propostas, é possível verificar que os resultados dos Grupos 1 (experimentação antes da teoria) foram melhores que os demais grupos. Tal como suscitado nas hipóteses deste trabalho.

Em relação às diferenças esperadas para assimilação do conteúdo entre uma turma de ensino médio regular noturno e outra de EJA também noturno, percebeu-se que as diferenças não são perceptíveis quantitativamente. Neste caso, quando comparadas exclusivamente as médias dentro de cada grupo de intervenção, percebeu-se certa vantagem para a turma de EJA quando da teoria exposta antes da experimentação.

Não se descarta a possibilidade de os discentes estarem mais atentos ao momento da explicação, pois como já mencionado, o espaço para estudos deve ser levado em consideração. O papel da experimentação é dar “vida” à parte teórica da sala de aula. A contextualização das atividades, mediante o emprego de situações do cotidiano, possibilitou a relação entre os conteúdos da Química e o cotidiano dos alunos. Desta forma, abriu-se espaço à possibilidade de promover discussões e investigações que permitam um enriquecimento do conhecimento a partir dos conhecimentos prévios do aluno.

As aulas práticas proporcionaram inquietação e questionamento dos alunos, o que foi constatado pelo aumento na participação destes nas atividades experimentais e na exposição à aula teórica. Além disso, a utilização dos experimentos favoreceu a construção do conhecimento, estimulando o caráter investigativo, a tomada de decisão e a aprendizagem colaborativa.

Por fim, além das importantes conclusões obtidas, acredita-se que esse trabalho estimula à reflexão constante do papel do professor de química, sobretudo, no contexto econômico, social e cultural em que estão inseridos alunos de cursos noturnos, seja na modalidade EJA ou no próprio ensino médio regular.

7. REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. A.; MARQUES, D. M.; BRANDO, F.R. **Proposta de formação continuada para professores da Educação Infantil: O ensino em espaços não formais**. UNESP, Bauru, SP, 2008. ALVES, L. Fenômenos físicos e químicos. **Brasil Escola**. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/fenomenos-fisicos-quimicos.htm>>. Acesso em 17 de jun. 2022.

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **MEC**. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2000, 109p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em 10 de jun de 2022.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **LDB**. N°. 5.692 de 11 de agosto de 1971.

BRASIL, Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Lei N° 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Brasília, 1996.

BUDEL, G. J. **Ensino de Química na EJA: uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano**. Paraná, 2009.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Ed. Moderna, 1994.

CHASSOT, A. I. et al. **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola, n.10, p.47-53, 1993.

COSTA, A. **A importância da aprendizagem significativa na formação profissional**. RH Portal, setembro de 2015.

COSTA, S. E. **Aplicação da cinética química no lixo orgânico**. UFMG, Minas Gerais, 2014.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FRIEDRICH et.al. **Trajetória da escolarização de jovens e adultos no Brasil: de plataformas de governo a propostas pedagógicas esvaziadas**. Ensaio: avaliação das políticas públicas educacionais. Rio de Janeiro, v. 18, n. 67, p. 389-410, abr./jun. 2010.

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

GALIAZZI, M. D. C.; GONÇALVES, F. P. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química**. Química Nova, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola, 1999.

GONÇALVES, F. P. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação. UFSC, Santa Catarina, 2005.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química Nova na Escola. Vol. 31, N° 3, agosto, 2009.

LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. **A contextualização no ensino de cinética química**. Química Nova na Escola, n° 11, maio 2000.

MACHADO, A. H. **Pensando e falando sobre fenômenos químicos**. Química Nova na Escola, n°12, p.38-42, 2000.

MARCONDES, M. E. R. **Atividades Experimentais de Química no Ensino Médio: reflexões e propostas**. São Paulo: SEE/CENP, 2009.

MENDES, R. M.; AMARAL, F. A.; SILVEIRA, H. E. **O ensino de química na educação de jovens e adultos - um olhar para os sujeitos da aprendizagem**. Uberlândia, 2010.

MERÇON, F. **A experimentação no ensino de química**. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. UERJ. Rio de Janeiro, 2000.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Centauro Editora. 2ª edição, 2009.

NASCIMENTO, W. **Atividades significativas no ensino-aprendizagem de química: aplicações na educação de jovens e adultos**, 2016.

NOVAIS, R. M. **Experimentação no ensino de Química: analisando reflexões de licenciandos durante uma disciplina de prática de ensino**. São Paulo, 2018.

NUNES, Therezinha. **Construtivismo e alfabetização: um balanço crítico**. Educ. Revista, Belo Horizonte, 1990.

OLIVEIRA, F. D.; HOLZSCHUH, G. P. **Transformação química: A sala de aula como um espaço alternativo para a realização de atividades práticas**

investigativas. 37º Encontro de debates sobre o Ensino de Química. FURG. Rio Grande, 2017.

OLIVEIRA, J. R. S. **A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química.** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

PELUSO, T. C. L. **Diálogo & Conscientização: alternativas pedagógicas nas políticas de educação de jovens e adultos.** Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP, 2003.

PERUZZO, F.M.; CANTO, E.L., **Química na abordagem do cotidiano**, volume 1, 4ª edição, ed moderna, São Paulo, 2006.

PIAGET, J. **Os estágios do desenvolvimento intelectual da criança e do adolescente.** In: Piaget. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

PICONEZ, S. C. B. **Educação Escolar de Jovens e Adultos.** Campinas, São Paulo, 2002.

QUEIROZ, C; ALVES, L; SILVA, R; SILVA, K; MODESTO, R. **Evolução do ensino médio no Brasil.** Uberlândia – SP, 2008.

SALESSE, A. M. T. **A experimentação no ensino de química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem.** UTFPR. Paraná, 2012.

SANTOS, W.; SCHNETZLER, R. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** Editora Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

SILVA, A. M. **Proposta para tornar o Ensino de Química mais atraente.** RQI - Revista de Química Industrial. Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, A. M.; BANDEIRA, J.A. **A Importância em Relacionar a parte teórica das Aulas de Química com as Atividades Práticas que ocorrem no cotidiano.** IV Simpósio Brasileiro de Educação Química. Fortaleza. CD de Resumos do IV SIMPEQUI, 2006.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. **Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores.** Ciência Educação, Bauru, v. 21, n. 1, p. 65-83, 2015.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar.** Ensino de Química em foco. Ijuí: Editora UNIJUÍ, cap. 9, p. 231-261, 2013.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências.** UNESP, Bauru - SP, 2016.

USBERCO, J; SALVADOR, E. **Química Essencial.** Volume único, Saraiva. São Paulo, 2007.

USBERCO, J; SALVADOR, E. **Química Geral**. 12^a.ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 480 p.

VIDAL, R. M.; MELO, R. C. **A Química dos Sentidos – Uma Proposta Metodológica**. Química Nova na Escola, Vol. 35, N° 1, p. 182-188, agosto de 2013.

WALDHELM, M. C. V. **Como aprendeu ciências na educação básica que hoje produz ciência? O papel dos professores de ciências na trajetória acadêmica e profissional de pesquisadores da área de ciências naturais**. Tese de doutorado. PUC, Rio de Janeiro, 2007.

8. ANEXOS

ANEXO I – Pré-teste

Questão 1 - Uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou estado físico, sem alterar sua composição. Marque abaixo a alternativa de que fenômeno está descrito acima:

- () Químico
- () Físico

Questão 2 - Marque a alternativa correta, quanto a identificação de fenômenos químicos.

Reações químicas são fenômenos em que, necessariamente, ocorrem mudanças.

- () de cor, efervescência, liberação de energia.
- () de estado físico, de cor, produção de fumaça.
- () de condutibilidade elétrica, de cor, de estado físico.
- () de formato, de efervescência, de solubilidade.
- () na natureza das substâncias, estado físico, produção de fumaça.

Questão 3 - Entre as transformações adiante, assinale a alternativa que representa um fenômeno químico.

- () Dissolução de sal na água.
- () Obtenção de gelo a partir da água.
- () Obtenção de vinho através da fermentação da uva.
- () Solidificação da parafina.
- () Sublimação da naftalina.

Questão 4 – Julgue verdadeiro (V) ou falso (F) para cada uma das afirmações abaixo:

- () Quando o leite azeda significa que ocorreu um fenômeno físico.
- () Ao derramar água sanitária em uma roupa de algodão colorida, o tecido perde a cor por um fenômeno químico.

() A produção de adubo utilizando restos de alimentos ocorre através de um fenômeno químico.

() Coloração avermelhada na palha de aço úmida se deve a ocorrência de um fenômeno físico.

() Dissolução de um comprimido efervescente em água significa que ocorreu um fenômeno químico.

() Desaparecimento de bolinhas de naftalina significa que ocorreu um fenômeno físico.

Questão 5 - Faça a associação correta entre a coluna 1 (fenômenos físicos e químicos) e a coluna 2 (transformações que ocorrem no dia-a-dia).

Coluna

(F) Fenômenos físicos

(Q) Fenômenos químicos

Coluna 2:

() Fotossíntese realizada pelas plantas.

() Quebrar um copo de vidro.

() Alimento decompondo-se no lixo.

() Produção de queijo a partir do leite.

() Transformação de tecido em roupas.

() Aquecer uma panela de alumínio.

() Queima de combustíveis no motor dos automóveis.

() Azedamento do leite.

() Corte de um bolo.

() Enferrujamento de uma palha de aço.

Questão 6 - Dona Tereza, resolveu fazer um bolo de banana, inicialmente ela **acendeu a chama de um forno a gás, usando fósforos**. Em seguida, descascou e cortou as bananas, acrescentando-as à mistura da massa já preparada, levando-a para o forno pré-aquecido. Com o passar do tempo, **o volume do bolo expandiu devido ao fermento adicionado** e, após assar, a dona de casa retirou o bolo para servir a sobremesa que seria acompanhada de sorvete. Ao abrir a

geladeira, verificou que o sorvete **estava derretendo**. Após comer a sobremesa, começou a limpar e recolheu as sobras das bananas, em **processo de escurecimento**, para descartá-las. As sequências destacadas correspondem, respectivamente, a fenômenos

- a) químico, físico, físico e físico.
- b) físico, físico, químico e químico.
- c) físico, químico, químico e físico.
- d) químico, químico, físico e químico.

ANEXO II – Roteiro de aula experimental

FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS

1. Embasamento teórico:

Fenômenos físicos e químicos são transformações (mudança/alteração) que a matéria pode sofrer. Fenômeno físico é toda alteração na estrutura física, tais como forma, tamanho, aparência e estado físico. Já os fenômenos químicos ocorrem quando há alteração da natureza da matéria, isto é, da sua composição, podendo ser observada através da mudança de cor, ou da efervescência, ou da liberação de energia na forma de calor ou luz, ou da formação de um sólido ou da produção de fumaça ou gás.

2. Materiais e reagentes:

- Copo;
- Faca;
- Colher;
- Balão;
- Garrafa PET;
- Vela;
- Fósforo;
- Água;
- Limão;
- Maçã;
- Suco em pó;
- Sonrisal;
- Vinagre;
- Bicarbonato de sódio.

3. Procedimentos:

Experimento 1:

- Pegar uma maçã e repartir ao meio, uma das metades deixar de lado para observação;
- Na outra metade adicionar limão em toda a superfície;
- Aguardar 20 minutos e observar o que ocorre e registrar.

	Metade da maçã após 20 minutos	Metade da maçã com limão após 20 minutos
O que foi observado?		
Que fenômeno está ocorrendo Físico ou Químico?		

Experimento 2:

- Acender a vela, com o auxílio do fósforo; (**Fenômeno físico ou químico?**)
- Colocar sobre uma colher pequena quantidade de parafina (pedaços de vela);
- Levantar essa colher para a superfície da vela acesa, observar o que acontece; (**Fenômeno físico ou químico?**)
- Após a mudança observada, retirar a colher da vela e deixar parada sobre a bancada durante 3 minutos;
- Observar o que ocorre _____. (**Fenômeno físico ou químico?**)

Experimento 3:

- Em um copo, adicionar uma quantidade de água;
- Com o auxílio de uma colher adicionar uma quantidade de suco em pó ao copo e mexer até dissolver todo o suco;

- Observar o que ocorre _____. (*Fenômeno físico ou químico?*)

Experimento 4:

- Em um copo, adicionar uma quantidade de água;
- A esse copo adicionar um pedaço de um comprimido de sonrisal;
- Observar o que ocorre _____. (*Fenômeno físico ou químico?*)

Experimento 5:

- Em uma garrafa adicionar uma quantidade de vinagre;
- Em um balão adicionar uma quantidade de bicarbonato de sódio com o auxílio de uma colher;
- Na sequência, conectar o balão na boca da garrafa, verificar se ficou bem vedado;
- Depois, verter o conteúdo do balão para dentro da garrafa, observar o que ocorre _____

(Fenômeno físico ou químico?)

ANEXO III – Plano de aula

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio 9 de Outubro

Endereço: Ivoti, nº 195 – Centro - Portão

Nível: Ensino Médio

Ano: 1º ano

Turma: T7 / 105

TEMA DA AULA

Fenômenos físicos e químicos

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Compreender o que são fenômenos físicos e químicos

Objetivos Específicos

Identificar as características de cada um dos processos.

Diferenciar fenômenos físicos de químicos.

Exemplificar algumas ocorrências desses processos no nosso cotidiano.

CONTEÚDO

- Fenômenos físicos;
- Fenômenos químicos;

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro branco, pincéis para quadro, imagens do cotidiano para classificação dos fenômenos.

DESENVOLVIMENTO DO TEMA

1º Momento: Apresentação do tema: fenômenos físicos e químicos, posteriormente os estudantes serão questionados sobre o assunto e sua ocorrência no dia a dia.

2º Momento: Após essa conversa inicial, o conceito será definido, bem como suas ocorrências e como determinamos os diferentes fenômenos.

3º Momento: Ao longo da aula, iremos fazendo anotações no quadro montando em conjunto um mapa conceitual.

4º Momento: Trazer ilustrações de situações do cotidiano sobre o tema, questioná-los a classificação de cada um dos processos.

5º Momento: Após, discutiremos o que foi observado e qual a melhor maneira de classificar cada processo.

6º Momento: Por fim, deverão anotar no caderno suas observações sobre o conteúdo estudado.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita a partir da participação dos alunos e discussões sobre o conteúdo.

BIBLIOGRAFIA

BETTELHEIM, Frederick, BROWN, William, CAMPBELL Mary, FARRELL Shawn. **Introdução a Química Geral**, 2016. Cengage Learning, São Paulo, 9ª Edição.

DIAS, Diogo Lopes. Fenômenos físicos e químicos. **Brasil Escola**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/fenomenos-fisicos-quimicos.htm>>. Acesso em 10 de abril de 2022.

FOGAÇA, Jennifer R. V. Fenômenos físicos e químicos. **Mundo Escola**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/fenomenos-fisicos-quimicos.htm>>. Acesso em 10 de abril de 2022.

ZUMDAHL, Steven S., DECOSTE, Donald J. **Introdução a Química Fundamentos**, 2015. Cengage Learning, São Paulo, 8ª Edição.

ANEXO IV – Pós-teste

Questão 1 - Uma substância muda de tamanho, forma, aparência ou estado físico, sem alterar sua composição. Marque abaixo a alternativa de que fenômeno está descrito acima:

Químico

Físico

Questão 2 - Marque a alternativa correta, quanto a identificação de fenômenos químicos.

Reações químicas são fenômenos em que, necessariamente, ocorrem mudanças.

de cor, efervescência, liberação de energia.

de estado físico, de cor, produção de fumaça.

de condutibilidade elétrica, de cor, de estado físico.

de formato, de efervescência, de solubilidade.

na natureza das substâncias, estado físico, produção de fumaça.

Questão 3 - Entre as transformações adiante, assinale a alternativa que representa um fenômeno químico.

Dissolução de sal na água.

Obtenção de gelo a partir da água.

Obtenção de vinho através da fermentação da uva.

Solidificação da parafina.

Sublimação da naftalina.

Questão 4 – Julgue verdadeiro (V) ou falso (F) para cada uma das afirmações abaixo:

Quando o leite azeda significa que ocorreu um fenômeno físico.

Ao derramar água sanitária em uma roupa de algodão colorida, o tecido perde a cor por um fenômeno químico.

() A produção de adubo utilizando restos de alimentos ocorre através de um fenômeno químico.

() Coloração avermelhada na palha de aço úmida se deve a ocorrência de um fenômeno físico.

() Dissolução de um comprimido efervescente em água significa que ocorreu um fenômeno químico.

() Desaparecimento de bolinhas de naftalina significa que ocorreu um fenômeno físico.

Questão 5 - Faça a associação correta entre a coluna 1 (fenômenos físicos e químicos) e a coluna 2 (transformações que ocorrem no dia-a-dia).

Coluna

(F) Fenômenos físicos

(Q) Fenômenos químicos

Coluna 2:

() Fotossíntese realizada pelas plantas.

() Quebrar um copo de vidro.

() Alimento decompondo-se no lixo.

() Produção de queijo a partir do leite.

() Transformação de tecido em roupas.

() Aquecer uma panela de alumínio.

() Queima de combustíveis no motor dos automóveis.

() Azedamento do leite.

() Corte de um bolo.

() Enferrujamento de uma palha de aço.

Questão 6 - Dona Tereza, resolveu fazer um bolo de banana, inicialmente ela **acendeu a chama de um forno a gás, usando fósforos**. Em seguida, descascou e cortou as bananas, acrescentando-as à mistura da massa já preparada, levando-a para o forno pré-aquecido. Com o passar do tempo, **o volume do bolo expandiu devido ao fermento adicionado** e, após assar, a dona de casa retirou o bolo para servir a sobremesa que seria acompanhada de sorvete. Ao abrir a

geladeira, verificou que o sorvete **estava derretendo**. Após comer a sobremesa, começou a limpar e recolheu as sobras das bananas, em **processo de escurecimento**, para descartá-las. As sequências destacadas correspondem, respectivamente, a fenômenos

- a) químico, físico, físico e físico.
- b) físico, físico, químico e químico.
- c) físico, químico, químico e físico.
- d) químico, químico, físico e químico.

Considerando que:

Muito ruim	Regular	Bom	Muito bom	Ótimo
1	2	3	4	5

Com relação ao desenvolvimento das aulas, indique o seu grau de satisfação em cada uma das questões abaixo:

1 – Você gostou da metodologia utilizada pela professora em sala de aula?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2 - Em relação ao conteúdo estudado, você teve facilidade de compreensão?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3 – Você se sentiu motivado com a aula?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4 – Gostaria de mais aulas abordando esta metodologia de ensino?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5 – Você acha que a aula prática contribuiu para o melhor entendimento do conteúdo?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6 – Você possui alguma crítica ou sugestão? Se sim, escreva abaixo.

Agora gostaria de conhecer um pouquinho sobre você!

Qual a sua idade? _____

Em qual cidade você mora? _____

Quantas pessoas moram com você? _____

Você tem filhos? Se sim, quantos? _____

Você trabalha? Se sim, com o quê? _____

Você faz algum curso fora da escola? Se sim, qual? _____

Já foi reprovado alguma vez? Em que ano/série? _____

Como foi estudar durante o período de pandemia? _____

Quando terminar o Ensino Médio, vai continuar estudando? O que pretende fazer?

ANEXO V – Termo de Consentimento Menores de Idade

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

[Para pais e responsáveis]

Eu (pai ou responsável), _____,
R.G. _____, CPF _____, declaro saber e concordar com a
colaboração de meu filho(a) _____ estudante como
participante na pesquisa AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS
COTIDIANAS PARA UMA MELHOR APRENDIZAGEM DE FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS EM
TURMAS DE PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO NOTURNO E NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS, desenvolvida junto ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz pela
pesquisadora Thaís Barth, aluna do curso de Licenciatura em Química, orientada pelo Prof.
Francisco Cunha da Rosa, os quais podem ser contatados pelos e-mails
thaisbarth03@gmail.com e francisco.rosa@feliz.ifrs.edu.br ou telefones (51) 99437-4500 /
(55) 98438-5740. O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por objetivos:

- a) Relacionar experimentação com a teoria, a fim de facilitar a aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e químicos;
- b) Pontuar as principais dificuldades dos alunos nos conceitos básicos referentes a processos físicos e químicos;
- c) Propor uma abordagem simples utilizando experimentos do cotidiano;
- d) Estruturar uma atividade prática com processos físicos e químicos que ocorrem no dia-a-dia;
- e) Identificar se a abordagem experimental é eficiente para uma melhor aprendizagem de fenômenos físicos e químicos em turmas de 1° ano de ensino médio.

Feliz, ____ de _____ de 2022.

Nome legível do responsável: _____

Assinatura do responsável: _____

ANEXO VI – Termo de Consentimento Maiores de Idade

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu (estudante), _____, R.G. _____, CPF _____, declaro saber e concordar com a colaboração como participante na pesquisa AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS COTIDIANAS PARA UMA MELHOR APRENDIZAGEM DE FENÔMENOS FÍSICOS E QUÍMICOS EM TURMAS DE PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO NOTURNO E NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, desenvolvida junto ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz pela pesquisadora Thaís Barth, aluna do curso de Licenciatura em Química, orientada pelo Prof. Francisco Cunha da Rosa, os quais podem ser contatados pelos e-mails thaisbarth03@gmail.com e francisco.rosa@feliz.ifrs.edu.br ou telefones (51) 99437-4500 / (55) 98438-5740. O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por objetivos:

- a) Relacionar experimentação com a teoria, a fim de facilitar a aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e químicos;
- b) Pontuar as principais dificuldades dos alunos nos conceitos básicos referentes a processos físicos e químicos;
- c) Propor uma abordagem simples utilizando experimentos do cotidiano;
- d) Estruturar uma atividade prática com processos físicos e químicos que ocorrem no dia-a-dia;
- e) Identificar se a abordagem experimental é eficiente para uma melhor aprendizagem de fenômenos físicos e químicos em turmas de 1º ano de ensino médio.

Feliz, ____ de _____ de 2022.

Nome legível: _____

Assinatural: _____