

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ

CAMPUS TERESINA CENTRAL

DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, LETRAS E CIÊNCIAS

LETÍCIA MARIA DE MORAIS HOLANDA

**UTILIZAÇÃO DO KIT MÓVEL DE ANÁLISE DE ÁGUA COMO FERRAMENTA
DE ENSINO PARA CONTEÚDO DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO**

TERESINA/PI

2017

LETÍCIA MARIA DE MORAIS HOLANDA

**UTILIZAÇÃO DO KIT MÓVEL DE ANÁLISE DE ÁGUA COMO FERRAMENTA
DE ENSINO PARA CONTEÚDO DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado no curso de Licenciatura em
Química do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
– IFPI, como requisito para obtenção do
título de graduação de Licenciatura em
Química.

Orientador: Prof. Me. Ronaldo Cunha
Coêlho.

TERESINA

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

H128u

olanda, Leticia Maria de Moraes

Utilização do kit móvel de análise de água como ferramenta de ensino para conteúdo de química do 2ºano do ensino médio / Leticia Maria de Moraes Holanda - 2017.

26 p. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, Licenciatura em Química, 2017.

Orientador : Prof Me. Ronaldo Cunha Coelho.

Coorientador : Prof Dr. Luiz Fernando Meneses de Carvalho .

1. Aulas práticas. 2. Kit Móvel de análise de água. 3. pH. 4. condutividade elétrica..
I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: UTILIZAÇÃO DO KIT MÓVEL DE ANÁLISE DE ÁGUA COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA CONTEÚDO DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO

ALUNA: LETICIA MARIA DE MORAIS HOLANDA

DATA: 03 de maio de 2017

Artigo defendido junto ao Departamento de Formação de Professores, Letras e Ciências, aprovado pela banca examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Assinatura no original

Profª. Msc. Ronaldo Cunha Coelho
Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Orientador

Assinatura no original

Prof. Dr. Vicente Galber Freitas Viana
Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Membro

Assinatura no original

Profª. Emmanoela Moreira Maciel
Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Membro

UTILIZAÇÃO DO KIT MÓVEL DE ANÁLISE DE ÁGUA COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA CONTEÚDO DE QUÍMICA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO

RESUMO

O desenvolvimento deste trabalho descrito no corpo do texto, tem como princípio uma abordagem de conceitos químicos a partir de aulas experimentais envolvendo aulas com atividades práticas correlacionadas com o dia-a-dia dos estudantes. As atividades foram desenvolvidas em uma escola pública da cidade de Teresina (PI), com estudantes do 3º ano do ensino médio, onde tiveram aulas experimentais que foram relacionadas aos conceitos de pH e condutividade elétrica da água. As aulas práticas foram desenvolvidas na sala de aula com auxílio do Kit Móvel de Análise de água, permitindo que, ao mesmo tempo, fosse explicado, aos alunos, o conteúdo em questão, levando-os à reflexão e, conseqüentemente, à interação vivenciada por eles no dia-a-dia. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio de uma conversa prévia e aplicação de questionário. Os resultados dessa avaliação indicaram que os alunos se sentiram motivados com a estratégia de ensino utilizado e que esta pode contribuir para um aprendizado mais significativo dos conceitos trabalhados.

Palavras-Chave: Aulas práticas, Kit Móvel de análise de água, pH, condutividade elétrica.

USE OF THE MOBILE KIT OF WATER ANALYSIS AS A TEACHING TOOL FOR THE CHEMISTRY OF THE MIDDLE SCHOOL OF MIDDLE SCHOOL

ABSTRACT

The development of this work described in the body of the text, has as principle a approach of chemical concepts from experimental classes, involving classes with practical activities correlated with the students' daily life. These activities were developed in a public school in the city of Teresina (PI), with students of the 3rd year of high school, in the experimental classes were discussed the concepts of pH and electrical conductivity of water. The practical classes were developed in the classroom with the help of the Mobile Water Analysis Kit, allowing at the same time to explain to the students the content in question, leading them to reflection and consequently to the interaction experienced by them on the day -day. The research data were obtained through the application of questionnaires and previous conversation. The results of this evaluation indicated that the students felt motivated with the teaching strategy used, and that it can contribute to a more meaningful learning of the concepts worked.

Keywords: Practical classes, Water analysis kit, pH, electrical conductivity.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
METODOLOGIA	11
RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERENCIAS	21
ANEXO	24

INTRODUÇÃO

É notório que a educação escolar, com o passar dos anos, vem modificando seu papel na formação do aluno com o intuito de que ele possa conquistar conhecimento e atitudes, fazendo com que compreenda e mude a realidade na qual ele está inserido.

Segundo Vasconcellos (2008), o objetivo da educação básica no Brasil é a formação do cidadão, posição evidenciada na legislação educacional brasileira. Entende-se que esse deve ser o objetivo de todas as disciplinas do ensino formal. Santos e Schnetzler (1997) chamam a atenção para o fato de que alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia é uma necessidade do mundo contemporâneo, pois a ciência e a tecnologia interferem em todas as esferas da sociedade.

Em suas discussões, Arroio (2006) já destacava que não é novidade que os jovens não se interessem pela Química e que tenham esta visão distorcida, chegando a considerar que essa ciência não faz parte de suas vidas.

Para Guimarães (2009), muitas das dificuldades do ensino em química ocorrem pela ação passiva dos alunos que, na maioria das vezes, são meros ouvintes em sala de aula, até mesmo porque as informações, quase sempre, não se relacionam aos conhecimentos preliminares dos mesmos.

Desta forma, o ato de ensinar Química vai além de desvendar mistérios e desmistificar certos tabus dos alunos a respeito de processos vivenciados por eles. Ensinar Ciência e suas tecnologias extrapola as fronteiras da sala de aula e do laboratório para tornar a disciplina mais compreensiva ao mundo. Para isso, o professor precisa desenvolver recursos para que os alunos incorporem o conhecimento, fazendo com que ela se torne mais complacente.

Sabe-se que, no Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) configuram que o ato de contextualizar é uma ferramenta importante que pode atender tanto a docentes, como discentes, na compreensão de conteúdos ilustrados em materiais didáticos. (BRASIL, 2002, p. 24).

Segundo as Lei de Diretrizes e Bases da Educação- LDB (Brasil 1996).

“Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade.”(BRASIL, 1996)

A experimentação para o ensino e aprendizagem de química vem sendo considerada muito importante, pois os discentes conseguem assimilar os assuntos abordados de forma clara e associá-los ao seu cotidiano. Tendo em vista essas novas tecnologias, a experimentação tem o objetivo de tornar o aluno mais “crítico e atuante, capazes de refletir, organizar, analisar e elaborar seu conhecimento” (OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2013),

As atividades experimentais têm grande destaque como ferramenta no ensino-aprendizado de química no ensino médio. Segundo Guimarães (2009):

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado. No entanto, essa metodologia não deve ser pautada nas aulas experimentais do tipo “receita de bolo”, em que os aprendizes recebem um roteiro para seguir e devem obter os resultados que o professor espera, tampouco apetercer que o conhecimento seja construído pela mera observação (GUIMARÃES, 2009).

KRASILCHIK (2008) afirma que, dentre as modalidades didáticas existentes, tais como aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, como forma de vivenciar o método científico, as aulas práticas e projetos são os mais adequados. Entre as principais funções das aulas práticas, essa autora cita: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades.

De acordo com as DCEs – Química (2009), uma aula experimental, seja ela com manipulação do material pelo aluno ou demonstrativa, não deve ser associada a um aparato experimental sofisticado, mas sim, sua organização, discussão e análise, possibilitando interpretar os fenômenos químicos e a troca de informações entre o grupo que participa da aula.

Para Martins (2002) é uma proposta pedagógica que desvincula a ideia de ciência neutra, absoluta e impessoal para uma ciência que se aproxima da realidade do aluno trazendo significado para aquilo que é estudado.

Na presença dessa situação, as atividades experimentais se caracterizam em um poderoso artifício didático, uma vez que favorecem um ambiente para as abordagens das dimensões teóricas, representacional e, principalmente, o conjunto de conhecimento químico.

Para que o aluno possa fazer assimilações de teoria e prática, o seguinte trabalho trata da temática qualidade da água, que segundo (NÓBREGA; FIGUEIRÊDO, 2015):

A temática qualidade de água vem sendo explorado em sala de aula para aproximar as evidências do dia-a-dia do aluno com a prática da contextualização ilustrada a partir de experimentos alternativos voltados para tratamentos da água, apropriando-se do processo de adsorção em coluna com fluxo contínuo.

Segundo TORRALBO (2012), a visão do professor sobre o assunto é que:

Os professores, em sua prática apresentam certa dificuldade em agregar a temática ambiental relativa à água e o conteúdo químico, de modo que o aluno desenvolva conhecimentos, atitudes e comportamentos que favoreçam o não só o meio ambiente mas, além de desenvolver os conceitos químicos relevantes para os estudantes do Ensino Médio. (TORRALBO, 2012 v.22)

KRASILCHIK (2008) argumenta que as aulas práticas são pouco difundidas pela falta de tempo para preparar material e, também, pela falta de segurança em controlar os alunos, mas que, apesar de tudo, reconhece que o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer professor pelo esforço e pela sobrecarga de trabalho que possa resultar das aulas práticas.

Uma das justificativas dos professores da não realização de atividades práticas em sala de aula como ferramenta de ensino é por falta de recursos e tempo, afirmado por BINSFELD (2011):

Esses são indicativos da problemática no tocante à experimentação, principalmente na Educação Básica, que acrescidas das limitações quanto ao espaço físico e de materiais, bem como das dificuldades por parte dos professores para a realização de atividades experimentais, acabam quase que inviabilizando esse tipo de prática na escola

Realmente, a educação no Brasil esbarra em várias obstáculos quanto aos recursos disponibilizados, especialmente em escolas públicas.

Com base em Hodson (1998 apud leite; silva; vaz, 2008, p.03) “[...] a própria sala de aula se torna um ambiente de prática, através do deslocamento de materiais para a mesma. Isso faz, muitas vezes, com que o monitor-professor considere dispensável o uso do laboratório”.

A proposta deste artigo é levar a experimentação para dentro da sala de aula com utilização do kit móvel de análise de água como instrumento de ensino de química. A água pode ser empregada como facilitador de aprendizagem para o conteúdo didático e também possui a habilidade de dissolver várias substâncias

químicas, as quais apresentam um grande significado na determinação de sua qualidade. Para determinar a qualidade da água são avaliados diversos aspectos físicos, químicos e biológicos.

A realização dos testes físicos, que fazem parte dos padrões de qualidade da água, é estabelecida através da resolução do CONAMA 357, em vigência a partir do dia 17 de março de 2005, e da portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914/2011, e destacam que a água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco à saúde e cianotoxinas. Dentre os vários teste estabelecido para a qualidade da água, o trabalho visa abordar o estudo de pH (potencial hidrogeniogenico) e condutividade elétrica da água, porque é um conteúdo de fundamental importância para os alunos do Ensino Médio.

Um dos aspectos mais relevantes da água é o pH que, segundo Moraes (s.d.), permite descrever o carácter ácido ou base que predomina em meio aquoso, tendo em conta o seu valor determinado numa escala de 0 a 14.

Discutir o significado do conceito pH nem sempre é corretamente percebido, mesmo entre profissionais da área. Em 1909, S.P.L Sorensen definiu o pH como logaritmo inverso da concentração hidrogéniónica $[H^+]$ de uma solução aquosa (LOBO, 1991).

A importância para saber o pH da água é que, dependendo da sua acidez, esta água vai dissolver mais elementos, tornando ela corrosiva. “Em águas de abastecimento, baixos valores de pH podem contribuir para sua corrosividade e agressividade, enquanto que valores elevados aumentam a possibilidade de formação de crostas” (BRASL,2014).

A condutividade é a medida da habilidade em conduzir corrente elétrica. Diferentes íons variam nessa habilidade, mas, em geral, a maior concentração de íons na água natural, corresponde à maior condutividade. Pode-se utilizar o parâmetro da condutividade elétrica para obter uma noção da quantidade de sais na água, uma vez que está diretamente ligada à quantidade de sólidos dissolvidos totais (MACHADO, 2006).

Baseado na importância da inserção de atividades práticas de temas cotidianos, o presente trabalho surgiu da necessidade de utilizar experimentos com o Kit móvel de análise de água para facilitar o conteúdo de pH e corrente elétrica da água, visando que, através da teoria – prática, o estudo de pH e condutividade elétrica da água pode ser discutido com base nas seguintes perspectivas:

alcalinidade, acidez, solução eletrolítica e não eletrolítica. E, ainda, possibilitar a conscientização da importância da qualidade da água entre outros temas.

A pesquisa tem como objetivo utilizar a prática como ferramenta de ensino para o conteúdo de pH e soluções eletrolíticas e não eletrolíticas com auxílio do kit móvel de análise de água com os alunos do 3º ano do ensino médio da escola Estadual João Clímaco D'almeida.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi aplicada aos alunos da 3ª série do ensino médio da Escola Estadual João Climaco D'Almeida, no município de Teresina-PI. Nossos dados foram coletados a partir de uma entrevista prévia utilizando conhecimento dos alunos sobre o tema pH e condutividade elétrica no processo de ensino e aprendizagem. Em seguida, os alunos formaram um círculo para aula, onde os mesmos pudessem observar realização da prática com o equipamento de medição de pH (pH-metro) e o medidor de corrente elétrica (condutivímetro) com auxílio do Kit Móvel de Análise de Água. E, então, foi aplicado o questionário (Anexo 1) a fim de coletar informações sobre o tema abordado.

De acordo com Richardson (1985), a utilização de um questionário prévio no momento da observação ou entrevista pode contribuir para delimitar o problema estudado e a informação coletada permitindo identificar casos representativos, ou não representativos, a nível grupal ou individual. Dentro deste contexto, foram realizados os seguintes experimentos:

- **Medir o pH da água**

Com auxílio do aparelho pH-metro foi medido o pH da água para medir a qualidade da água do bebedouro da escola.

- **Medir a corrente elétrica da água**

Com auxílio do condutivímetro de corrente elétrica foi medido a corrente elétrica da água e, em seguida, foi medida a corrente elétrica da água com adição de sal de cozinha.

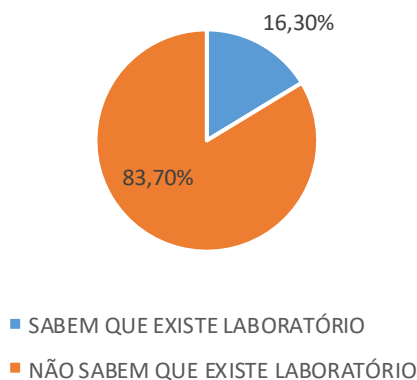
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi realizada na escola João Clímaco D'almeida, durante o primeiro semestre de 2017, com setenta e quatro estudantes de ensino médio, onde o processo deu-se com perguntas sobre o assunto e atividade prática e, em seguida, foram realizados um teste de medição de pH da água do bebedouro da escola e teste de condutividade elétrica da mesma com o auxílio do kit móvel de análise de água. Após os experimentos, houve a aplicação do questionário que buscou analisar a importância da aula prática no aprendizado dos alunos sobre o conteúdo de pH e condutividade elétrica. O questionário possui onze questões e de acordo com as respostas das entrevistas, os resultados foram analisados e discutidos

Novas concepções tecnológicas podem ser uma fonte para obtenção de informações e desenvolvimento de conceitos gerando, assim, ao aluno, um pensamento e fazendo com que ele desenvolva conceitos e perguntas. No entanto, essa ferramenta de ensino ainda é subutilizada como forma de aprendizado entre o professor-aluno, portanto esse método pode ser utilizado para que o aluno deixe de ter o papel passivo na sala de aula, passando a criar e interagir deixando de ser só o agente passivo receptor do conhecimento e passe a criar, interagir, dar opiniões críticas sobre o conhecimento.

A seguir, poderá ser observado o questionário e a análise das respostas dos alunos discutidas e explanadas em gráficos para melhor compreensão. Primeira pergunta do questionário:

Gráfico 1. Na sua escola existe laboratório?



Fonte: Próprio autor, 2017

As respostas obtidas na primeira questão demonstra, no gráfico 1, que 16,3% sabem que existe um laboratório e 83,7 % responderam que não existe laboratório. As respostas demonstram que a maior parte dos alunos não conhece todos os departamentos da escola, pois a escola possui, sim, um laboratório de ciência, mas este não é utilizado pelos professores, que encontra-se abandonado, mesmo possuindo materiais importantes que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos nas áreas de química, física e biologia.

Segundo DE OLIVEIRA(2010), as atividades experimentais se caracterizam em uma relevante estratégia didática, uma vez que fornece um ambiente favorável às abordagens das dimensões teórica, representacional e, sobretudo, fenomenológica do conhecimento químico.

As atividades práticas em sala de aula, tanto quanto as atividades tradicionais de laboratório, apresentam obstáculos comuns para a sua realização, desde a falta de equipamentos até a carência de orientação pedagógica adequada.

Podemos notar que maioria dos alunos relacionaram a realização da prática com um laboratório. Com isso, o laboratório móvel seria uma solução para realização de várias práticas para o ensino de química como ferramenta de aprendizagem, podendo estas atividades serem realizadas fora do ambiente de laboratório.

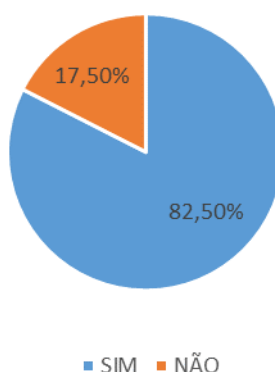
Segundo GASPAR & MONTEIRO (2005):

No entanto, alguns fatores parecem favorecer a demonstração experimental: a possibilidade de ser realizada com um equipamento para todos os alunos, sem a necessidade de uma sala de laboratório específica, a possibilidade de ser utilizada em meio à apresentação teórica, sem quebra de continuidade da abordagem conceitual que está sendo trabalhada e, talvez, o fator mais importante, a motivação ou interesse que desperta e que pode predispor os alunos para a aprendizagem (Gaspar & Monteiro, 2005)

O kit móvel de análise de água utilizado para os testes realizados com os alunos pesquisados realiza diversas atividades como: amônia, nitrito, fósforo, pH, turbidez, coliforme fecais, fotometria, análise de óxidos e condutivímetro, assim, podendo ser utilizado por várias escolas que tenham problema na questão do espaço físico. Esse tipo de laboratório seria uma solução, porém não possui baixo custo para adquirir.

Dentro dessas situações de aprendizagem, as atividades experimentais têm grande destaque como ferramenta no ensino-aprendizado de química no ensino médio. Mesmo a maioria dos alunos não conhecendo o laboratório, a segunda pergunta refere-se ao tema da realização de aulas práticas.

GRAFICO 2. Você já teve alguma aula pratica no ensino médio?



Fonte: Próprio autor, 2017

O gráfico 2 mostra que 82,5% dos alunos já participaram de aulas práticas e 17,5% dos alunos não realizaram. Entre as resposta, eles citaram as disciplinas que já realizaram aulas práticas em laboratórios. As mais citadas foram as disciplinas de física, biologia e matemática, por serem disciplinas que exibem bastante complexidade em aulas experimentais, porém essas aulas só foram possíveis com o apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

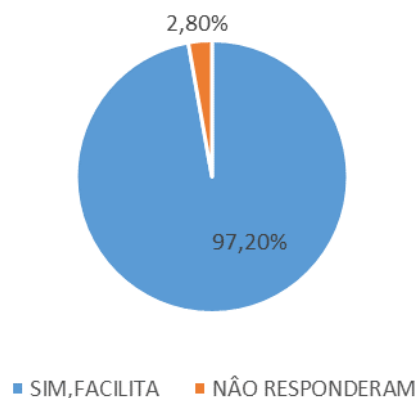
Segundo Silva et al. (s.d.),

O PIBID tem o desafio de viabilizar uma forma de democratizar o saber que se produz na escola, tanto pelos educandos como pelos educadores, bem como aquele que é produzido na Universidade pelos bolsistas. Assim, o PIBID vem se consolidando como uma importante ação do país com a formação inicial de professores e pode ser identificado como “uma nova proposta de incentivo e valorização do magistério, possibilitando aos acadêmicos dos cursos de licenciatura a atuação em experiências metodológicas inovadoras ao longo de sua graduação”.

Galiazzi et al. (2001) argumentam que, embora muitos professores acreditem que possam transformar o ensino de Ciências através da experimentação, as atividades experimentais são pouco frequentes nas escolas, sob a justificativa da inexistência de laboratórios e aquelas que os possuem, não têm recursos para mantê-los.

Sabendo que as atividades práticas auxiliam no ensino – aprendizagem, visto isso, foi perguntado aos alunos sobre o assunto.

GRÁFICO 3: As aulas facilita no aprendizado? Porque?



Fonte: Próprio autor, 2017

O gráfico 3 mostra que 97,2% acredita que as aulas práticas facilitariam o aprendizado, outros 2,8% não responderam a pergunta. Estes resultados mostram que, mesmo com a falta de aulas práticas com frequência, os alunos têm consciência da importância de aulas práticas para melhorar o desenvolvimento da aprendizagem e conseguir realizar uma conexão do aprendizado da sala de aula com o cotidiano.

Segundo OLIVEIRA (2010):

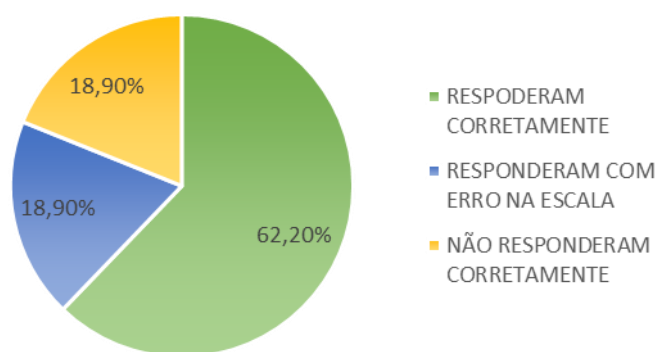
Os fatores que fazem com que os alunos gostem e sejam atraídos pelas atividades experimentais – as diversas transformações químicas envolvendo mudança de cores ou estados físicos, os materiais de laboratório, o uso de equipamentos para medir mudanças não perceptíveis no campo visual, dentre outros – também podem despertar a dúvida, a curiosidade, o desejo de compreender o porquê dos fenômenos observados. Dessa forma, a motivação pode facilitar a aprendizagem dos conceitos abordados no contexto da aula experimental.

Então, BASAGLIA (2009) acrescenta que aulas experimentais devem estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes elaborem suas próprias ideias para que sejam comparadas às ideias científicas, pois, deste modo, é que estas práticas terão importância para o desenvolvimento cognitivo.

Na abordagem do conteúdo de pH, a partir da entrevista de conhecimento prévio, notou-se que, apesar de serem alunos do 3º ano do ensino médio, foi a

primeira vez que eles tiveram contato com o assunto. Nesse contexto, a quarta pergunta já faz uma introdução sobre o assunto.

GRAFICO 4: Você sabe informar o que devemos saber para dizer se uma solução é ácida ou básica?



Fonte: Próprio autor, 2017

Para avaliar as respostas dos alunos da quarta questão, levou-se em consideração o conceito de ácido-base adotado pelo livro de didático adotado pela escola campo de pesquisa.

Segundo o livro didático FONSECA (2013), o conceito de ácido e base é:

Uma solução é considerada ácida se a concentração dos íons hidrônio H_3O^+ (aq) é maior que a concentração dos íons hidróxido, OH^- (aq), em uma solução ácida a 25°C o pH é menor que 7. Uma solução é considerada básica se a concentração de íons hidrônio H_3O^+ (aq) é menor que a concentração de íons hidróxido OH^- (aq), em uma solução básica a 25°C o pH é maior que 7.(Fonseca, 2013).

Sobre a quarta (4) questão, 62,2% responderam corretamente, 18,9% não souberam responder e 18,9% responderam com erros na escala de pH 18,9%, mesmo depois da abordagem do tema.

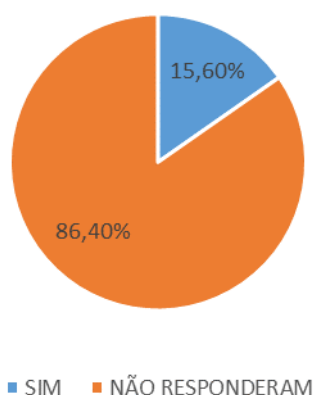
O conhecimento de ácidos e bases faz parte de situações do dia-dia dos estudantes como, por exemplo, a ingestão de um antiácido utilizado para amenizar a acidez estomacal, o consumo de refrigerantes, a ocorrência de chuvas ácidas ou além da influência na qualidade da água.

No ensino médio, a teoria mais vista sobre ácidos e bases é a do químico sueco Arrhenius, segundo essa teoria, ácido é toda substância que em meio aquoso produz íons H^+ e base é aquela que produz íons OH^- . Essa teoria foi importante,

pois a partir dela desenvolveram-se várias linhas de pesquisa, inclusive o conceito de pH. (CHAGAS, 1999)

A quinta (5) questão procurou saber dos alunos o que o valor de pH pode influenciar na água que as pessoas consomem diariamente. Para isso, realizou-se o questionamento abaixo:

GRAFICO 5: “Você acha que o valor de pH influencia na qualidade da água que bebemos? Porque? “



Fonte: Próprio autor, 2017

Dentre as 74 respostas, 15,6% não souberam responder, 86,4% responderam que o pH influencia na qualidade da água e cita a escala de pH como ideal para o consumo humano. Isso mostra que, depois da realização da prática, notou-se que os alunos compreenderam um pouco mais a respeito do assunto.

Segundo TORRALBO (2012), os professores, em sua prática, apresentam certa dificuldade em agregar a temática ambiental relativa à água e o conteúdo químico, de modo que o aluno desenvolva conhecimentos, atitudes e comportamentos que favoreçam não só o meio ambiente, mas também de desenvolver os conceitos químicos relevantes para os estudantes do Ensino Médio. Segundo Parron (2011):

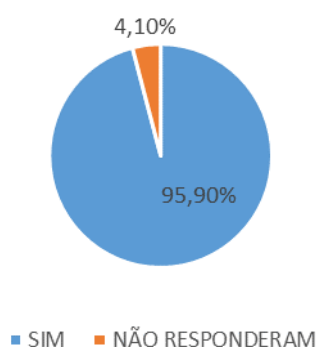
O termo pH (potencial hidrogeniônico) é uma grandeza que varia de 0 a 14 e indica a intensidade da acidez ($\text{pH} < 7$), neutralidade ($\text{pH} = 7$) e alcalinidade ($\text{pH} > 7$) de uma solução aquosa é uma das ferramentas mais importantes e frequentes utilizada na análise de água. A influência direta do pH nos ecossistemas aquáticos é exercida por seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. O efeito indireto também ocorre, pois em

determinadas condições de pH podem contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados. O pH influencia em todas as fazer de tratamento para água.

Na prática realizada com o auxílio do pH-metro foi observado que a qualidade da água do bebedouro possuía um pH permitido para o consumo humano que é na faixa entre 6 a 9. A participação dos alunos nesta prática ocorreu de forma positiva, pois os alunos conseguiram fazer uma relação do estudo de pH com a qualidade da água e conseguiram visualizar a ciência química no dia-a-dia de cada estudante.

Após o teste de pH, foi realizado o teste de condutividade elétrica da água do bebedouro da escola e condutividade elétrica da água com sal de cozinha. Referente ao segundo teste perguntou-se:

GRAFICO 6: A água conduz eletricidade?"



Fonte: Próprio autor, 2017

As resposta deste questionamento demonstrada no gráfico 6 mostrou que 95,9% responderam que sim, associando a eletricidade com íons dissolvidos e 4,1% não responderam, o que demonstra que os alunos tem maior interesse pelas aulas práticas. Além de tirar a disciplina do abstrato, os experimentos recaem no lúdico, o que prende a atenção dos alunos fazendo com os mesmos façam questionamento com relação às propriedades que levam a condutividade elétrica, no caso da experiência 2, no qual a explicação foi relacionada a soluções eletrolíticas e não-eletrolítica.

A importância de saber a condutividade elétrica da água é devido a quantidade de íons dissolvidos nela, assim podemos dizer se uma é solução eletrolítica ou não eletrolítica. A presença elevada da condutividade elétrica da água

mostra também que a água possui uma grande quantidade de sais dissolvida, com isso não seria ideal para o consumo humano podendo ocasionar problemas de saúde.

Segundo Brasil (2014),

A condutividade elétrica da água indica a sua capacidade de transmitir a corrente elétrica em função da presença de substâncias dissolvidas, que se dissociam em ânions e cátions. Quanto maior a concentração iônica da solução, maior é a oportunidade para ação eletrolítica e, portanto, maior a capacidade em conduzir corrente elétrica. Muito embora não se possa esperar uma relação direta entre condutividade e concentração de sólidos totais dissolvidos, já que as águas naturais não são soluções simples, tal correlação é possível para águas de determinadas regiões onde exista a predominância bem definida de um determinado íon em solução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todo o exposto, conclui-se o quanto a atividade prática ao lecionar a disciplina química é importante para o aprimoramento do conhecimento do aluno. Analisando aos questionários, observa-se que os alunos estiveram atraídos pela aula prática, tendo em vista que os temas foram abordados com enfoque no cotidiano do corpo discente.

Com a realização desse projeto, constatou-se que os alunos demonstraram grande interesse pelo conteúdo abordado, tendo em vista que a disciplina química foi trabalhada abordando conteúdos relacionando com a temática água.

Ainda sobre as análises dos resultados, notou-se que o uso do kit móvel de análise de água é uma ferramenta que auxilia no aprendizado do aluno podendo ser realizadas diversas práticas com este instrumento, além de ser uma solução para escolas que não possuem espaço físico.

Ao analisar o perfil dos estudantes, detectou-se que, mesmo aqueles que nunca tiveram contato com o conteúdo apresentado, demonstraram grande interesse pela aula e responderam corretamente os questionários entregues, associando o conteúdo de pH com ácido e base, e corrente elétrica da água associaram com solução eletrolítica e não eletrolítica.

Portanto, as aulas práticas devem ser frequentes no ensino da disciplina, visando a atenção do aluno com base da associação da disciplina química no dia-a-dia, o que promoverá o melhoramento no aprendizado dos alunos.

REFERENCIAS

ARROIO, Agnaldo, **O show da química: motivando o interesse científico**, Quim. Nova, Vol. 29, No. 1, 173-178, 2006.

BASAGLIA, Andréia Montani; ZIMMERMANN, Alberto. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química, 2009.

BATALHA, M.O. **Sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas**. In: BATALHA, M.O. et al. Gestão Agroindustrial, São Carlos : Ed. Atlas, 1997. P.24-48.

BINSFELD, Silvia Cristina; AUTH, Milton Antonio. A experimentação no ensino de ciências da educação básica: constatações e desafios. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 8, p. 1-10, 2011.

BRASIL, MEC. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394/96. **Brasília, MEC/SEMTEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em**, v. 14, n. 02, p. 2011, 1996.

BRASIL, **Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais +: Ensino Médio; Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/ Semtec; 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS /Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa, 2014.112 p.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> . Acesso em: 10 out. 2017

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 2014.

CHAGAS, A. P. **História da Química: Teorias ácido-base do século XX**; química nova na escola, teorias Ácido-Base Nº 9, MAIO 1999.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, 2001.

GASPAR, A. & MONTEIRO, I.C.C. Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em ensino em ciências**, v.10 n.2: 227-254, nov., 2005.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química nova na escola, vol. 31, nº 3, agosto 2009.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LEITE, Adriana Cristina Souza; SILVA, Pollyana Alves Borges; VAZ, Ana Cristina Ribeiro. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 7, n. 3, p. 166-181, 2005.

LOBO, Victor M. M. O correcto significado do conceito de ph. Boletim SPQ, 44/45, 1991. p.31-36.

MARTINS, I.P. **Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2002.

MORAIS, Júlio. O valor do ph. Universidade de Évora. Departamento de Química e Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas. s.d.

NÓBREGA, Patrícia Brito Souza da; FIGUEIRÊDO, Gesivaldo Jesus Alves de. **O ensino de Química contextualizado com a temática qualidade de água**. Apresentação: Comunicação Oral. II COINTER PDVL. [s.l.], 2015.

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

OLIVEIRA, Olga Maria M. F. (coord.) NASCIMENTO, Daniel Barbosa do. [et. al.] **Desafios para a docência em química [recurso eletrônico]: teoria e prática**. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica; Universidade Estadual Paulista; Núcleo de Educação a Distância, 2013.

PARRON, Lucilia Maria [et al.]. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água**. Dados eletrônicos. Guaraituba: Embrapa Florestas, 2011.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985.

SANTOS, W.L.P.; e SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com cidadania**. Ijuí: Unijuí, 1997.

SILVA, Joara Alves [et al.]. **Importância do PIBID para os alunos do Ensino Médio**. CINTEDI. s.d. s.n. s.d.

TORRALBO, Daniele; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. A “ÁGUA” COMO TEMA AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: O QUE PENSAM OS PESQUISADORES. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, 2012.

VASCONCELLOS, Erlete Sathler; SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação ambiental por meio de tema CTSA: relato e análise de experiência em sala de aula. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**, p. 1-10, 2008.

MACHADO, B. C. **Avaliação da qualidade dos efluentes das lagoas de estabilização em série da Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia, DF para o cultivo de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Brasília, DF. 2006.

ANEXO

ANEXO 1

**Questionário para Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em
Química – IFPI**

1-Na sua escola existe laboratório?

☐ Sim ☐ Não

2- Você acha necessário o uso de laboratório para ter aulas práticas?

3-Você já teve alguma aula pratica no Ensino Médio? Se sim, qual?

4-As aulas práticas facilitam no seu aprendizado? Por que?

5-Você sabe informar o que devemos saber para dizer se uma solução esta ácida ou básica?

6- Qual a importância de saber o valor do pH?

7- Durante o assunto de pH o seu professor fez alguma pratica no conteúdo?

☐ sim ☐ não

8- Você acha que o valor de pH influencia na qualidade da água que bebemos?
Por quê?

9- Água conduz eletricidade?

10-Fale o que você entende sobre solução eletrolítica e não eletrolítica?

11- O que podemos dizer de uma água que possui condutividade elétrica elevada?
