

ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DOS EXPERIMENTOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Cleusa Rodrigues de Sousa¹

Everton Luiz de Paula²

Alice Lopes Macedo³

Resumo: A experimentação no ensino de Química tem sido defendida por diversos autores, pois constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção da aprendizagem, facilitando compreensão de fenômenos e conceitos químicos. Este trabalho tem por objetivo analisar e investigar se o uso da experimentação em sala de aula como ferramenta de aprendizado influencia de maneira positiva na aprendizagem do aluno, desenvolvendo e ampliando o interesse do aluno do Ensino Médio pela química. Para tanto, foi implementada uma atividade experimental em uma turma do 1º ano do Ensino Médio na Escola Estadual Santo Antônio, seguida de aplicação de questionário e na Escola Estadual Mário Coelho, foi aplicado somente o questionário. As duas escolas possuem o Ensino Fundamental e Médio e está localizada na Zona Rural do município de São João do Paraíso (MG). Foi possível perceber que as atividades experimentais, incorporadas à prática pedagógica apresentaram-se como uma ótima ferramenta para possibilitar a construção do conhecimento químico previstos para o Ensino Médio, considerando sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos. De fato, identificou-se que a introdução de experimentos nas aulas de química apresenta-se como uma ferramenta imprescindível para o processo de ensino e aprendizagem, visto que a química é considerada uma ciência experimental, que permite a articulação de fenômenos e teorias, e deve estar associada à realidade do aluno, na tentativa de conectar as experiências cotidianas com o pensamento reflexivo, desafiando alunos a buscar respostas por si mesmos e entender o conhecimento como um processo em construção.

Palavras-Chave: Aprendizagem, Experimentos. Ensino de química

1-Introdução

A Química é a Ciência que estuda a estrutura, composição, transformações e fenômenos dos diferentes materiais que compõem o Universo. Por estar presente em nosso dia a dia em diferentes atividades, o aprendizado dessa disciplina torna-se fundamental.

“O quadro que a escola pública apresenta em relação às aulas ministradas pelo professor de química é desanimador” (FARIAS *et al.*, 2009). A aprendizagem de química no ensino tradicional vem sendo ministrada de forma que o aluno memorize inúmeras fórmulas, reações e propriedades mas sem relacioná-las com as formas naturais que ocorrem no meio em que vivem, por isso os alunos tem uma visão de que a química se constitui em uma disciplina de difícil compreensão. “O grande desinteresse dos alunos pelo estudo da química

¹ Aluno (a) do Curso de Química – UFVJM. Pólo de Apoio Presencial – Taiobeiras E-mail: cleusarodrigues10@yahoo.com.

² Orientador (a) da Pesquisa – Diretoria de Educação Aberta e a Distância – EAD/UFVJM E-mail: everton2804@gmail.com.

³ Co-orientador (a) da Pesquisa – Faculdade de Medicina – FAMED E-mail: alicelopesm@hotmail.com.

se deve, em geral, a falta de atividades diferenciadas, em especial, as experimentais, em que possam relacionar a teoria à prática” (SALESSE, 2012).

Segundo Giordan (1999) é consenso que a experimentação em química, neste sentido, desperta interesse entre os alunos, independente do nível de escolarização, pois para eles a experimentação tem caráter investigativo por esta ligada aos sentidos. Já para os professores a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado uma vez que envolve os alunos com relação aos temas trabalhados ((BENITE et al, 2009, p.1)..

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 clara deficiência dos alunos de relacionarem os conceitos com os fenômenos sobre os quais se referem, justifica a experimentação como parte do contexto escolar, o que só contribui para reforçar os laços entre a teoria e a prática. (PLICAS *et. al.*, 2010).

Essa pesquisa tem por objetivo analisar e investigar se o uso da experimentação, como ferramenta de aprendizado, influencia de maneira positiva na aprendizagem do aluno, desenvolvendo e ampliando o seu interesse pela química.

2-Marco Teórico

A experimentação no ensino de Química tem sido defendida por diversos autores, pois constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos. Conforme afirma Saviani (2000):

A falta de interesse em química dos alunos na maioria das vezes se dá devido à falta de compreensão e dificuldade em assimilar o que lhe é passado em sala de aula e o que acontece na prática. O objetivo da Química compreende a natureza, e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. Saber punhados de nomes e de fórmulas, decorar reações e propriedades, sem conseguir relacioná-los cientificamente com a natureza, não é conhecer química. Essa não é uma ciência petrificada; seus conceitos, leis e teorias não foram estabelecidas, mas têm a sua dinâmica própria. (SAVIANI, 2000 *apud* FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2009, p.1)

Hofstein e Lunetta (2003) em uma extensa revisão bibliográfica referente a atividades de laboratório enfatizam que a abordagem investigativa implica entre outros aspectos, planejar investigações, usar montagens experimentais para coletar dados seguidos da respectiva interpretação e análise, além de comunicar os resultados. (HOFSTEIN; LUNETTA, 2009 *apud* FERREIRA; HARTWIG, OLIVEIRA, 2010, p.101)

A experimentação no ensino pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação de fenômenos e teorias e ainda esta deveria estar associada à realidade do aluno

na tentativa de conectar as experiências cotidianas com o pensamento reflexivo (SILVA et al., 2010). A experimentação tende a despertar nos alunos, um forte interesse devido ter um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos (BENITE et al., 2009), pois os alunos são envolvidos através de aspectos visuais como cores, texturas e odores o que faz estreitar o elo entre a motivação e aprendizagem.

De acordo com Trevisan e Martins (2006), na maioria das vezes, a prática dos professores, tem como prioridade a reprodução do conhecimento, a memorização e a cópia, acentuando, assim, a dicotomia teoria-prática presente no ensino. Por outro lado, propostas mais progressistas e sistematizadas, indicam a possibilidade de se buscar a produção de conhecimento e a formação de um sujeito crítico. (TREVISAN, MARTINS 2006)

As pesquisas sobre o ensino de Química no Ensino Médio mostram que, na maioria das vezes, a falta de incentivo por parte da escola que impõe algumas barreiras, e até mesmo, o excesso de conteúdo para introduzir em um curto período de tempo, mesmo que os alunos não tenham compreendido o que lhes foi ensinado, se constitui sérias dificuldades enfrentadas pelos professores. No entanto, é consenso que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo, estimulando a curiosidade e despertando o interesse pelo estudo. Para Vygotsky (1989) as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança, aprimoram o desenvolvimento de habilidades lingüísticas, mentais e de concentração ao mesmo tempo que exercitam interações sociais e trabalho em equipe”.(VYGOTSKY, 1989)

Segundo Silva e Zanon (2000):

Os professores costumam relatar que o ensino experimental é importante para melhorar o ensino-aprendizagem, mas sempre salientam a carência de materiais, número elevado de aluno por turma e carga horária muito pequena em relação ao extenso conteúdo que é exigido na escola. (SILVA; ZANON, 2000, 182).

Estes ainda salientam que não há espaço físico adequado para trabalharem com turmas numerosas em atividades práticas e que estas dificuldades não dependem somente do professor para serem superadas. No entanto, é consenso que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo, estimulando a curiosidade e despertando o interesse pelo estudo.

Quanto a isso, Andrade e Massabni (2011):

As atividades práticas são uma forma de trabalho do professor, e querer utilizá-las, ou não, é uma decisão pedagógica que não depende apenas da boa vontade do docente, seu preparo ou condições dadas pela escola. Os professores, ao decidirem como desenvolver suas aulas, realizam julgamentos pessoais sobre como devem agir, avaliando crenças, valores e conhecimentos adquiridos na formação e no

exercício profissional. Se o professor valoriza as atividades práticas e acredita que elas são determinantes para a aprendizagem de Ciências, possivelmente buscará meios de desenvolvê-las na escola e de superar eventuais obstáculos. (ANDRADE, MASSABNI, 2011, p.2)

A experimentação é muito importante para o ensino, uma vez que as atividades práticas permitem maior interação entre o professor e os alunos (MORAES, 2003), e, com isso, o professor pode planejar formas de facilitar a compreensão dos processos químicos. Assim conforme afirma Andrade (2010):

A partir de estudos correlatos, pôde-se perceber que a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos das ciências exatas, principalmente Química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais, que o auxilia na compreensão dos temas abordados e em suas aplicações no cotidiano, já que proporcionam uma relação entre a teoria e a prática. Quanto ao professor, ao desenvolver atividades práticas em sala de aula, estará colaborando para que o aluno consiga observar a relevância do conteúdo estudado e possa atribuir sentido a este, o que o incentiva a uma aprendizagem significativa e, portanto, duradoura. (ANDRADE, 2010, p.72)

Na presente pesquisa, o interesse maior consiste na discussão da importância dos experimentos, visto que a química é considerada uma ciência experimental e não é possível e nem desejável a separação total entre a experimentação e a teoria.

3 - Problema e Metodologia

A metodologia utilizada consiste num estudo de campo de cunho qualitativo, considerando o fato de ser uma abordagem descritiva e que leva a compreender melhor o tema estudado. Sendo assim, procurou-se, neste artigo, oferecer uma resposta à seguinte questão: O uso da experimentação, incorporados à prática pedagógica influencia de maneira positiva na aprendizagem em Química pelo aluno do Ensino Médio?

O estudo foi realizado em duas escolas da rede estadual de Ensino Fundamental e médio do estado da Minas Gerais, na cidade de São João do Paraíso, localizada no Norte do estado. Sendo elas: Escola Estadual Santo Antônio e Escola Estadual Mário Coelho. Participaram da atividade 55 alunos do 1º do Ensino Médio das escolas citadas, que foram divididos em dois grupos. Conforme Tabela 1.

Tabela 1- Escola Participantes

	Número de alunos
Escola 1 (Escola Estadual Santo Antônio)	31
Escola 2 (Escola Estadual Mário Coelho)	24

O experimento sobre ácidos e bases contido no Apêndice B, foi confeccionado com

materiais alternativos de fácil obtenção, como: extrato de repolho roxo, água, copos descartáveis transparentes, limão, vinagre, bicarbonato de sódio, sabão em pó, água sanitária, detergente, açúcar, leite de magnésia e soda cáustica, sendo que esses materiais foram trazidos pelos alunos.

Inicialmente, os copos foram numerados sendo adicionado 50 mL do extrato de repolho roxo em cada um dos 8 copos. Em seguida, foi acrescentado nos copos as seguintes substâncias na respectiva ordem: soda cáustica, água sanitária, sabão em pó, açúcar, leite de magnésia, detergente, vinagre e limão. Observou-se as cores das soluções.

Método utilizado

Escola 1

Na primeira aula, o professor responsável pela disciplina introduziu o conteúdo sobre ácido e bases, através da aula expositiva dialogada com uso apenas do quadro negro/branco e giz/caneta e livro didático.

Na segunda aula, foi realizado um pequeno experimento de forma contextualizada contido no Apêndice B. A atividade experimental teve início com as seguintes perguntas: o que são ácidos? O que são Bases? Estas questões conduziram o início da experimentação que ocorreu seguindo os seguintes procedimentos: o 1º passo compreendeu as ações dos alunos em enumerar os copos; no 2º passo deveria ser colocado 50 ml do extrato de repolho roxo em cada um dos copos; no 3º passo a professora adicionou a soda cáustica ao copo contendo extrato de repolho e pediu para que os alunos observassem; no 4º passo orientamos que um aluno adicionasse um pouco do 2º produto ao copo contendo o repolho roxo e observasse qual efeito aconteceria. Assim, foi feito sucessivamente, sendo que cada aluno manuseou um copo. Foi explicado aos alunos que o extrato de repolho roxo seria o nosso indicador, que possibilitaria a observação da presença do ácido ou da base, presente nos produtos. Durante a realização do experimento, foram feitos questionamentos, que contribuíram para o auto aprendizagem dos alunos. Em seguida foi aplicado os 31 alunos, o questionários apresentado no Apêndice A.

Na escola 2

Na primeira aula, o professor responsável pela disciplina introduziu o conteúdo ácido e bases, através da aula expositiva dialogada com uso apenas do quadro negro/branco e giz/caneta e livro didático. Na segunda aula, foi aplicado o questionário apresentado no Apêndice A.

Levantamentos dos Dados

Os dados coletados foram obtidos por meio de um questionário formulado por dez questões objetivas. As questões foram elaboradas com dois objetivos: saber a opinião dos alunos sobre a experimentação, avaliar o conhecimento dos alunos quanto aos ácidos e bases, que foi o tema da aula prática e qual o impacto causado pela aula prática.

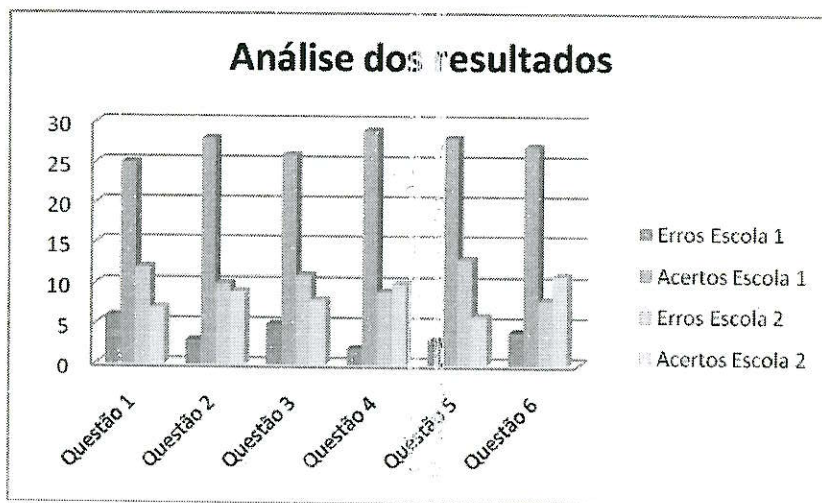
Análises de Dados

A análise foi feita a partir dos dados coletados, em que foram confeccionados gráficos a partir das respostas obtidas.

4 - Apresentação e Discussão dos resultados

Foram realizadas análises e conclusões referentes às questões feitas nos questionários. O total de questionários preenchidos e devolvidos foram de 50 questionários. As questões de 1 a 6 referem-se ao conteúdo ministrado na sala de aula e as questões de 7 a 10 tinham por objetivo avaliar a visão dos alunos sobre a química.

Na Figura 1 estão dispostos os resultados obtidos em ambas as turmas do 1º ano do ensino médio sobre o conteúdo das aulas (questões de 1 à 6).

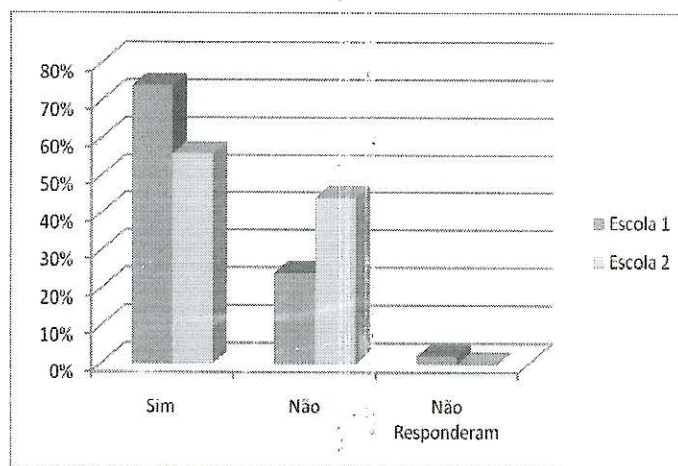


Fonte: Excel 2007

Figura 1 – Dados obtidos nas duas escolas

Analisando os erros e acertos nas questões de 1 a 6 é possível notar que os alunos da escola 1, que tiveram a oportunidade de realizarem uma atividade experimental, obtiveram bons resultados, quando foram submetidos ao questionário. O mesmo não foi possível na escola 2, onde os alunos não tiveram uma aula prática e o conteúdo foi ministrado apenas de maneira teórica.

Quando questionados sobre a importância das aulas práticas, a maioria dos estudantes de ambas as escolas sinalizaram positivamente e o resultado é resumido na Figura 2:



Fonte: Excel 2007

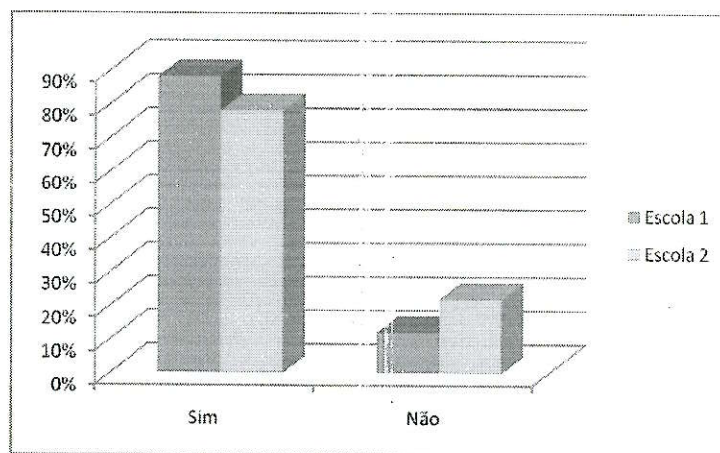
Figura 2 – Importância da disciplina de Química.

Ao observar as respostas, notamos que a maioria dos alunos considera importante ter aula experimental.

Conforme afirma Salesse (2010), as aulas expositivas são fundamentais durante e após todo o processo de experimentação, pois sem elas o conteúdo ficaria fora do contexto proposto, dando a sensação de que não foi trabalhado. Desta forma, os melhores resultados na aprendizagem ocorrem quando há aulas de reflexão concomitante após a investigação. (SALESSE, 2012). Diante dessa realidade é necessário que os professores utilizem uma linguagem acessível, realizando intervenções e metas estratégicas, com objetivos claros e bem definidos ao lecionar o conteúdo, pois os alunos precisam relacionar ao cotidiano tudo que é abordado nas aulas de química, compreendendo o seu significado (CLEMENTINA, 2011).

Quando questionados sobre a dificuldade no aprendizado de Química em suas aulas do Ensino Médio, 62 % dos estudantes apontaram a falta de atividades experimentais como a principal causa, o que segundo eles, não permite visualizar a relação entre química e o cotidiano. Segundo Maia e colaboradores (2008 *apud* LIMA, *et al*, 2016, p.432), isso ainda acontece porque as aulas, de modo geral, continuam a ser didaticamente trabalhadas da maneira tradicional, contribuindo para dificultar a assimilação dos conteúdos. Por se tratar de uma disciplina que envolve muitos cálculos, é normal que alguns alunos tenham grandes dificuldades, assim, é necessário que o professor esteja atento para auxiliar no entendimento desses cálculos.

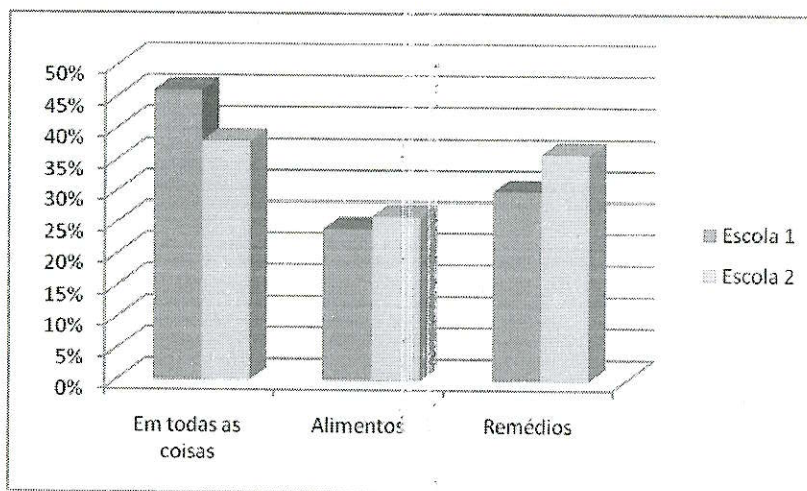
Quando questionados se conseguiam visualizar a aplicabilidade da Química em seu cotidiano, a maioria dos estudantes respondeu que sim, conforme gráfico apresentado na Figura 3:



Fonte: Excel 2007

Figura 3 – Aplicabilidade da química no cotidiano.

Questionados sobre a presença e aplicações, as respostas são resumidas no gráfico da Figura 4:



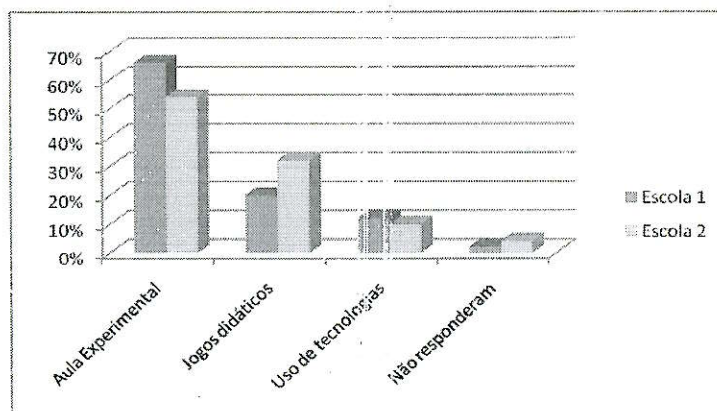
Fonte: Excel 2007

Figura 4– Presença da Química no cotidiano.

As respostas dessas questões indicam que um grande número de alunos consegue perceber a química presente na sua vida, reconhecendo que tudo que está a nossa volta tem química envolvida, o que indica que indiretamente os estudantes percebem essa presença da Química em seu cotidiano. No entanto, percebe-se que 34% dos alunos entrevistados não conseguem perceber a aplicabilidade da química. Assim, percebe-se a necessidade de inserir novas estratégias didáticas de maneira contextualizada, a fim de tornar as aulas mais proveitosas, interessantes e claras, de forma que o aluno compreenda e correlacione a Química com o seu cotidiano. .

Questionados sobre o que, na opinião deles, faria as aulas de químicas ficarem mais

interessantes e construtivas, os estudantes apontaram em sua maioria as aulas experimentais como instrumento motivador. O resumo das respostas apresentadas é apresentado no gráfico da Figura 5.



Fonte: Excel 2007

Figura 5 – Propostas dos estudantes para melhorias das aulas

Nessa questão é consenso entre os alunos que o uso de experimentos e jogos didáticos no ensino, tende a tornar as aulas muito mais interessantes e proveitosas, facilitando assim a compreensão dos conteúdos e favorecendo o aprendizado. Quanto a isso Montenegro (2009) estima que:

Com a realização de atividades experimentais, é possível conhecer dos alunos o seu lado cooperador, participativo e comunicativo, de tal forma que o compartilhar entre si o que foi aprendido no decorrer do experimento torna a aula agradável e prazerosa. (MONTENEGRO, 2009 *apud* LIMA, 2016, p.435).

Não há como negar que a realização de experimentos durante as aulas facilitam a aprendizagem, pois torna o conteúdo mais interessante, além de incentivar e despertar a curiosidade dos alunos, de maneira que os estimulem a aprender (LIMA, *et al*, 2016). Segundo Krasilchik (2004 *apud* LIMA, 2016, p.435):

As aulas experimentais têm a função de despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; desenvolver habilidades. Outrossim, a experimentação desperta o caráter investigativo, permitindo que os alunos manuseiem materiais e/ou objetos, entenda as reações ocorridas naquele exato momento, além de fixar os conceitos teóricos.

De acordo Russel (1994) *apud* FARIAS e colaboradores (2014):

Quanto mais integrada à teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem de Química. Porque ela cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mais transversal, ou seja, não apenas trabalha a Química no cumprimento da sua seqüência de conteúdo, mais interage o conteúdo com o mundo vivencial dos estudantes de forma diversificada, associada à experimentação do dia a dia. (RUSSEL, 1994 *apud* FARIAS, et al 2009)

Essas aulas experimentais permite ao aluno um ensino por investigação, no qual, o aluno deixa de ser um observador e se torna agente responsável pela sua aprendizagem.

Em suma, podemos afirmar que a teoria e prática se complementam. A teoria com suas definições, conceitos e regras. A prática por sua vez, possui o caráter dedutivo, ou seja, tem a possibilidade de provar a teoria. Assim, a experimentação ajuda muito na compreensão dos conteúdos, no entanto, essas atividades devem ser bem planejadas para que consigam chegar ao êxito esperado.

5-Considerações finais

A análise dos resultados obtidos nessa pesquisa apontou que o grande desinteresse dos alunos pelas aulas de química, se deve, em geral, à falta de atividades experimentais relacionadas com o cotidiano do aluno. Segundo a concepção dos alunos, a Química se constitui uma disciplina de difícil compreensão e que é totalmente desvinculada da realidade em que vive.

As pesquisas sobre o ensino de Química no Ensino Médio mostraram que, na maioria das vezes há uma desarticulação entre a teoria e a prática, onde se estabelece uma distância enorme entre o mundo da Ciência e o cotidiano do aluno, e os conteúdos pouco contribuem para a formação do indivíduo.

Analisando-se os questionários respondidos pelos alunos foram identificados vários fatores que levam a não ter interesse pela disciplina, como: cálculos, falta de atividades experimentais durante as aulas e aulas descontextualizadas. Mas é sabido também que as dificuldades enfrentadas pelos professores são muitas, pois muitos professores não sabem ministrar uma aula prática, seja por falta de segurança no conteúdo ou porque não aprendeu a conduzir esse tipo de atividade na Universidade. Outra dificuldade enfrentada pelos professores é a falta de incentivo por parte da escola que impõe algumas barreiras e até mesmo, a falta de estrutura física e material didático.

Fazendo uma comparação entre as escolas 1 e 2, foi possível verificar que os alunos

da escola que tiveram a prática experimental tiveram melhor desempenho no questionário nas questões que versavam sobre a prática.

Sugere-se a partir deste estudo que os resultados foram satisfatórios, pois foi possível comprovar na prática que as aulas experimentais favorecem o aprendizado do aluno, e é consenso entre eles que é de extrema importância sua utilização incorporada à prática pedagógica. Porém, percebe-se que alguns alunos ainda apresentam inúmeras dificuldades, que precisam ser superadas. Partindo desse pressuposto, podemos comprovar que as atividades práticas, devem funcionar como uma forma de compreensão dos fenômenos químicos presentes em nosso dia-a-dia, sendo, portanto, uma ferramenta fundamental para complementar o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que apenas a explanação de conteúdos teóricos não contribui para o entendimento dos conteúdos com a realidade por trás dele.

Assim, é importante ressaltar que a experimentação deve ser presença contínua na disciplina e deve ser utilizada de maneira contextualizada, afim de que os alunos se interessem mais pela disciplina e fazendo com que comecem a investigar e identificar a química presente na própria realidade, pois a partir do momento em que eles conseguirem interligar a química com o cotidiano, será possível a sua compreensão e seu envolvimento com a disciplina.

Por meio deste estudo, foi possível comprovar que os alunos que têm aulas experimentais correlacionadas com a realidade, tendem a desenvolver habilidades que promovem uma aprendizagem significativa. Assim, o uso da experimentação como estratégia didática se constitui um meio eficaz na produção do conhecimento educativo, uma vez que é possível a utilização de materiais caseiros e alternativos para a confecção dos experimentos. No entanto, a falta de espaço físico adequado se constitui uma limitação quanto ao seu uso, uma vez que diversos produtos são perigosos de serem manuseados em um pequeno espaço físico.

Referências

ANDRADE, M.L.F; MASSABNI,V.G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciênc. educ. (Bauru)** v.17, n.4, Bauru 2011.

ANDRADE, C.A.C. Formação continuada e prática educativa superando dilemas e desafios da formação inicial e de atuação docente em Química. **Rev. Bras. de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.3, n. 3, p. 60-74, set./dez. 2010.

BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma

experiência no ensino público brasileiro. **Rev. Iberoamericana de Educación**. n.º 48/2, pp. 1-2, 2009.

CLEMENTINA, C. M. **A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos do Ivaí – PR**. 2011. Monografia (Licenciatura em Química) – Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, 2011. Disponível em:<http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_quimica/CARLA_MARLI_CLEMENTINA.pdf> Acesso em 05 de junho de 2017.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA, A. M.; ZIMMERMANN, A. **A importância das atividades experimentais no Ensino de Química**. In: Congresso paranaense de educação em química, 1º. Paraná, 2009.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Rev. Química Nova na Escola**. v. 32, n. 2, p.101-106, maio 2010.

LIMA, O.G.; ALVES, I.M.R. Aulas experimentais para um Ensino de Química mais satisfatório. **Revista brasileira Ensino Ciência Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 428-447, jan./abr. 2016

SALESSE, A. M. T. **A experimentação no ensino de química**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 40 f. Monografia de Conclusão de curso (Especialização em pós graduação) Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Medianeira, 2012.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. 1. ed. São Paulo: UNIMEP. 2000.

SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A.: (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí (RS): Unijuí, 2010. p. 231-261.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Estadual Paulista, 2016.

TREVISAN, T, MARTINS, P. L. A Prática Pedagógica do Professor de Química: Possibilidades e Limites. **UNI revista** - Vol. 1, nº 2 , p.4733-4745.abril, 2006.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Apêndice A

Questionário

1) De acordo com o que você aprendeu sobre ácidos e bases, responda:

a) O que são ácidos e bases?

b) Dê exemplos de ácidos e bases presentes no seu dia-a-dia.

2) Assinale a alternativa que apresenta dois produtos caseiros com propriedades alcalinas:

a) detergente e vinagre.

b) sal e coalhada.

c) leite de magnésia e sabão.

d) bicarbonato e açúcar.

e) coca – cola e água de cal.

3) Qual das substâncias abaixo se classifica como ácido?

a) HClO

b) NaOH

c) KCl

d) NO

e) LiH

4) O radical funcional ácido é:

a) H

b) OH

c) C

d) A

e) B

5) As bases também são chamadas de:

a) Ácidos

b) Óxidos

c) Sais

d) Hidretos

e) Hidróxidos

6) O radical funcional básico é:

a) H

b) OH

c) A

d) B

e) X

7) Considerando as aulas práticas de químicas, responda: Você gosta e considera importante ter aulas práticas? Justifique sua resposta:

8) Em sua opinião o que torna mais difícil o aprendizado de química?

9) Você consegue visualizar a química no seu cotidiano? Onde?

10) Em sua opinião, o que faria as aulas de químicas ficarem mais interessantes e construtivas?

Referências

Questionário realizado com base no livro química na abordagem do cotidiano volume 1 de Peruso e Canto (2010).

RODRIGUES, A. C. S. V **Semana Acadêmica do Curso de Ciências da Natureza**. Caçapava do Sul, 2017. Disponível em: <porteiras. s.unipampa.edu.br/pibid/files/.../Ana-

MEDEIROS, E. C. S., ROCHA, J. A. P., 14º Encontro dos Profissionais da química da Amazônia. Belém-PA 2015

Apêndice B

Roteiro Aula prática

Os indicadores ácido-base são substâncias que mudam de cor, informando se o meio está ácido ou básico. Existem indicadores sintéticos, como a fenolftaleína, o azul de bromotimol, o papel de tornassol e o alaranjado de metila. Porém, existem também algumas substâncias presentes em vegetais que funcionam como indicadores ácido-base naturais.

Geralmente, essas substâncias estão presentes em frutas, verduras, folhas e flores bem coloridas. Alguns exemplos são a beterraba, jabuticaba, uva, amoras, folhas vermelhas, entre outras.

Aqui aprenderemos a fazer um indicador ácido-base com repolho roxo e veremos como ele muda de cor à medida que alteramos o pH do meio através de alguns produtos que usamos no dia a dia.

Materiais e reagentes:

- Extrato de repolho roxo;
- 8 copos transparentes ou béqueres;
- caneta e etiquetas para enumerar os copos;
- limão;
- vinagre;
- sabão em pó;
- água sanitária;
- detergente;
- açúcar;
- leite de magnésia;

- soda cáustica (tome muito cuidado ao manipulá-la e sempre use luvas, pois a soda cáustica é corrosiva, podendo causar queimaduras graves na pele).

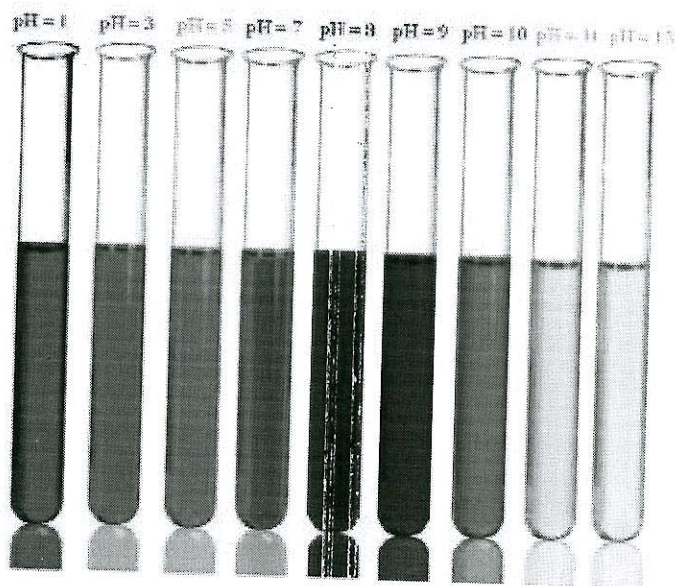
Procedimento experimental:

1. Enumere cada um dos copos;
2. Coloque 50 ml do extrato de repolho roxo nos 8 copos;
3. Acrescente nos copos 1 a 8 as seguintes substâncias, na respectiva ordem: soda cáustica, água sanitária, sabão em pó, açúcar, leite de magnésia, detergente, vinagre e limão.
4. Observe as cores das soluções.

Resultados e Discussão:

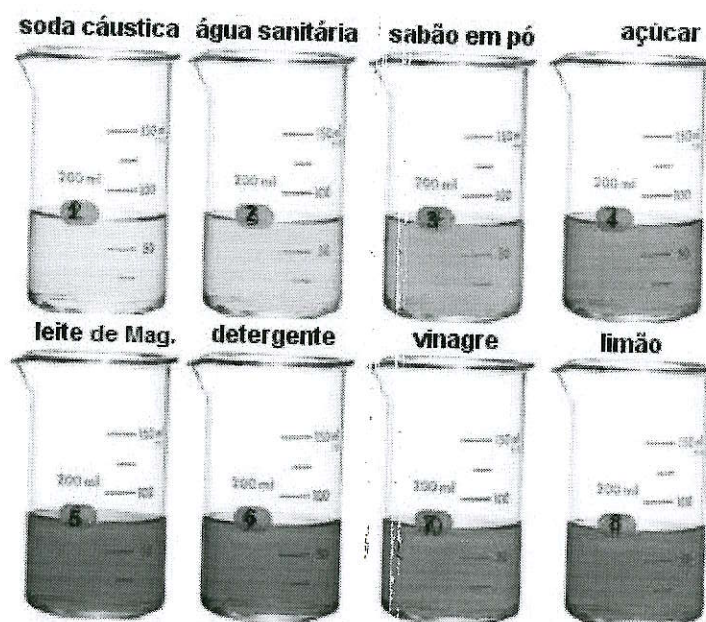
As substâncias presentes nas folhas de repolho roxo que o fazem mudar de cor em ácidos e bases são as antocianinas. Esse indicador está presente na seiva de muitos vegetais, tais como **uvas**, jabuticabas, amoras, beterrabas, bem como em folhas vermelhas e flores de pétalas coloridas, como as flores de azaleia e quaresmeira. As antocianinas são responsáveis pela coloração rosa, laranja, vermelha, violeta e azul da maioria das flores.

Em água (pH neutro = 7), esse indicador tem coloração roxa, mas conforme a imagem a seguir mostra, ele muda de vermelho em solução ácida (pH < 7) para púrpura e depois verde em solução básica (pH > 7). No caso da solução ser fortemente básica, ele torna-se amarelo:



Soluções com extrato de repolho roxo funcionando como indicador de pH*

Assim, no experimento realizado, as cores observadas devem ser parecidas com as mostradas a seguir:



Resultado de experimento com indicador de repolho roxo em soluções ácidas e básicas. Observe que, geralmente, os produtos de limpeza são básicos. A soda cáustica, por exemplo, é a base hidróxido de sódio (NaOH). Em contrapartida, muitos alimentos possuem caráter ácido, como é o caso do vinagre, que é composto pelo ácido acético, e o limão, que possui ácido cítrico e ácido ascórbico (vitamina C), tendo um pH muito baixo (pH do limão = 2). Já o açúcar e o leite de magnésia possuem pH próximo ao básico.

Referência

FOGAÇA, J. Indicador ácido- base com repolho roxo. Manual da química. Disponível em: <<http://manualdaquimica.uol.com.br/experimentos-quimica/indicador-acido-base-com-repolho-roxo.htm>> acesso em 09 de julho 2017.