

HOMEOPATIA NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONCEITO DE DILUIÇÃO EXTREMA NUMA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

HOMEOPATHY IN CHEMISTRY TEACHING FOR THE CONCEPT EXTREME DILUTION AN APPROACH SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY

Darcylaine Vieira Martins¹

Lenalda Dias dos Santos²

Maria Clara Pinto Cruz³

Resumo

Diante das dificuldades relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem de Química e a desmotivação do aluno ao estudo, pesquisadores na área de Educação em Ciências tem investigado novas alternativas para o ensino. Partindo deste pressuposto, este estudo procura apresentar um tema interessante para o estudo de diluição. A metodologia foi qualitativa e utiliza para diagnóstico de dados à análise de conteúdo qualitativo com questionários, depoimentos e entrevistas informais numa abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. A intervenção didática foi conduzida numa abordagem diagnóstica, temática e avaliativa. Ela foi aplicada a alunos da 2^o série do Ensino Médio do Instituto Diocesano de Estância/SE, para o estudo de diluição de soluções através do tema gerador homeopatia. Concluiu-se que o contexto da homeopatia constituiu-se um ambiente favorável ao aprendizado dos alunos uma vez que diferenciaram os medicamentos homeopáticos dos alopáticos e dos fitoterápicos. A dialogicidade ente aluno e professor desenvolveu autonomia nos alunos quanto à tomada de decisão de qual especialidade médica utilizar em suas vidas. Além disso, o conteúdo diluição foi bem assimilado pela turma uma vez que a grande maioria acertou a questão de cálculo relativo ao questionário avaliativo.

Palavras-Chave: Contextualização. Homeopatia. Diluição.

Abstract

Given the difficulties related to the teaching and learning of Chemistry and the motivation of the student to study, researchers in the field of Science Education have been investigating new alternatives for teaching. Under this assumption, this study presents an interesting topic to study dilution. The methodology was qualitative and diagnosis data was done by qualitative content analysis with questionnaires, interviews and informal interviews an approach Science, Technology and Society. The didactic intervention was conducted in a diagnostic approach, thematic and evaluative. The methodology involved students from the 2nd year of High School in the Diocesan Institute Estância/SE, for the study of the dilution of solutions using the theme of homeopathy. It was concluded that the context of homeopathy constituted an environment conducive to student learning since differentiate homeopathic medicines of allopathic and herbal medicines. The student-teacher interaction develops autonomy in students and decision making on which medical specialty use in your lives. In addition, the content was well assimilated by the class why the vast majority correctly made the calculation relating to the evaluation questionnaire.

Keywords: Context. Homeopathy. Dilution.

¹ Licenciada em Química pela Faculdade Pio Décimo, atualmente é professora do Governo do Estado de Sergipe com uma vasta experiência em sala de aula. E-mail: darcylainemartins@hotmail.com, Aracaju-SE, Brasil

² Coordenadora do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade Pio Décimo e integra Grupo de Pesquisa em Ensino de Química, Laboratório de Pesquisa e Investigação em Ciências e Ensino de Química (LAPICEQ). E-mail: lenalda@infonet.com.br, Aracaju-SE, Brasil

³ Faculdade Pio Décimo, Grupo de Pesquisa em Ensino de Química, Laboratório de Pesquisa e Investigação em Ciências e Ensino de Química (LAPICEQ). E-mail: clara_aju@yahoo.com.br Aracaju-SE, Brasil

Introdução

Muitos já devem ter usado ou ouvido falar sobre remédios homeopáticos. Eles são considerados seguros e não causam efeitos colaterais como os remédios da alopatia (medicina convencional); reconhece os sintomas como uma reação contra a doença. A doença é uma perturbação de uma energia vital e a homeopatia provoca o restabelecimento do equilíbrio.

Ela é uma forma de terapia alternativa iniciada por Samuel Hahnemann (1755- 1843) quando em 1796 publica a sua primeira dissertação. De acordo com Credidio (1987, p. 29), “Hahnemann era vitalista, ou seja, acreditava que o indivíduo é controlado por uma forma de energia imaterial que interliga todas as partes do organismo vivente levando a uma harmonia em suas atividades funcionais e racionais”. Em muitos países a homeopatia não é considerada especialidade médica. No Brasil foi reconhecida como especialidade médica através do convênio firmado pelo Conselho Federal de Medicina, a Associação Médica Brasileira e a Comissão Nacional de Residência Médica, referendado pela Resolução CFM N° 1845/2008.

O tratamento se dá a partir da diluição e dinamização da mesma substância que produz o sintoma num indivíduo saudável, o princípio *similia similibus curantur* (semelhante pelo semelhante se cura). A diluição que se utiliza é extrema. Desta forma, associar diluição a homeopatia é dar significado ao conteúdo de Química; favorecendo, então, o entendimento das técnicas homeopáticas e formulando uma opinião sobre a mesma.

Para Freire (1997) o ensino se baseia em temas geradores partindo de um estudo do meio social e político do aluno, questionando o aluno sobre organização dos dados coletados dessa realidade. Os temas geradores, resultado do dialogo entre o aluno/professor e professor/ aluno, são extraídos da prática de vida dos alunos para serem problematizados fazendo assim uma contextualização.

No entender de SILVA (2003), o papel do professor é de fundamental importância para a metodologia de ensino seja contextualizada, pois o papel dele é direcionar e ajudar seus alunos a chegarem a real aprendizagem, ou seja, o professor mobiliza o aluno a aprender, a investigar os problemas sociais relevantes, incentivar o senso crítico, e a curiosidade do aluno.

As contextualizações como entendimento crítico de questões científicas e tecnológicas relevantes que afetam a sociedade contem um caráter diferenciado, pois expõe a expectativa de compreender melhor a ciência e a tecnologia no seu contexto social (ACEVEDO DIAZ, 1996). Desta forma, traz em sua concepção a ideia de que a tecnologia associada à ciência e sociedade determina os caminhos (AULER, 2003).

A necessidade pela compreensão do conhecimento científico e no sentido de aproximar o ensino de ciência, o movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) foi criado. O seu propósito foi para que não sejam discutidos em sala de aula somente conceitos químicos e sim questões que estejam engajados com o cotidiano do aluno, formando um cidadão crítico capazes de solucionar problemas reais. Mas para que o movimento de CTS seja eficaz são necessárias medidas que promovam o interesse dos estudantes em relacionar as ciências com suas aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana no campo social (CUNHA, 2006).

O objetivo deste trabalho foi utilizar os conceitos e os métodos de preparação da Homeopatia como facilitador do processo de ensino e aprendizagem do estudo de diluição das soluções, diferenciando a homeopatia da alopatia e fitoterapia. Pretende-se, assim, fornecer elementos que propiciem uma reflexão consciente do aluno sobre medicamentos homeopáticos numa abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Metodologia

O caminho metodológico adotado para a abordagem do conteúdo diluição de soluções por meio do tema gerador “Homeopatia” foi aplicado numa turma da 2ª série do Ensino Médio do Instituto Diocesano da Estância com 39 participantes. Esta escola é da rede privada de ensino no município de Estância, estado de Sergipe.

A pesquisa é de cunho qualitativo. Além disso, é um estudo de caso, por tratar-se de um trabalho cujo procedimento é avaliar o nível de conhecimento dos sujeitos pesquisados sobre o objeto de estudo – Homeopatia – e esclarecer as técnicas de preparação e utilização, sem se deter na sua eficácia. Utilizou-se o método de procedimento o analítico-descritivo e entrevista, como técnicas de coleta de dados para as observações marcantes dos alunos, bem como suas falas e suas reações diante de cada passo da intervenção. A pesquisa está dividida em quatro etapas.

A primeira etapa tem como objetivo aplicar um questionário de caráter exploratório demonstrativo sobre o conhecimento de homeopatia e cálculos de diluição, a fim de identificar e corrigir os erros conceituais cometidos pelos alunos. Antes, no entanto, foram transmitidos os conteúdos de diluição de soluções através de aulas expositivas. O questionário exploratório constou de quatro questões, a saber, 1) Você sabe o que é Homeopatia? 2) Qual dos medicamentos ilustrados abaixo é homeopático? 3) Qual a relação entre Homeopatia e Diluição? E por fim, uma questão de cálculo de diluição.

A segunda etapa constitui-se em apresentar aos educandos um vídeo sobre “A história da homeopatia” e em seguida a exibição do vídeo foi realizado um debate entre os estudantes sobre a eficácia da homeopatia, solicitando aos mesmos que fizessem uma pesquisa mais aprofundada sobre o assunto para que em outro momento ocorresse um novo debate com exposição.

A terceira etapa consistiu em uma exposição realizada pelos alunos onde eles apresentaram as principais especialidades médicas, tais como: Alopátia e Fitoterapia, para que pudessem conhecer especificamente sobre estas especialidades e compará-las com a homeopatia.

Sendo assim, na quarta etapa aplicou-se um questionário de caráter avaliativo, onde foi relacionado à temática com os estudos de diluição. Este questionário só mudou na questão de cálculo em relação ao questionário de caráter exploratório, onde foi aplicado um exercício explicitado para a temática homeopatia e as diversas dinamizações das soluções.

O professor regente explicou que seria feito uma pesquisa e solicitou aos alunos veracidade nas respostas. Os resultados das investigações serviram de argumentos para a conclusão desta pesquisa e o método utilizado para diagnóstico de dados é a análise de conteúdo qualitativo. Ela divide o material em unidades que são trabalhadas uma depois da outra.

Análise e Discussão de Resultados

Inicialmente, uma aula expositiva contextualizada sobre diluição das soluções foi ministrada, com o objetivo de facilitar o entendimento posterior dos alunos com o objeto de estudo. Neste momento foi observado que a maioria dos alunos não tinha muito interesse pelo conteúdo, mesmo utilizando os exemplos citados no livro adotado pela escola, como, por exemplo, na preparação de sucos, os mesmos não impetravam interesse pelo assunto.

Ficou óbvio neste momento que os discentes estão habituados com a pedagogia tradicional, aquela que se preocupa apenas com a universalização do conhecimento. O treino intensivo, a repetição e a memorização de fórmulas são as formas pelas quais os estudantes estão acostumados. Tal reflexão aponta contextualização do cotidiano como ponto de partida para o ensino de Química e, de acordo com Silva (2007, p. 10),

[...] a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino. A contextualização, como princípio norteador, caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe, sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto, utilizando-se da estratégia de conhecer as ideias [sic] prévias do aluno sobre o contexto e os conteúdos em estudo, característica do construtivismo.

Posteriormente, foi aplicado um questionário exploratório como instrumento de coleta de dados com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos educandos sobre a relação diluição e homeopatia e o quanto conseguiram absorver da aula expositiva de diluição das soluções; ministrado na aula introdutória da pesquisa. A apreciação dos resultados começou a partir da análise desse questionário que consistiu em duas perguntas objetivas, uma dissertativa e uma de cálculo de diluição, onde os mesmos tiveram cinquenta minutos para responder as questões.

Com relação à questão em estudo: “Você sabe o que é Homeopatia?”, que intencionava identificar se os alunos conheciam essa especialidade médica, dos 39 participantes 69,2% responderam que não sabiam o que era homeopatia. Já 28,2% deram respostas evasivas, pois responderam que tinham conhecimento sobre a temática, mas nos comentários relacionaram homeopatia a doenças ou a remédios naturais. Apenas 2,6% dos alunos analisados conseguiram apresentar uma resposta que fosse coerente à pergunta.

Observa-se, no Quadro 1, os alunos em suas respostas denotavam a não compreensão da homeopatia como retratado nos comentários (1) e (2), e um depoimento (3) coerente em sua resposta.

Quadro 1 – Comentários dos alunos quanto ao conhecimento da Homeopatia

(1) <i>“Já ouvir falar, mas não sei muito bem o que é, só sei que é relacionado a doenças.”</i>
(2) <i>“Eu acho que é remédio para hepatite ou chá”</i>
(3) <i>“São medicamentos diferentes dos vendidos nas farmácias tradicionais porque não remédios preparados diferentes dos que tomamos sempre,</i>

Os discursos apresentados apontam a falta de conhecimento sobre especialidade médica e a relação errônea que a maioria das pessoas fazem com doenças. É comum ouvir entre as pessoas que não conhecem a homeopatia, dizer que ela trata com chás ou que é uma medicina de ervas (Fitoterapia). Tais afirmativas em hipótese alguma correspondem à verdade.

A segunda questão em estudo objetivava analisar através de ilustrações se os alunos sabiam diferenciar os medicamentos homeopáticos dos alopáticos ou dos fitoterápicos, já que a aparência dos mesmos apresenta características bastante distintas. Foram categorizadas as respostas de acordo com o nível de acerto sobre as ilustrações, dos alunos analisados, 30,7% marcaram medicamentos homeopáticos corretamente, 33,3% medicamentos fitoterápicos acertadamente e 36,0% medicamentos alopáticos perfeitamente.

Como as respostas tiveram um percentual muito próximo, causando uma incoerência com a 1ª questão, onde os alunos não souberam responder “*o que é Homeopatia*”, surgiu à necessidade de verificar esta aproximação dos dados. Por meio de entrevista informal, em forma de conversa, na qual os alunos foram interpolados sobre a 2ª questão, alguns alunos responderam que acertaram a resposta por acaso, pois como não sabiam a resposta optaram por qualquer alternativa.

A terceira questão foi dissertativa e perguntava “*qual a relação entre Homeopatia e Diluição?*”. Apenas 5,1% dos alunos responderam corretamente fazendo a relação da preparação dos medicamentos homeopáticos com a diluição, 48,8% não souberam responder e 46,1% deram respostas evasivas.

Os processos pelos quais se obtêm os medicamentos homeopáticos são: diluição e sucessão, sendo o maior sustentáculo do ceticismo em relação à Homeopatia é a crítica às altas diluições dos seus medicamentos. Diante de tamanha importância da diluição para a preparação dos medicamentos homeopáticos, os alunos ainda se mostraram sem entendimento no assunto como exposto nos comentários (1), (2) e (3) do quadro 2.

Quadro 2 - Comentários dos alunos quanto a relação da homeopatia e diluição.

(1) “ <i>Acho que é porque o remédio homeopático se dilui no sangue.</i> ”
(2) “ <i>Deve ser porque os remédios homeopáticos têm que ser diluídos antes de tomar.</i> ”
(3) “ <i>Remédios homeopáticos são chás que são preparados diluindo a substância em água.</i> ”

A quarta questão foi sobre cálculo de diluição, não fazendo relação alguma a preparação dos medicamentos homeopáticos. A intenção era avaliar a compreensão dos alunos sobre a concentração das soluções antes e depois da abordagem temática.

A questão referente ao cálculo de diluição no primeiro questionário, sem abordagem a temática, encontra-se no quadro 3.

Quadro 3 - Cálculo apresentado aos alunos referente antes da abordagem temática.

Um dentista precisa obter uma solução aquosa de fluoreto de sódio (NaF) na concentração de 20 gramas/litro. Sabendo-se que em seu consultório ele dispõe de 250 mL de uma solução a 40 gramas/litro como deverá ser o procedimento para se obter a solução desejada?
--

Dos participantes analisados 51,3% acertaram a resposta, 38,5% erraram os cálculos e 10,2% deixou em branco a questão alegando que o tempo foi insuficiente para responder a questão. Ficou claro com esse resultado que os alunos tinham entendido como se procede às diluições, inclusive mostrando isto através de cálculos, porém eles não conseguiam fazer uma ligação com a Homeopatia porque conheciam os conceitos errôneos sobre o assunto.

Abordagem temática

A abordagem temática foi construída no intuito de facilitar o processo de aprendizagem do conteúdo, tendo em vista a falta de entendimento que os alunos apresentavam, conforme observado no questionário exploratório.

Ao longo do trabalho, os próprios alunos questionaram a regente da disciplina sobre o que é homeopatia e o que é a fitoterapia. Notou-se que existia uma grande confusão, pois, são terapias diferentes, pois a primeira, além de se basear pela Lei dos Semelhantes, se utiliza do reino vegetal, reino animal e mineral para o preparo de seus medicamentos, enquanto que a segunda, apenas do reino vegetal.

Foi então, solicitado pela educadora que os alunos fizessem uma pesquisa sobre as especialidades médicas mencionadas no questionário – Homeopatia, Fitoterapia e Alopacia – para que no próximo momento fosse feito um debate sobre a utilização, eficácia e preparação destes medicamentos, com a finalidade de produzir nos alunos um senso crítico sobre o assunto e corrigir as considerações equivocadas.

O aluno que participa de debates aprende a respeitar a opinião dos colegas e organizar as ideias para convencer quem está ouvindo, além de melhorar o vocabulário. Trazer temas da realidade do estudante é importante para aproximar as aulas do universo no qual ele está inserido. O professor não pode ficar somente na teoria da disciplina. É fundamental relacionar o conteúdo dos livros com situações atuais e uma maneira de fazer isso é por meio dos debates numa abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Durante o debate a docente apenas orientou e corrigiu os conceitos indagados pelos alunos sobre o assunto. Um ponto bastante positivo observado neste momento foi a não passividade dos alunos no processo de aprendizagem, pois o debate fez com que estes alunos refletissem, discutissem, participassem e até mesmo criassem soluções para os problemas de saúde pública enfrentados pela sociedade.

O debate fez com que a sala ficasse dividida em grupos que defendiam as mesmas opiniões, e foi sugerida pelos alunos a realização de uma apresentação onde eles pudessem expor para toda a comunidade escolar a sua opinião sobre o assunto, onde cada grupo iria defender uma especialidade médica. A sugestão foi acatada pela educadora. Com a dialogicidade cria uma maior interação entre aluno e professor, conseqüentemente, o diálogo gera uma capacidade de transformação no indivíduo, executando uma relação proveitosa entre educador e educando.

Nesta concepção “o professor” deixou de ser o centro do conhecimento, o controlador e centralizador que tudo sabe, para ser o facilitador, que auxilia, orienta, organiza e dá o suporte necessário para que o aluno aprenda a construir o seu saber.

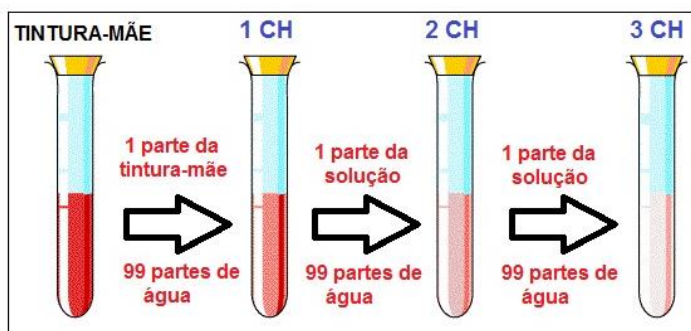
O grupo de alunos que defendiam a utilização dos remédios homeopáticos deu ênfase à diferença de Homeopatia da Fitoterapia, pois, como já citado antes; muitas pessoas ainda confundem as duas especialidades médicas. Além disso, os discentes demonstraram vários exemplos de diluição feitos no dia-a-dia, como por exemplo, nas embalagens de produtos de limpeza e higiene doméstica, como desinfetantes, orienta que eles sejam diluídos antes de sua utilização mostrando que alguns fabricantes sugerem nos rótulos do produto que ele seja diluído em água na proporção de 1 para 3, ou seja, para cada parte do produto, devem-se acrescentar 3 partes de água; pois o produto é muito concentrado e pode danificar o local onde será aplicado se não for diluído da maneira certa.

Por outro lado, se diluir mais do que deveria, pode-se perder eficiência, porque o produto não atingirá o resultado desejado. Outro exemplo evidenciado pelos alunos foi na preparação de sucos. Os rótulos de muitos sucos concentrados indicam que um copo desse suco deve ser diluído ou misturado a 5 copos de água. Assim, o suco fica “mais fraco”, isto é, menos concentrado.

E, por último, explicavam as sucessivas diluições que acontecem na preparação dos medicamentos homeopáticos inclusive mostrando que as diluições podem ser feitas em diferentes proporções ou escalas. A mais comum na homeopatia é na proporção de 1:100 também chamada escala CH, ou seja, *Centesimal Hahnemanniano*, como exposto na Fig. 1.

As diluições descritas na figura 1 são diluições em série, isto é, diluem-se sucessivamente soluções já elas próprias diluídas.

Figura 1: Demonstração das sucessivas diluições usada no preparo dos medicamentos homeopáticos



Os alunos defendendo a Alopátia fizeram questão de mostrar os efeitos colaterais dos medicamentos mais comuns, como por exemplo: ácido acetilsalicílico, paracetamol, dipirona sódica etc., e mostrou a grande influência das grandes empresas farmacêuticas na sociedade, por outro lado mostrou a eficácia dos remédios alopáticos na cura de doenças.

O grupo defensor dos remédios fitoterápicos esclareceu que este tipo de medicamento está enraizado na cultura nordestina, pois grande parte dos medicamentos caseiros tem em sua base a fitoterapia, como exemplo pode-se citar: os chás, as garrafadas, os xaropes lambedores, as raízes cicatrizantes, etc., mas mostrou também que os fitoterápicos é uma alternativa saudável e barata e que a ampliação do consumo deste tipo de medicamento fez crescer a indústria dos remédios fitoterápicos.

Os educandos não só defenderam, mas mostraram também que é preciso ter cautela com os remédios fitoterápicos, pois a crença popular de que as plantas não fazem mal, estimuladas ainda mais por fortes apelos de *marketing*, faz com que o quadro fique um tanto distorcido.

A abordagem CTS teve uma importância notória na temática, pois promoveu o interesse do estudante em relacionar diluição extrema com a aplicação tecnológica médica, ensinando cada discente o primordial para chegar a uma tomada de decisão de qual a especialidade médica utilizar.

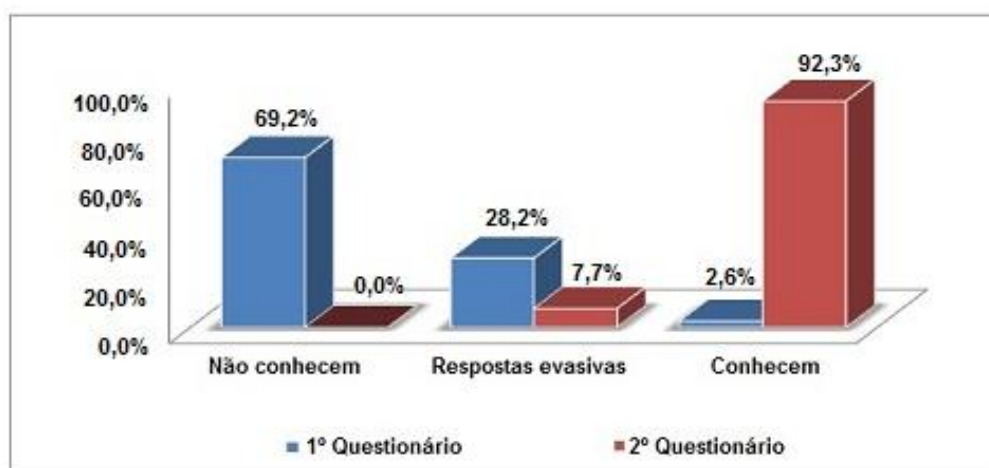
Desta forma, o conhecimento científico diluição mobilizou os alunos quanto à pesquisa e o entendimento de ciência aplicada, despontando a cidadania, estimulando nos educandos um assunto pouco atraente, mostrando que a Química interage com o cotidiano através do uso das diversas especialidades médicas para benefício da sociedade. Logo, o estudante começa a ter consciência do seu papel.

Após a abordagem temática

A última etapa do projeto foi à aplicação de um questionário avaliativo para que se pudessem fazer uma análise no processo de ensino-aprendizagem alcançada pelos alunos analisados.

Com base nos dados coletados em cada questão pode-se fazer um comparativo. Na 1ª questão houve um acréscimo nas respostas afirmativas para o conhecimento sobre a Homeopatia, de 2,6% para 92,3% e um percentual de 0% para os alunos que não conheciam a especialidade médica, poucos foram os alunos que deram respostas evasivas (7,7%), neste segundo questionário, como demonstra a Fig. 02.

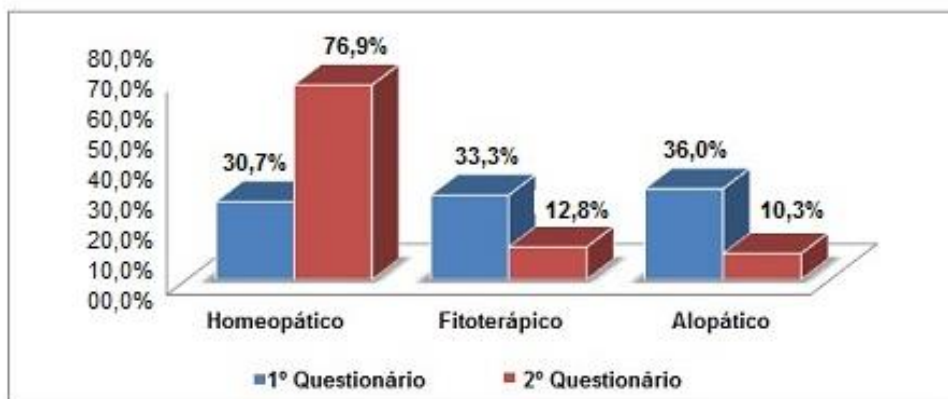
Figura 2: Comparativo dos percentuais da primeira pergunta no questionário de sondagem (1º questionário) e no pós-teste (2º questionário) sobre o conhecimento da homeopatia.



Quando questionados por uma entrevista sobre as respostas evasivas os alunos alegaram apenas que sabia o que era homeopatia, mas não souberam se expressar, pois o interesse destes alunos foi por outra especialidade médica.

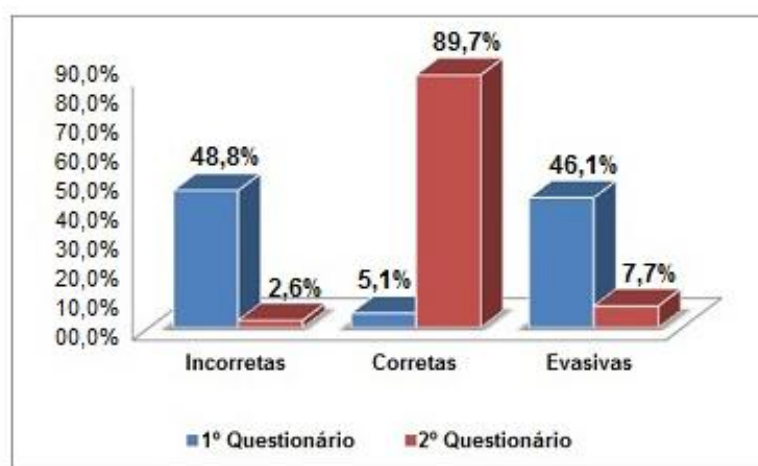
Na 2ª questão, onde os alunos reconheciam através de ilustrações os medicamentos homeopáticos, houve um acréscimo significativo no percentual de acertos de 30,7% para 76,9%. No entanto, para outras especialidades alguns poucos alunos ainda não acertaram conforme Fig. 03. Em uma conversa informal por meio de entrevista eles alegaram que para diferenciar os medicamentos ainda precisariam da ajuda de um farmacêutico.

Figura 3: Comparativo dos percentuais da 2ª questão no questionário de sondagem (1º questionário) e no pós-teste (2º questionário) sobre o reconhecimento através de ilustrações dos medicamentos homeopáticos.



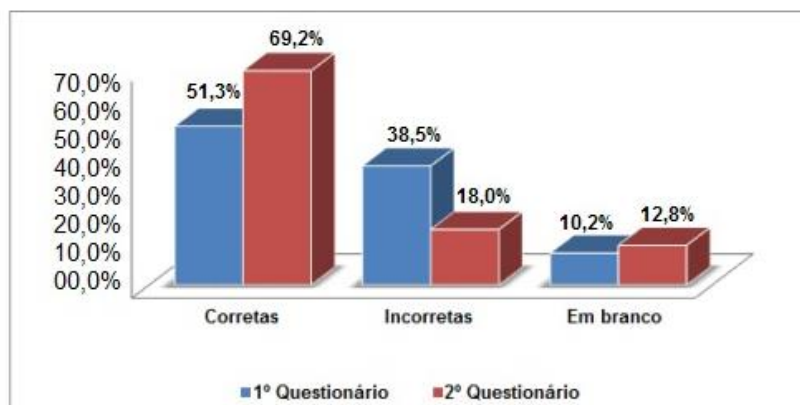
Na 3ª questão, onde os alunos tinham que relacionar homeopatia a diluição das soluções, praticamente todos os alunos acertaram havendo um percentual baixíssimo apenas para as respostas evasivas e para os que não souberam responder, como observado na Fig. 4. Ensinar química de modo contextualizado, conforme Chassot *et al*, (1993, p. 50) é “abrir janelas da sala de aula para o mundo, é promover relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida”.

Figura 4: Comparativo dos percentuais da 3ª questão no questionário de sondagem (1º questionário) e no pós-teste (2º questionário) sobre a relação de homeopatia com a diluição das soluções.



Na 4ª questão que envolvia cálculo de diluição dos remédios homeopáticos, utilizando a escala CH, os alunos erraram menos, acertaram mais, porém alguns alunos ainda deixaram a questão em branco novamente alegando a falta de tempo para respondê-la, os dados foram ordenados segundo Fig. 5.

Figura 5: Comparativo dos percentuais da 4ª questão no questionário de sondagem (1º questionário) e no pós-teste (2º questionário) sobre cálculo de diluição.



A questão alusiva aos cálculos de diluição referente à homeopatia encontra-se no quadro 4.

Quadro 4- Cálculo apresentado aos alunos referente a diluições homeopáticas.

Uma tintura-mãe a base de Arnica foi preparado a partir de 100 mL da solução cuja concentração inicial é 1,6 g/L. A Arnica possui ação analgésica e anti-inflamatória em luxações e hematomas.

- Acrescentando 300 mL de água a esta solução e dinamizando ela, qual a nova concentração?
- Utilize 1 mL da tintura-mãe de Arnica preparada no item a para fazer sucessivas diluições até a solução 2 CH e calcule suas concentrações.

A partir do analisado acima, é possível constatar que tais estudantes estão aptos a tomarem decisões e a serem críticos quanto ao tipo de medicamento preferem fazer uso, podendo atuar também como agentes informadores de seus amigos, familiares e conhecidos, desenvolvendo seu papel como cidadãos. Portanto, a articulação entre diluição extrema e homeopatia com implicações tecnológicas através da diferenciação com outras especialidades médicas, relacionadas a eventos do cotidiano, combinou uma abordagem inovadora para o Ensino de Ciências promovendo a alfabetização científica e tecnológica.

Santos e Schnetzler (1997, p.50), afirmam que:

A química no ensino médio não pode ser ensinada como um fim em si mesmo, senão estaremos fugindo do fim maior da educação básica, que é assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão na vida em sociedade. Isso implica em ensino contextualizado, no qual o foco não pode ser o conhecimento químico, mas o preparo para o exercício consciente da cidadania.

Nessa perspectiva, como já era previsto, houve um resultado significativo no aprendizado, além de uma nova percepção dos estudantes acerca do conteúdo diluição pela relação com a homeopatia e analisando as outras especialidades médicas. Desta forma, a abordagem CTS através destas tecnologias médicas pode intervir positivamente sobre a inter-relação entre o conteúdo e o campo social.

Considerações Finais

A temática escolhida, “Homeopatia” atuou de forma estimulante na aprendizagem de diluição das soluções por ser um aprendizado que lhes permitiram uma posição diante das diversas especialidades médicas. O desenvolvimento e as mudanças das ideias dos estudantes durante o processo de ensino foram verificados mediante o acompanhamento das discussões nos debates, a análise das atividades escritas (questionários), e entrevistas informais. Assim, através desta proposta contextualizada foi possível extrapolar as fronteiras da sala de aula, aumentando o interesse dos alunos pelo conteúdo químico diluição extrema dando significado social e tecnológico ao mesmo numa abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Esta abordagem foi possível pelo diálogo entre aluno e professor que desenvolveu nos estudantes a autonomia quanto à pesquisa e à tomada de decisão de qual especialidade médica utilizar em suas vidas. Desta forma, tornaram cidadãos críticos capazes de influenciar a sociedade pelo significado ao tema diluição através da pesquisa desenvolvida. Logo, a compreensão de ciência pode mudar a sociedade. Portanto, a abordagem de diluição através do tema gerador homeopatia é um tema social e tecnológico em que também envolvem cálculos de diluição extrema, utilizando a escala Centesimal Hahnemanniano.

Diante do exposto, vale ressaltar que a escola, enquanto instituição social responsável pelo desenvolvimento do conhecimento reflete a sociedade na qual o homem está inserido. Numa perspectiva atual, embora reconheça que ainda existem ações pedagógicas no ensino de Química calcadas no tradicionalismo e em tendências mecanicistas, observam-se também novas maneiras de ensinar os alunos diante dos avanços democráticos na educação, formando cidadãos reflexivos e aptos a atuarem na sociedade.

Referências

CREDIDIO, E. V. Homeopatia: doutrina e prática. Campinas-SP: Papirus, 1987.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 4ª. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

SILVA, R. M. G. Contextualizando aprendizagem em química na formação escolar. *Química Nova na Escola*, 18, 26 – 30, 2003.

ACEVEDO, J. A. Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. *Revista Borrador*, 13, 1996. Disponível em: < <http://www.campusoei.org/salactsi/acevedo2.htm>>. Acesso em: 04.10.2013..

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “Paradigma”? Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. *Belo Horizonte*, 5, nº.1, 2003.

CUNHA, M. B. O movimento ciência/tecnologia/ sociedade (CTS) e o ensino de ciências: condicionantes estruturais. *Revista Varia Scientia*. 6, 121-134, 2006.

SILVA, E. L. Contextualização no Ensino de Química: ideias e proposições de um grupo de professores. São Paulo 2007.

CHASSOT, A, et al. *Química do Cotidiano: Pressupostos Teóricos para a elaboração de material didático alternativo*. *Espaços na Escola*, 10, 47-53, 1993.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química*. Ijuí, Editora Unijuí, 1997.