

AULAS PARA ALUNOS DE TERCEIRA IDADE: TRABALHANDO O CONCEITO DE PH ATRAVÉS DA CONTEXTUALIZAÇÃO E DO TEMA GERADOR ÁGUA

Classes to third Age students: the pH concept through contextualization and water as a generator theme

Sabrina Ransolin [sabrinaa2009@hotmail.com]

Deise Borchhardt Moda [deise-borchhardt@hotmail.com]

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campus União da Vitória, PR – BR. Praça Coronel Amazonas s/n centro, União da Vitória, PR, Brasil.

Recebido em: 21/07/2020

Aceito em: 23/02/2021

Resumo

Este trabalho descreve o planejamento, a realização e a avaliação do resultado da aplicação de aulas de Química para alunos de terceira idade (faixa etária 62-86 anos). Empregaram-se as metodologias investigativa, expositiva e experimental para trabalhar um conceito químico de forma contextualizada. Para a aula investigativa foi escolhido o tema gerador água e se buscou o diálogo para promover a troca de conhecimentos. Para a aula expositiva foram confeccionados modelos de isopor para auxiliar no ensino sobre a constituição da água e sua dissociação. Os assuntos abordados envolveram a influência dos valores de potencial hidrogeniônico (pH) na água de consumo, em nosso corpo e saúde, buscando a contextualização. Para a aula experimental mediu-se o pH de amostras da água de consumo trazida pelos alunos. Os resultados evidenciaram o êxito das abordagens diferenciadas no ensino de química.

Palavras-chave: ensino de química, potencial hidrogeniônico, terceira idade

Abstract: This work describes the planning, the achievement and the evaluation of results after the application of chemistry classes to third Age students (age range 62-86). The methodologies employed were investigative, expositive and experimental to work a chemistry concept in a contextualized way. To the investigative class was chosen water as generator theme and it was search the dialog to promote exchange knowledge. To the expositive class was made up styrofoam models for help in teaching about water constitution and dissociation. The subjects covered the hydrogenionic potential (pH) values influence in water for consumption, in our body and health, seeking out the contextualization. To the experimental class the pH values were measured in samples of water for consumption brought by students. The results have evidenced the success of differentiated approaches in chemistry teaching.

Keyword: chemistry teaching, hydrogenionic potential, third Age

Introdução

A população com 60 anos ou mais, ou seja, a população da terceira idade vem crescendo cada vez mais no Brasil e no mundo, estima-se que em 2025 teremos cerca de 1,2 bilhões de pessoas nesta faixa etária (Irigaray & Schneider, 2008). Os pensamentos e as vontades desse público também vêm se modificando com o passar dos anos, o que antes era entendido como uma fase de passividade e improdutividade, hoje se busca atividade e responsabilidade a fim de estimular e preservar a atividade intelectual, levando o indivíduo a se sentir ativo na sociedade (Santos & Vaz, 2008).

Os centros de educação têm como um dos seus objetivos levar a construção de cidadãos críticos e pensantes, oferecendo conteúdo para toda a população (Oliveira, 1996). Para atender as necessidades dessa parcela da população foram criados programas que buscam oferecer atividades diferenciadas para um envelhecer mais saudável e com qualidade de vida (Eltz et al. 2014). As Universidades Abertas à Terceira Idade surgiram na França durante a década de 1970, a fim de proporcionar atividades educativas, sociais, culturais e de lazer ao crescente número de pessoas atingindo a terceira idade no país (Manfrim, 2009). No Brasil, os programas para atender este público tiveram ascensão a partir da década de 90 (Eltz et al. 2014). A Universidade Federal de Santa Catarina foi a primeira Universidade a oferecer atendimento a esta faixa etária por meio de um programa denominado de Núcleo de Estudos de Terceira Idade em 1982 (Irigaray & Schneider, 2008). Em 1990 foi criada a primeira Universidade da Terceira Idade na Pontifícia Universidade Católica de Campinas, levando a expansão para demais instituições (Kissaki et al. 2012). Segundo o *site* de notícias do Governo do Estado do Paraná, em 2015, o estado possuía quatro Universidades públicas, as quais prestariam serviços de educação continuada, incluindo a terceira idade, juntamente com serviços culturais e de lazer, dispondo de atividades acadêmicas para desenvolver a reflexão sobre diversos temas (Sousa, 2015).

Em se tratando da terceira idade, o trabalho em grupo tende a potencializar a interação significativamente, já que a bagagem de mundo trazida por eles faz com que tenham conhecimento prévio sobre inúmeros temas, mesmo que de forma empírica (Schwartz, 2012). Com a abordagem adequada e clareza nas atividades propostas, o trabalho em grupo pode despertar o interesse em ir além de seus conhecimentos prévios, entendendo assim, como as experiências práticas vividas por eles são explicadas na teoria (Meirieu, 2005).

O planejamento da prática docente tem papel de suma importância ao nortear os conhecimentos a serem abordados, fazendo com que estes gerem um sentimento de satisfação ao compreender o conteúdo ministrado (Farias et al., 2011; Vasconcellos, 1994). Assim, o modo de ministrar uma aula é essencial para o desenvolvimento motivacional dos alunos e, estímulos gerados a partir desse processo, certamente facilitarão para um ensino significativo (Schwartz, 2012). O papel do professor é fundamental para que o aluno se torne um sujeito ativo em seu processo de aprendizagem, de forma que ele crie interesse pelo assunto abordado (Freire, 1996). Tal interesse pode ser gerado a partir da troca de experiência entre professor e aluno e, nessa troca, é provável que surjam dúvidas e questionamentos, as quais podem ser convertidas em questões a serem debatidas para mantê-los interessados e curiosos, fazendo com que participem ativamente das atividades propostas (Freire, 1996; Arruda, 2010).

Nessa perspectiva, esse trabalho teve como objetivo o planejamento e o desenvolvimento de aulas para pessoas de terceira idade de forma contextualizada por meio de um tema gerador.

A água como tema gerador para o ensino de química

A reflexão de temas com vistas a se construir um pensamento crítico pode ser baseada em fatos corriqueiros do dia a dia, o tema água, por exemplo, pode ser abordado e estudado sob diversos aspectos (Silva, 2003). Esse tema foi trabalhado em sala por meio da inclusão de questões

científicas, tecnológicas, sociais e ambientais, podendo colaborar para o desenvolvimento de conceitos químicos, pedagógicos e das condições e habilidades básicas concernentes à cidadania (Zuin, Ioriatti & Matheus, 2009).

Trabalhos descritos na literatura realizaram a medida do potencial hidrogeniônico (pH) ao trabalhar com o tema água com alunos da educação básica. Atividades de coleta de amostras de água e as análises dessas amostras no âmbito escolar por meio de kits distribuídos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) foram desenvolvidas por meio do projeto: Medindo o pH do planeta, em que se comparou o pH da água do poço com a água que era fornecida para a população (Andrade et al., 2013). O tema qualidade de água foi introduzido para o estudante por meio de aulas teóricas e práticas em que se analisaram amostras de água de sistema público de abastecimento de uma cidade por meio da medida do pH, além de outras características da água (Figueiredo, Nóbrega & Silva, 2014). Para se trabalhar pH e produto iônico da água utilizou-se de charges, aulas investigativas e expositivas, relacionando com a escassez, vulnerabilidade e importância deste recurso hídrico (Carmo et al., 2016). Portanto, a água é um tema gerador no qual podem ser desenvolvidos e debatidos diversos conhecimentos químicos (Grassi, 2001) e com a possibilidade de diferentes contextualizações. A partir dessa revisão encontraram-se poucas informações norteadoras como relatos de trabalhos desenvolvidos em sala de aula voltados à terceira idade. Com as informações encontradas, conclui-se que o planejamento das aulas para esse público deveria levar em conta não só o conhecimento prévio deles, mas que também deveria haver uma contextualização que lhes fosse atraente, ou que pudessem aplicar o conhecimento em prática diária. Assim, considerou-se a importância da água de consumo, o pH da água potável, o pH do corpo e a aplicação dessas informações para a saúde. Também está presente nesse tema gerador a possibilidade de troca de conhecimentos entre o professor e os alunos por se tratar de um assunto conhecido de todos. Assim, contextualizar um conceito químico em uma proposta de ensino para o tema potencial hidrogeniônico (pH), aplicado a alunos na faixa etária de 62 – 86 anos, a fim de desenvolver um assunto de modo didaticamente interessante e relevante no processo de ensino e aprendizagem para esse público foi o principal objetivo.

Metodologia

Este projeto foi desenvolvido como proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), do curso de graduação em Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR). As aulas foram aplicadas com o grupo da Associação da Faculdade da Terceira Idade (AFATI), o qual está atualmente vinculado à UNESPAR - *Campus* União da Vitória e possui em média 35 alunos que frequentam regularmente. Na AFATI, as aulas ocorrem uma tarde por semana e são distribuídas entre os cursos de graduação do *campus*, em sua maioria da área de humanas e alguns da área de exatas (ciências biológicas, matemática e química). Em cada curso o professor que se disponibiliza a ministrar as aulas escolhe os assuntos a serem trabalhados.

Diante da perspectiva de ensinar um saber científico a um grupo de pessoas com faixa etária diferente da que usualmente o professor trabalha no ensino médio e ensino superior, o planejamento das aulas foi realizado por meio de metodologias que pudessem, conjuntamente, levar ao êxito dos objetivos.

Na procura por informações de métodos aplicados ao ensino e pesquisas em torno de aulas voltadas para esta parcela da população, encontramos poucos trabalhos e nenhum em forma de artigo. As informações encontradas foram relativas às Universidades que trabalham com alunos nessa faixa etária e algumas disciplinas ou assuntos de aulas que eles teriam assistido e os assuntos mencionados dificilmente circundavam em torno da ciência Química. No planejamento debateu-se sobre o uso dos termos técnicos e específicos, habituais em nosso cotidiano enquanto professores, como as palavras átomo, ligações, molécula, etc., as quais não deveriam ser usadas durante as aulas.

Desenvolveram-se assim hipóteses de como seria a melhor forma de levar os conhecimentos químicos, considerando o perfil dos alunos e suas experiências.

O trabalho foi dividido em três aulas. Na primeira aula foi aplicado um questionário (Apêndice 1) a fim de conhecer o perfil dos alunos e os conhecimentos prévios dos participantes.

Inicialmente, o projeto foi apresentado à turma e a primeira aula fluiu em torno de uma conversa investigativa sobre o tema gerador água. Para Bianchini & Zuliani (2010) a metodologia investigativa é baseada em princípios didáticos como a interdisciplinaridade e a comunicação e vem sendo validada durante as duas últimas décadas em diversos trabalhos, aferindo assim sua viabilidade e relevância na área do ensino. Segundo o estudo de Zitkoski & Lemes (1996) a metodologia do Tema Gerador de Paulo Freire visa oportunizar a construção de um conhecimento inovador.

A segunda aula foi realizada de forma expositiva e participativa, na qual se planejou contextualizar o conceito de pH com a área da saúde. Os assuntos trabalhados com o auxílio de figuras projetadas foram: pH em diferentes partes do corpo, pH da água potável e de diversos alimentos, sintomas ou doenças que envolvem alterações no pH e a importância do pH para fármacos.

A última aula foi experimental, com auxílio de um pHmetro portátil, previamente calibrado com as soluções padrão de pH 4, 7 e 10, foram realizadas as análises das amostras trazidas pelos alunos. Com a leitura do pH eles puderam verificar se a água estava adequada para o consumo e qual o efeito dela no organismo, com vistas a despertar o senso crítico. Por fim, foi aplicado um breve questionário (Apêndice 1) com o intuito de mensurar o aproveitamento e os conhecimentos obtidos por parte de cada um dos participantes.

Discussão dos resultados

Considerando a diversidade de conhecimento de mundo presente na turma foi proposto pelo professor um *tema gerador* para impulsionar a troca de saberes por meio do diálogo. Respeitando as diferenças de cada sujeito cognoscente em suas visões de mundo próprias onde o papel do *tema gerador* é tencionar discutir entre o saber já construído por cada sujeito com o saber em processo de construção intersubjetiva a partir da discussão em grupo (Zitkoski & Lemes, 1996), na primeira aula, iniciou-se um diálogo com alunos sobre o tema gerador água. Notou-se, por parte dos idosos, certa timidez em se expressar, como corriqueiramente acontece no início das aulas, mas com o passar do tempo, a participação foi aumentando e as experiências de vida, referentes ao tema, foram sendo compartilhadas.

Nessa aula também foi aplicado um questionário com os 27 presentes, os quais possuem em média 79 anos, com faixa etária de 62 a 86 anos. Desse público, 58% possuem ensino médio, 23% ensino superior e 19% com ensino fundamental. Atualmente, 48% deles são aposentados. Ao perguntar se eles já tiveram algum outro contato com a Química fora da AFATI, 62% responderam que não, indicando assim uma falta de conhecimento científico e, de certa forma, a possibilidade de falta de conexão entre os conhecimentos prévios e os que seriam trabalhados futuramente em aula. A pré-investigação favorece a construção de uma relação entre as concepções prévias dos alunos e as novas ideias que serão trabalhadas, favorecendo a construção de inter-relações entre a teoria à prática e o cotidiano. (Sereia & Piranha, 2012)

Quando questionados sobre a importância da água, 49% consideram-na vital, associando-a à vida no planeta e de todos os seres que nele vivem, 27% consideram a água muito importante citando a produção de alimentos além do consumo próprio e 21% consideram a água necessária, tendo uma imagem mais restrita ao consumo humano. Apenas 3% não responderam, conforme mostra o Gráfico 1.

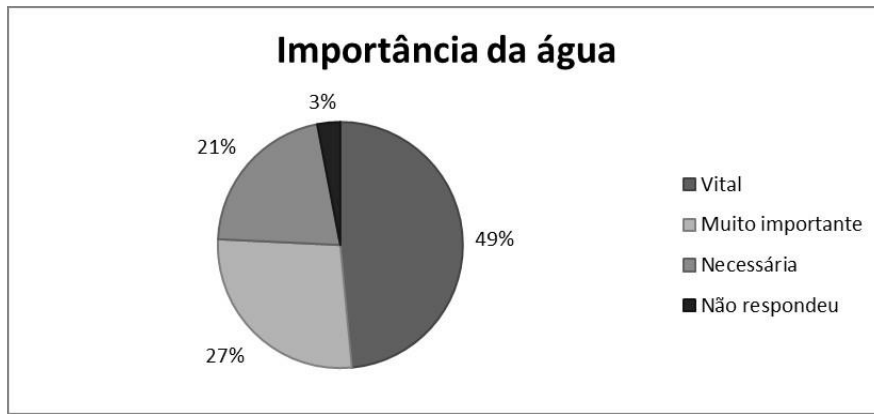


Gráfico 1: Questão: Qual a importância da água em sua opinião? Fonte: o autor.

Dos participantes, 48% consomem água mineral, 32% água que passou por algum tipo de filtro em sua residência, 13% utilizam a água oferecida diretamente pelo sistema de abastecimento e, 7% utilizam água coletada de fontes naturais, como poços artesianos, dados que podem ser verificados no Gráfico 2.

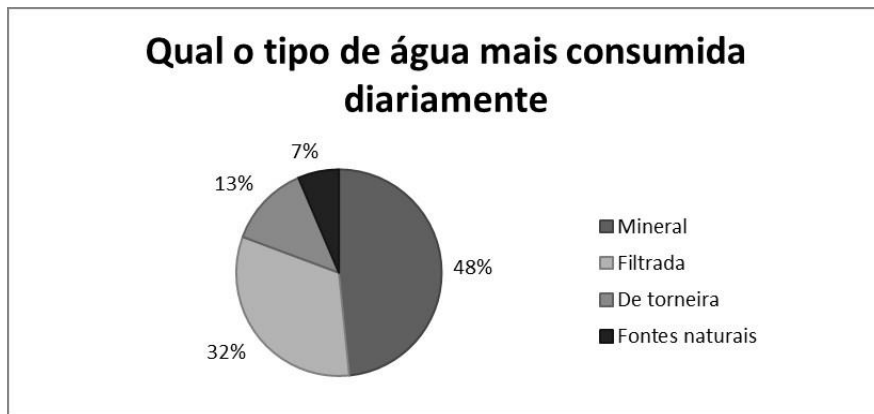


Gráfico 2: Tipo de água consumida. Fonte: o autor.

Levando em consideração a quantidade de participantes que consomem água mineral diariamente, 64% responderam que não observam nenhum critério ao comprar água. Outros 32% responderam que observam aspectos como limpeza do local e de quem manipula os produtos, mas não foram apresentadas respostas que envolvessem a qualidade e as características da água adquirida. Em se tratando da água que corresponde a cerca de 70% da constituição do nosso corpo, sendo responsável pela manutenção no nosso organismo, percebeu-se a necessidade de esclarecer a importância de observar as características da água de consumo.

A última questão do questionário tratava do pH, se eles tinham conhecimento sobre esse conceito, 14% responderam conhecer pouco ou muito pouco, enquanto 86% mostraram não conhecer nada sobre o assunto. De certa forma, esta resposta já era esperada por se tratar de uma ciência da qual se eles chegaram a visualizar o tema no período escolar, foi de forma bastante diferente dos conhecimentos atuais, além de se tratar de um tema com frequência intitulado como complexo e de difícil compreensão, exigindo do professor metodologias e abordagens diferenciadas.

Devido à complexidade em compreender o potencial hidrogeniônico se este conceito fosse ensinado com ênfase em fórmulas, escolheu-se através do uso de imagens, exemplos práticos e demonstração da escala de pH associada aos alimentos e partes do corpo explicar o conceito de modo a compreendê-lo mais facilmente e de forma aplicada.

Segundo Câmara & Muraro (2012) um professor que reflete sobre a sua prática considera que para a aula expositiva obter sucesso ela deve ser previamente preparada, o professor deve ter conhecimento do conteúdo e usar os termos técnicos necessários e adaptar segundo a necessidade do público alvo.

A segunda aula foi trabalhada de modo expositivo, abordou-se inicialmente o tema água: sua constituição e dissociação, seguida da qualidade da água de consumo. Por se tratar de um assunto que envolve o entendimento submicroscópico, buscou-se auxílio no simbólico para uma melhor compreensão. Pensando na dificuldade em entender os níveis de estudo da Química, bem como a dificuldade da visão apresentada por muitos devido à idade, optou-se por abordar o tema de modo que se tornasse mais fácil a visualização.

Para isso, utilizou-se uma ferramenta normalmente empregada ao se trabalhar geometria, ângulo entre as ligações, modelos atômicos, estruturas carbônicas, etc. como se observa no modelo de isopor confeccionado na Figura 1. O objetivo foi utilizar o modelo, primeiramente, para exemplificar como os gases hidrogênio e oxigênio existem, fazendo a correlação de pares para demonstrar que eles “não gostam de ficar sozinhos” e que preferem estar dessa forma, unidos, sendo assim estáveis (Figura 1A). Falou-se sobre a abundância e importância desses gases e, considerando-se os conhecimentos prévios desses alunos, era sabido que o professor deveria ter em mente que o ensino não abordaria conceitos de átomos, moléculas e ligações químicas. Em seguida, demonstrou-se, de modo simbólico, a formação da água (Figura 1B) constituída pelos gases hidrogênio e oxigênio, em que foi exposto a proporção desses elementos (duas partes de hidrogênio para uma de oxigênio) e, posteriormente, a dissociação da água (Figura 1C), na qual se trabalhou com a definição de pH.

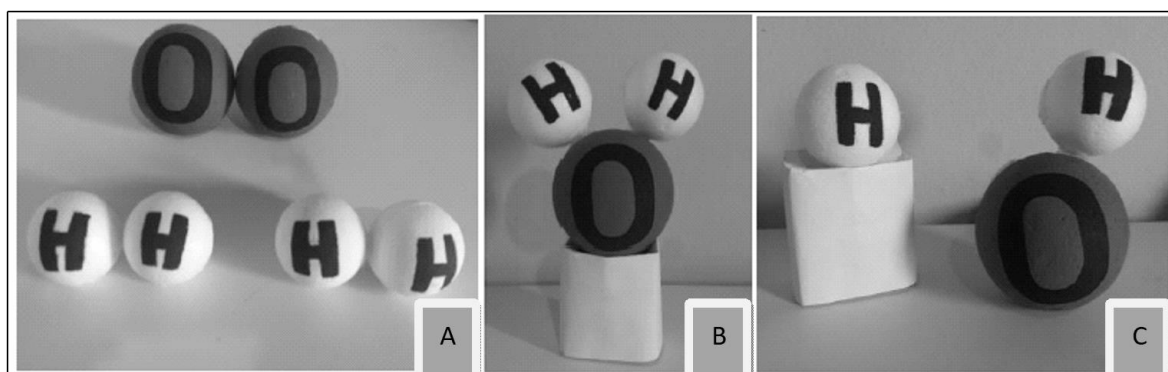


Figura 1: Modelo em isopor. Fonte: o autor.

Utilizando esta abordagem, notou-se uma boa compreensão da definição de pH, pois foi construído a base para um conhecimento e o método possibilitou uma visualização coerente.

A qualidade da água de consumo foi discutida explorando as normas presentes na portaria 2.914 do Ministério da Saúde, dentre elas, as características que a água deve apresentar como cor, odor, turbidez, e também o pH, o qual pode variar segundo a portaria de 6,0 a 9,5. Para rever de forma sucinta o que é o pH, utilizou-se a projeção de *slides* demonstrando a molécula da água e sua ionização, da qual através da liberação de hidrogênio foi definido pH como a quantidade de

hidrogênio livre (dissociado da água ou de outros componentes) que está presente na amostra analisada.

Em seguida, apresentando-se que nosso corpo, os alimentos, os solos e diversos produtos que usados cotidianamente apresentam diversas faixas de pH, exibiu-se a escala de pH e o uso dos termos ácido e básico (alcalino). Os alunos demonstraram que, anteriormente, conheciam esses termos, mas não entendiam o que significavam e se expressaram positivamente diante da explicação apresentada com o auxílio do modelo (Figura 1C acima). Gerou-se um debate em torno do conceito de pH e as experiências e opiniões foram colocadas por parte dos alunos. Surgiram curiosidades sobre a cor das flores produzidas em diferentes solos, os alimentos industrializados e os naturais e as diferentes faixas de pH, resultando em uma aula enriquecedora para todos os presentes.

Após esse momento, foram revistas as principais faixas de pH no corpo humano e os sintomas dele devido ao pH desregulado. Relacionou-se as possíveis mudanças de pH com os hábitos de consumo, tanto de alimentos como de líquidos, de modo a abordar a escala de pH, aplicando a escala aos valores da água de consumo e sua legislação. Os valores provenientes da análise foram observados a partir de amostras de água mineral disponíveis no comércio em que se analisou criticamente se elas estavam dentro do padrão estabelecido de pH e, as que não condiziam com a norma foram levantadas hipóteses de porquê isso ocorreria.

Para finalizar, foi trazido um pouco da história do conceito de pH e como ele foi e é mensurado atualmente. Mostrou-se a evolução dos métodos e dos aparelhos, gerando uma linha histórica, uma maior contextualização e ganho de conhecimentos trabalhados e adquiridos.

Nessa aula tivemos diferentes pontos a serem observados, como a utilização de modelo em isopor para explicar desde os gases até a dissociação da água. Outro ponto foi a utilização da contextualização como princípio norteador, de modo a desenvolver o senso crítico individual a respeito da água disponível no comércio e a importância direta dela na saúde, ajudando no constante processo de formação cidadã. E, ainda, o caminho para construir laços entre o conhecimento científico, propriamente dito, com os conhecimentos históricos nele envolvidos, oportunizando a construção de um conhecimento por meio da reflexão sobre o cotidiano.

Na última aula foi utilizado o caráter experimental, nela os alunos puderam conhecer o pHmetro de bancada utilizado atualmente, bem como um modelo portátil. Vale destacar que foi solicitado previamente uma amostra de água, a qual consumiam diariamente, para isso os frascos apropriados foram entregues a cada um na aula anterior com as devidas informações de como realizar a coleta. As amostras foram analisadas individualmente e os valores de pH obtidos foram repassados a todos os presentes. Ao fim das análises, foi observado se estavam de acordo com a portaria 2.914 do Ministério da Saúde e os casos que não se enquadravam foram analisados e debatidos os possíveis motivos.

Interesse

Como forma de avaliação do processo a fim de analisar se os objetivos foram atingidos, aplicou-se um pós-questionário (Apêndice 1) para a obtenção de dados de maneira quantitativa. Por meio das respostas foi possível notar que 67% consideraram os assuntos trabalhados muito importantes e 22% importantes, demonstrando que houve interesse e compreensão da maioria (89%). Do total de participantes, apenas 7% não se manifestaram e, 4% optaram pela opção muito pouco importante, na qual o participante não se sentiu atingido significativamente pelas aulas, o que levou a não gerar interesse, como mostra o Gráfico 3.

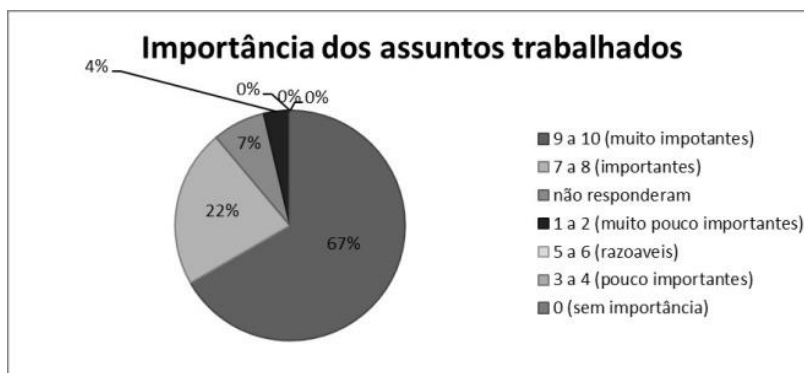


Gráfico 3: Questão do pós-questionário referente a importância dos assuntos trabalhados pH e água de consumo. Fonte: o autor.

As outras duas questões presentes no pós-questionário investigaram sobre os conhecimentos adquiridos e a aplicação/utilização deles na vida cotidiana. As questões versavam sobre a pretensão de observar o valor de pH na água de consumo, desse modo, 92% responderam que sim, 2% talvez e, 2% não. O participante que respondeu que não iria observar fez um adendo em sua resposta justificando que não compra água. Na terceira e última questão, versava sobre se o que come e se bebe influencia na saúde por meio de alterações no pH, 100% responderam que sim. Pode-se dizer que o tema pH, antes desconhecido pela grande maioria, agora representa algo com importância, já que pode ser analisado por meio das respostas, tendo sido efetiva a relação da aprendizagem desse conceito com o tema gerador água e a contextualização com a qualidade da água de consumo, o pH dos alimentos, de diferentes partes do corpo, influenciando na saúde e estabelecendo uma relação direta na vida de cada um. Adicionalmente ao questionário foram observados comentários como “vi que o pH do meu shampoo é ácido”, “fui ao mercado e observei o rotulo da água para comprar”, “vou pedir para analisar a água no meu poço artesiano, porque é importante saber o pH”, dentre outros.

Conclusão

Tem-se conhecimento de que a dificuldade de aprender Química é notória entre os alunos do ensino médio, assim, imaginamos que essa dificuldade seria ainda mais relevante com alunos da faixa da terceira idade, por se tratar de assuntos que poderiam ser encarados como abstratos e complexos.

Na proposta desenvolvida houve cuidado com a escolha do tema gerador, o modo como foi explicado e desenvolvido um conceito, buscando ferramentas para facilitar a compreensão, tanto na visualização como na escolha dos assuntos para uma efetiva apreensão desse conhecimento. Acredita-se que o ensino ocorreu significativamente, o que se pode verificar pela participação dos alunos, nas conversas em sala que demonstraram satisfação ao compreender o conteúdo ministrado e pelos resultados apresentados no pós-questionário.

A construção do conhecimento e a percepção da relação do tema com diversos aspectos da vida cotidiana foram notórias durante o passar das aulas pela riqueza dos comentários e esforços dos alunos para perceberem o tema ao seu redor. Houve bastante interesse durante as medições do pH nas amostras de água e no resultado de sua amostra, demonstrando-se assim o êxito do conhecimento trabalhado nas aulas

Agradecimentos

À AFATI pela disponibilidade e apoio durante a execução do projeto.

Referências

- Andrade, A. M.; Lima, D. S. S.; Spinelli, Y. C. B.; Castro, K. L.; Dias, M. K. R.; Nunes, A.; Ribeiro, E. S. & Pereira, M. A. (2013) *Água: análise do pH e inserção da temática no ensino fundamental do município de São Raimundo Nonato-PI*. In: 53º Congresso Brasileiro de Química, Rio de Janeiro: 2013. Anais... Rio de Janeiro: ABQ.
- Arruda, I. E. de A. (2010). O perfil das universidades da terceira idade no Estado de São Paulo. *A terceira Idade: Estudos sobre o envelhecimento*, 21(1), 7-19.
- Bianchini, T. B. & Zuliani, S. R. Q. A. (2010) *Utilizando a metodologia investigativa para diminuir as distâncias entre os alunos e a eletroquímica*. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília: 2010. Anais... Brasília: UnB
- Brasil (2011). Portaria MS/GM Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Diário Oficial da União. Poder executivo. Seção 1, p. 39-46.
- Câmara, E. T. F. & Muraro, M. (2012). *Além da mera intuição: aula expositiva e a utilização de recursos audiovisuais*. In: Geraldo, P. H. B.; Fontainha, F. de C. & Mezzaroba O. XXI Congresso do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito (CONPEDI), Niterói: 2012. *Livro de Resumos...* Florianópolis: FUNJAB, p. 66-92.
- Carmo, E. S. do.; Catão, S. N.; Marques, J. A. & Braz, R. F. (2016). *A educação para água no ensino de química*. In: Castro, P. III Congresso Nacional de Educação, 1, Natal: 2016. Anais... Natal: Realize. Acesso em 29 de mai., 2020, http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID10755_14082016193722.pdf.
- Eltz, G. D.; Artigas, N. R.; Pinz, D. M. & Magalhães, C. R. (2014). Panorama Atual das Universidades Abertas à Terceira Idade no Brasil. *Kairós Gerontologia*, 17(4), 83-94.
- Farias, I. M. S. de.; Sales, J. de O. C. B.; Braga, M. M. S. de C. & França, M. do S. L. M. (2011). *Didática e Docência: aprendendo com a profissão*. Brasília: Liber Livro.
- Ferreira, L. H.; Hartwig, D. R. & Oliveira, R. C. de. (2008). Variação de pH em Água Mineral Gaseificada. *Química Nova na Escola*, 30(1), 70-72.
- Figueirêdo, G. J. A de; Nóbrega, P. B. S. da & Silva, A. S. (2014). *Abordagem da temática qualidade da água para alunos do ensino médio da cidade de Montadas-Paraíba /Brasil*. In: Asenjo, J. et al. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires: 2014. Anais... Argentina: OEI. Acesso 06 de jun., 2020, <https://www.oei.es/historico/congreso2014/28memorias2014.php>.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Gama, M. da S. & Afonso J. C. (2007). De Svante Arrhenius ao peagâmetro digital: 100 anos de medida de acidez. *Química Nova*, 30(1), 232-239.
- Grassi, M. T. (2001). As águas do planeta terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, 1(1), 31-40.
- Irigaray, T. Q. & Schneider, R. H. (2008). Participação de Idosas em uma Universidade da Terceira Idade: Motivos e Mudanças Ocorridas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24(2), 211-216.

- Kissaki, P. T.; Silva, T. B. L. da; Ordonez, T. N.; Melo, R. C.; Batistoni, S. S. T.; Domingues, M. A.; Lopes, A.; Yassuda, M. S. & Cachioni, M. (2012). O impacto da participação em Universidade Aberta à Terceira Idade no desempenho cognitivo. *Kairós Gerontologia*, 15(14), 71-87.
- Manfrim, F. (2009). *Psicologia: Aprendendo na terceira idade*. Jornal UNESP 247 Ano XXII. Acesso em 29 de mai., 2020, <http://www.unesp.br/aci/jornal/247/psicologia.php>.
- Meirieu, P. (2005). *O cotidiano da sala de aula: o fazer e o compreender*. Porto Alegre: Artmed.
- Oliveira, M. K. de. (1996). Escolarização e organização do pensamento. *Revista Brasileira de Educação*, 3(1), 97-102.
- Santos, G. A., & Vaz, C. E. (2008). Grupos da terceira idade, interação e participação social. In: A. V. ZANELLA, et al., (org). *Psicologia e práticas sociais*. (pp. 333-346). Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais.
- Schwartz, S. (2012). *Alfabetização de Jovens e Adultos: Teoria e Prática*. Petrópolis: Vozes.
- Sereia, D. A. de O. & Piranha, M. M. (2008). *Aulas práticas investigativas: Uma experiência no ensino fundamental para formação de alunos participativos*. Acesso em 29 mai., 2020. http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/aulas_prat_investig.pdf.
- Silva, E. R. (2003). O desenvolvimento do senso crítico no exercício de identificação e escolha de argumentos. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 3(1), 57-68.
- Silva, P. B. da.; Bezerra, V. S.; Grego, A. & Souza, L. H. A. de. (2008, agosto). A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. *Química Nova na Escola*, 29(1), 14-19.
- Sousa, D. M. A. de. (2015). *Alunos da terceira idade têm educação continuada nas universidades estaduais*. Agência de notícias do Paraná. Governo do estado do Paraná. Acesso em 29 mai., 2020, <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=86056&tit=Alunos-da-terceira-idade-tem-educacao-continuada-nas-universidades-estaduais&ordem=1000>.
- Vasconcellos, C. dos S. (1994). *Construção do conhecimento em sala de aula*. São Paulo: Libertad.
- Zitkoski, J. J. & Lemes, R. K. (2015). *O Tema Gerador Segundo Freire: base para a interdisciplinaridade*. Trombetta L. C. & Lemes, R. K. IX Diálogos em Paulo Freire: utopia, esperança e humanização, Taquara:2015. Anais...Porto Alegre: FACCAT.
- Zuin, V. G.; Ioriatti, M. C. S. & Matheus C. E. (2009). O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos para a Avaliação da Qualidade de Águas Naturais: Uma Proposta para a Educação Química e Ambiental na Perspectiva CTSA. *Química Nova na Escola*, v. 31(1), 3-8.

Apêndice 1 – Questionário e Pós-Questionário*Questionário*

- 1- Sexo: () Feminino () Masculino
- 2- Idade:
- 3- Grau de escolaridade:
- () Ensino Fundamental () Incompleto
- () Ensino Médio () Completo
- () Ensino Superior
- 4- Se possui curso superior qual a área? () Humanas () Exatas
- 5- Ocupação atual?
- 6- Você já teve algum contato com a Química (ciência) fora da AFATI?
- 7- Qual a importância da água em sua opinião.
- () Vital.
- () Muito importante.
- () Necessária.
- () Sem importância.
- 8- Qual tipo de água você mais consome?
- () Mineral () Filtrada () Da torneira
- 9- Ao comprar água mineral você observa algo ou possui algum critério? Se sim, qual?
- 10- Em sua casa, você observa ou já observou na conta de água os dados nela presentes? Se sim, quais?
- 11- O que você conhece sobre o pH (potencial hidrogeniônico)?

Pós-questionário

- 1- Em sua opinião, qual a importância dos assuntos trabalhados (água e pH)?
- 2- Você pretende observar o valor de pH da sua água de consumo?
- 3- Na sua opinião, o que comemos e bebemos pode influenciar nossa saúde através da alteração do pH?