



07

QUÍMICA DIVERTIDA NOS ANOS INICIAIS: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO E APRENDIZADO DOS ESTUDANTES

Fun chemistry class in the early years: evaluating students satisfaction and learning levels

REDEQUIM, v. 5, n. 2,
p. 100-108, 2019.

**Marcela Ines Espinoza
Rivas**

marcela.spnz@gmail.com
Colégio Anchieta (CA)

RESUMO

Este trabalho objetiva demonstrar o interesse e o aprendizado de uma série de aulas práticas de Química desenvolvidas no currículo optativo do 5º ano de uma escola da rede privada da cidade de Porto Alegre-RS. A justificativa para desenvolver esta pesquisa deve-se à importância de verificar a repercussão da abordagem de princípios e conceitos básicos da Química através da experimentação desde os Anos Iniciais, estabelecendo as devidas relações com o cotidiano. Como método de avaliação das aulas práticas, os alunos foram convidados a responder a um questionário não nominal e também a participar de um quiz interativo no final do curso. No questionário constavam perguntas sobre o nível de satisfação com cada um dos experimentos. No quiz haviam questões relacionadas à identificação de materiais laboratoriais, normas de segurança e alguns dos conceitos químicos trabalhados. Todos os questionários foram tabulados e analisados, a fim de verificar como as aulas contribuíram para despertar o interesse e a curiosidade do aluno para o estudo Química. Os resultados apontaram que ocorreu um grande nível de satisfação com as aulas, com uma média de 82,3% de indicações "gostei" em cada um dos experimentos. Além disso, o resultado do quiz demonstrou que os alunos se familiarizaram com conceitos básicos de química, passaram a reconhecer materiais e vidrarias de laboratório, e identificaram as normas de segurança desse espaço.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências. Ensino de Química. Anos Iniciais.

ABSTRACT

This study's objective is to show the impact of a bundle of chemistry lessons on a class from a private school at the city of Porto Alegre-RS. The main propose for developing this research is the need to check the repercussion of theoretical and expositive classes ministered on the children early years, establishing links with their common everyday experiences. The evaluation method is the application of an anonymous quiz followed by an interactive quiz. These questions concerned the satisfaction level of each experiment. The quiz contains topics concerning laboratory materials identification, safety rules and technical chemistry concepts. Both quizzes were analyzed with the intend to check the class impact on the children's curiosity on the chemistry subject. The results showed a high level of satisfaction with an 82.3% of positive feedback. The quiz also demonstrated that students easily related to basic chemistry concepts, recognized laboratory materials and identified the basic safety rules.

Keywords: Science Teaching. Chemistry Teaching. Early Years.



INTRODUÇÃO

A Química é a ciência que estuda a matéria e as mudanças que ela sofre. Ela abrange todo o mundo material que nos rodeia. E nenhum material depende da química, seja vivo ou morto, vegetal ou mineral, seja no planeta Terra ou em uma estrela distante (ATKINS; JONES, 2009).

Sem o trabalho dos químicos, algumas conquistas espetaculares jamais teriam acontecido, como os avanços no tratamento de doenças, a exploração do espaço e de seus corpos celestes, assim como as maravilhas da atual tecnologia (ZUCCO, 2011).

Reconhece-se que a melhoria da qualidade de vida no século atual é atribuída ao desenvolvimento da química, pois os materiais que aumentam o nosso conforto e preservam a nossa saúde são produtos químicos: as roupas sintéticas; os combustíveis dos automóveis; os materiais protetores como vernizes, tintas, lacas e esmaltes; os antibióticos; a borracha sintética; os corantes; os plásticos; os fertilizantes; os defensivos agrícolas; os novos materiais que vêm substituindo os metais e tantos outros materiais sintéticos (SANTOS; SCHNETZLER, 1997). Um mundo sem a ciência Química seria um mundo sem aparelhos telefônicos, sem computadores e sem cinema. Seria também um mundo sem aspirina ou detergentes, shampoo ou pasta de dente, sem cosméticos, contraceptivos ou papel (ZUCCO, 2011).

Devido ao avanço tecnológico da sociedade, existe uma dependência muito grande em relação à química. É necessário que os cidadãos saibam como utilizar as substâncias no seu cotidiano, bem como se posicionem criticamente com relação aos efeitos ambientais do emprego da química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para seus problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

No Ensino Fundamental, a disciplina de Química é ministrada no 9º ano, visando familiarizar os alunos com os conteúdos que serão trabalhados durante o Ensino Médio (BRITO, 2014). A disciplinarização também é uma justificativa para os estudantes já estarem acostumados à essa divisão das Ciências ao chegar ao Ensino Médio. Entretanto, nenhuma etapa de ensino deve ter como único objetivo a preparação para uma etapa seguinte, pois ao priorizar etapas posteriores, os conhecimentos com aplicação na vida cotidiana ficam em segundo plano (MILARÉ, PINHO-ALVES, 2010).

Em relação aos alunos do Ensino Médio, sabe-se que eles têm uma grande dificuldade em assimilar os conceitos básicos da disciplina de química, apesar da importância atribuída ao seu estudo. Dentre os vários fatores que geram esta dificuldade estão: conteúdo ministrado sem vinculação com a realidade e a vivência do aluno; dificuldade dos alunos em raciocinarem em termos de modelos abstratos e aulas meramente expositivas, sem o uso de demonstrações e/ou experimentos relacionados com o conteúdo teórico ministrado (MACÊDO et al., 2010).

Pode-se considerar que o objetivo central do ensino de química para formar o cidadão é preparar os indivíduos para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. Nesse sentido, o ensino levaria o aluno a compreender fenômenos químicos mais diretamente ligados à sua vida cotidiana; saber manipular as substâncias com as devidas precauções; interpretar as informações químicas transmitidas pelos meios de comunicação; compreender e avaliar as aplicações e implicações tecnológicas; tomar decisões frente aos problemas sociais relativos à química (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

Os conhecimentos básicos de Química nos Anos Iniciais fundamentam as bases para o aprendizado dos conceitos que serão trabalhados futuramente com estes alunos. Diferentemente dos alunos mais velhos, que são mais resistentes às mediações dos professores, as crianças são curiosas e entusiasmadas com experimentos e atividades práticas, não sentindo vergonha de perguntar (SILVA et al., 2007).

Através da atividade experimental, os estudantes utilizam diversos materiais, priorizando o contato com os fenômenos que possibilitam a explicação por meio da observação, tornando a aprendizagem mais significativa. Nesse processo, o erro é tão importante quanto o acerto, pois o aluno é estimulado a buscar outras alternativas, desenvolvendo o espírito crítico, a capacidade de argumentar e a autonomia em relação aos conhecimentos adquiridos (CRUZ, 2007).

O CURRÍCULO OPTATIVO E AS OFICINAS DE QUÍMICA: “MISTURANDO E CRIANDO”

Este trabalho pretende averiguar o interesse e o aprendizado dos alunos nas oficinas de química realizadas junto a alunos do 5º ano de uma escola da rede privada da cidade de Porto Alegre – RS.

As oficinas consistem em uma experiência de inovação educacional da escola, sendo uma proposta de currículo optativo para o 5º ano. Além do Curso de Química, são oferecidos, os seguintes componentes curriculares diferenciados: Arte e criatividade (interpretar, reler, fruir, criar, inovar, fazer... habilidades e competências na arte e no design); Tecnologia e criação (criar, selecionar, interpretar e analisar informações para compreender o funcionamento dos games e como atuam na sociedade); E construindo engenhocas (princípios e conceitos básicos da física aplicados em atividades de cunho prático). Quando cursados pelo aluno, os Componentes Curriculares Optativos agregam valor e possibilitam um enfoque de personalização ao histórico escolar.

O currículo de química é composto por um conjunto de aulas práticas com experimentos interativos, selecionados previamente por sua significação científica e serem surpreendentes à medida do possível. No total, a carga horária do curso corresponde a vinte e quatro horas de aulas dadas.

As vagas são oferecidas no turno inverso de aula e os alunos têm a chance de conviver com crianças de outras turmas, fazendo novas amizades.

METODOLOGIA

Este trabalho envolveu a aplicação de questionários não nominais em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental matriculados no Currículo Optativo de Química, pertencentes a uma escola da rede privada da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, no mês de julho de 2018.

Apesar de incentivados, os estudantes não foram obrigados a participar e tiveram o livre arbítrio de desistir em qualquer momento da pesquisa. No total, 29 alunos participaram da pesquisa.

O objetivo foi identificar o nível de satisfação dos alunos em cada experimento realizado. O questionário foi aplicado em um período de aula, visando identificar o nível de contentamento gerado em quinze experimentos, na qual o aluno deveria marcar os rostinhos que representavam: "gostei", "indiferente" e "não gostei". Como alguns alunos não participaram de todas as aulas, os resultados obtidos serão plotados pelo percentual de indicações em cada experimento.

Os estudantes foram convidados também a participarem de um quiz interativo com vinte questões elaboradas na plataforma digital Kahoot. O jogo foi utilizado com o objetivo de inserir um recurso tecnológico que se apropria da gamificação para cativar os estudantes a revisarem os conceitos estudados presentes no cotidiano e trabalhados ao longo do curso como tensão superficial, densidade, estados físicos da matéria, indicador de pH, além do reconhecimento de vidrarias de laboratório e normas de segurança para trabalhar nesse ambiente.

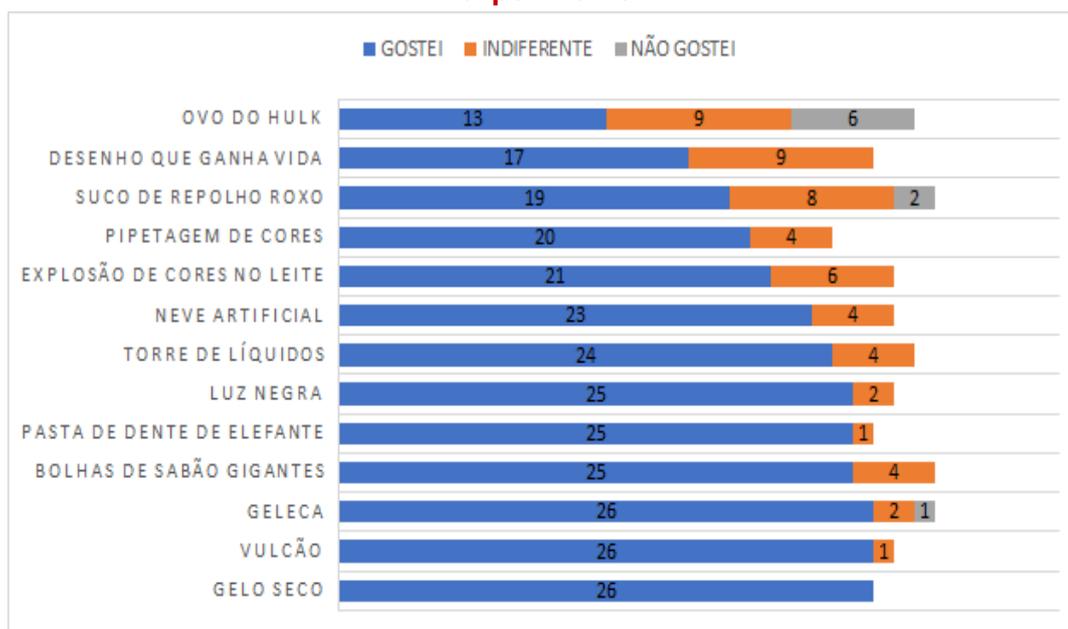
O Kahoot possibilita criar um jogo online, com perguntas de múltipla escolha, às quais os jogadores respondem às questões através de um dispositivo móvel, selecionando um dos quatro botões correspondentes a cada uma das respostas possíveis, projetadas à turma por um projetor multimídia. A pontuação é calculada pelo tempo de resposta e pelo nível de acertos. Para jogar, basta entrar diretamente no site <https://kahoot.com/> e digitar um número de PIN, disponibilizado pelo professor (GAZOTTI-VALLIM et al., 2017).

No currículo optativo de Química, o quiz foi jogado em grupos, pois foi dessa forma que os alunos trabalharam ao longo de todos os experimentos. As equipes escolheram a resposta que julgavam como a mais adequada para cada uma das perguntas. A resposta correta sempre é apresentada à turma logo depois que todos os grupos clicam em suas respostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando questionados sobre o nível de satisfação com cada aula prática (Fig.1), temos um reflexo de que a oficina de gelo seco foi a que mais agradou, com 100% de indicações “gostei”, seguidas pelas aulas do vulcão de argila e pasta de dente de elefante (96%), luz negra (93%), geleca (90%), bolhas de sabão gigantes e torre de líquidos (86%), neve artificial (85%), pipetagem de cores (83%), explosão de cores no leite (78%), suco de repolho roxo (66%), “desenho que flutua na água” (65%) e, por fim, o “ovo do Hulk” (46%).

Figura 1: Número de indicações em relação ao nível de satisfação com cada experimento



Fonte: Autora

O gelo seco gerou encantamento pelo fato de o gás carbônico passar direto do estado sólido ao estado gasoso na temperatura ambiente (Fig. 2). Com esta vivência, os alunos entenderam a importância dessa substância para transportar e conservar produtos, a longas distâncias, sem molhá-los.

Figura 2: Experimento das bolhas de sabão com gelo seco.



Fonte: Autora

Já os vulcões de vinagre e bicarbonato de sódio são um experimento clássico, que gera engajamento e interesse por parte das crianças. A experiência envolve uma reação química de neutralização, onde o vinagre, que é um ácido, neutraliza o bicarbonato de sódio, que é básico, liberando bolhas de gás carbônico. Ao observarem o resultado, os estudantes associaram essas bolhas com às que estão presentes no seu cotidiano, como nos refrigerantes e comprimidos efervescentes.

Figura 3: Experimento da simulação da erupção vulcânica.



Fonte: Autora

A “pasta de dente de elefante” envolve a quebra da água oxigenada em água e oxigênio. Esse processo ocorre naturalmente, mas de forma bastante lenta. Para acelerar o processo, foi acrescentada uma colher de iodeto de potássio, substância que atua como um catalisador, ou seja, acelera a reação química, projetando um tubo de espuma repleto de oxigênio, que lembra o aspecto de uma pasta de dente gigante. Para relacionar o experimento com o cotidiano, foi explicado que ao se colocar água oxigenada de baixo volume em uma ferida para agir como antisséptico, observa-se uma formação de bolhas de oxigênio, iguais às vistas no experimento.

O experimento da geleca caseira demonstra de forma prática a reação de polimerização, formando uma massa com características sólidas e líquidas ao mesmo tempo. Os alunos ficaram bastante alegres ao saberem que podiam levar o produto do seu experimento para casa.

Nos experimentos envolvendo luz negra, foram trabalhados conceitos de fosforescência e fluorescência. Na fluorescência, foram observados objetos capazes de emitir luz ao serem expostos à radiação ultravioleta (UV), como cédulas de dinheiro, canetas marca-texto e água tônica. Já na fosforescência, foram vistas algumas substâncias que têm a capacidade de continuar emitindo luz mesmo após ser removida a radiação UV e ficar submetida em um ambiente escuro. Como exemplos de objetos fosforescentes utilizados no dia a dia estão os adesivos que brilham no escuro, as tintas fosforescentes usadas em placas de sinalização de rodovias, interruptores elétricos e ponteiros de relógios.

As bolhas de sabão aliam o lúdico e a química. Com essa aula, os estudantes puderam perceber a glucose de milho aumenta a resistência das bolhas, pois é uma substância bastante densa e viscosa, diminuindo a evaporação. Foi explicado que a glucose é muito utilizada na indústria alimentícia para adoçar e transformar a textura dos alimentos, aumentando a viscosidade e evitando a cristalização do açúcar. Após terem fabricado o líquido “especial”, se divertiram no pátio, fazendo bolhas com as técnicas dos aros e das varetas (Fig.4).

Figura 4: Testando o líquido fabricado para fazer as bolhas de sabão gigantes.



Fonte: Autora

A torre de líquidos demonstra o arranjo dos líquidos conforme a sua densidade. Para executá-lo é preciso utilizar líquidos de diferentes cores e ter o cuidado para que os que têm densidades próximas não se misturem. O resultado do experimento chama a atenção pelo arranjo de cores. Alguns coquetéis são elaborados a partir dessa propriedade. A neve artificial é um experimento que envolve o poliacrilato de sódio. A fim de relacionar o assunto com o cotidiano, foi explicado que esse polímero é muito absorvente, sendo utilizado em fraldas e absorventes descartáveis. Além disso, foi explicado que também é empregado como gel para plantio, pois ao ser misturado à terra, absorve a água e a solta aos poucos, possibilitando uma diminuição na quantidade de regas (LEAL et al., 2017).

A pipetagem de cores envolveu ciência e arte. Aprenderam a trabalhar com a pera de sucção e a coletar volumes precisos de 5 e 10mL com a pipeta de vidro. Foram desafiados a pipetar soluções com cores primárias e a formar as cores secundárias e terciárias. Na aula prática da “explosão de cores no leite”, as crianças acrescentaram gotas de diferentes cores de corante alimentício sobre um pouco de leite. Depois disso, adicionaram cuidadosamente gotas de detergente espaçadas sobre o líquido. As cores se misturam lentamente, dando um efeito bonito devido à quebra das gorduras e da tensão superficial pela ação do detergente (Fig.5).

Figura 5: Experimento da explosão de cores no leite.



Fonte: Autora

O experimento do “desenho que flutua na água” é um experimento lúdico que envolve a tensão superficial. Nele foi possível desprender, com gotas de água, um desenho feito com caneta para quadro branco sobre um azulejo. Ao transferir o desenho para uma bacia com água, ele flutua devido à tensão superficial da água. Alguns alunos tiveram dificuldade com esse experimento, pois o desenho nem sempre conseguia ser transferido de forma intacta para a água.

O experimento do “suco de repolho roxo”, envolveu a transformação de cores devido às propriedades de acidez e basicidade das substâncias. Na prática do “ovo do Hulk”, a clara do ovo fica verde em contato com o suco de repolho roxo, pois é uma substância básica. No questionário observou-se que 46% gostaram dessa experiência, 32% ficaram indiferentes e 21% não gostaram. O índice de satisfação pode ter sido afetado pelo fato de que alguns alunos relataram nojo, não gostando da ideia de misturar suco de repolho com o ovo. Apesar disso, o experimento ajudou as crianças a entenderem uma situação cotidiana do porquê de a salada de repolho roxo ficar cor-de-rosa ao temperá-la com vinagre.

Ao ser utilizado o Kahoot para revisar os conceitos químicos estudados, notou-se um grande entusiasmo e alegria dos estudantes com o jogo. Verificou-se que os grupos acertaram em média 73,81% das questões, resultando em um valor satisfatório, pois os alunos não foram previamente avisados que participariam dessa atividade. Além disso, os estudantes não foram, em nenhum momento, cobrados através de temas de casa, trabalhos ou provas, pois nas disciplinas do Currículo Optativo não há avaliação por notas.

Na mesma aula foi realizada a segunda aplicação do mesmo questionário. O número médio de acertos subiu para 84,51%, demonstrando que o jogo também contribuiu para melhorar a aprendizagem, pois os alunos ficavam interessados em descobrir a resposta correta após o término do tempo de resposta para cada pergunta.

O número de acertos no jogo forneceu um panorama sobre o nível de aprendizado obtido a partir das vivências nas aulas práticas de química, como o manuseio de vidrarias e reagentes, execução dos protocolos experimentais, reflexão dos resultados obtidos, assim como a relação dos fenômenos observados com o cotidiano. Aliado a essas vivências, o número de acertos pode ter sido influenciado também pela curiosidade e interesse intrínsecos dessas crianças pela ciência, pois foram elas que escolheram cursar essa disciplina no turno inverso, o que as tornam protagonistas da sua própria aprendizagem e formação acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comportamento dos alunos no decorrer das aulas práticas revelou persistência na interação com os conteúdos, motivação, curiosidade e sociabilização.

Com as oficinas, percebeu-se que os alunos desenvolveram competências como “apropriação da linguagem da química”, “hábitos de pesquisa/investigação”, incentivo ao “trabalho de grupo”, “dinamização com o conhecimento científico”, desenvolvimento de “habilidades manipulativas”, “destrezas manuais” e “coordenação motora”. Nos relatos de aula, os alunos frisavam que gostavam das oficinas porque “aprendem de forma divertida” e tem a oportunidade de “mexer nos reagentes e vidrarias do laboratório”.

Com a experimentação, a apropriação dos conceitos básicos da Química inseriu-se de forma natural, assim como os nomes de elementos e substâncias químicas presentes no cotidiano e, eventualmente, suas representações por meio de fórmulas, mas sem a pretensão de introduzir teorizações complexas. Percebeu-se que essas apropriações demonstram ser significativas quando contextualizadas com o cotidiano dos alunos. Conforme Wells (2001), o conhecimento somente é de valor ao ser empregado na resolução de problemas, quando as soluções atingidas têm implicações para a vida real. Daí a importância de trabalhar conceitos de Química a partir de pesquisas em torno de problemas concretos, derivados da realidade dos alunos.

A área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico no Ensino Fundamental, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), assim como transformá-lo, o que é importante para o exercício pleno da cidadania (BNCC).

Ao ser utilizado o Kahoot para revisar os conceitos químicos estudados, percebeu-se que a utilização das tecnologias em sala de aula desperta um maior interesse dos alunos porque eles se beneficiam com um estilo de aprendizagem ativo e dinâmico. Através dos jogos digitais, as crianças têm a oportunidade de aumentar o raciocínio lógico, a capacidade de memória e a cooperação entre os pares.

Pretende-se que este trabalho seja uma inspiração aos profissionais da área da Educação, a fim de que possam trabalhar a Química desde os Anos Iniciais, utilizando até mesmo alguns dos experimentos aqui citados, adaptando-os às suas realidades de sala de aula.

Por fim, é importante ressaltar que com o domínio da palavra se constrói a possibilidade de dominar o ambiente ao nosso redor. Apropriar-se de novas linguagens, seja da Ciência, seja da Química, exerce uma função socializadora, propiciando uma participação mais ampliada nas transformações sociais.

REFERÊNCIAS

ATKINS, Peter W.; JONES, Loretta. **Princípios de Química-: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. Bookman Editora, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: out. 2018.

BRITO, Solange Cardoso de. **A importância de se trabalhar conteúdos de química no ensino fundamental**. 2014. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em:<<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4215>>. Acesso em: 21 ago. 2018.

CRUZ, Joelma Bomfim da. **Laboratórios**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

GAZOTTI-VALLIM, Maria Aparecida; GOMES, Silvia Trentin; FISCHER, Cynthia Regina. Vivenciando inglês com kahoot. **The ESpecialist**, v. 38, n. 1, 2017.

LEAL, Nadiny Oliveira; JENSEN, Alan Thyago; PHILIPPSEN, Eleandro Adir. Ensino de Química e Inclusão: possibilidades por meio de experimentação, cotidiano e contexto. In: **Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE)** (ISSN 2447-8687). 2017.

MACÊDO, G. M. E; OLIVEIRA, M. P; SILVA, A. L; LIMA, R. M. A utilização do laboratório no ensino de química: facilitador do ensino – aprendizagem na Escola Estadual Professor Edgar Tito em Teresina, Piauí. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5, 2010, Maceió. **Anais...** Maceió: IFAL, 2010. p.1-8.

MILARÉ, T.; PINHO-ALVES, J. A Química disciplinar em ciências do 9º Ano. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 43-52, 2010.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ed. UNIJUI, 1997.

SILVA, Camila Silveira; ZULIANI, R. D.; FRAGOSO, S. B.; OLIVEIRA, L. A. A. Química nas séries iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2005. p. 729. **Anais...** São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p729.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2018.

WELLS, Gordon. The case of dialogic inquiry. In: WELLS, Gordon. Action, talk and text: learning and teaching through inquiry. **New York: Teachers College Press**, 2001. p. 171-194.

ZUCCO, César. Química para um mundo melhor. **Química Nova**, v. 34, n. 5, p. 733-733, 2011.