

## IMPLICAÇÕES DO USO DE ABORDAGEM TEMÁTICA “RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS” PARA SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS NO ENSINO BÁSICO.

Eduarda do Nascimento Serra Sêca<sup>1</sup>  
Regina Célia Barbosa de Oliveira<sup>2</sup>  
Paloma Lourenço Silveira de Araújo<sup>3</sup>

### RESUMO

Na perspectiva de contribuir com o ensino de química, o presente trabalho de natureza qualitativa, do tipo pesquisa de aplicação, teve como objetivo analisar as contribuições de abordagem temática para significação de conceitos de química por parte de um grupo de estudantes da educação básica. Para tanto, tomamos como aporte teórico a abordagem temática freireana. Para realização da pesquisa, utilizamos uma sequência didática estruturada, em torno do tema “Resíduos de equipamentos eletrônicos”, na qual os estudantes vivenciaram situações de aprendizagem, a partir da contextualização e problematização do tema, afim de que eles pudessem fazer conexões entre a química e o tema proposto e também, em contextos diversos. Como instrumentais de pesquisa, utilizamos entrevistas semiestruturadas com o grupo de estudantes e observação participante. Para apreciação dos dados, foi utilizada a análise de conteúdo, na perspectiva de Bardin, trazendo categorias pertinentes para melhor inferência a partir dos estratos analíticos da áudio-gravação das entrevistas e da intervenção. Evidenciamos que os estudantes oportunizados ao ensino por meio da abordagem temática apresentaram melhor estado de compreensão do tema estudado em conexão com conceitos de química, e assim podemos inferir que houve contribuições para o processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Abordagem temática, Contextualização, Educação Ambiental.

### INTRODUÇÃO

As abordagens por meio de temas de uma forma geral, bem como as questões ambientais pouco se apresentam no ensino de química, o que muito provavelmente, está relacionado à dificuldade de adequação do modelo de ensino e aprendizagem. Na maioria das vezes, os professores se atêm a livros didáticos e sequências de conteúdos direcionadas à preparação dos estudantes para aprovação em exames de admissão em universidades. Diante disso, esses sujeitos estão fadados à memorização de fórmulas sem saber de onde elas vieram, e necessitam estudá-las para serem aprovados nos exames, não vendo a possibilidade de articulação entre a Química e situações reais, vendo-a apenas como uma disciplina difícil.

---

<sup>1</sup> Graduada do Curso de Química da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, [duda.ufpe02@gmail.com](mailto:duda.ufpe02@gmail.com);

Dentre as problemáticas com as quais os estudantes possam se deparar, damos atenção especial aos problemas ambientais, que constituem tema relevante para contextualizar o ensino de Ciências e no nosso caso, o ensino de Química, justamente por apresentar fortes relações com esta Ciência. Dessa forma, acreditamos que a problemática ambiental tem fortes relações com a Química, e acredita-se que a inserção dessa temática nas escolas, como estratégia para o ensino-aprendizagem de Química de uma forma contextualizada e dinâmica, pode contribuir para melhor apropriação dos conteúdos da disciplina.

Sendo assim, motivados por questionamentos relativos ao descarte inadequado de resíduos de equipamentos eletrônicos e por considerarmos a possibilidade de contribuir para a melhoria do ensino de química por meio da pesquisa, levantamos o seguinte questionamento: Como a abordagem do tema “Resíduos de Equipamentos Eletrônicos” pode contribuir para significação de conceitos químicos, junto a um grupo de estudantes do ensino básico?

Para tanto, traçamos alguns objetivos, o objetivo geral da pesquisa foi investigar as contribuições do uso de abordagem temática “resíduos de equipamentos eletrônicos” na significação de conceitos químicos junto ao um grupo de estudantes do ensino básico. Especificamente, objetivamos identificar situações em que os estudantes estabelecessem conexões coerentes entre a química e o tema proposto e investigar se estes estudantes conseguiram realizar inferências apropriadas a outras situações do cotidiano.

Acreditamos que o ensino de química por meio de temas, que surgem de inquietações da realidade dos estudantes, e a articulação dos conceitos químicos para essa compreensão do tema abordado, pode proporcionar aos mesmos a aprendizagem mais significativa. Em face da situação ora comentada, nos propomos a analisar as contribuições da inserção da temática ambiental no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes pesquisados.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa é caracterizada como uma abordagem qualitativa, que segundo Chizzotti (2010), configura-se como um estudo subjetivo, com ênfase na interpretação e a compreensão do fenômeno e do objeto, buscando as singularidades e não necessariamente as generalizações do fenômeno estudado. Sobre a pesquisa qualitativa do tipo pesquisa de aplicação, Teixeira e Megid Neto (2017) explicam que dentro dessa classificação os pesquisadores planejam,

aplicam ou executam ações e analisam os dados obtidos, objetivando a identificação de contribuições e/ou limitações das ações, ou, do que venha ser gerado na mesma, para o ambiente em que está sendo estudado, por exemplo.

Assim, em face dessas considerações, entendemos que a pesquisa qualitativa atende o propósito de responder às inquietações referentes à nossa pergunta de pesquisa “Como a abordagem do tema “Resíduos de Equipamentos Eletrônicos” pode contribuir para significação de conceitos químicos, junto a um grupo de estudantes do ensino básico?”, por dar ênfase na subjetividade e interpretação dos fatos, além envolver mais o pesquisador no processo (participação), permitir flexibilidade no processo de conduzir a pesquisa e visualizar de forma mais articulada os diversos elementos da pesquisa.

Para aquisição dos dados, utilizamos como instrumentais de pesquisa a observação participante e entrevistas semiestruturadas. Para tanto, as entrevistas e a intervenção foram áudio-gravadas e seus estratos analíticos foram analisados, utilizando a técnica de análise de conteúdo, na perspectiva de Bardin (2010).

Como campo empírico, utilizamos uma sala de aula na Escola de Referência em Ensino Médio Gil Rodrigues, em Vertentes, município de Pernambuco, tendo como participantes da pesquisa um grupo de 8 estudantes da 3ª série do Ensino Médio, que vivenciaram uma sequência didática estruturada, em torno do tema “resíduos de equipamentos eletrônicos”. Na ocasião, discutimos os impactos causados ao meio ambiente pelo seu descarte inadequado dos resíduos supracitados. Para alcançarmos os objetivos propostos as atividades foram realizadas em 3 etapas.

Etapa 1. Foi feito um levantamento de dados a partir de entrevistas semiestruturadas com o objetivo de verificar o conhecimento dos estudantes sobre os resíduos de equipamentos eletrônicos e sua relação com a química.

Etapa 2. Foi realizada uma intervenção, na qual vivenciamos uma situação didática com o grupo de estudantes, numa perspectiva de contextualizar o tema, abordando os conteúdos/conceitos de forma desfragmentada, ao mesmo tempo em que registrávamos aspectos que nos permitissem fazer inferências acerca de possíveis contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, o que caracteriza a observação participante.

Etapa 3. Realizamos novamente as entrevistas semiestruturadas com o objetivo de identificar possíveis mudanças no estado de compreensão nas respostas dos estudantes em relação ao estado inicial.

## **APORTE TEÓRICO**

### **Temas geradores como recurso para o ensino-aprendizagem de Química**

Historicamente, o modelo de ensino tradicional tem sido pautado na arbitrariedade de professores “conteudistas”, que se autodenominam detentores do conhecimento, fadando os estudantes a situações de passividade e inércia, estabelecendo uma distância intransponível entre os dois. No ensino de química, a retórica geralmente é a mesma.

Para Souza (2009), de alguma maneira, tal modelo, enraizado do positivismo, tem fortalecido a manutenção do status quo de pequenos grupos sociais, detentores do poder político e econômico enquanto outra grande maioria é mantida às margens da sociedade. Acerca dessa discussão, Freire (2011) em sua obra “Pedagogia da autonomia”, defende o ato de ensinar como um processo mútuo, em que ambos, professor e estudante, são sujeitos na construção do conhecimento, favorecendo o diálogo, a comunicação, o levantamento de problemas, o questionamento e reflexão, na busca incansável por transformação.

Em face desse contexto, resgatamos de Tozoni-Reis (2006) a possibilidade de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem por meio do uso de temas geradores que, segundo a autora, podem auxiliar no processo de codificação-decodificação e problematização da situação, para a construção mais crítica do conhecimento.

Dessa forma, os temas geradores são importantes instrumentos para o ensino-aprendizagem de química, proporcionando aos estudantes a compreensão e conexão entre abordagem temática e conceitos químicos, sendo assim, o papel do professor é fundamental para mediação desses conceitos e temas. A abordagem temática além de ajudar a organizar o trabalho docente, proporciona ao estudante quando trabalhada de forma contextualizada, um aprendizado assim trazendo as inquietações dos estudantes para o melhor processo de construção do conhecimento (MARQUES, et al., 2007).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) apontam que para compreensão científica de temas, é importante que o ponto de partida sejam destes e não dos conceitos científicos

que, neste caso serão coadjuvantes para garantir um melhor aprendizado. Portanto, no ensino-aprendizagem essas abordagens temáticas tornam-se relevantes para um aprendizado com mais significado para os estudantes.

### **A Problemática Ambiental e sua relação com a Química**

A problemática ambiental que vem sendo enfrentada pela humanidade tem sua origem em diversas atividades, dentre elas as que ganham mais destaque são as urbanas, industriais e agrícolas (MARQUES et al., 2007). A população dificilmente admite que suas ações prejudiquem ao meio ambiente, atribuindo os desequilíbrios ambientais aos fenômenos naturais, e que em sua maioria eles não atribuem a inter-relação do ser humano com a natureza (REIGOTA, 1997; MORAES, 1995; GRÜN, 1996; BRÜGGUER, 1993 apud LEAL, 2002). Observa-se que muitas vezes o homem usa dos recursos naturais de forma inconsciente e não percebe após esse uso as consequências causadas.

Daí a importância da Educação ambiental (EA), que para Sauv  (2005) implica uma educa o para a conserva o e para o consumo responsável e para a solidariedade na reparti o equitativa dentro de cada sociedade, entre as sociedades atuais e entre estas e as futuras. Nesse viés,   importante sinalizar que as problemáticas ambientais que vem sendo enfrentadas, necessitam de uma ampla discussão nas institui es de ensino e que a Educa o Ambiental seja problematizada a partir de contextos e conteúdos escolares para efetiva o do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando aos estudantes visões críticas sobre a realidade em que se encontram e que busquem solu es para essas problemáticas.

O ensino de ciências de modo geral, nos permite abordagem de problemas ambientais selecionados de contextos diversos. Nesta perspectiva, aproximar os estudantes com sua realidade, apresentando questões ambientais pode propiciar atitudes críticas que são importantes para a cidadania (MARTINS, 2014).

Nessa perspectiva, trazemos como proposta a discussão sobre resíduos de equipamentos eletrônicos, que segundo Friedrich (2014) possui especificidades em sua composi o, bem como em suas diversas formas de reciclagem, e por essa razão, deve ser descartado de forma diferenciada do resíduo doméstico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

## **Análise das Entrevistas e Considerações sobre a observação participante**

Para apropriação dos dados da pesquisa, foram elaboradas categorias, que emanaram das falas dos estudantes e que consideramos pertinentes para compreensão do tema “Resíduos de Equipamentos Eletrônicos”. Para discussão das categorias que seguem, realizamos triangulação dos dados das entrevistas e da observação participante. Ressaltamos que para preservar a identidade dos participantes, estes são mencionados pelas letras (A, B, C, D, E, F, G e H).

### **Associação dos problemas ambientais com o descarte inadequado de resíduos eletrônicos**

Essa categoria inicialmente foi abordada parcialmente por 6/8 estudantes, e após a intervenção foi totalmente contemplada, demonstrando assim um resultado satisfatório. Dos extratos analisados, é relevante destacar que o estudante B, ao ser questionado no primeiro momento sobre o que ele entende por resíduo de equipamento eletrônico, cita que seriam aparelhos que não mais funcionam e estão sendo descartados (*Resíduo eletrônico seria esses aparelhos que não mais funcionam e estão sendo descartados...*). Após a intervenção, ele traz uma diferenciação entre lixo e resíduo (*...resíduo é algo que a gente pode reutilizar, diferente de lixo que é totalmente descartável...*). Embora o estudante tenha apresentado um equívoco de linguagem quanto ao emprego do termo “descartável”, para referir-se ao material que seria descartado, consideramos que as ações didáticas contribuíram a construção de conceitos associados ao tema, em consonância com o que diz Tozoni-Reis (2006), quanto a utilização de temas geradores na perspectiva favorecer a codificação-decodificação e problematização da situação, propiciando condição de maior criticidade na construção do conhecimento.

Os demais estudantes, em sua maioria, associaram os problemas ambientais ao descarte inadequado de resíduos eletrônicos inicialmente a compostos químicos que estariam presentes nesses resíduos, alguns citaram baterias e pilhas como exemplo, outros relacionaram esses problemas ambientais causados pelo descarte inadequado do lixo doméstico junto ao eletrônico, como o estudante F exemplifica (*...as pessoas no geral, jogam lixo eletrônico no mesmo lugar que o lixo doméstico e causam consequências ao meio ambiente.*).

No segundo momento, após a intervenção, os estudantes trouxeram aspectos mais relevantes, como as consequências no meio ambiente pelo descarte inadequado, como prejudicar os lençóis freáticos, contaminação da água, solo e principalmente a saúde humana,

por exemplo, o estudante C traz compreensão em outras situações, (...*emissão de radiação, por conta de afetar os ecossistemas, principalmente o mar, o solo, prejudicando sua fertilidade*). Evidenciamos que o estudante demonstrou articulação dos conceitos químicos em outros contextos.

O estudante G ao responder a mesma pergunta foi mais específico ao atentar para esses problemas (...*a população tem que se responsabilizar ou separar o lixo do que pode ser reciclado ou não, e se conscientizar de que não pode ser descartado de qualquer forma... Que alguns materiais podem agredir, tanto o meio ambiente, como a saúde das pessoas*).

Observamos nesta categoria que os estudantes apresentaram em suas falas durante a entrevista inicial alguns conhecimentos prévios sobre o tema, embora tenham atribuído os danos ambientais à presença de compostos químicos, sem necessariamente caracterizar os materiais quanto suas propriedades nocivas.

Após a intervenção, os estudantes trouxeram argumentos sobre a radioatividade de metais presentes em alguns resíduos eletrônicos, responsabilizaram a população pelo descarte inadequado da maioria desses resíduos e sugerem que a sociedade precisa assumir suas responsabilidades no tocante à minimização dos danos ambientais. Os estudantes ressaltaram ainda a necessidade de descarte diferenciado para os resíduos eletrônicos. Conforme proposto por Friedrich, 2014, esse tipo de resíduos possui especificidades na composição, atribuindo-lhes diversas possibilidades de reciclagem, evitando maiores impactos ao meio ambiente e, consequentemente, à saúde dos seres vivos.

### **Associação dos resíduos eletrônicos gerados ao consumismo**

Inicialmente a categoria foi abordada por apenas 1/8 dos estudantes, após a intervenção houve contemplação dessa categoria por 6/8 dos participantes da pesquisa, evidenciando melhor compreensão dos estudantes sobre as responsabilidades socioambientais.

No primeiro momento, a definição apresentada pelo estudante A, ao responder a pergunta sobre quem seria responsável pelo resíduo gerado em um determinado ambiente, cita apenas o ser humano como responsável, mas não exemplifica de que forma seria (*Todos nós, seres humanos*). No segundo momento, após a intervenção estudante apresenta maior articulação das ideias (*Todos nós, seres humanos, pela questão do consumismo produzindo lixo e não fazendo o descarte adequado*). Acreditamos que tal compreensão emergiu das

discussões que suscitaram após apresentação de um vídeo sobre consumismo e suas consequências para o meio ambiente.

Os demais estudantes, também trouxeram modificações em suas falas evidenciando suas concepções sobre o consumismo. O estudante C também ao ser questionado após a intervenção julga que o consumismo seria o responsável pela geração descontrolada de resíduos e conseqüentemente descarte inadequado de resíduos eletrônicos (*...por conta do grande consumo na sociedade, grande parte de lixos são descartados, resíduos são descartados e as pessoas não sabem reaproveitar.*). Observamos que os estudantes demonstraram melhor compreensão da relação do consumismo com sua responsabilidade enquanto cidadão.

Portanto, ressaltamos mais uma vez, que a contribuição dos temas geradores no ensino não só traz aprendizado científico, como a reflexão do estudante sobre seu papel na sociedade enquanto cidadão, conforme sugere Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002,). Evidenciamos ainda, que as falas dos estudantes estão em consonância Sauv  (2005) sobre EA “A educa o ambiental implica uma educa o para a conserva o, para consumo responsável e para a solidariedade na reparti o equitativa dentro de cada sociedade [...]”.

### **Associa o dos resíduos eletrônicos   Química**

A categoria inicialmente foi contemplada parcialmente por 3/8 dos estudantes, e no segundo momento tivemos um progresso significativo, pois foi totalmente contemplada. Antes da interven o, boa parte dos participantes da pesquisa não conseguiu fazer conexão entre a Química e o tema proposto. Quando questionamos se existe alguma rela o entre a Química e o resíduo de equipamento eletrônico, tivemos respostas superficiais, como evidenciado na fala do estudante D (*A composi o do aparelho eletrônico.*).

No segundo momento, após a interven o o estudante correlacionou a Química com metais pesados e radioatividade de forma mais consistente (*Os metais pesados, como no celular, a radioatividade ligada a energia nuclear também.*). Podemos observar diante disso, que o estudante antes não trouxe uma fala exemplificando sobre o que poderia estar presente nos resíduos, e logo após evidenciou os metais pesados como essa composi o e resgatou fen menos, como radioatividade, que trazem riscos ao ambiente, em decorrência da composi o química.

Na mesma perspectiva o estudante E, ao responder a mesma pergunta, inicialmente traz também concepção semelhante a do estudante D que diz (...*existem várias substâncias químicas, que são dos aparelhos, então acho que tá aí a relação.*). Após a intervenção, o estudante, ao responder a mesma pergunta, traz em sua fala também os metais pesados e radioatividade como relação com a química (...*os metais pesados, radioatividade dos materiais, etc.*). Assim podemos inferir que esses estudantes trouxeram respostas mais coerentes em alguns aspectos vistos durante a intervenção que estaria em conexão com os resíduos eletrônicos.

Durante a intervenção, após abordar sobre os metais pesados e iniciando os estudos da tabela periódica, o estudante H questionou o que seria bioacumulação dos metais pesados, e o estudante F prontamente respondeu (*é que tipo... se jogar lixo eletrônico na água, por exemplo, que tem metais pesados e os peixes adquirem, e quando comemos os peixes acumulamos em nosso corpo...*). Embora tenha ocorrido certa confusão entre bioacumulação e biomagnificação, evidenciamos diante da resposta desse estudante, a articulação da química com outros contextos.

Quando perguntado aos estudantes o que seria caráter metálico o estudante F responde de forma insegura (*É de perder elétrons?*) o estudante B responde de forma insegura (*caráter metálico pode ser as características que fazem ligação metálica?*). Ao discutimos que algumas formas catiônicas dos metais representam riscos ao ambiente, o estudante H questiona (*por quê catiônicas?*), logo o estudante B que anteriormente teria apresentado insegurança para falar sobre caráter metálico, responde (...*porque os metais perdem elétrons, se perdem vira cátions, e no lixo eletrônico contamina, né?*), demonstrando compreensão quanto a formação de cátions. Ainda mencionando os metais pesados, e a característica do mercúrio em ser o mais volátil em relação aos outros metais, o mesmo estudante indaga (...*então se tiver mercúrio no lixo eletrônico ele evapora mais rápido...*).

Portanto, podemos observar que o estudante em sua fala durante a intervenção trouxe considerações coerentes sobre caráter metálico, pois é um conjunto de propriedades e o mais pertinente é a característica de perder elétrons, também sobre algumas propriedades dos metais como exemplo do mercúrio, e assim demonstrando mais compreensão sobre química correlacionando ao resíduo eletrônico.

O estudante C, ao ser questionado sobre essa relação da Química com o resíduo eletrônico, inicialmente lembra apenas da radiação, que prejudica o meio ambiente e que possa ser evitado (*...em questão também de radiação, de como evitar essas coisas com problemas ambientais...*). No segundo momento, após a intervenção constatamos que o estudante trouxe conteúdos pertinentes de química que estão relacionados com o resíduo eletrônico (*Sim, porque nós vimos radiação, estequiometria, a questão dos metais pesados, então vários assuntos interligados.*).

Na mesma perspectiva, trazemos do estudante H sua fala no primeiro momento que não conseguira fazer essa relação, (*no momento não*), após as discussões o estudante traz alguns conteúdos de química em sua resposta, demonstrando assim que só após a intervenção conseguiu correlacionar o tema proposto com a Química quando diz (*Sim, por causa da radioatividade, reações químicas, oxidação-redução...*).

Durante a intervenção, situações pontuais indicaram que houve melhor compreensão dos estudantes sobre reações químicas, oxidação e redução. Ao serem questionados o que estaria acontecendo com a palha de aço ao ser mergulhada no hipoclorito de sódio o estudante H observa (*...tá ficando enferrujado...*). O estudante C, associa o fenômeno à reação química ressaltando consumo de reagentes (*...vai ser consumido... o ferro...*).

Quando questionados sobre quem oxidou ou reduziu na reação química do ferro com hipoclorito de sódio, observamos, compreensão de conceitos associados à oxidação e redução, por parte de alguns estudantes, e pode ser evidenciada na fala do estudante F (*...o ferro foi do nox 0 para +3, ele perdeu elétrons...o oxigênio continua com -2... então o cloro foi de +1 para -1... ele ganhou elétron, então ele reduziu...*).

Durante a discussão sobre radioatividade e sobre o acidente de Goiânia com o céσιο-137, O estudante B relacionou o ressaltou o risco do descarte inadequado do equipamento de raio-x (*...uma máquina de raio-x foi descartada de forma inadequada, e ela tinha esse material...*), após a intervenção, o estudante aponta de forma significativa compreensão do tema, apesar do equívoco ao atribuir o Césio-137, ao material constituinte dos equipamentos de raio-x, quando ele deveria apenas associar os riscos e os efeitos causados por radiações ionizantes de naturezas diversas quando deveria ter citado esse material (Césio-137) e que os raio-x também trariam esse risco (*...nesses equipamentos eletrônicos, vai ter esse material*

*envolvido com a química, que vai liberar materiais radioativos e vai liberar essas emissões que é prejudicial à nossa saúde...).*

O estudante F ao comentar sobre materiais radioativos cita a emissão de prótons como radioatividade e o estudante G traz aspectos coerentes sobre a questão (*quando o núcleo de um átomo instável, começa a liberar energia para buscar sua estabilidade.*). Na discussão sobre os materiais radioativos, isótopos, isóbaros e isótonos, tomando como aporte para discussão o acidente de Goiânia com o Césio-137, o estudante H traz um questionamento pertinente e interessante para a discussão (*Césio -137 é um isótopo, né?... porque na tabela periódica tem massa 132...*), e o estudante B complementa respondendo a questão do colega (*no caso, ele tem o mesmo número de prótons...*). Ambos demonstram compreensão sobre isótopos.

O estudante E evidencia a compreensão da química em articulação com o tema proposto em outra situação do seu cotidiano, quando observa a radiação emitida pelos celulares, e sugere que essa radiação poderia afetar sua saúde, pois guardava-o com frequência em contato direto com a pele.

Em face do que foi evidenciado, consideramos que a abordagem temática trouxe contribuições pertinentes para aprendizagem de conceitos químicos, uma vez que os estudantes conseguiram estabelecer relações coerentes entre a Química e o tema proposto, convergindo para o pensamento de Tozoni-Reis (2006), no que se refere à contribuição de temas geradores para o processo de codificação-decodificação e criticidade dos estudantes, a partir de contextualização de suas vivências.

## CONCLUSÃO

A análise dos dados nos levou concluir que a partir da abordagem temática “resíduos de equipamentos eletrônicos”, foi possível estabelecer contribuições para significação de conceitos químicos junto a um grupo de estudantes do Ensino Médio, uma vez que estes trouxeram, em suas falas, situações em que podemos constatar apropriação de conceitos químicos, uma vez que os mesmos conseguiram fazer associações coerentes dos conteúdos ao tema contextualizado, bem como apresentaram argumentos característicos de aplicação dos conceitos em situações diversas. Evidenciamos também, que os estudantes oportunizados à

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

participarem da pesquisa apresentaram, após a intervenção, compreensão de forma mais ampla e significativa sobre sua responsabilidade socioambiental, ao trazerem considerações sobre o consumismo e a preocupação com a geração de resíduos em grandes quantidades e seu descarte inadequado. Diante disso, podemos considerar que a pesquisa foi de ampla contribuição para o ensino-aprendizagem de Química.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições70, 2010.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3ª ed. São Paulo, Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011

FRIEDRICH, L. S. **O lixo eletrônico como possibilidade para ensino de química na formação de professores**. Dissertação (Mestrado em educação em ciências: Química vida e saúde). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas. Santa Maria, 2014. p. 52

LEAL, A.L. **A articulação do conhecimento químico com a problemática ambiental, na formação inicial de professores**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

MARQUES, C.A. et al. **Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de Química na Escola Média**. Química Nova, v. 30, n. 8, p. 2043- 2052, 2007.

MARTINS, N. P. **Articulações entre os temas geradores de Paulo Freire na promoção da educação ambiental na escola**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2014.

SAUVÉ, Lucie. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações**. Educação e Pesquisa. São Paulo, vol. 31, n. 2, p. 317-322, ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a12v31n2>. Acesso em: 10 set. 2017.

SOUZA, A. N. **Ações Reflexivas na Prática Docente de Química**. 2009. 113 f. Dissertação (Mestrado). Recife. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

TEIXEIRA, Paulo M. M.; MEGID NETO, Jorge. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Temas ambientais como “temas geradores”**: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Educar em Revista, n. 27, p. 93-110, 2006. Disponível em: Acesso em: 10 set. 2017.