

Percepções dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental acerca dos experimentos realizados na disciplina de Ciências em uma escola estadual de Confresa/MT

Perceptions of 9th grade students about the experiments carried out in the Science discipline at a state school in Confresa / MT

Rizia Rosa Silva¹, Ana Claudia Tasinaffo Alves²

¹Especialização em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa, Av. Vilmar Fernandes, 300, Setor Santa Luzia, Confresa, MT, Brasil.

²Departamento de Ensino, Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa, Av. Vilmar Fernandes, 300, Setor Santa Luzia, Confresa, MT, Brasil.

Resumo

O uso de experimentos para ensinar ciências é bastante discutido, pois é uma estratégia importante que pode facilitar a aprendizagem dos conteúdos e contribuir para a construção do pensamento científico. O presente texto é resultado de um estudo que foi realizado na Escola Estadual Teotônio Carlos da Cunha Neto, cujo objetivo foi verificar como as atividades experimentais realizadas por diferentes professores, em turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, influenciaram ou não no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes da referida escola. A pesquisa foi realizada no ano de 2017, para alcançar o objetivo proposto fez-se uma abordagem do tipo qualitativa, de natureza básica com objetivos exploratórios. Os procedimentos do estudo foram do tipo bibliográfico, documental e de campo. Foi aplicado um questionário com 5 questões abertas, a análise dos resultados foi realizada sob a luz do referencial teórico. Pela análise dos resultados notou-se que os docentes da escola empregaram a experimentação do tipo investigativa, em que a realização de uma atividade experimental, precisa acontecer visando a autonomia dos estudantes. O foco das demais atividades experimentais, consistiu em fazer relação com produtos e substâncias presentes no dia a dia dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Experimentação e Materiais Alternativos.

Abstract

The use of experiments to teach science is widely discussed, as it is an important strategy that can facilitate the learning of content and contribute to the construction of scientific thinking. This text is the result of a study that was carried out at the State School Teotônio Carlos da Cunha Neto, whose objective was to verify how the experimental activities carried out by different teachers, in classes of the 9th grade of Elementary School, influenced or not the teaching- students' learning at that school. The research was carried out in the year 2017, to achieve the proposed objective, a qualitative approach was taken, of a basic nature with exploratory objectives. The study procedures were bibliographic, documentary and field. A questionnaire with 5 open questions was applied, the analysis of the results was carried out in the light of the theoretical framework. Through the analyzing the results, it was noted that the schoolteachers used investigative-type experimentation, in which the performance of an experimental activity, needs to happen aiming at the students' autonomy. The focus of the other experimental activities was to relate products and substances present in the students' daily lives.

Keywords: Science teaching, Experimentation and Alternative Materials.

Introdução

Ensinar ciências não é uma tarefa simples de se fazer, e o ensino de ciências apenas de forma teórica não promove aprendizados significativos aos estudantes, há tempos se discute estratégias de ensino que possam potencializar o processo educativo, e quando se trata de ciências, uma das mais indicadas é a atividade experimental.

A utilização da experimentação é considerada para o ensino de ciências, como essencial para a aprendizagem científica [1]. Ainda há um quantitativo considerando relevante para aulas teóricas em detrimento de aulas experimentais no Ensino de Ciências. A experimentação é de suma importância para os estudantes, no entanto ela é pouco trabalhada nas escolas de ensino fundamental, as vezes por falta de um espaço adequado e materiais necessários, ou por comodismo dos professores.

Desse modo faz-se necessário que os professores propiciem atividades experimentais para que os estudantes possam “observar, analisar, investigar e apresentar soluções” diante de aulas práticas no ensino de ciências, mesmo que sejam realizadas com materiais alternativos de baixo custo [2] (p. 88).

Diante deste cenário considera-se importante incluir aulas experimentais na disciplina de ciências do Ensino Fundamental e visando ampliar os conhecimentos dos estudantes foi escolhida essa temática de estudo. A realização ou não de aulas experimentais nas turmas 9º do Ensino Fundamental da escola foi a problemática investigada.

Nesse contexto, o objetivo do estudo foi verificar como as atividades experimentais realizadas por diferentes professores, em turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, influenciaram ou não no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes da referida escola. Acredita-se que com o resultado da pesquisa seja possível instigar os professores a trabalharem a experimentação a fim de despertar os estudantes para esse modo de aprendizagem.

O texto está organizado de forma que primeiramente será apresentado um breve histórico do ensino de ciências no Brasil, em seguida a experimentação no ensino de ciências, posteriormente será os procedimentos metodológicos, seguido dos resultados e discussões e considerações finais.

Fundamentação teórica

A partir da década de 60 houve tentativas para a melhoria da qualidade do ensino de Ciências Naturais. Tais tentativas de melhorias basearam-se nas atividades experimentais. Contudo, a partir dos de 1970, conforme a Lei 5692/71, o ensino de ciências passa a ser considerado um importante componente na preparação de trabalhadores qualificados [3]. Diante dessa ressalva, nesse mesmo período, a disciplina de ciências naturais passa a ter o caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau [4]. Que atualmente é chamado de Ensino Fundamental de nove anos.

Desse modo, é preciso assumir uma moderna reconstrução curricular de ciências acerca dos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e de suas implicações na sociedade e na qualidade de vida de cada cidadão. Pode-se dizer que a modernização do ensino de ciências teve início a partir dos anos de 1970 [4]. Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências foi influenciado pelas concepções empiristas de ciência, segundo a qual as teorias são originadas a partir da experimentação, de observações seguras e da objetividade e neutralidade dos cientistas [5].

Nos anos seguintes o ensino de Ciências nas escolas, passou por um período de adaptação e de consideráveis reflexões, e os anos 1980 tomou uma dimensão de produção do conhecimento voltada para os avanços tecnológicos. Esses avanços apontaram que se tornava impossível separar ciência de tecnologia [6].

Com o avanço da ciência e o desenvolvimento da tecnologia, surgiram vários debates, principalmente em relação aos seres vivos, tais debates abrangeram discussões acerca da destruição da natureza, os efeitos do armamento nuclear, além de muitos outros, que, em função da tecnologia associada à ciência, podiam pôr em risco a própria existência humana [6].

Se por um lado era impossível separar ciência e tecnologia, por outro, a junção dessas duas atividades, em longo prazo, segundo os autores supracitados, traria consequências gravíssimas a vida cotidiana dos seres vivos no planeta terra. No entanto, os autores destacam que o ensino de ciências não conseguiu atingir níveis desejados no campo das relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade em razão dessa prática serem desenvolvidas, na sua grande maioria, por professores que desconheciam tais relações, mantendo-se arraigados aos processos de ensino tradicional, voltados apenas para a informação, sem qualquer vínculo com as concepções modernas de educação.

De igual forma, o conhecimento científico tinha o poder de manipulação e/ou transformação da natureza e das estruturas sociais, pois, a ciência está necessariamente ligada aos interesses humanos, às intencionalidades, às finalidades humanas. Assim, a distribuição social do conhecimento científico é parte fundamental da socialização dos bens socialmente produzidos ao longo da história cultural do homem, e representa uma parcela importante do poder socialmente produzido [7].

A falta de compreensão dos professores, conforme relata os autores supracitados, tornava o Ensino de Ciências e o conhecimento científico um saber neutro, isento, e a verdade científica, tida como inquestionável. A arte de ensinar ciências requer uma capacidade de fazer articulação. Em síntese, os autores ressaltam que não existe uma metodologia específica, ou uma única forma de ensinar, é preciso um conjunto de metodologias capazes de fazer com que se construa um novo conhecimento. Dentre as várias formas de metodologias utilizadas pelos professores de ciências da unidade de ensino, verificou-se apenas as atividades experimentais como forma de metodologia para o Ensino de Ciências [8].

O ensino de ciências necessita de um pluralismo metodológico que considere a diversidade de recursos pedagógico-tecnológicos disponíveis e a amplitude de conhecimentos científicos a serem abordados na escola [9]. Percebe-se, então, que a experimentação faz parte do pluralismo metodológico defendido por diversos autores que pesquisam sobre o tema em questão. Em relação ao exposto,

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado [10] (p.198).

Desse modo, “é indicado que a atividade experimental precisa ser desenvolvida, sob orientação do professor, a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos que se constituam em problemas reais e verdadeiros” [11] (p. 94). No entanto, um estudo publicado em 2020 apresenta resultados de uma pesquisa com professores que atuam no Ensino Fundamental em que aponta que apesar dos professores compreenderem a necessidade e importância da experimentação nas aulas de ciências os planos de ensino não contemplam atividades práticas e ainda argumentam que os principais fatores são a ausência de espaços físicos adequados nas unidades escolares [12].

Nesse sentido muitas vezes, apesar de reconhecer a necessidade da utilização de aulas práticas experimentais para ensinar ciências, tais atividades ficam em segundo plano, ou são negligenciadas pela falta de espaço físico, ou até mesmo pela falta de professores que tenham uma formação que contribua para que as atividades diversas ocorram mesmo com materiais alternativos na própria sala de aula [13].

Apesar de pesquisas mostrarem que as escolas não possuem estruturas físicas adequadas para atividades experimentais, muitos professores tentam minimizar esses impactos utilizando de materiais alternativos para desenvolver atividades experimentais nas aulas de ciências. Como por exemplo, um estudo que possibilitou atividades experimentais de baixo custo para aulas de Física e desse modo incentivou estudantes a produzirem seus experimentos e conseguiu um envolvimento deles nas aulas [14].

Do mesmo modo, outro estudo observou que as atividades práticas não precisam necessariamente serem realizadas em laboratórios, mesmo quando realizada em sala de aula ela atende algumas necessidades e pode contribuir com o processo educativo e assim pode atender muitas escolas que não possuem espaços específicos para a realização de experimentos [15].

Ainda é possível dizer que a “experimentação é uma ferramenta imprescindível para favorecer o processo de ensino e aprendizagem em Ciências”. Entretanto, precisa ser planejada e executada de forma que a atividade não seja apenas demonstrativa, mas de uma maneira que o estudante assumo o papel de investigador, e que seja “trabalhada numa perspectiva construtivista” [16] (p. 62).

Assim, o ensino de ciências por meio da experimentação é tido como necessário por vários autores aqui citados, e encontrar formas de fazer com que aulas práticas ocorram é cada vez mais discutido entre os professores que ensinam ciências, mesmo que utilizando materiais alternativos de baixo custo é importante a constante busca por melhoria dos espaços físicos das escolas públicas.

Materiais e Métodos

Antes de detalharmos os procedimentos e métodos nesse estudo, fez-se necessário, conceituar, primeiramente metodologia científica e pesquisa. A metodologia é o estudo, compreensão e avaliação dos vários métodos disponíveis para a realização de uma pesquisa acadêmica e “consiste em avaliar métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações” [17] (p. 14).

A pesquisa pode ser definida como um “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos” [18] (p. 17). A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

Para a compreensão dos resultados deste estudo, fez-se uma abordagem do tipo qualitativa. Nesse tipo de abordagem a objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno, entre outros [19]. A partir desse contexto, o pesquisador qualitativo pauta seus estudos na interpretação do mundo real, preocupando-se com o caráter hermenêutico na tarefa de pesquisar sobre a experiência vivida dos seres humanos [20].

No que tange ao desenvolvimento de atividades experimentais na Escola aplicou-se um questionário no sentido de averiguar se as atividades experimentais tiveram influências ou não no processo de ensino e aprendizagem de ciências. O questionário foi composto por seis (5) questões abertas, a pesquisadora é também a professora regente, sendo:

1. Em sua opinião as atividades experimentais de ciências são importantes no processo de ensino e aprendizagem? Por quê?
2. Você já teve atividade experimental no decorrer do ensino fundamental? Você gostou? Explique o que gostou.
3. No ano letivo de 2017 quantas atividades experimentais você teve? Você se lembra de alguma e o que você considerou de importante no experimento.
4. Como são as aulas de ciências para você, tem importância ou não no processo de ensino e aprendizagem (facilita o entendimento do conteúdo), considerando que a ciências é uma introdução da física, química e biologia?
5. Você gosta de estudar ciências? Quais as razões?

Por meio da análise do questionário aplicado aos estudantes, constatamos que algumas atividades experimentais foram desenvolvidas no decorrer do ano letivo de 2017 na unidade de ensino, a saber, investigando um tomate em decomposição; Reações químicas: ocorrência, identificação e representação; Temperatura, calor e equilíbrio térmico; Condições para desenvolvimento de microrganismos; identificando algumas substâncias que compõem o leite.

Portanto, se constituiu como objeto de estudo as aulas práticas de ciências realizadas em quatro turmas do nono ano do ensino fundamental da escola Estadual Teotônio Carlos da Cunha Neto, turma A com 26 alunos, turma B 28, turma C 32 e turma D 31. Logo, os sujeitos da pesquisa são os alunos seus depoimentos foram colhidos por meio de um questionário aberto com cinco questões. A pesquisadora é a professora regente, sendo assim, desempenhou dois papéis, de sujeito e objeto, ao mesmo tempo, assumindo nessa dualidade o compromisso de não se transformar em uma relatora passiva, mas se familiarizar com os acontecimentos e obter percepção das concepções que embasam práticas experimentais.

A pesquisa foi realizada com os cuidados éticos, com autorização da escola, pois foi apresentada carta de anuência, que foi assinada pelo diretor. E os estudantes não são identificados no texto, para garantir o anonimato utilizou-se códigos alfanuméricos, como E1 para o estudante 1, E2 para o estudante 2 e assim, sucessivamente. A seguir serão apresentados os resultados.

Resultados e Discussões

Como foram muitos estudantes que participaram do estudo, selecionamos algumas respostas, pois representam a maioria dos estudantes, assim não se tornará repetitivo. Em relação a primeira pergunta do questionário, a maioria dos estudantes afirmaram que as aulas práticas de ciências contribuem e facilitam o entendimento da parte teórica. Por exemplo, o E1 disse que “sim porque além de você aprender a teoria como funciona você aprende na prática o como fazer”. Já o E3 escreveu que “ajuda o aluno a entender melhor as atividades”. E8 afirmou que “aulas práticas são melhores e ensinam mais”. As respostas dos estudantes corroboram com o resultado obtido em outro estudo que também percebeu o interesse e envolvimento deles ao realizarem atividades experimentais [14].

Ao responderem a segunda questão, os estudantes afirmaram que já tiveram aulas práticas em outras séries do ensino fundamental e que gostaram das aulas. Por exemplo, o E7 disse que “gostei porque é diferente e, não fica só copiando e aprendemos as ações e reações químicas”. Já o E9 “gostei porque é uma aula legal, interativa e compreensiva”. E5 afirmou que “gostei porque aperfeiçoou o conhecimento em ciências”, e o E6 afirmou que gostou porque “assim vemos quantas coisas interessantes a ciências pode nos mostrar”. Planejar aulas que utilizam a experimentação é essencial para o ensino de ciências e pode contribuir para a aprendizagem científica [1].

Na terceira questão, os estudantes responderam que tiveram cinco (5) aulas práticas em 2017. Tais atividades experimentais foram realizadas pela professora/pesquisadora e estão descritas na sequência. O intuito foi desenvolver atividades experimentais que tivessem alguma relação com o cotidiano dos estudantes.

No experimento “investigando um tomate em decomposição”, por exemplo, um dos objetivos foi entender a decomposição da matéria orgânica. Nessa atividade, deu-se ênfase a atividade de bactérias e fungos que promovem o apodrecimento de alimentos ou restos de seres vivos. Nessa atividade, fez-se relação com o resto de alimentos que são jogados fora, ou seja, as bactérias e fungos agem para a decomposição dos materiais em questão.

O foco das demais atividades experimentais foi o mesmo da primeira, ou seja, fazer relação com produtos e substâncias presentes no dia a dia dos estudantes. Na atividade experimental, por exemplo, “reações químicas: ocorrência, identificação e representação” tiveram como objetivo reconhecer a ocorrência de uma reação química por meio de evidências e da comparação entre sistemas inicial e final.

Na atividade experimental “temperatura, calor e equilíbrio térmico”, foi possível observar e identificar algumas propriedades térmicas da água e sua importância na regulação do clima e da temperatura corporal. O objetivo de “condições para desenvolvimento de microrganismos” foi o reconhecimento de fatores que favorecem ou limitam o desenvolvimento de microrganismos. Nessa atividade experimental, fez parte do módulo de estudos sobre microrganismos (fungos e bactérias).

Na última atividade experimental desenvolvida e intitulada, “identificando algumas substâncias que compõem o leite” pode-se diferenciar misturas e substâncias. Fez-se ainda o reconhecimento de alguns processos de separação de componentes de misturas. A atividade fez parte da discussão mais geral sobre substâncias e misturas.

Na quarta questão, em resumo, a maioria dos estudantes consideram importante estudar ciências, como por exemplo E13 que respondeu “é de suma importância estudar ciências porque ajuda a compreender melhor as disciplinas que terão no ensino médio”, E5 escreveu que “na aula de ciências a física a química e a biologia, é um pontapé inicial do que irão estudar nos próximos anos” e E7 respondeu que “saber ciências é importante para cuidar da natureza e do futuro da humanidade”. Importante ressaltar que os estudantes consideram importante o conhecimento científico que tem o poder de transformar a natureza e está relacionada com os interesses humanos de desenvolvimento [7].

Em relação a quinta questão do questionário, os estudantes relataram que as aulas de ciências são importantes e que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem. Os estudantes enfatizaram que gostam das aulas de ciências. De acordo com E12 “para mim são muito interessantes e a matéria nos ensina muito”. E10 disse que “é importante estudar ciências”. E4 disse que “importante, pois o aluno tem uma noção para o ensino médio”. Embora ainda tenha ocorrido poucas aulas práticas é

possível perceber uma pequena mudança nas aulas, introduzindo aos poucos aulas experimentais ou de campo, de forma a propiciar aulas mais diversificadas e motivadoras aos estudantes e por consequência que seja facilitadora dos processos educativos [9].

Desse modo, nos contextos já apresentados, é destacado que ensinar ciências como produto implica ensinar os conceitos da ciência. Nessa perspectiva, vale afirmar que longe de estarem isolados, os conceitos científicos se organizam em marcos que lhes dão sentido e coerência [21]. Em relação ao verificado na unidade de ensino, observou-se que o sentido e coerência para o ensino de ciências se concretizaram com o desenvolvimento de atividades experimentais, pois, houve uma sistematização do conhecimento.

Considerações Finais

As atividades experimentais de ciências desenvolvidas na Escola Estadual Teotônio Carlos da Cunha Neto, no ano letivo de 2017, de acordo com as respostas do questionário tiveram, as aulas práticas contribuem para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. A falta de laboratório de ciências faz com que os professores da escola desenvolvam as atividades experimentais em sala de aula e com materiais alternativos de baixo custo.

Na unidade, foi observado o uso de materiais alternativos de baixo custo nas atividades experimentais. Para os professores, os materiais alternativos fazem e/ou tem alguma relação direta no dia a dia dos estudantes. Essa percepção direta com os materiais usados, sendo estes, materiais que eles têm acesso no dia a dia, desencadeia uma autoestima o que pode favorecer uma aprendizagem significativa.

Assim, as atividades práticas desenvolvidas como investigação podem aproximar o ensino de ciências do trabalho científico, integrando, além da parte experimental, outros aspectos próprios das ciências, em que teoria e prática constituem algo que se complementam. As aulas experimentais contribuíram para o aprendizado dos estudantes, pois ao realizarem as atividades posteriormente foi notado que eles tiveram uma facilidade em resolver. Pela percepção dos estudantes que participaram do estudo, as aulas práticas são necessárias para que facilite a compreensão dos conceitos estudados e motiva e instiga para que possam aprender mais.

Referências

- [1] B. A. Rosito. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: R. Moraes (org.). Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- [2] M. F. Leão; A. C. T. Alves. Oficina pedagógica na licenciatura em química com experimentos e materiais alternativos para o ensino fundamental. Revista REAMEC, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 87-106, 2018. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6055>>. Acesso em: set. 2019.
- [3] S. S. Catelan; C. Rinaldi. A atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. Experiências em Ensino de Ciências, Cuiabá, v. 13, p.306-320, abr. 2018.
- [4] R. C. S. Silva; E. C. Pereira. Currículos de ciências: uma abordagem histórico-cultural. VIII ENPEC, Rio de Janeiro, 2011. Atas... ENPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0836-1.pdf>>. Acesso em: out. 2019.
- [5] F. Nascimento; H. L. Fernandes; V. M. Mendonça. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. Histedbr On-line, Campinas, v. 1, n. 39, p.225-249, set.
- [6] C. W. Rosa; Á. B. Rosa. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. Ibero-americana de Educação, São Paulo, v. 2, n. 58, p.1-24, fev. 2012.
- [7] A. C. H. Geraldo. Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica. (Coleção formação de professores). Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2009.
- [8] M. S. Taha et al. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. Experiências em Ensino de Ciências, Cuiabá, v. 11, n. 1, p.1-17, abr. 2016.
- [9] M. A. G. Wilsek; J. Â. P. Tosin. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas. Disponível em:<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2019
- [10] C. C. Guimarães. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Química Nova na Escola, vol. 31, n.3, 2009. Acesso em 22 de out, 2019, http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf.
- [11] D. V. Zanon; D. Freitas. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. Ciências & Cognição, vol.10, p. 93-103. Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em: nov. 2019.
- [12] M. E. O. Silva, P. R. B. O. Marques, C. V. V. C. O. Marques, O enredo das aulas experimentais no ensino fundamental: concepções de professores sobre atividades práticas no ensino de ciências. Revista Prática Docente, v. 5, n. 1, p. 271-288, jan/abr. 2020. Disponível em: <<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/606/270>>. Acesso em: jun. 2020.
- [13] A. C. T. Alves, M. F. Leão, Instrumentação no ensino de química. 1. ed. Uberlândia-MG: Edibrás, 2017.

- [14] M. L. Silva, O uso de materiais de baixo custo para experimentação nas aulas de densidade e pressão hidrostática. *Revista Prática Docente*, v. 2, n. 1, p. 62-70, 8 jul. 2017. Disponível em: <<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/47>>. Acesso em: dez. 2019.
- [15] R. C. S. Costa, et al. As concepções de estudantes da pós-graduação sobre a importância da experimentação no ensino de ciências, *Areté*, v.9, n.18, p.298-307, jan-jul, 2016. Disponível em: <<http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/2869>>. Acesso em: dez. 2019.
- [16] K. M. Limberger; T. D. D. Brandolt; D. S. Bertoglio, As Funções da Experimentação no Ensino de Ciências e Matemática. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 6, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://doaj.org/article/a24dac5712234940a507268fe3d0287e?gathStatIcon=true>>. Acesso em: out. 2019.
- [17] C. C. Prodanov; E. C. Freitas. *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- [18] A. C. Gil. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [19] T. E. Gerhardt, D. T. Silveira, *Métodos de pesquisa*. In: GERHARDT, Tatiana Engel (Org.). 2009. Porto Alegre: Ufrgs, 2009. p. 1-120.
- [20] C. L. Oliveira. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. *Travessias*, Cascavel, v. 2, n. 3, p.1-16, jul. 2008.
- [21] M. Furman. *O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico*. 2009. Disponível em: <<http://www.famesc.edu.br/biblioteca/biblioteca/ebooks/O%20ensino%20de%20Ci%C3%A7ncias%20NO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2019.