

A Ciência nos anos finais do Ensino Fundamental: um olhar para o ensino de Física
Science in the final years of Elementary School: a look at Physics teaching
Ciencia en los últimos años de la Escuela Primaria: una mirada a la enseñanza de la Física

Recebido: 22/11/2020 | Revisado: 02/12/2020 | Aceito: 03/12/2020 | Publicado: 06/12/2020

Ricardo Gonçalves Pellis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7717-8742>

Universidade Católica de Petrópolis, Brasil

E-mail: ricardogpellis@gmail.com

Ana Carolina Carius

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7284-665X>

Universidade Católica de Petrópolis, Brasil

E-mail: ana.carius@ucp.br

Resumo

O presente trabalho discute uma proposta metodológica para o ensino de Física nos anos finais do ensino fundamental. Baseados em uma revisão de literatura sobre o tema, constata-se que o ensino de ciências para os anos finais do ensino fundamental prioriza temas relacionados a área de Biologia, predominando-se, também, o docente na área de Ciências Biológicas como o responsável pela disciplina de ciências nos anos finais do ensino fundamental. Desta forma, a proposta curricular que se apresenta constrói o ensino de ciências como uma interrelação entre Física, Química e Biologia, cada assunto sendo regido por um especialista em cada área. Sob o recorte do ensino de Física, descreve-se o trabalho docente desenvolvido pelo regente da disciplina, incluindo as escolhas de temas, atividades e composição do material didático para turmas de sexto e sétimo ano do ensino fundamental. Através da pesquisa-ação, coletou-se informações a respeito do desenvolvimento dos estudantes no conhecimento da Física e a relação desta com o cotidiano. Com a análise de conteúdo, foi possível inferir sobre a contribuição que as vivências e discussões proporcionadas pelos fenômenos físicos estudados durante o ano letivo promoveram na visão da Física enquanto Ciência, além do seu papel na formação dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino de física; Anos finais do ensino fundamental; Fenômenos físicos.

Abstract

This paper discusses a methodological proposal for physics teaching in the final years of elementary school. Based on a literature review on the subject, it is observed that the teaching of sciences for the final years of elementary school prioritizes topics related to the area of Biology, with the predominance of the teacher in the area of Biological Sciences as the responsible for the discipline of sciences in the final years of elementary school. Thus, the curricular proposal that is presented builds the teaching of sciences as an interrelationship between Physics, Chemistry and Biology, each subject being governed by an expert in each area. Under the section of physics teaching, the teaching work developed by the regent of the discipline is described, including the choices of themes, activities and composition of didactic material for sixth and seventh year classes of elementary school. Through action research, information was collected about the development of students in the knowledge of physics and its relationship with daily life. With content analysis, it was possible to infer about the contribution that the experiences and discussions provided by the physical phenomena studied during the school year promoted in the view of Physics as science, in addition to its role in the formation of students in the final years of elementary school.

Keywords: Physics teaching; Final years of elementary school; Physical phenomena.

Resumen

Este artículo analiza una propuesta metodológica para la enseñanza de la física en los últimos años de la escuela primaria. Sobre la base de una revisión bibliográfica sobre el tema, se observa que la enseñanza de las ciencias para los últimos años de la escuela primaria prioriza temas relacionados con el área de Biología, con el predominio del profesor en el área de Ciencias Biológicas como responsable de la disciplina de las ciencias en los últimos años de la escuela primaria. Así, la propuesta curricular que se presenta construye la enseñanza de las ciencias como una interrelación entre Física, Química y Biología, cada materia está gobernada por un experto en cada área. Bajo la sección de la enseñanza de la física, se describe el trabajo docente desarrollado por el regente de la disciplina, incluyendo las opciones de temas, actividades y composición de material didáctico para las clases de sexto y séptimo año de la escuela primaria. A través de la investigación de acción, se recopiló información sobre el desarrollo de los estudiantes en el conocimiento de la física y su relación con la vida cotidiana. Con el análisis de contenidos, fue posible inferir sobre la contribución que las experiencias y discusiones proporcionadas por los fenómenos físicos estudiados durante el

año escolar promovieron en la visión de la Física como ciencia, además de su papel en la formación de los estudiantes en los últimos años de la escuela primaria.

Palabras clave: Enseñanza de física; Años finales de la escuela primaria; Fenómenos físicos.

1. Introdução

Pertencente ao grupo das Ciências Exatas e da Terra, de acordo com o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), a Física estuda fenômenos cotidianos, os problematiza e os transforma em equações matemáticas. A transcrição dos fenômenos físicos em modelos matemáticos é uma tarefa que requer reflexão e abstração. A construção dos conhecimentos nesta área sempre foi, ao longo da história, árdua, à medida que impõe uma dinâmica de erros e acertos até se consolidar uma teoria.

Discutir a Física enquanto disciplina na Educação Básica pressupõe a discussão das ciências para este público-alvo. A curiosidade das crianças e jovens a respeito do mundo que as cerca é, sem dúvida, um dos elementos que impulsiona o interesse pelas ciências, consideradas como um conjunto de Química, Física e Biologia no ensino fundamental, figurando separadamente no ensino médio.

Observa-se, no entanto, que a organização dos conteúdos em ciências de forma sistemática, com aulas expositivas, sem a presença de experiências ou laboratório, pouco contribui na motivação destes estudantes pela disciplina. Fazendo-se um recorte para a Física, os estudantes são conduzidos a uma breve descrição dos fenômenos estudados acompanhada de uma grande quantidade de cálculos provenientes dos modelos matemáticos os quais descrevem os fenômenos. Como resultado desta combinação entre sistematização, modelos matemáticos e cálculos, a curiosidade dos estudantes, que deveria ser o elemento motivador para o interesse pela Física, é substituída por traumas e experiências negativas na Educação Básica com a disciplina. Para Moreira (2000), a visão pessimista que se tem a respeito da Física é construída ainda na formação dos futuros professores de Física, uma vez que o autor considera a maneira como os cursos de graduação em Física são estruturados não estimulantes. Moreira (2000) critica a seletividade dos cursos de graduação em Física, à medida que poucos estudantes se formam, sendo estes considerados “sobreviventes” ao processo.

De acordo com a distribuição curricular em vigor na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudo da Física de forma isolada é iniciado no nono ano do ensino fundamental,

na disciplina de ciências, associada a conteúdos de Química. Em geral a Física como componente curricular individual aparece somente a partir do primeiro ano do ensino médio.

As ciências, como conhecimento relevante na BNCC para os anos finais do ensino fundamental, são descritas em três grandes eixos: matéria e energia; vida e evolução; terra e universo, todos do sexto ao nono ano. É possível observar, a partir desta proposta, uma preocupação com a presença de tópicos os quais permitam a discussão da Física durante todas as etapas dos anos finais do ensino fundamental.

O que se percebe, no entanto, é uma tendência, estabelecida há muitos anos, na qual o ensino de ciências para os anos finais do ensino fundamental é dividido em conteúdos relacionados às Ciências Biológicas no sexto, sétimo e oitavo ano e apenas no nono ano se discute temas relacionados à Física, em conjunto com a Química. Essa perspectiva prevalece no município no qual a pesquisa foi realizada. Seixas et al. (2017) assim como Delizoicov e Slongo (2011) discutem as diferentes formações iniciais dos professores que atuam no ensino de ciências, tanto para os anos iniciais quanto para os anos finais do ensino fundamental, o que reflete uma preferência na escola de temas que são abordados nas aulas diante da segurança e conforto que os profissionais sentem ao lidar com o conteúdo escolhido. Em geral, a Física é negligenciada pelos profissionais, de acordo com Mackedanz e Rosa (2016), em função da preferência por temas pertencentes a sua formação inicial. Apesar da necessidade de se trabalhar, nos anos finais do ensino fundamental, com Biologia, Química e Física, os temas em Biologia ganham maior destaque em função da maior parte dos docentes atuantes com os estudantes desta faixa etária possuírem, como formação inicial, habilitação em Ciências Biológicas. Tal fato é reforçado, para Mackedanz e Rosa (2016), por concursos públicos referentes aos anos finais do ensino fundamental, os quais prezam nos editais a formação em Ciências Biológicas.

Diante do cenário exposto anteriormente, o objeto de estudo deste trabalho é a importância do ensino de Física nos anos finais do ensino fundamental, a partir do sexto ano. Discute-se como a inserção de carga horária semanal exclusiva para esta disciplina proporciona aos estudantes contato com saberes e experiências específicos desta área do conhecimento, assim como advoga-se sobre a importância de um profissional especialista em Física, Química e Biologia a fim de ampliar o contato com conhecimentos inerentes às três áreas científicas que, em geral, ficam concentradas com apenas um profissional que possui formação inicial em uma das áreas citadas.

O presente trabalho se justifica, portanto, diante da constatação feita por Baganha (2010), Mackedanz e Rosa (2016) e Delizoicov e Slongo (2011) acerca das dificuldades

encontradas pelos docentes que atuam no ensino fundamental com ensino de ciências, sobretudo nas aulas cujos temas são da área de Física. Percebe-se um distanciamento destes profissionais em relação a temas dos quais não dominam plenamente o conhecimento em função de sua formação inicial, como atesta as entrevistas realizadas com docentes no trabalho de Baganha (2010). A partir das falas de alguns professores é possível perceber, no mesmo trabalho, que estes tiveram dificuldades com Física ainda no ensino médio e que estas dificuldades impactam sobre as práticas destes profissionais quando preferem lecionar conteúdos relacionados a Biologia em detrimento de conteúdos relacionados a área de Física.

Considerando-se a pandemia de COVID-19, observa-se que a ciência nos anos finais do ensino fundamental, na rede municipal de escolas do município que sediou a pesquisa, foi negligenciada. Carius (2020) avalia as atividades remotas vinculadas pela secretaria de educação do município em questão e verifica uma preferência pelas atividades de língua portuguesa e matemática, em detrimento das demais áreas. Como o período de suspensão das aulas presenciais foi maior do que o previsto inicialmente, meses após a introdução de atividades remotas, a ciência passou a ser discutida nas atividades vinculadas para os estudantes dos anos finais do ensino fundamental, em atividades interdisciplinares com matemática, corroborando a ideia de que este conhecimento é minoritário em relação às áreas de destaque.

Diante do exposto, a pesquisa para este trabalho foi realizada na escola CEMO (Centro Educacional Monteiro Lobato), localizada em um município do interior do estado do Rio de Janeiro. É uma escola particular e até o ano de 2017 dispunha, em sua grade curricular, os segmentos da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Porém, a partir do ano de 2018, a escola passou a ter em sua estrutura curricular os anos finais do ensino fundamental. No primeiro ano de implantação, a escola contava somente com turmas de sexto e sétimo ano em sua grade curricular. Portanto, o recorte desta pesquisa foi o sexto e o sétimo ano do ensino fundamental.

A escola, mediante a problemática presente a respeito do ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental, propôs em sua grade curricular, a separação das disciplinas de Física, Química e Biologia a partir do sexto ano. O objetivo da escola é preparar o aluno para o ingresso no ensino médio com saberes consolidados nas três áreas, levando-se em consideração tanto o aspecto teórico, com a fixação dos conceitos e resolução de problemas, assim como o caráter prático, com as experiências mostradas em sala de aula. Ressalta-se que a escola não dispõe de laboratório para a disciplina de Física.

A metodologia da pesquisa se constituiu de uma análise qualitativa dos dados coletados em campo, a partir da atuação do pesquisador como professor de Física das turmas de sexto e sétimo ano do ensino fundamental. Como, em geral, não se trabalha com Física, Química e Biologia separadamente nas turmas citadas, o pesquisador preparou, ao longo do ano letivo de 2018, um material para as turmas em questão, com a preocupação de proporcionar situações que despertassem a curiosidade e o interesse do estudante pela Física, sem a introdução de modelos matemáticos, o que, de fato, poderia afastar os estudantes do estudo da disciplina.

Analisou-se as atividades realizadas pelo pesquisador durante o ano letivo de 2018 nas turmas de sexto e sétimo ano na disciplina de Física, verificando-se o amadurecimento, por parte dos estudantes, no entendimento de fenômenos cotidianos. A partir de relatos coletados pelo pesquisador junto ao grupo pesquisado, procedeu-se a análise de conteúdo a partir de Bardin (2011).

2. Revisão de Literatura

A fim de situar o objeto de estudo deste trabalho no universo das pesquisas realizadas na área, foi realizada uma revisão de literatura, a qual se preocupou em fazer um levantamento acerca das pesquisas realizadas sobre o ensino de ciências, o ensino de Física e sua importância para os estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Para a revisão bibliográfica foram pesquisados, primeiramente, artigos os quais tivessem como tema “os anos finais do ensino fundamental”. A pesquisa foi feita no Google Acadêmico e foram encontrados 106000 arquivos que continham estas palavras quando a busca foi realizada. O segundo parâmetro de pesquisa a ser consultado foi “ensino de Física”. A pesquisa foi feita também no Google Acadêmico e foram encontrados 1160000 arquivos que continham estas palavras quando a busca foi realizada. Como terceiro tópico para a pesquisa, a busca procurou aspectos sobre “currículo de ciências para os anos finais”. A pesquisa foi feita no Google Acadêmico e foram encontrados 129000 arquivos que continham estas palavras quando a busca foi realizada.

Diante da enorme quantidade de trabalhos indicados pelo buscador Google Acadêmico, selecionou-se trabalhos que procuravam tratar da temática formação docente para o ensino de ciências no ensino fundamental, trabalhos que tratavam do ensino de Física no ensino fundamental e que procuravam, em sua temática, relacionar-se com os anseios da Base

Nacional Comum Curricular para o ensino de ciências. O Quadro 1 apresenta uma síntese dos trabalhos escolhidos para análise nesta revisão.

Quadro 1 – Resumo dos aspectos analisados nos trabalhos selecionados.

Artigo pesquisado	Currículo do ensino fundamental contempla conteúdos de Física	BNCC – competências do BNCC dos anos finais do ensino fundamental	Horário na grade regular para a Física no ensino fundamental
Baganha, D. E. (2010). <i>O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental</i> . Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.	Apenas no nono ano do ensino fundamental	Os professores seguem o planejamento baseado fortemente no livro didático. O trabalho é anterior às BNCC e os livros seguem os PCN's	Horário apenas para a disciplina de ciências
Moreira, M. A. (2000). Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. <i>Revista Brasileira de Ensino de Física</i> , 22 (1), 94-99.	Não se aplica	Discute os PCN's para o ensino médio	Não se aplica
Rosa, C. W.; Perez, C. A. S.; Drum, C. (2007). Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. <i>Investigações em ensino de ciências</i> , 12(3), 357-368.	Os conteúdos estão presentes nos anos iniciais do ensino fundamental, mas não são trabalhados pelas professoras	Não se aplica	Não se aplica
Delizoicov, N. C. & Slongo, I. I. P. (2011). O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. <i>Série-Estudos – Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB</i> , 1(32), 205-221.	Conteúdos relacionados ao ensino de ciências em geral	Não se aplica pois o trabalho é de 2011	Não se aplica
Seixas, R. H. M.; Calabro, L.; Sousa, D. O. (2017). A formação de professores e o desafio de ensinar Ciências. <i>Revista Thema</i> , 14(1), 289-303.	Não se aplica porque o trabalho discute as práticas docentes na área de ciências	Não se aplica	Não se aplica
Mackedanz, L. F. & Rosa, L. S. (2016). O discurso da interdisciplinaridade e as impressões docentes sobre o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental. <i>Revista Thema</i> , 13(3), 140-152.	Contempla na forma tradicional, no nono ano.	O trabalho discute a falta de formação inicial dos docentes que atuam no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental baseado na BNCC	Horário regular previsto ao ensino de ciências, sem horário destinado especificamente ao ensino de Física

Fonte: Autores, (2019).

O trabalho de Baganha (2010) situa, com levantamento de dados amplo, a dificuldade encontrada para o ensino de Física nos anos finais do ensino fundamental nas escolas municipais de uma cidade do estado do Paraná. A pesquisadora realizou entrevistas com

nove professoras de ciências que atuavam em todas as séries dos anos finais do ensino fundamental sob diversos temas. Uma das questões levantadas se referia às dificuldades que as professoras poderiam ter, eventualmente, com os conteúdos que deveriam ministrar. Das nove professoras entrevistadas, cinco citaram dificuldades especificamente na área de Física e Astronomia. A pesquisadora, então, analisa a formação recebida, a nível de graduação, pelas docentes que relataram dificuldades em Física e observa que todas tinham habilitação em Ciências Biológicas, sendo que duas também tinham Licenciatura em Matemática, mas nenhuma delas tinha formação na área de Física ou Química. Uma das professoras descreve sua dificuldade em Física no ensino médio e a necessidade de receber aulas particulares para ser aprovada. A pesquisadora conclui, então, que os concursos públicos municipais para docentes na área de ciências não preveem a contratação do professor licenciado em Física para atuar com este público, fato que empobrece, no ensino fundamental, as práticas pedagógicas associadas à disciplina e dificulta atividades práticas e reflexivas acerca dos temas que a Física propõe.

A temática relacionada a formação inicial dos docentes que atuam em ciências naturais nos anos finais do ensino fundamental também é o tema de discussão do trabalho de Mackedanz e Rosa (2016). Os pesquisadores conduziram a pesquisa com seis professores que atuam nas disciplinas de ciências para estudantes dos anos finais do ensino fundamental. A amostra escolhida contemplou dois professores com formação inicial em Ciências Biológicas, dois com formação inicial em Física e outro dois com formação inicial em Química. A coleta de informações se baseou em três unidades de significado: o conforto/desconforto em lecionar um determinado conteúdo para uma turma, a recorrência ao livro didático e formação inicial e continuada deste professor. Mackedanz e Rosa (2016) verificaram, através das entrevistas realizadas com os docentes, que em todos os casos, os docentes sentiam-se confortáveis em atuar com temas relacionados a sua formação inicial e que quando não tinham condições de atuar na área de origem, recorriam ao livro didático como recurso, estando mais presos a este instrumento em suas práticas. Em todos os casos os docentes viam na formação continuada uma oportunidade para ampliar os seus conhecimentos e ter condições de planejar e oferecer práticas pedagógicas adequadas a BNCC. Reconhecem que tal fato só foi possível porque tiveram formação posterior à formação inicial.

O ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental é o tema de pesquisa descrito no trabalho de Rosa et al. (2007). Apesar do público-alvo desta discussão ser diferente do público de interesse do presente trabalho, a leitura que se pode fazer acerca do papel irrelevante que o ensino de Física figura nos anos iniciais do ensino fundamental

também se relaciona com a formação dos docentes e a percepção de que os mesmos possuem sobre a disciplina. Rosa et al. (2007) entrevistaram 34 professoras do ensino fundamental da cidade de Passo Fundo, RS. A partir de depoimentos colhidos durante a pesquisa, os autores destacaram dois posicionamentos a respeito do ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental: para um grupo das professoras entrevistadas a Física é uma disciplina difícil, que lida com situações as quais exigem uma capacidade acadêmica ainda não acessível aos estudantes com os quais estas professoras trabalham. Outro grupo de professoras acredita na importância do ensino Física, no papel da experimentação para a discussão dos temas e a relevância tecnológica desta disciplina. No entanto, não se sentem seguras para lidar com os temas de forma mais profunda em função da sua formação inicial não ter sido realizada na área.

Para Delizoicov e Slongo (2011), a formação dos professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental deve ser capaz de garantir a este profissional uma forma de articular conteúdos de diversas áreas do conhecimento, uma vez que não se espera que os egressos do curso de Pedagogia sejam especialistas em cada uma das áreas de conhecimento. As autoras também sinalizam uma grande quantidade de trabalhos que pesquisam justamente a formação docente precária na área de ciências naturais para os professores dos anos iniciais do ensino fundamental e a presença marcante da dependência do livro didático em suas práticas pedagógicas. As autoras advogam que a articulação entre a história da ciência e o ensino de Ciências, assim como a Abordagem Temática são alternativas à prática docente para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

A discussão proposta por Moreira (2000) refere-se ao ensino de Física, do ponto de vista histórico, no Brasil, com enfoque nas atividades realizadas no ensino médio e nos cursos de graduação em Física. Apesar do trabalho não discutir o ensino de Física nos anos finais do ensino fundamental, objeto de estudo desta pesquisa, destacam-se algumas considerações as quais nos conduzem à reflexão sobre as práticas docentes e também o currículo de ciências para o público-alvo deste trabalho. Moreira (2000) analisa o papel central e fundamental do livro texto para o ensino de Física, tanto na graduação quanto na escola secundária, na década de 1960 e a mudança de paradigma, nos anos 1970, para o ensino baseado em projetos. O autor destaca a falta de pesquisa na área de ensino de Física nesta época e que a anacronia entre projetos e ensino-aprendizagem culminou com o não avanço desta proposta. Na perspectiva do autor, um ensino de Física que atenda às necessidades do ensino médio não deve ser reducionista a uma única vertente, como a Física para o cotidiano ou a abordagem histórica para o ensino de Física. Moreira (2000) defende a diversidade de vertentes como a

forma de se alcançar um ensino de Física o qual agregue a maior parte de experiências e conhecimento ao alunado.

Por fim, o trabalho de Seixas et al. (2017) apresenta a problemática da prática docente relacionada ao ensino de ciências, independente do público-alvo na educação básica (ensino fundamental ou ensino médio). Os pesquisadores consideraram, como objeto de estudo, a formação inicial e continuada dos docentes da área de ciências, analisando as diferentes formas com as quais estes professores orientam seus alunos na construção de seu próprio conhecimento. Verificou-se que o professor é o mediador do processo de aprendizagem dos estudantes, sendo desafiado na utilização do conhecimento científico, das tecnologias educacionais e de estratégias didáticas que, em muitos casos, não estiveram presentes em sua formação inicial. Assim como os trabalhos de Rosa et al. (2007), Mackedanz e Rosa (2016) e Baganha (2010), os pesquisadores também concluem que a abordagem realizada no ensino fundamental para o ensino de ciências (e, em particular, de Física) deve ser melhorada através de formação continuada dos professores que atuam nesta área e com este público-alvo.

3. Metodologia da Pesquisa

A presente pesquisa se deu sob a ótica do trabalho do docente de ciências para os anos finais do ensino fundamental na disciplina de Física, colocada separadamente na grade curricular para esta etapa de ensino.

Em função das atividades do pesquisador como professor de Física do sexto e sétimo ano no Centro Educacional Monteiro Lobato (CEMO), caracteriza-se esta pesquisa como pesquisa-ação. Para Thiollent (2011), define-se pesquisa-ação como o tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Portanto, ao elaborar, aplicar e orientar os estudantes durante o ano letivo de 2018, atuei coletivamente com estes, de forma cooperativa e participativa.

De acordo com Pereira et al. (2018) “a pesquisa-ação é uma metodologia qualitativa e nela torna-se importante a prática reflexiva de ênfase social que se investiga e do processo de investigação.” Diante dos avanços sociais, mudanças econômicas e do mercado de trabalho, observa-se uma necessidade de o professor assumir outras responsabilidades, além da atividade docente. O espaço escolar é um espaço de pesquisa.

As escolas são ambientes favoráveis para o emprego da pesquisa-ação. Cada problema educacional seja ele nos processos de ensino e aprendizagem ou de infraestrutura, ou nas relações entre os atores da escola nem sempre consegue ser resolvido de modo individual. Quando há a participação de modo democrático, as pessoas são ouvidas e passam a se engajar e se sentirem responsáveis pelos processos e pela resolução conjunta dos problemas. Esse tipo de enfoque é particularmente importante na formação dos professores, uma vez que o tempo nos bancos escolares em cursos de licenciatura ou outros de bacharelado frequentemente se mostram insuficientes para se trabalhar todos os aspectos possíveis, que podem ocorrer em situações práticas do cotidiano escolar, uma vez que a prática do cotidiano é muito mais rica em possibilidades (Pereira et al., 2018).

Destaca-se que, na visão de Thiollent (2011), os pesquisadores desempenham um papel ativo na pesquisa-ação, possibilitando um equacionamento dos problemas encontrados, acompanhamento e avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas. Argumenta-se que a orientação metodológica fornece condições aos pesquisadores da área de educação para produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo. Nesse sentido, a contribuição deste tipo de metodologia de pesquisa se dá em situações cotidianas da sala de aula, definindo-se objetivos de ação pedagógica e de transformações mais abrangentes, o que justifica a sua adesão neste trabalho.

O Centro Educacional Monteiro Lobato (CEMO) iniciou suas atividades nos anos finais do ensino fundamental em 2018 somente com as turmas do sexto e sétimo ano. Como a escola propôs o ensino da Física desde o sexto ano, em uma unidade curricular distinta da unidade que trata de Química ou Biologia, este deu autonomia para que os assuntos fossem divididos de acordo com a vontade do professor.

No primeiro ano de aplicação desta proposta (2018), tanto o sexto quanto o sétimo ano teriam o mesmo conteúdo a fim de que os alunos pudessem ver todas as áreas da Física, mesmo que de uma maneira superficial. A preocupação maior da proposta não é o aprofundamento dos temas na área de Física, mas o desenvolvimento da curiosidade, por parte dos estudantes, a partir da experimentação e reflexão sobre os fenômenos propostos pelo professor.

Os conteúdos vistos nas turmas se basearam nas áreas da Física, como a mecânica, eletricidade, termologia, ondulatória, óptica e física moderna. Além de ensinar todas essas áreas, buscou-se também ensinar a história da ciência para que o aluno compreenda os contextos históricos durante o processo de mudança da ciência. Um tema muito estudado em

sala de aula foi o processo de mudança do Geocentrismo para o Heliocentrismo, em que vários paradigmas foram quebrados, e todo o contexto histórico da época foi fundamental para que essa mudança ocorresse.

Como instrumento de pesquisa utilizado, escolheu-se um questionário, encaminhado aos estudantes que participaram da experiência, durante o ano letivo de 2018, da disciplina de Física fora da disciplina de Ciências. Para Gil (2008) define-se questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado. Portanto, a preferência pelo questionário se deu a fim de se obter informações sobre conhecimentos, interesses e expectativas a respeito da disciplina em estudo no contexto descrito anteriormente.

4. Resultados e Discussões

Quando o ano letivo se encerrou, em sua última aula foi proposto um questionário a fim de que os alunos pudessem expressar suas opiniões a respeito dos conteúdos vistos em sala de aula e suas aplicações no dia a dia. Vale ressaltar também as sugestões que os alunos deram para melhorar a qualidade das aulas.

Os dados foram submetidos à metodologia de análise de conteúdo: um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter indicadores que possibilitem a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção destas mensagens (Bardin, 2011).

Dentre as técnicas utilizadas para o tratamento dos resultados – análise categorial, análise de avaliação, análise da enunciação, análise da expressão, análise das relações e análise do discurso (Bardin, 2011), elegeu-se a análise categorial, a partir da categorização por temas, uma vez que as respostas eram aberta e, desta forma, depreendeu-se diferentes visões sobre um determinado assunto.

Como os conteúdos trabalhados em sala de aula foram os mesmos, o questionário aplicado no 6º ano foi o mesmo que no 7º ano. O questionário foi composto por 5 perguntas nas quais os alunos puderam expor sua opinião perante o curso de Física durante o ano de 2018. Foi importante ressaltar aos alunos que o questionário não valeria nota, e que o aluno deveria responder de acordo com a sua opinião. Muitos alunos indagaram a respeito desta questão, já que o questionário foi aplicado após a realização de uma prova.

Foram aplicados 27 questionários, 23 no 6º ano e 4 no 7º ano, em que todos os alunos matriculados puderam responder as questões. O questionário continha 5 perguntas que serão mostradas a seguir.

1. Qual a sua visão sobre a Física após um ano de estudos dessa disciplina?
2. Os conteúdos vistos em sala de aula são utilizados no seu dia-dia? Se sim, cite 2 exemplos. Se não, procure justificar.
3. Que mais lhe chamou atenção durante o ano em relação aos conteúdos vistos em sala de aula?
4. De zero a dez, qual o grau de importância da Física para você em seu cotidiano?
5. Que sugestões você apresentaria para melhorar a qualidade das aulas para o próximo ano?

Em relação à primeira pergunta, a maioria dos alunos respondeu que a Física tem um grau de importância muito grande para o nosso dia-dia e para o nosso futuro. Uma das formas de aplicação da Física mencionadas pelos alunos foi o funcionamento de máquinas e aparelhos utilizados com grande frequência, como televisão, celular, micro-ondas etc. Outros alunos responderam que a Física é muito interessante para estudar pois podem aprender diversos fenômenos da natureza. Destacaram que se aprende diversas situações com o estudo da Física.

No Quadro 2 apresenta-se a análise do discurso dos alunos na íntegra. Após esta análise associaremos esta com as aplicações da Física no dia a dia. Separou-se três respostas com temas distintos.

Quadro 2 - Qual a sua visão sobre a Física após um ano de estudos dessa disciplina?

TEMAS	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES
Entendimento dos fenômenos do planeta Terra	“A Física é uma matéria interessante, “as vezes” eu gosto muito quando a Física envolve a Terra o nosso planeta.”
Presença da Física no cotidiano	A Física é muito importante, pois tudo que aprendemos sobre a Física está relacionado no dia-a-dia”.
Potencialização da disciplina para o futuro	“Ela é muito legal, e acredito que essa matéria vai me ajudar muito futuro.”

Fonte: Autores, (2019).

Observa-se, a partir das respostas elencadas no Quadro 2, que as visões sobre a Física estão associadas ao lugar que vivemos (Terra) ou a situações cotidianas. Uma das respostas atribuiu importância ao conteúdo para o futuro, podendo-se depreender que este estudante ainda não vê muita aplicação direta em sua vida, mas crê que com seu amadurecimento esta se tornará significativa.

Na segunda pergunta os temas que mais se destacaram nas respostas dos alunos foram assuntos relacionados a eletricidade e magnetismo, como resistores, campos e ondas eletromagnéticas. Esses assuntos foram muito citados devido, principalmente, estarem atrelados à prova que fizeram no mesmo dia da aplicação do questionário. Alguns alunos destacaram algumas aplicações da eletricidade, como o funcionamento do chuveiro e o estudo das contas de luz em suas residências. Em relação às ondas eletromagnéticas, trabalhou-se a aplicação e o funcionamento do micro-ondas como exemplo.

Outros assuntos que foram ressaltados pelos alunos foram relacionados com a temperatura e a transmissão de calor. Nestas relações, alguns alunos falaram da radiação solar e mencionaram a transformação da energia solar em energia elétrica. Força, velocidade e pressão foram outros conceitos físicos citados pelos alunos que chamaram atenção durante o processo de aprendizagem.

Alguns alunos responderam que nenhum assunto lhe chamou a atenção para as aplicações do dia-dia, porém não justificaram o porquê dessa resposta.

Quadro 3 – Os conteúdos vistos em sala de aula, são utilizados no seu dia a dia? Se sim, cite 2 exemplos. Se não, procure justificar.

TEMAS	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES
Aplicações de eletricidade no cotidiano	“Sim, aprendemos sobre resistores que estão presentes no nosso chuveiro, e também aprendemos com funcionam certas coisas, por exemplo: a luz.”
Grandezas físicas presentes no dia a dia	“A temperatura, poder medir as coisas como velocidade, pressão, etc.”
Sem detecção de aplicações no cotidiano	“Não, porque ainda não tem muita importância pra mim.”

Fonte: Autores, (2019).

Em relação à terceira pergunta, muitas respostas ditas na segunda pergunta se repetiram na terceira, como o estudo dos resistores, do campo e das ondas eletromagnéticas. Como foi justificado anteriormente, estes assuntos foram os últimos a serem vistos, por isso

foram mais lembrados do que outros. Porém alguns conteúdos foram bastante registrados principalmente em relação ao estudo da história da Física, a formação do Sistema Solar, alguns fatos da Física Moderna além de citações sobre as escalas termométricas e o fenômeno da densidade.

Quadro 4 – Que mais lhe chamou atenção durante o ano em relação aos conteúdos vistos em sala de aula?

TEMA	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES
O uso de escalas termométricas, compreensão da evolução da história da ciência para entender o Universo ao nosso redor.	“Escalas termométricas, Aristóteles, Galileu, Ptolomeu e Copérnico.”
Fenômenos sonoros, como o efeito Doppler	“O que mais me chamou atenção foi a parte de ondas sonoras.”
Fenômeno da densidade, como flutuação de corpos.	“Quando o professor fez uma experiência com a gente com a água com uma tampa de uma garrafa.”

Fonte: Autores, (2019).

Já na quarta pergunta todos os alunos avaliaram a Física com um grau elevado de importância da disciplina no seu cotidiano. Apesar de terem atribuído notas altas, os alunos não a justificaram. As notas variaram entre os graus 7 e 10, sendo que o grau 10 foi o mais mencionado. A seguir, apresentamos o quadro com as notas e a frequência de alunos em cada nota.

Quadro 5 – Notas.

Nota	Frequência (alunos)
10	15
9,5	0
9	3
8,5	4
8	2
7,5	0
7	3
	Total = 27 alunos

Fonte: Autores, (2019).

Em relação à última pergunta, diversas sugestões foram feitas para que o ensino de Física pudesse melhorar. O tema mais sugerido foi a inclusão de mais experiências a fim de

que os fenômenos estudados pudessem ser vistos na prática. Tal fato se relaciona com a ausência de laboratório na escola estudada, o que impossibilitou que alguns processos pudessem ser feitos.

Apesar deste empecilho, desenvolveu-se algumas experiências em sala de aula, como a explicação do fenômeno da densidade com base em um copo de água e corpos com materiais diferentes, sendo eles papel e moeda.

Os cálculos da velocidade média dos alunos foram feitos com base na medição do tamanho de sala e o uso de um cronômetro.

Procurou-se mostrar a propagação dos raios infravermelhos a partir de um controle remoto e a máquina do celular que consegue captar os raios infravermelhos que não conseguimos visualizar a olho nu.

Outra sugestão dada pelos alunos foi o uso de um livro didático, porém não há livros de Física direcionados para 6º e 7º anos. Nestas turmas, os livros utilizados são direcionados para a disciplina de Biologia.

O tempo de aula também foi objeto de outra sugestão, pois semanalmente dedicou-se um tempo de aula de 50 minutos em cada turma, o que acabou prejudicando o desenvolvimento da disciplina, pois o conteúdo é vasto e o tempo é curto. Por isso alguns alunos sugeriram mais horas de estudo durante a semana.

Em relação à tecnologia, foi sugerida a inclusão de novas tecnologias, como a inclusão de vídeos, quadro branco e novos aparelhos para ajudar no processo de ensino de Física.

Foi proposto também a realização de uma feira de ciências para que os alunos pudessem desenvolver mais assuntos além da sala de aula e que pudessem aprender outros assuntos que não foram abordados.

Quadro 6 – Que sugestões você apresentaria para melhorar a qualidade das aulas para o próximo ano?

TEMA	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES
Laboratórios e experiências	“Uma sugestão que eu quero apresentar é a de fazer mais experimentos.”
Aulas experimentais e Feira de Ciências	“Ter aula ao ar livre e ter trabalhos com maquete.”
Livro didático	“Acho que poderíamos ter um livro didático de Física também.”

Fonte: Autores, (2019).

5. Considerações Finais

O aprendizado em ciências é de fundamental importância para os adolescentes. É nesta etapa que os indivíduos ampliam a sua capacidade de abstração e começam a definir sua identidade, a partir de experiências individuais e coletivas. Nesse sentido, tanto a discussão teórica sobre os temas na área de ciências como as práticas cotidianas dos fenômenos são de extrema importância para o desenvolvimento destes estudantes. Para que isso aconteça, se faz necessário que os professores cada vez mais se capacitem e possam estar aptos a trabalhar com as áreas da ciência.

Porém, a proposta para o ensino de ciências atual, na qual a BNCC sistematiza os principais temas a serem abordados para o anos finais do ensino fundamental, gera problemas no aprendizado, pois o ensino de Biologia ainda é predominante, com maior quantidade de temas sendo discutidos do sexto ao nono ano, em detrimento de discussões relacionadas à Química e à Física. Desta forma, os alunos ingressam no ensino médio com diversas dificuldades para o entendimento da Física e da Química.

Considerando-se a Física nos anos finais do ensino fundamental como objeto de estudo deste trabalho, é pública as dificuldades apresentadas pelos estudantes nesta disciplina no início do ensino médio. Visualizando, mesmo que informalmente, esta questão, o Centro Educacional Monteiro Lobato (CEMO) decidiu dividir o ensino de ciências em Química, Física e Biologia nos anos finais do ensino fundamental.

Este trabalho conclui que com a separação das disciplinas de ciências do sexto ano nono ano do ensino fundamental proporcionou uma ampliação dos temas discutidos, assim como o aprofundamento destes, em virtude da escolha de profissionais especialistas para cada área e maior tempo para atuarem em sala de aula dentro de sua disciplina.

A visão da Física pelos estudantes, assim como as respostas destes sobre a experiência de terem acesso ao ensino de Física ainda no sexto ano do ensino fundamental nos conduz à reflexão de que o contato com os fenômenos físicos, independente da matemática envolvida nesses fenômenos, contribui para a abstração, aguça a curiosidade e amplia a visão crítica dos estudantes sobre o mundo que o cerca. Tal fato vai de encontro aos objetivos estabelecidos para o ensino de Física para esta faixa etária.

Portanto, a partir dos dados coletados neste trabalho e referida análise, acredita-se que a proposta do Centro Educacional Monteiro Lobato (CEMO) contribuirá para uma melhora do desempenho dos estudantes em Física no ensino médio. No entanto, como não há alunos

formados na escola que tenham sido contemplados com essa proposta até agora, não há parâmetros para se discutir a relevância desta.

Como perspectivas futuras deste trabalho, sugere-se a ampliação do enfoque para o ensino de ciências para a rede pública municipal: a partir da experiência do próprio pesquisador, que atuou na rede municipal em 2019 como professor de Matemática, constata-se ainda a predominância pelo ensino da Biologia para sexto, sétimo e oitavo ano, com a discussão de temas em Química e Física apenas no nono ano. O município não contrata, para o ensino fundamental, professores de Química e Física, ficando a cargo do docente formado em Biologia ou Matemática lecionar no nono ano. Portanto, ainda há muito a discutir e propor para que a Física consiga proporcionar aos estudantes do ensino fundamental momentos de maior reflexão sobre o mundo que o cerca.

Considerando, portanto, o panorama para o ensino de ciências na rede pública municipal do município em questão, sugere-se como trabalhos futuros avaliar o ensino de Ciências nesta rede, uma vez que as observações exploratórias nos conduzem a uma avaliação de que a Física não possui destaque no currículo e nas práticas pedagógicas da rede municipal.

Referências

- Baganha, D. E. (2010). *O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF.
- Carius, A. C. (2020). Teaching Practices in Mathematics During COVID-19 Pandemic: Challenges for Technological Inclusion in a Rural Brazilian School. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 72(1), 35-43.

Delizoicov, N. C. & Slongo, I. I. P. (2011). O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. *Série-Estudos – Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB*, 1(32), 205-221.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

Mackedanz, L. F. & Rosa, L. S. (2016). O discurso da interdisciplinaridade e as impressões docentes sobre o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental. *Revista Thema*, 13(3), 140-152.

Moreira, M. A. (2000). Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 22 (1), 94-99.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da Pesquisa Científica*. Santa Maria: UFSM, NTE.

Rosa, C. W., Perez, C. A. S., Drum, C. (2007). Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em ensino de ciências*, 12(3), 357-368.

Seixas, R. H. M., Calabro, L., Sousa, D. O. (2017). A formação de professores e o desafio de ensinar Ciências. *Revista Thema*, 14(1), 289-303.

Thiollent, M., *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2011.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Ricardo Gonçalves Pellis – 50%

Ana Carolina Carius – 50%