
Ensino de Física e Matemática: contextualizando com o tema Educação Financeira

Lucca Castro Ramos Antunes¹, Clarissa de Assis Olgin²

¹Acadêmico do Curso de Licenciatura em Física - Bolsista PIBIC/CNPq, ²Professora-Orientadora do Curso de Licenciatura em Matemática e do PPGEICIM/ULBRA, clarissa_olgin@yahoo.com.br.

Resumo

Este trabalho busca associar o ensino de Física no Ensino Fundamental com a Educação Financeira (EF), incorporando a Matemática de forma interdisciplinar. A metodologia empregada para o desenvolvimento da pesquisa foi de natureza qualitativa, a qual envolveu o estudo bibliográfico, a investigação em livros didáticos, a construção de atividades didáticas com o uso do *software* Jclíc e a análise dessas atividades. O jogo de completar o texto preenchendo lacunas foi escolhido como modelo para mostrar a transversalidade da EF junto aos temas de energia e fontes de energia abordados no 8º ano. Os resultados parciais incluem quatro atividades que introduzem conceitos de energia e apresentam exemplos e situações-problema envolvendo energia mecânica, Educação Financeira e o uso de procedimentos matemáticos. A proposta, além de contemplar o desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC pode ser aplicada tanto em escolas com acesso a computadores quanto por meio de atividades em papel.

Palavras-chave: Ensino de Física e Matemática, Interdisciplinaridade, Ensino Fundamental, Educação Financeira, Jogos Pedagógicos.

Abstract

This work seeks to associate the teaching of Physics in Elementary School with Financial Education (PE), incorporating Mathematics in an interdisciplinary way. The methodology used for the development of the research was of a qualitative nature, which involved bibliographical study, research in textbooks, construction of didactic activities using the Jclíc software and the analysis of these activities. The game of completing the text by filling in the gaps was chosen as a model to show the transversality of PE with the themes of energy and energy sources addressed in the 8th grade. Partial results include four activities that introduce energy concepts and present examples and problem situations involving mechanical energy, Financial Education and the use of mathematical procedures. The proposal, in addition to contemplating the development of skills provided for in the BNCC, can be applied both in schools with access to computers and through activities on paper.

Keywords: Physics and Mathematics Teaching, Interdisciplinarity, Elementary Education, Financial Education, Pedagogical Games.

Introdução

Segundo a Base Nacional Comum Curricular, é preciso contextualizar os conteúdos escolares de forma integradora e transversal às diferentes áreas do conhecimento, abordando temas que impactam na vida em sociedade (BRASIL, 2017). Esses temas englobam: Meio Ambiente, Economia, Saúde, Cidadania e Civismo, Multiculturalismo e Ciência e Tecnologia. Tais assuntos, denominados Temas Contemporâneos Transversais (TCT), objetivam promover um ensino no qual os alunos finalizam a

educação formal básica com uma base de conhecimentos que lhes permitam agir e tomar decisões de forma consciente, utilizando os saberes escolares (BRASIL, 2019).

Nesse sentido, problematizar os conteúdos disciplinares, em especial, os de Física e Matemática, foco da pesquisa realizada, pressupõe que a construção de conceitos destas disciplinas pode ser facilitada quando se tenta aproximá-los de situações que permeiam a realidade dos alunos. Assim, neste artigo, se propõe apresentar exemplos

de material didático envolvendo os conteúdos de Matemática e Física¹ aliado ao tema Educação Financeira (EF), que pertence ao grupo de assuntos do TCT Economia, visando despertar o interesse dos alunos e auxiliar na compreensão dos conteúdos. Esta relação foi feita de forma interdisciplinar por meio do *software* Jclíc, o qual oferece uma variedade de jogos didáticos, como atividades de associação de colunas, preenchimento de lacunas no texto, palavras cruzadas, jogo da memória, entre outros.

Uma perspectiva sobre Interdisciplinaridade

Interdisciplinaridade é um conceito sobre o qual há pouco consenso, mas que está associado a uma avaliação a respeito da estruturação do conhecimento, a partir da qual se constata que, em diferentes níveis, ele se apresenta dividido, compartimentalizado em diferentes áreas e disciplinas. Ao fazer esta avaliação, Japiassu (1976) considerou a fragmentação das disciplinas como uma patologia do saber. O autor afirma que

O saber chegou a tal ponto de esmigalhamento, que a exigência interdisciplinar mais parece, em nossos dias, a manifestação de um lamentável estado de carência (JAPIASSU, 1976, p. 30).

Uma imagem, talvez intuitiva, que pode ser capaz de elucidar esta ideia é conceber a complexidade de toda ciência como um grande quebra-cabeça, onde a figura que se busca montar representa a realidade inteira em seus aspectos objetivos e subjetivos, a natureza que nos cerca, e até mesmo a formação da identidade humana. As várias disciplinas estariam dispostas como peças deste quebra-cabeça. Esta concepção reflete um princípio da interdisciplinaridade, *unidade e multiplicidade*, elencado por Paviani (2008, p.40):

A busca de unidade na multiplicidade de formas e níveis de conhecimento cria uma tensão contínua e favorável ao progresso do conhecimento teórico, aciona o processo da investigação que não pode perder a unidade lógica (racional) apesar da multiplicidade de suas manifestações.

A ponderação do autor aponta justamente à representação de um ideal holístico, no qual todo conhecimento deve conectar-se de maneira lógica. Embora a perspectiva de unificação dos saberes seja considerada como superada/ultrapassada, essa interpretação da interdisciplinaridade admite uma diversidade de práticas, visando o diálogo entre as disciplinas, que poderiam ser rejeitadas por uma conceituação alternativa ou confundidas com a multidisciplinaridade, como evidenciado por Ricardo (2005, p. 203) ao argumentar que:

A interdisciplinaridade é tratada aqui no campo epistemológico e se refere ao grau de colaboração e integração entre as estruturas teóricas e metodológicas das áreas de saberes envolvidas.

No entanto, o retorno a este entendimento não se justifica, necessariamente, pelas possibilidades pedagógicas que ele contempla, mas por um raciocínio que se estabelece quando se propõe uma observação da complexidade da realidade em seus fenômenos naturais e sociais. Para explicitar a importância desta perspectiva, Fazenda (2016) resgata registros antigos ao recitar uma frase comumente atribuída a Sócrates, e declara, a respeito do ato de conhecer a si mesmo, que este se refere a um conhecimento pleno e, portanto, interdisciplinar. Desta indagação é possível depreender duas coisas: em primeiro lugar, a interdisciplinaridade rompe com a compartimentalização do conhecimento ao buscar sua totalidade; em segundo, o propósito desta busca está em fornecer subsídios para que se consiga ler, interpretar e compreender adequadamente não apenas a realidade que é externa ao indivíduo, mas também a subjetividade de sua realidade interna, pois estas exibem uma complexidade que sobrepuja os recursos oferecidos pelas disciplinas, quando isoladas.

Com a interdisciplinaridade, no entanto, têm-se diferentes perspectivas a respeito de um mesmo fenômeno, com o objetivo de conhecer integralmente essas realidades que não apresentam a possibilidade de serem totalmente compreendidas por um único prisma, mas por uma combinação de abordagens que podem ser ora complementares, ora conflitantes. Em consonância com isso, há o entendimento de que “nenhuma disciplina ou ciência possui autonomia suficiente para realizar de modo pleno e exclusivo o ideal de unidade” (PAVIANI, 2008, p. 40) e, aqui, o autor se refere à unidade lógica que encadeia todo conhecimento.

A manifestação prática da conceituação de interdisciplinaridade proposta neste artigo, tal como foi ilustrado pela situação envolvendo um quebra-cabeça, não se opõe à disciplinaridade, mas objetiva encontrar conexões lógicas entre as disciplinas. O sentido de conciliar interdisciplinaridade e disciplinaridade é explicado por Gérard Fourez (2000) ao dizer que “a padronização dos saberes em disciplinas assegura a possibilidade de sua aprendizagem” (*apud* RICARDO, 2005, p. 205), devido à forma como foram organizados ao longo da história. Com isso, considerou-se adequado estabelecer a correlação

¹ Destaca-se que os conteúdos de Física, do Ensino Fundamental, estão atrelados aos de Ciências da Natureza.

entre a Física e a Matemática por meio de um Tema Contemporâneo Transversal, por entender que esta associação das disciplinas a um tema comum seria uma forma de apresentar seus conteúdos de maneira contextualizada, associadas à mesma lógica, e ao mesmo tempo conservar suas delimitações enquanto componentes curriculares.

Neste sentido, fundamentando a prática proposta pela pesquisa e o argumento de que esta pode ser classificada como interdisciplinar, os documentos curriculares explicitam em suas recomendações o uso de eixos temáticos para integrar os componentes curriculares, visto que tal prática pode contribuir para um ensino contra a fragmentação de conteúdos, mostrando as relações possíveis entre eles.

Materiais e Método

A abordagem metodológica empregada neste estudo foi de natureza qualitativa, uma vez que proporcionou a elaboração e análise de atividades didáticas direcionadas ao ensino de Física e Matemática com o tema de Educação Financeira (EF). Tais atividades objetivam contribuir para um ensino contextualizado, no qual os estudantes percebem as relações entre a teoria e a prática.

A condução da investigação foi dividida em três fases sequenciais. Inicialmente, realizou-se uma revisão de literatura no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, com o propósito de identificar artigos científicos que versassem sobre o tema desta pesquisa, na etapa do Ensino Fundamental, buscando identificar as práticas educativas adotadas, os referenciais teóricos, os recursos didáticos e os assuntos envolvendo o tema Educação Financeira. Em seguida, investigaram-se os livros didáticos de Ciências da Natureza (CATANI; KILLNER; AGUILAR, 2018; USBERCO *et al.*, 2018; PEREIRA *et al.*, 2018) e Matemática (BIANCHINI, 2018; MACHADO; IEZZI; DOLCE, 2018; SILVEIRA, 2022) aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), objetivando encontrar conteúdos que permitissem a integração da EF aos objetos de conhecimento da Física e da Matemática. Por fim, foi elaborado um conjunto de atividades didáticas, por meio do *software* Jclíc, que fossem capazes de proporcionar coesão no desenvolvimento das conexões entre a Matemática, a Física e a EF.

Resultados e Discussão

Após explorar as opções de jogos disponibilizados pelo *software* Jclíc, foram escolhidos, como modelo padrão para as atividades da sequência didática, os jogos de preencher lacunas no texto. A escolha deste modelo foi pensada como uma alternativa

para o trabalho com grandes blocos de texto, entendendo que isto possibilitaria transformar o material de exposição dos conteúdos em uma primeira atividade, cujo desafio é proposto para estimular o discente à leitura completa do texto, exigindo que este possua determinado grau de compreensão daquilo que está lendo a fim de responder corretamente.

Os resultados são parciais e representam um recorte da sequência didática construída que explora o tema EF junto ao ensino de Física e Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. A escolha da Educação Financeira, como pano de fundo para contextualização destas disciplinas, não se justifica apenas pela sua relação já conhecida e documentada vinculada à Matemática, mas por sua importância na construção do pensamento crítico frente ao capitalismo. Em consonância com este entendimento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sintetiza o que se objetiva com uma EF transversal:

A Educação Financeira tem o propósito de capacitar as crianças e jovens para estabelecerem julgamentos, tomar decisões e atuar de forma crítica e reflexiva em relação aos problemas, e possíveis soluções, impostos pela vida econômica na sociedade (BRASIL, 2022, p. 23)

Nessa perspectiva, as atividades didáticas apresentadas neste artigo visam subsidiar os professores com relação à contextualização das disciplinas mencionadas, pois se concorda com as indicações da BNCC (BRASIL, 2017) e com Japiassu (1976) de que é necessário abordar os conteúdos de forma articulada entre as diferentes áreas do conhecimento, buscando uma formação integral e não compartimentalizada. Com este objetivo, estruturou-se um conjunto de quatro atividades didáticas com o uso do *software* Jclíc que exibem um padrão de aumento progressivo de complexidade envolvendo os conteúdos abordados. As atividades apresentadas foram adaptadas das pesquisas selecionadas na etapa de revisão de literatura e dos livros didáticos mencionados na seção de materiais e métodos.

No primeiro jogo, o aluno é introduzido a uma visão geral a respeito dos fenômenos físicos que vão ser trabalhados. Neste caso, energia e fontes de energia, conforme a Figura 1.

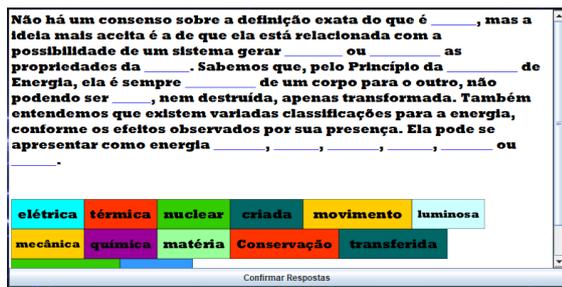


Figura 1. Introdução ao conceito de energia.

Esta atividade de introdução contempla o Princípio da Conservação de Energia e exemplos das formas em que a energia pode se manifestar, podendo ser: mecânica, térmica, elétrica, química, luminosa e nuclear. As habilidades indicadas pela BNCC que podem ser desenvolvidas, nesta atividade, são de “identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades” (BRASIL, 2017, p. 349) e “classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo)” (p. 349). Entende-se que, para explorar questões envolvendo consumo elétrico e seu impacto tanto no meio ambiente, quanto no orçamento familiar, é preciso que o estudante conheça as diferentes fontes de energia e utilize os conhecimentos matemáticos para avaliar os efeitos causados pela sua má utilização. Utilizando cálculos de operações com números decimais, porcentagem e regra de três, os alunos podem calcular quanto consome cada aparelho por tempo de uso e fazer uma estimativa com relação ao consumo semanal de energia com base nos aparelhos elétricos utilizados em sua residência. Nesse sentido, destacam-se as ideias de Fazenda (2016) ao mencionar que para compreender a totalidade do mundo que nos cerca é necessário um ensino interdisciplinar, pois este pode fornecer informações que possibilitem interpretar a realidade.

Em um segundo momento, marcado por uma nova atividade, como mostra a Figura 2, há um aprofundamento em determinado tipo de energia, começando pela energia mecânica.

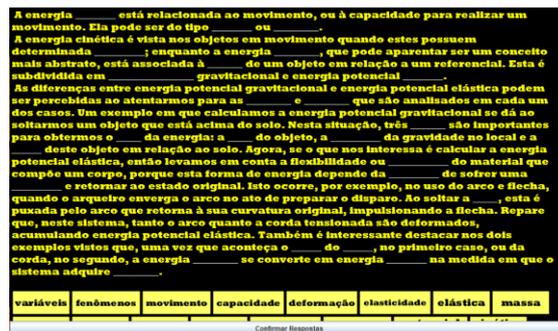


Figura 2. Aprofundamento em energia mecânica

O que se planeja é que todos os tipos de energia citados na primeira atividade sejam aprofundados ao longo do desenvolvimento da sequência didática, possibilitando ao discente verificar as relações entre a EF e cada um dos tipos de energia e seus processos de transformação. Essa atividade, explora a habilidade de:

discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola (BRASIL, 2017, p.347).

Isto posto, com o texto de aprofundamento em energia mecânica, o aluno passa a conhecer os conceitos de energia cinética e energia potencial, bem como exemplos detalhados onde pode-se observar a presença destas. Entre estes se encontram as usinas hidrelétricas que transformam a energia mecânica em eletricidade, nesse processo se utiliza o Princípio da Conservação de Energia, ou seja, da transformação na qual se vale da energia potencial gravitacional da água acumulada em um grande reservatório e da energia cinética de seu fluxo em alta pressão. Cabe salientar que essas usinas podem causar problemas ambientais, como alagamento e desmatamento de áreas florestais, destruição da vegetação, mudança de habitat de várias espécies, desmoronamentos etc. Nesse contexto, torna-se imprescindível promover a conscientização os estudantes sobre o uso de energia elétrica de forma sustentável, transcendendo a mera busca por economia financeira. Essa abordagem é possível, no ambiente escolar, por meio de um trabalho interdisciplinar (RICARDO, 2005; PAVIANI, 2008; FAZENDA, 2016). O qual proporciona uma compreensão mais profunda, incentivando a reflexão crítica e a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, tanto no âmbito escolar quanto em suas vidas cotidianas.

Ademais, evidencia-se, nesta atividade, o quanto é relevante mostrar aos estudantes a integração das áreas para estabelecerem relações entre elas, pois

assim atribuem significado aos objetos de conhecimento (RICARDO, 2005).

Ainda, visando uma compreensão do conteúdo de energia mecânica, na Figura 3, é proposta uma primeira situação problema em um contexto próprio de Educação Financeira, onde a Matemática surge como um recurso necessário para encontrar a resposta correta.

Durante a realização de um movimento, os seres vivos consomem energia procedente de seu organismo, convertendo-a em energia. A reposição desta energia vem da alimentação. É possível esta porção da nossa energia que seria gasta com grandes, por exemplo, ao optar por movimentar-se menos. Isso ocorre quando escolhemos um meio de transporte alternativo, como carros de aplicativo, ônibus ou até mesmo uma bicicleta. No entanto, conforme nossa opção por economizar, surgem outros. Confira um exemplo:

Em um dia qualquer, Alvaci convidou André para o acompanhar até o centro da cidade onde eles iriam encontrar alguns amigos no parque. Por considerar curta a entre a casa de Alvaci e o centro, André sugeria que eles utilizassem suas bicicletas para o dinheiro da passagem de ida e volta de ônibus. Ao retornarem, por causa do pedalar durante o trajeto, os meninos cansaram e pararam para fazer um lanche, com isso R\$ 12,75. Se o valor da tarifa do ônibus é R\$ 4,80, houve economia ao optar pelo uso de bicicletas?

calorias química cinética deslocamento distância gastando custos

economizar	poupar	Não: Talvez fosse mais interessante ter poupada energia	Sim: Alvaci e André economizaram R\$ xxxx
------------	--------	---	---

Figura 3. Primeira situação problema de energia mecânica.

Nesta situação problema, são apresentados os personagens André e Alvaci que, procurando economizar dinheiro que seria gasto com tarifas de ônibus para ir e voltar em sua jornada ao centro da cidade, optam por utilizar suas bicicletas. Nesta atividade, pretende-se apresentar aos alunos, de forma problematizada, como o exercício de pedalar dos personagens consome energia química de seu corpo, convertendo-a na energia mecânica de seu movimento. A partir dessa situação os alunos são convidados a se questionar sobre questões envolvendo o custo com deslocamento em locais próximos em que poderiam utilizar outras formas de locomoção como caminhar, utilizar uma bicicleta, patins ou skate ao invés de um ônibus ou carro que, além de ter um custo financeiro, produzem gases poluentes.

Em uma quarta atividade, vista na Figura 4, tem-se uma segunda situação problema envolvendo energia mecânica e Educação Financeira.

O de um veículo movido à gasolina contempla muitas de energia. Sua ignição é dada por uma que inicia o processo de combustão. Com isso, temos a conversão da para. A reação química da combustão gera a pressão que empurra o pistão no cilindro do motor. Nesta segunda etapa, temos a conversão da em, vista no movimento do pistão, e energia térmica, gerada pela queima do combustível. Esta energia mecânica vista no pistão é transmitida ao virabrequim e, por fim, às rodas do veículo, resultando no seu movimento. David deseja viajar de carro de sua casa em Canoas até a praia de Itapirubá que, pelo caminho mais curto, estão separadas por uma distância de 359 km. Para o desta viagem, ele fez um levantamento dos deste deslocamento, ida e volta, levando em conta apenas quanto gastará com combustível e pedágios. Considerando que o consumo médio de seu veículo é de 12 km/L e o da gasolina está em R\$ 5,51, ele precisará de, no mínimo, litros de gasolina, com isto lhe custando em torno de R\$. Neste caminho, David ainda terá de arcar com o valor de seis pedágios. Sabendo que três deles são R\$ 5,80 e os restantes são R\$ 2,50, pode-se afirmar que, só em pedágios, David pagará R\$. Mas se estes valores se referem somente ao deslocamento, é certo dizer que o preço desta viagem excederá os R\$ levantados.

planejamento contelha elétrica energia mecânica energia química (2x) transformações custos

deslocar energia elétrica preço

Valores em dinheiro devem apresentar os dois dígitos dos centavos.

Outros valores não necessitam dígitos após vírgula, desde que sejam arredondados.

Figura 4. Segunda situação problema de energia mecânica.

Nesta atividade explora-se o conceito de planejamento, por meio dos conteúdos matemáticos das quatro operações e regra de três, contemplando a habilidade de álgebra, prevista na BNCC para ser trabalhada no 8º ano e que instrui:

Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas (BRASIL, 2017, p. 313).

Nela, o personagem David realiza o levantamento dos custos que terá com deslocamento, de carro, de sua casa até a praia. Em seus cálculos, o personagem considera apenas o gasto com combustível e seis pedágios que terá no caminho de ida e volta. O contexto apresentado aborda todas as transformações de energia que ocorrem no processo de combustão no motor do carro, resultando em seu movimento. A habilidade proposta na BNCC explorada nesta atividade envolve “discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais” (BRASIL, 2017, p.349).

Existe, no entanto, um entendimento que as atividades elaboradas possuem limitações. A descrição de enunciados fechados nas questões, que não permitem respostas personalizadas dos alunos, bem como o uso de contextos envolvendo uma realidade fictícia, são aspectos que se pretendem adequar para se trabalhar com dados e situações trazidas pelos estudantes, oportunizando a resolução de problemas advindos de sua própria realidade como estímulo para sua atuação efetiva sobre eles, buscando diferentes estratégias e caminhos para os resolver por meio dos conteúdos escolares.

Conclusões

Pensar e refletir sobre a importância de um trabalho contextualizado nas disciplinas de Matemática e Física, que são tidas como difíceis pelas crianças e adolescentes da Educação Básica brasileira é um desafio, visto que se necessita despertar o interesse para o estudo dos conteúdos dessas áreas de forma a motivar os estudantes. Além disso, é importante construir um corpo de conhecimento que lhes permita atuar ativamente na sociedade em que vivem, tendo condições de tomar decisões assertivas. Isto demanda que o educador seja capaz de vislumbrar um ensino que dê significado aos conhecimentos, por meio do uso de diferentes recursos didáticos, de maneira que propicie a conexão entre os saberes.

Apesar de ainda não ser possível avaliar os efeitos dos métodos adotados para elaboração das atividades na aprendizagem dos alunos, tendo em vista que estas não foram aplicadas, espera-se que o uso da Educação Financeira para contextualização do ensino de Física e da Matemática potencialize a aprendizagem de seus conteúdos e possa explicitar a relevância tanto das disciplinas quanto da EF no cotidiano dos discentes. Dentro daquilo que se pode averiguar com esta pesquisa, a investigação deste tema permitiu constatar a possibilidade de associação entre o TCT Educação Financeira e a Física já na etapa do Ensino Fundamental o que, pela revisão de literatura realizada, dentro de suas delimitações, era algo que ainda não havia sido realizado. Em relação ao *software* Jclic, sua vantagem frente aos demais *softwares* e sites de mesma função está na possibilidade de usá-lo mesmo sem acesso à internet.

Com respeito aos jogos de completar o texto, além de atender aos critérios estabelecidos para construção das atividades, como a coesão entre os assuntos expostos e a viabilização de resoluções matemáticas, espera-se que sejam capazes de estimular o exercício da leitura e interpretação de texto desde a primeira exposição dos conteúdos aos alunos. Eles também podem ser replicados de forma impressa, admitindo seu uso em escolas que não disponham de computadores.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Luterana do Brasil e ao CNPq pela oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica, PIBIC/CNPq para realização da pesquisa.

Referências

BIANCHINI, E. **Matemática**. 6º ano São Paulo: Editora Moderna, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília. MEC. 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 23 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Série Temas Contemporâneos Transversais Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: caderno economia. Brasília. MEC. 2022. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_economia_consolidado_v_final_09_03_2022.pdf. Acesso em: 15 abr. 2023.

CATANI, A.; KILLNER, G. I.; AGUILAR, J. B. **Geração Alpha Ciências 8**. São Paulo: Editora SM, 2018.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus Editora, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/36882/pdf/48>. Acesso em: 15 abr. 2023.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Copacabana: Imago Editora LTDA, 1976.

MACHADO, A.; IEZZI, G.; DOLCE, O. **Matemática e realidade**. 7º ano. São Paulo: Atual Editora, 2018.

PEREIRA, A. M. et al. Projeto Apoema Ciências. 8º ano. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

PAVIANNI, J. **Interdisciplinaridade: conceitos e distinções**. 2. ed. Caxias do Sul: Educus, 2008. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/2976/pdf/41>. Acesso em: 15 abr. 2023.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SILVEIRA, E. **Desafios da Matemática**. 7º ano. São Paulo: Editora Moderna, 2022.

USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 8º ano. São Paulo: Editora Saraiva, 2018.

