

Desenvolvimento de um produto educacional interdisciplinar: sequências didáticas para além da sala de aula

Development of an interdisciplinary educational product: didactic sequences beyond the classroom

Desarrollo de un producto educativo interdisciplinario: secuencias didácticas más allá del aula

Recebido: 23/01/2021 | Revisado: 24/01/2021 | Aceito: 27/01/2021 | Publicado: 04/02/2021

Gabriel de Oliveira Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8734-6415>
Universidade Franciscana, Brasil
E-mail: gsoares8@outlook.com

Raquel Tusi Tamiosso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3137-4393>
Universidade Franciscana, Brasil
E-mail: raqueltusitamiosso@gmail.com

Paola Aquino dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3154-0857>
Universidade Franciscana, Brasil
E-mail: paolasantosmtm@gmail.com

Denise Ritter

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4720-6543>
Universidade Franciscana, Brasil
E-mail: deniseritter10@gmail.com

Thais Scotti do Canto-Dorow

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6282-7957>
Universidade Franciscana, Brasil
E-mail: thaisdorow@gmail.com

Resumo

Este artigo visa contribuir para o ensino interdisciplinar de Ciências e Matemática e tem por objetivo apresentar o processo de desenvolvimento de um produto educacional, integrado por sequências didáticas voltadas para atender a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Médio, em espaço escolar fora da sala de aula. Esse produto foi construído por um grupo de docentes e discentes, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, para atender a demanda de uma formação continuada em uma escola privada, onde os professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, juntamente com a coordenação pedagógica, relataram dificuldades em trabalhar, de maneira interdisciplinar, as habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular. O trabalho foi integrado pelas seguintes etapas: 1- Reconhecimento do espaço escolar; 2- Integração com os professores em formação; 3- Apresentação do espaço escolar selecionado; 4- Processo de elaboração das sequências didáticas; 5- Apresentação do Produto educacional aos professores em formação. O grupo responsável pela formação foi dividido em quatro subgrupos (grupo Árvore, grupo Solo, grupo Brinquedos I, grupo Brinquedos II) para dar conta do espaço escolar selecionado, uma pracinha. Como exemplo, aqui é relatado o planejamento realizado para o grupo Árvore. O produto educacional final conta com treze sequências didáticas que podem ser replicadas em outros espaços. Esse material favorece a instrumentalização dos profissionais em formação, na medida em que os conduz para novas possibilidades de ensinar Ciências e Matemática, em outros ambientes escolares, fora da sala de aula.

Palavras-chave: Educação; Ensino básico; Elaboração de meios de ensino; Interdisciplinaridade.

Abstract

This article aims to contribute to the interdisciplinary teaching of Science and Mathematics and aims to present the process of developing an educational product, integrated by didactic sequences aimed at serving early childhood education, elementary and high school, in school space outside the classroom. This product was built by a group of teachers and students, linked to the PostGraduate Program in Science and Mathematics Teaching, to meet the demand for continuing education in a private school, where teachers of early childhood education, primary and secondary education, together with the pedagogical coordination, reported difficulties in working, in an interdisciplinary manner, the skills proposed in the National Common Curriculum Base. The work was integrated by the following stages: 1- Recognition of the school space; 2- Integration with teachers in training; 3- Presentation of the selected school space; 4- Process of elaboration of the didactic sequences; 5- Presentation of the educational product to teachers in training. The group responsible for training was divided into four subgroups (Tree group, Solo group, Toys I group, Toys II group) to account for the selected school space, a small square. As an example, here the planning carried out for the

Tree group is reported. The final educational product has thirteen didactic sequences that can be replicated in other spaces. This material favors the instrumentalization of professionals in training, as it leads them to new possibilities of teaching Science and Mathematics, in other school environments, outside the classroom.

Keywords: Education; Primary education; Creation of teaching aids; Interdisciplinary approach.

Resumen

Este artículo tiene por objeto contribuir a la enseñanza interdisciplinaria de las ciencias y las matemáticas y presentar el proceso de elaboración de un producto educativo, integrado por secuencias didácticas destinadas a servir a la educación de la primera infancia, la escuela primaria y secundaria, en el espacio escolar fuera del aula. Este producto fue construido por un grupo de docentes y estudiantes, vinculado al Programa de Posgrado em Docencia de Ciências y Matemáticas para atender la demanda de educación continua en una escuela privada, donde los profesores de educación infantil, primaria y secundaria, junto con la coordinación pedagógica, reportaron dificultades para trabajar, de manera interdisciplinaria, las competencias propuestas en la Base Curricular Nacional Común. El trabajo se integró en las siguientes etapas: 1- Reconocimiento del espacio escolar; 2- Integración con los profesores en formación; 3- Presentación del espacio escolar seleccionado; 4- Proceso de elaboración de las secuencias didácticas; 5- Presentación del producto educativo a los profesores en formación. El grupo responsable del entrenamiento se dividió en cuatro subgrupos (grupo de árboles, grupo de solteros, grupo de juguetes I, grupo de juguetes II) para dar cuenta del espacio escolar seleccionado, un pequeño cuadrado. A modo de ejemplo, aquí se informa de la planificación llevada a cabo para el grupo de los árboles. El producto educativo final tiene trece secuencias didácticas que pueden ser replicadas en otros espacios. Este material favorece la instrumentalización de los profesionales en la formación, ya que les lleva a nuevas posibilidades de enseñar Ciencias y Matemáticas, en otros entornos escolares, fuera del aula.

Palabras clave: Educación; Enseñanza primaria; Elaboración de medios de enseñanza; Interdisciplinariedad.

1. Introdução

Os processos de ensinar e aprender no âmbito escolar estão, cada vez mais, impondo novos desafios aos educadores, principalmente devido às constantes mudanças sociais, políticas e tecnológicas em nossa sociedade. Nesse sentido, a escola, como um agente de formação, também deve passar por um movimento de transformação constante, adequando-se às novas demandas que emergem das múltiplas configurações da sociedade. Com intuito de atender essa questão, desde o século passado, acontece um movimento de disciplinarização do conhecimento escolar, buscando aprofundar o estudo em cada um dos componentes curriculares. Segundo Thiesen (2008, p. 546),

sobretudo pela influência dos trabalhos de grandes pensadores modernos como Galileu, Bacon, Descartes, Newton, Darwin e outros, as ciências foram sendo divididas e, por isso, especializando-se. Organizadas, de modo geral, sob a influência das correntes de pensamento naturalista e mecanicista, buscavam, já a partir da Renascença, construir uma concepção mais científica de mundo. A interdisciplinaridade, como um movimento contemporâneo que emerge na perspectiva da dialogicidade e da integração das ciências e do conhecimento, vem buscando romper com o caráter de hiperespecialização e com a fragmentação dos saberes.

Entretanto, a partir de uma análise dos estudos de Morin (2000), podemos perceber que essa disciplinarização na escola acaba, por muitas vezes, prejudicando o entendimento de problemas macros por parte dos estudantes, levando em conta a complexidade das situações que são vivenciadas por todos atualmente. Do Amaral, Cardoso, Pansera e Beduschi (2018, p. 83) corroboram, acrescentando que esse fato leva a um entendimento das ciências “desinteressante para os estudantes, fragmentado, disciplinar e multiplicador de uma visão dogmática”. Assim, com a intenção de amenizar esse problema, a interdisciplinaridade surge como uma proposta de reorganização do currículo escolar, tendo em vista que essa pode promover “a superação da dissociação das experiências escolares entre si, como também delas com a realidade social” (Favarão & Araújo, 2004, p. 106).

Pensando em contribuir para a atenuação da fragmentação dos saberes no contexto escolar, um grupo de docentes e discentes, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática elaborou um produto educacional, que consiste em um conjunto de sequências didáticas, planejadas a partir de um espaço escolar fora da sala de aula, explorando diferentes recursos e metodologias para o ensino.

Esse produto foi construído para atender à demanda de uma formação continuada de professores de uma escola privada localizada em um município da região central do estado do Rio Grande do Sul (Brasil), em que os professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, juntamente com a coordenação pedagógica da escola, relataram dificuldades em trabalhar, de maneira interdisciplinar, as habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017).

Nesse contexto, o produto “Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Matemática: sequências didáticas para além da sala de aula” se constitui de treze sequências didáticas, planejadas a partir de estudos teóricos e da observação de um espaço escolar, a saber, uma pracinha de brinquedos localizada no pátio da referida escola.

Visando contribuir para o ensino interdisciplinar de Ciências e Matemática, este trabalho tem por objetivo apresentar o processo de desenvolvimento de um produto educacional, integrado por sequências didáticas voltadas para atender a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Médio, em espaço escolar fora da sala de aula, cujo roteiro pode servir como inspiração para ser aplicado em outros espaços.

2. Interdisciplinaridade

O ensino fragmentado é um dos principais problemas educacionais da atualidade. Segundo Gerhard e Rocha Filho (2012), a fragmentação dos saberes encontra-se na separação das disciplinas na escola, de forma a prejudicar a educação. Santos, Câmara e Fonseca (2018) ressaltam que aprender desse modo, sem que haja conexões sobre os assuntos estudados, pode dificultar a compreensão dos estudantes perante os fenômenos, visto que as relações entre as partes, por vezes, não ficam claras. Nesse sentido, a abordagem interdisciplinar no ensino é defendida por vários autores, dentre eles, Fazenda (1991), Alvarenga, Alvarez, Sommerman e Philippi Júnior (2015), Martinez e Peric (2009), Gerhard e Rocha Filho (2012) e Santos, Câmara e Fonseca (2018). Além disso, documentos vigentes para a educação brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), também enfatizam aspectos interdisciplinares como tendência para o mundo em que vivemos (Brasil, 2017).

De acordo com Sommerman (2015, p. 197), uma definição quase consensual da interdisciplinaridade aponta que “ela busca uma integração dos saberes das disciplinas envolvidas para a solução de determinado problema complexo, mas sem negar as disciplinas: ao contrário, elas são seu fundamento principal”. Não significa dizer, portanto, que a interdisciplinaridade prevê a exclusão ou o desaparecimento das disciplinas, mas, sim, efetivar uma integração entre as mesmas, uma articulação dos saberes. É necessário a existência de cada disciplina para que os conceitos sejam aprofundados sob visões específicas, mas, assume-se como importante que essas não sejam isoladas entre si, de forma a não se comunicarem. Segundo Japiassu (1976, p.66),

é bem verdade que cada disciplina, através de seu enfoque específico, não somente tem a pretensão de fornecer o real, mas o fornece de fato. No entanto, trata-se de um real sempre “reduzido” ao ângulo de visão particular dos especialistas em questão. Cada um deles adota um ponto de vista que lhe é próprio para observar, representar e explicar sua realidade: uma dimensão do humano.

Morin (2005) argumenta que a falta de relação entre as disciplinas é incapaz de captar o que está tecido em conjunto, ou seja, a complexidade dos fenômenos da realidade. Nesse sentido, a interdisciplinaridade torna-se necessária para a prática docente, uma vez que permite aos estudantes uma visão dos fenômenos como um todo, destacando sua complexidade. Morin (2005, p. 20) ainda comenta que “A atitude de contextualizar e globalizar é uma qualidade fundamental do espírito humano, que o ensino parcelado atrofia e que, ao contrário disso, deve ser sempre desenvolvida”. Japiassu (1976) resalta que existem demandas a serem respondidas pela interdisciplinaridade. Uma delas refere-se às reivindicações dos estudantes contra um

saber fragmentado, uma vez que a realidade é necessariamente global e multidimensional. Outra demanda consiste na necessidade de formação profissional, para que os profissionais não sejam apenas especialistas em suas disciplinas, mas que compartilhem os saberes (Japiassu, 1976).

Para que a interdisciplinaridade seja implementada no contexto escolar é importante que os professores colaborem entre si, percebam a importância da união dos saberes para a promoção de uma educação integral aos estudantes. Fazenda (1991) comenta que a realização de um projeto interdisciplinar exige que as pessoas envolvidas no processo estejam dispostas a desenvolvê-lo. Dessa forma, faz-se necessário o envolvimento dos professores participantes, bem como a formação de parcerias entre eles. Japiassu (1976) afirma que somente um trabalho multi ou interdisciplinar proporciona uma divisão racional do trabalho, aumentando sua produtividade e eficácia. Cada professor pode contribuir com seus conhecimentos, formando uma rede de informações que norteará os estudantes na compreensão dos fenômenos e da realidade.

Sabe-se, no entanto, das dificuldades e desafios encontrados em realizar atividades interdisciplinares nas escolas. Avila, Matos, Thiele e Ramos (2017) buscaram identificar quais são essas dificuldades e desafios e, a partir de seus resultados, destacamos aqui a falta de tempo para planejamento, a falta de diálogo entre os professores e a falta de formação de professores destinada a especialistas em áreas distintas (Avila, Matos, Thiele & Ramos, 2017). Os autores também ressaltam a resistência em relação à realização de propostas inovadoras de ensino. Mesmo assim, quando existe a intenção da instituição e dos professores em abranger a interdisciplinaridade na prática da escola, é possível planejá-la e desenvolvê-la em conjunto. Por esse motivo, a interdisciplinaridade precisa de colaboradores e parcerias para acontecer. Avila, Matos, Thiele e Ramos (2017, p. 12) ainda argumentam que “a interdisciplinaridade busca a elaboração de projetos que envolvam a participação de professores que, juntos, promovam a integração das suas diferentes disciplinas de modo que os estudantes possam estabelecer relações entre os conteúdos desenvolvidos e a sua realidade”.

Desse modo, deve-se estimular a realização de atividades interdisciplinares pelos professores, para que cada vez mais as escolas adotem essa abordagem. Pierson e Neves (2001, p. 121) destacam que

a formação de professores capaz de superar essa visão fragmentada do conhecimento e construir projetos de ensino interdisciplinares assume, então, um papel estratégico em vista do compromisso desses profissionais com a construção da cidadania e com o preparo para o posicionamento e atuação consciente do cidadão frente aos novos problemas que se delineiam.

Nessa perspectiva é possível perceber que tanto a escola, quanto os professores, têm um importante papel no desenvolvimento de iniciativas que promovam atividades interdisciplinares. Vale ressaltar também que esse tipo de atividade necessita do engajamento de todos os componentes do espaço escolar. Não existe uma receita pronta de como realizar trabalhos interdisciplinares, para isso é necessário analisar as demandas do contexto escolar e os recursos disponíveis para, posteriormente, pensar numa proposta viável e que atenda aos objetivos esperados.

3. Produto Educacional: Sequências Didáticas Interdisciplinares

A área das Ciências Naturais, bem como a da Matemática, possui uma diversidade de conteúdos importantes para qualificar o conhecimento, porém, enquanto disciplinas escolares têm sido conduzidas de forma isolada e com pouca contextualização, fato que dificulta o processo de ensino e aprendizagem.

Souza, Senra, Carbo, Machado, e Mello (2014) mencionam sobre como os conteúdos de Ciências são ensinados e sugerem que propostas diferenciadas podem contribuir na qualificação desse processo, pois provocam, motivam e despertam nos alunos um aprender de forma significativa, vinculando os conceitos estudados ao cotidiano, visto que esses subsídios são essenciais para a formação de cidadãos críticos. Em trabalho tratando da Matemática, Schons e Bisognin (2015) citam que o grande desafio da escola é tornar o ensino mais atraente, relevante e interligado às questões da atualidade.

Outro aspecto importante a ser considerado quando se discute motivação e criatividade em ensino e aprendizagem, diz respeito à utilização de espaços não formais para a realização desse processo, levando em conta o contexto histórico-social onde o aluno está inserido (Gontijo, 2007).

Nesse sentido, a realização de um trabalho integrado entre Ciências e Matemática, em um espaço fora da sala de aula, por meio de sequências didáticas interdisciplinares, vem ao encontro das demandas escolares para colaborar com a qualificação do processo de ensino e aprendizagem.

Rangel (2005, p. 25) menciona que “qualquer instrumento que utilizemos para fins de ensino/aprendizagem é um material didático”. Moreira, Roças, Pereira e Anjos (2018) citam que diferentes nomenclaturas são encontradas na literatura como representações possíveis para esses instrumentos, denominados pelos autores de artefatos pedagógicos, tais como materiais educativos, objetos de aprendizagem, materiais didáticos, produtos educacionais, entre outros.

O instrumento construído, neste trabalho, é considerado como um produto educacional pela forma como foi desenvolvido, pois foi pensado para resolver um problema escolar específico, para enriquecer a prática pedagógica dos professores, para ser utilizado em um local da escola, não muito explorado de forma pedagógica e para ser disponibilizado para uso de todos os docentes da escola, desde a Educação Infantil, Ensino Fundamental, anos iniciais e finais, até o Ensino Médio.

Conforme Moreira (2004), produtos educacionais são ferramentas que comportam conhecimentos organizados objetivando viabilizar a prática pedagógica. O autor ainda comenta que “não se tratam de instrumentos sem sentido e significado, pois partem de uma realidade que precisa deles para a resolução de problemas identificados no próprio contexto” (Moreira, 2004). Apesar da expressão produto educacional estar muito relacionada aos materiais construídos em cursos de formação continuada, na modalidade profissional, Locatelli e Rosa (2015) ressaltam que tais produtos não são de sua exclusividade, pois sabe-se que os professores recorrem a esses instrumentos didáticos independentemente de estarem ou não realizando esses cursos. Conforme o documento da área de ensino (Brasil, 2016), são considerados produtos educacionais: mídias educativas, protótipos educacionais, propostas de ensino, material textual, materiais interativos e atividades de extensão. De acordo com o referido documento, as sequências didáticas são consideradas como “propostas de ensino”.

O produto educacional “Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Matemática: sequências didáticas para além da sala de aula”, descrito neste trabalho, é composto por sequências didáticas interdisciplinares. Zabala (1998, p. 18) define sequência didática como “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Zabala (1998) resalta que as sequências didáticas são uma forma de articular as atividades de ensino, nessa perspectiva, “As sequências podem indicar a função do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir” (Zabala, 1998, p. 20).

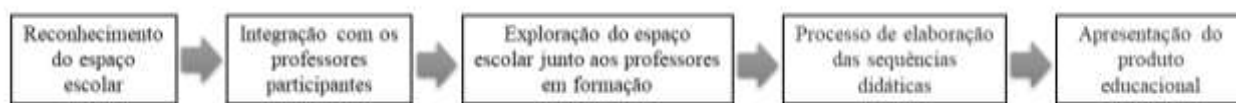
4. Aspectos Metodológicos

O estudo relatado, de caráter qualitativo, levando em consideração que os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo” (Pereira, *et al.*, 2018, p.67).

Além disso, apresenta características de um estudo de caso, uma vez que nesse tipo de estudo é feita “uma descrição e análise, a mais detalhada possível, de algum caso que apresente alguma particularidade que o torna especial” (Pereira, *et al.*, 2018, p. 67).

As etapas que envolveram a construção do produto educacional, desenvolvido neste trabalho, estão representadas na Figura 1 e explicadas na sequência.

Figura 1. Fluxograma das etapas do trabalho.



Fonte: Autores.

O reconhecimento do espaço escolar pelos pesquisadores consistiu na etapa de visita à escola para determinação do ambiente a ser explorado, no caso a pracinha de brinquedos.

Após a primeira etapa, realizou-se a integração com os professores em formação na qual foi proposto um questionário com intuito de identificar seus interesses e expectativas em relação à formação. Os resultados desse questionário possibilitaram perceber que os professores tinham o interesse em conhecer novos recursos e metodologias. Por tratar-se de um público diverso, que atua em diferentes etapas de ensino e em áreas de conhecimento distintas, optou-se pela realização de um trabalho interdisciplinar.

Na etapa seguinte realizou-se a exploração do espaço escolar junto aos professores em formação, objetivando estimular reflexões sobre as possibilidades de utilização de diferentes abordagens nesse espaço.

A próxima etapa é o processo de elaboração das sequências didáticas. Esta foi organizada a partir das reflexões proporcionadas na etapa anterior. O grupo responsável pela formação foi dividido em quatro subgrupos (grupo *Árvore*, grupo *Solo*, grupo *Brinquedos I*, grupo *Brinquedos II*) visando explorar as potencialidades do espaço e elaborar sequências didáticas interdisciplinares para compor o produto educacional.

Assim, a última etapa foi a apresentação do produto educacional aos professores em formação. Esta realizou-se em dois encontros que ocorreram por meio da rotação por estações para apresentar as sequências elaboradas aos professores em formação.

5. Desenvolvimento do Produto Educacional Interdisciplinar

Neste item apresentamos os resultados obtidos com a realização do nosso trabalho, descrevendo o desenvolvimento do produto educacional.

5.1 Etapa 1: Reconhecimento do espaço escolar

Tendo em vista a importância das formações continuadas no contexto escolar, a primeira etapa da elaboração do produto foi o reconhecimento do ambiente escolar. Como afirmam Davis, Nunes, Almeida, Silva e Souza (2011, p. 833) “esses tipos de formação dão maior atenção à escola, privilegiando interações ocorridas nos próprios locais de trabalho ou nas demais dependências do sistema educacional”.

Inicialmente, foi realizada uma visita pelo grupo de docentes e discentes à escola, com o intuito de buscar espaços fora da sala de aula para serem explorados no processo de formação, como mostra a Figura 2, dos registros do ambiente escolar: (a) do jardim da entrada, (b) vista dos ladrilhos internos do corredor, (c) da pracinha e (d) do pátio interno.

Figura 2. Registros do reconhecimento do espaço escolar.



Fonte: Autores.

Após a identificação dos espaços, o grupo se reuniu para discutir qual dos ambientes traria um maior número de possibilidades para ser explorado como espaço pedagógico.

Devido a maioria dos professores participantes da formação atuarem nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil, optou-se pela pracinha da escola, um amplo espaço ao ar livre que é mais utilizado para fins de recreação. A Figura 3 traz uma imagem panorâmica do local selecionado.

Figura 3. Pracinha da escola.



Fonte: Autores.

Após a escolha do local, que serviu de base para a construção do produto educacional para a formação dos professores, foi iniciado o processo de planejamento e desenvolvimento do produto.

5.2 Etapa 2: Integração com os professores em formação

Na sequência, tendo conhecimento do local, o grupo elaborou um questionário para identificar os interesses e as necessidades dos professores participantes da formação. Esse diagnóstico foi o primeiro material adicionado ao portfólio, o qual foi utilizado para reunir todos os materiais utilizados durante a formação e entregue no final aos professores.

A análise desse questionário possibilitou perceber que os professores sentiam a necessidade de conhecer novos recursos e metodologias que pudessem utilizar para enriquecer a sua prática docente. Os participantes da formação reuniam um

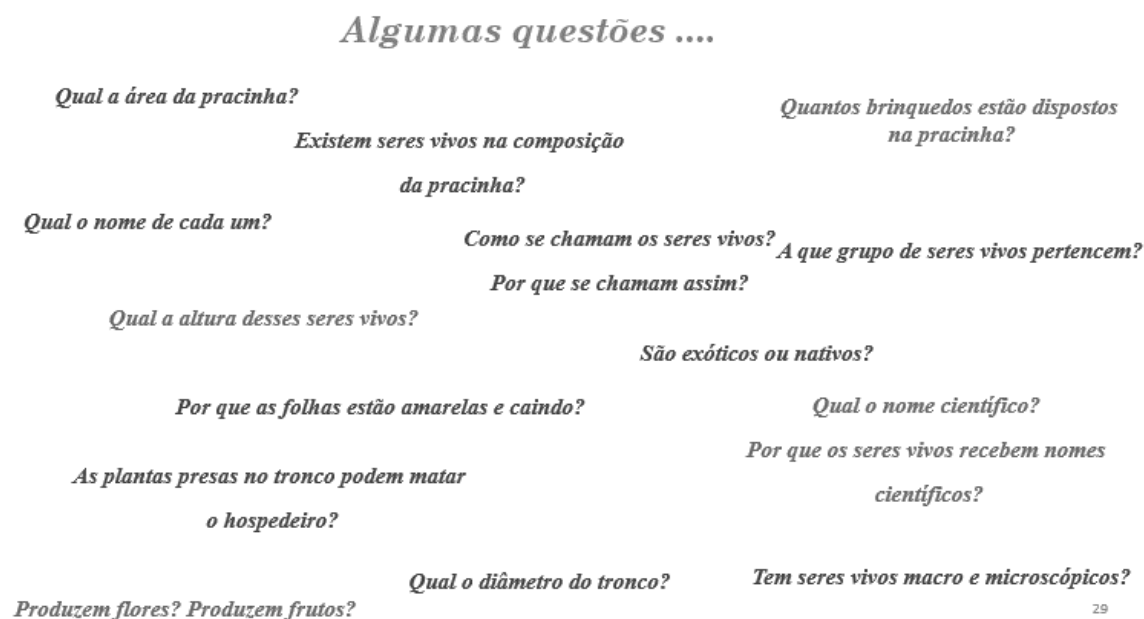
público bem diverso, dos diferentes níveis de ensino (Educação Infantil, anos Iniciais e anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) e oriundos de diferentes áreas do conhecimento como Pedagogia, Matemática, Biologia, Geografia, Física, dentre outras.

Dessa forma, optou-se por um trabalho interdisciplinar para contemplar as necessidades de cada área e para integrar os saberes das disciplinas com um objetivo comum, conforme ressaltado por Sommerman (2015). Nessa perspectiva, esperava-se que os professores se sentissem motivados a realizar atividades interdisciplinares em suas aulas, auxiliando segundo Morin (2005) os estudantes a compreenderem os fenômenos como um todo.

5.3 Etapa 3: Apresentação do espaço escolar aos professores em formação

Após a escolha da pracinha como local a ser explorado na formação, o grupo se reuniu para organizar as atividades subsequentes da formação, quando foi elaborada uma apresentação para ser realizada para os professores em formação, que continha fotos da pracinha e vários questionamentos (Figura 4) sobre o potencial de trabalhar nesse espaço escolhido, visando fazer com que os professores refletissem sobre de que forma poderiam abordar os conceitos escolares explorando esse espaço fora da sala de aula.

Figura 4. Alguns questionamentos propostos sobre o espaço escolar – a pracinha.



Fonte: Autores.

No segundo encontro da formação, em que foi exposta a apresentação, foram propostos questionamentos visando instigar os professores a refletirem e foram coletadas as percepções dos mesmos sobre como trabalhar os conceitos ou conteúdos na pracinha, bem como suas dúvidas, por meio dos registros nos portfólios individuais.

5.4 Etapa 4: Processo de elaboração das sequências didáticas

O grupo de docente e discentes se reuniu e analisou as questões levantadas pelos participantes da formação, e a partir dessa análise, o grupo foi dividido em quatro subgrupos, nomeados conforme os locais de trabalho escolhidos na pracinha: 1 - Grupo Solo, 2 - Grupo Árvore, 3 - Grupo Brinquedos I e 4 - Grupo Brinquedos II. Em cada subgrupo havia integrantes das áreas de Ciências e Matemática, visando desenvolver um trabalho interdisciplinar e explorar as potencialidades do espaço,

levando em conta as demandas dos professores e buscando abordar os conteúdos e conceitos escolares com base nas habilidades propostas na BNCC (Figura 5).

Figura 5. Sequências didáticas integrantes do produto educacional.

Sequências	Solo	Educação infantil
		Anos Iniciais - Fundamental
		Anos Finais - Fundamental
	Brinquedos I	Educação infantil
		Anos Iniciais - Fundamental
		Anos Finais - Fundamental
	Brinquedos II	Educação infantil
		Anos Iniciais - Fundamental
		Anos Finais - Fundamental
	Árvore	Educação infantil
		Anos Iniciais - Fundamental
		Anos Finais - Fundamental
		Ensino médio

Fonte: Autores.

Os subgrupos se reuniram para elaboração das sequências didáticas para compor o produto educacional intitulado: “Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Matemática: sequências didáticas para além da sala de aula”, tendo em vista cada nível da Educação Básica. As sequências didáticas na Educação Infantil foram organizadas conforme os eixos estruturantes para atingir os seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento: conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se. No Ensino Fundamental Anos iniciais e finais, bem como no Ensino Médio, que estão organizados em cinco e quatro áreas do conhecimento, respectivamente, foram elaboradas atividades para cada área do conhecimento a fim de estabelecer as competências específicas de área.

Dessa forma, para a Educação Infantil, Anos iniciais e finais do Ensino Fundamental foram elaboradas quatro sequências didáticas, enquanto para o Ensino Médio foi elaborado apenas uma sequência pois poucos professores participantes atuavam nesse nível de ensino. O produto final está integrado por um conjunto de 13 sequências didáticas, elaboradas para serem aplicadas em diferentes níveis de ensino.

Para fins de detalhamento e exemplificação do processo, descreve-se aqui como foi realizado o planejamento da sequência didática construída para os Anos Iniciais e Finais - Fundamental na Estação Árvore. Essa estação refere-se ao espaço da pracinha em que se encontra uma árvore conhecida popularmente como nogueira americana (*Carya illinoensis*). A primeira ação do grupo foi analisar os questionamentos iniciais levantados pelos professores participantes, destacados no Quadro 1, que pudessem contemplar o espaço determinado para a estação árvore.

Quadro 1. Questionamentos dos professores em formação sobre o espaço escolar.

Quais ângulos que vejo?
Quais são as espécies de árvores que existem no local?
Quais são os seres vivos que passam por esse lugar?
Existem líquens na árvore?
Quais relações ecológicas existem entre esses seres vivos?

Fonte: Autores.

As sequências didáticas da Estação Árvore para os diferentes níveis de ensino foram inspiradas por estes questionamentos iniciais dos professores. O segundo passo foi a análise da BNCC, a fim de buscar habilidades que poderiam ser exploradas no local e que contemplassem o nível escolar em questão. O Quadro 2 apresenta as habilidades encontradas na BNCC do nível escolar Anos Finais - Ensino Fundamental, relacionadas aos questionamentos dos professores.

Quadro 2. Habilidades da BNCC para a sequência didática dos Anos Finais - Ensino Fundamental da estação árvore.

(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.
(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização
(EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

Fonte: Autores.

Na intenção de contemplar os questionamentos iniciais levantados (Quadro 1) e atender às habilidades da BNCC (Quadro 2), os pesquisadores planejaram a sequência para os Anos Finais - Ensino Fundamental para a Estação Árvore. No Quadro 3 é apresentada uma síntese das atividades propostas na respectiva sequência.

Quadro 3. Atividades propostas na sequência da estação árvore para os anos finais do Ensino Fundamental.

Atividade	Descrição
	Iniciar a sequência com uma problematização através de questionamentos como: aqui na pracinha, quais seres estão vivos? Por que podemos dizer que estão vivos? Qual a diferença entre esses seres vivo e o balanço? Quando os alunos concluírem que a árvore é um ser vivo, explorar as diferenças entre eles (animais) e a árvore.
Atividade 1	Os estudantes irão observar e reconhecer os seres vivos e não vivos na pracinha; farão um levantamento, reconhecendo as diferenças entre eles.
Atividade 2:	Localização de objetos e pessoas no espaço. Os estudantes receberão uma malha quadriculada e deverão desenhar as árvores e sua posição em relação às mesmas.
Atividade 3:	O professor pode explorar a mensagem da noqueira (Figura 5), identificando as partes da planta e suas funções. Nesta atividade, os alunos poderão sair por outros espaços na escola e identificar raiz, caule, folha, flor e fruto em outras plantas. O registro dos diferentes tipos poderá ser realizado em desenhos.
Atividade 4:	Os estudantes deverão contar as folhas de um ramo da árvore. Em seguida, com a palma da mão, irão medir o tronco da noqueira. Na sequência, usando um barbante, irão medir a circunferência do canteiro da noqueira. Por último, usando as folhas da noqueira contadas anteriormente, os estudantes irão colocar uma folha de papel quadriculado sobre a folha da noqueira e irão utilizar o giz de cera para demarcar o contorno da folha. Em seguida, com auxílio do professor, os estudantes irão contar os quadrados demarcados para determinar a área aproximada da folha.
Atividade 5:	A professora explica a cadeia alimentar usando o material do Apêndice C.
Atividade 6:	Explorar na experiência do feijão sobre o algodão (Investigação científica): características das plantas, fotossíntese, importância do sol, seres produtores, importância do solo. Explorar quem são os seres que se alimentam de plantas. https://novaescola.org.br/conteudo/1992/botanica-registros-cientificos-para-conhecer

Fonte: Autores.

Ressalta-se que a realização das demais sequências didáticas seguiu as mesmas etapas. Depois de planejadas as sequências didáticas, os integrantes do grupo realizaram a apresentação da descrição de cada uma das atividades elaboradas nos grupos árvore, solo, brinquedos I e II, de modo que os demais grupos pudessem analisar as atividades e contribuir nas sequências desenvolvidas pelos demais grupos. Nesse momento, cada sequência foi analisada detalhadamente e foram realizados os ajustes considerados necessários.

5.4 Etapa 4: Processo de elaboração das sequências didáticas

Essa etapa constou de um encontro da formação na respectiva instituição. Este ocorreu na pracinha, sendo o grupo de professores organizados em 4 grupos a fim de desenvolver uma rotação por estações na pracinha. As estações foram assim denominadas: 1- Estação árvore, 2- Estação solo, 3 - Estação brinquedos I e 4 - Estação brinquedos II. Em cada uma delas havia membros do grupo de docentes e discentes, sendo que estes apresentavam as atividades propostas para a sequência dos diferentes níveis de ensino. Para a exposição foram levados alguns recursos didáticos que faziam parte das sequências, como por exemplo, na Estação Árvore foi levada uma carta, que a árvore “escreveu” para as crianças ilustrada na Figura 6.

Figura 6. Mensagem da Nogueira.



Fonte: Autores.

Cada estação tinha duração de 20 minutos, na sequência os grupos trocavam de estação. Nesses 20 minutos eram expostas as sequências didáticas da Educação Infantil, anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, como pode ser observado na Figura 7.

Figura 7. Apresentação das sequências didáticas na pracinha aos participantes da formação.



Fonte: Autores.

Como os encontros da formação contavam com uma hora para realização, foram necessários dois encontros para que todos os grupos de professores conseguissem passar por todas as estações. O segundo encontro de exposição das sequências didáticas seguiu a mesma dinâmica do primeiro, mas teve de ser realizado no salão da escola em virtude da instabilidade do tempo.

A sequência didática do Ensino Médio foi apresentada no último encontro para todo o grupo, nesse encontro também foi realizado um momento de socialização em que os professores tiveram a oportunidade de expor suas impressões em relação à formação e responderam um questionário para verificação de suas expectativas.

6. Considerações Sobre a Proposta Desenvolvida

Esse trabalho teve por objetivo apresentar o processo de desenvolvimento de um produto educacional, focado no ensino interdisciplinar de Ciências e Matemática, a partir de sequências didáticas. Após uma reflexão sobre a interdisciplinaridade e os produtos educacionais, foram apresentadas as etapas que conduziram a construção das sequências didáticas em questão.

Por serem organizadas a partir de um contexto escolar real, para uma formação continuada de professores que fazem parte desse contexto, as treze sequências didáticas possuem o potencial de serem aplicadas pelos participantes da formação com seus alunos, com suas adaptações, recursos e avaliação. Nesse sentido, esse material favorece a instrumentalização desses profissionais para novas possibilidades ao ensinar Ciências e Matemática, em outros ambientes escolares, fora da sala de aula.

Esse foi um dado apontado pelos professores participantes do estudo após a apresentação das sequências didáticas, e o compartilhamento do arquivo com todos eles. As sequências são de fácil desenvolvimento, envolvem poucos recursos e exploram pedagogicamente um espaço que nunca havia sido pensado com esse intuito.

Além disso, a organização do produto educacional, aqui apresentado, pode contribuir na elaboração de outros produtos que tenham o mesmo objetivo que este, em busca da valorização da interdisciplinaridade, do compartilhamento de

saberes, na adaptação de recursos didáticos já existentes e na criação de outros. Por fim, pode auxiliar a grupos de trabalho, ligados a escolas ou universidades na condução das etapas para elaboração de práticas interdisciplinares, relatando atividades que podem ser feitas em cada uma delas.

Ademais, acrescenta-se que para trabalhos futuros, pode-se pensar em detalhar o processo de aplicação do produto educacional com os professores e suas possíveis aplicações com seus estudantes, além de serem elencados outros espaços escolares para que possam ser desenvolvidas propostas como esta.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Alvarenga, A. T., Alvarez, A. M. S., Sommerman, A., & Philippi Júnior, A. (2015). Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade nas tramas da complexidade e desafios aos processos investigativos. In Philippi Júnior, A.; & Fernandes, V. (Org.), *Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa* (pp. 37-90). Barueri: Manole.
- Avila, L., Matos, D., Thiele, A., & Ramos, M. (2017). A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de Ciências e Matemática. *Revista Signos*, 38(1), 9-23. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v38i1a2017.1176>
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular - BNCC*. Brasília, DF: MEC. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>
- Brasil. (2016). *Documento de área 2016 (Ensino)*. https://www.capes.gov.br/images/documentos/Classifica%C3%A7%C3%A3o_da_Produ%C3%A7%C3%A3o_T%C3%A9cnica_2017/46_ENSI_class_prod_tecn_jan2017.pdf
- Davis, C. L. F., Nunes, M. M. R., Almeida, P. C. A., Silva, A. P. F., & Souza, J. C. (2011). Formação continuada de professores em alguns estados e municípios do Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, 41(144), 826-849. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742011000300010>
- Do Amaral, G., Cardoso C. R., Pansera F. C., & Beduschi, R. S. (2018). Uma análise do tema interdisciplinaridade nas principais revistas brasileiras de ensino de ciências. *Góndola, Enseñ. Aprend. Cienc.*, 13(1), 73-85. <http://doi.org/10.14483/23464712.11961>
- Favarão, N. R. L., & Araújo, C. S. A. (2004). Importância da Interdisciplinaridade no Ensino Superior. *EDUCERE - Revista da Educação da UNIPAR*, 4(2), 103- 115. <https://doi.org/10.25110/educere.v4i2.2004.173>
- Fazenda, I. C. A. (1991). *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. Loyola.
- Gerhard, A. C., & Rocha Filho, J. B. (2012). A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de Ensino Médio. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 17(1), 125-145. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/210>
- Gontijo, C. H. (2007). *Relações entre criatividade, criatividade em Matemática e motivação em Matemática de alunos do ensino médio* [Tese de doutorado, Universidade de Brasília].
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Imago editora LDTA.
- Locatelli, A., & Rosa, C. T. W. da. (2015). Produtos educacionais: características da atuação docente retratada na I Mostra Gaúcha. *Revista Polyphonia*, 26(1), 197-210. <https://doi.org/10.5216/tp.v26i1.37990>
- Martinez, S. R. M., & Peric, R. B. A. (2009). As exigências educacionais para o mercado de trabalho no século XXI. *Revista Interfaces: ensino, pesquisa e extensão*, 1(1). http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170419175452.pdf
- Moreira, M. A. (2004). O mestrado (profissional) em ensino. *Revista Brasileira De Pós-Graduação*, 1(1), 131-142. <https://doi.org/10.21713/2358-2332.2004.v1.26>
- Moreira, M. C. do A., Roças, G., Pereira, M. V., & Anjos, M. B. (2018). Produtos educacionais de um curso de mestrado profissional em ensino de Ciências. *Rev. Bras. Ens. Ci. Tecnol.*, 11(3), 344-363. <https://doi.org/10.3895/rbect.v11n3.5697>
- Morin, E. (2000). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma; reformar o pensamento*. Bertrand Brasil.
- Morin, E. (2005). *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. (3a ed.), Cortez.
- Pereira, A. S., et al. (2018). *Methodology of scientific research*. UAB / NTE / UFSM Editors. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.
- Pierson, A., & Neves, M. R. (2011). Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 1(2), 120-131. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4168>

- Rangel, E. O. (2005). Avaliar para melhor usar –avaliação e seleção de materiais e livros didáticos. **In** Brasil. *Materiais didáticos: escolha e uso*. <https://marcosfabionuva.files.wordpress.com/2015/02/mec-materiais-didaticos-escolha-e-uso.pdf>
- Santos, A. M., Câmara, H. C., & Fonseca, A. S. S. (2018). Fragmentação dos saberes: um breve olhar sobre a educação física escolar. *Revista Redfoco*, 5(1), 12-28. <http://periodicos.uem.br/index.php/redfoco/article/view/2882/1554>
- Sommerman, A. (2015). Objeto, método e finalidade de interdisciplinaridade. **In** Philippi Jr, A., & Fernandes, V. (Org). *Práticas da interdisciplinaridade no ensino e pesquisa*. Barueri: Manole. 165-213.
- Schons, E. F., & Bisognin, E. (2015). Construindo conceitos de geometria no ensino médio por meio da confecção de embalagens: uma contribuição da metodologia de projetos. *Vidya*, 35(2), 147-158. <https://doi.org/10.37781/vidya.v35i2.604>
- Souza, F. A., Senra, R., Carbo, L., Machado, N. G., & Mello, G. J. (2014). Estação de Tratamento de Água e Ensino de Ciências: uma Experiência Didática. *UNOPAR Rev.Cient.Ciênc. Hum.Educ*, 15(1), 313-319.
- Thiesen, J. S. (2008) A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 13(39), 545-598. <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n39/10.pdf>.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. ArtMed.