



Submetido em 22 Dez 2020
Avaliação em 18 Jan 2021
Aprovado em 10 Fev 2021

Relato de experiência

Ciências e Matemática na pracinha da escola: uma proposta para ensinar e aprender

Science and Mathematics in the school playground: a proposal to teach and learn

**Denise Ritter¹, Paola Aquino dos Santos², Gabriel de Oliveira Soares³, Raquel Tusi Tamiosso⁴
Thais Scotti do Canto-Dorow⁵**

¹Doutoranda na Universidade Franciscana, ²Mestranda na Universidade Franciscana, ³Doutorando na Universidade Franciscana, ⁴Doutoranda na Universidade Franciscana, ⁵Profª. Dra. Universidade Franciscana

E-mail: deniseritter10@gmail.com

RESUMO: Este trabalho apresenta uma proposta com sequências didáticas, integradas por conhecimentos de Ciências e Matemática, para os anos finais do Ensino Fundamental. A proposta foi apresentada em uma formação de professores, onde a pracinha de brinquedos foi escolhida como espaço escolar para inspiração das atividades. Duas sequências didáticas foram elaboradas, a primeira com o foco na árvore e, a segunda, com foco nos brinquedos. A proposta, aqui apresentada, evidencia dimensões que devem ser exploradas para qualificar o processo de ensino-aprendizagem em todas as áreas do conhecimento, a saber: aproveitamento e valorização do potencial pedagógico dos espaços escolares; contextualização das atividades; trabalho colaborativo para atingir a interdisciplinaridade; utilização de diferentes metodologias e recursos didáticos.

Palavras-chave: Ensino Fundamental; espaço escolar; interdisciplinaridade.

ABSTRACT: This work presents a proposal with didactic sequences, integrated by of Science and Mathematics knowledge, for the final years of Elementary School. The proposal was presented in a teacher training, where the toy square was chosen as a school space to inspire activities. Two didactic sequences were developed, the first focusing on the tree and the second focusing on toys. The proposal, presented here, highlights dimensions that should be explored to qualify the teaching-learning process in all areas of knowledge, namely: use and appreciation of the pedagogical potential of school spaces; contextualization of activities; collaborative work to achieve interdisciplinarity; use of different methodologies and didactic resources.

Keywords: Elementary School; school space; interdisciplinarity.

Introdução

Sequência didática, de acordo com Zabala (1998, p. 18) é definida 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”. Nesse sentido, o presente trabalho apresenta o planejamento de sequências didáticas para uma formação de professores de uma escola privada localizada na região central do estado do Rio Grande do Sul. As sequências foram construídas para serem aplicadas nos anos finais do Ensino Fundamental, com intuito de integrar os conhecimentos de Ciências e Matemática. Escolheu-se a pracinha da escola como espaço para o planejamento das sequências, pois esse local possui diversos brinquedos, uma árvore e locais verdes pelos quais circulam seres vivos, de forma a diferenciar-se da sala de aula em que os estudantes estão acostumados a aprender (TAMIOSSO *et al.*, 2020).

Em relação ao espaço escolar, Fritzen (2014) ressalta que os momentos de estudo não devem ser estabelecidos apenas por atividades dentro de uma sala de aula, pois a escola possui vários espaços que podem beneficiar atividades didático-pedagógicas. A autora ainda destaca o espaço escolar de uma maneira ampla, como “um local de troca de aprendizados, aproveitando o que este tem a oferecer nos momentos de exploração, pesquisas e estudos” (FRITZEN, 2014, p. 21).

A pracinha está situada dentro do espaço escolar, que assim como a cantina, o refeitório, a cozinha, a secretaria, a biblioteca, os laboratórios, os corredores e a própria sala de aula, se constituem em cenários com rico potencial pedagógico. Gonçalves (1999, p. 48) menciona que o espaço escolar é um elemento significativo do currículo que proporciona “possibilidades de interação entre a forma (arquitetura) e a função pedagógica”. Ribeiro (2004, p. 103) corrobora, afirmando que “o espaço escolar é visto como uma fonte de experiências e de aprendizagem que, em sua materialidade, está impregnada de signos, símbolos e marcas que comunicam e educam; a sua produção, distribuição, posse e usos têm um importante papel pedagógico”.

Nesse sentido, os professores da escola em questão possuíam algumas expectativas com relação à formação e, considerando estas, foram planejadas duas sequências didáticas interdisciplinares envolvendo conhecimentos de Ciências e Matemática.

Uma das sequências foi planejada considerando como elemento central a árvore e, a outra, considerou os brinquedos. O intuito do planejamento interdisciplinar foi o de sugerir, para o professor, diferentes possibilidades para explorar conteúdos/conceitos da área de Ciências e Matemática, visando contribuir com “[...] formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (BRASIL, 2018, p. 16).

Avila *et al.* (2017) mencionam que a necessidade de integrar as disciplinas escolares e de contextualizá-las vem tornando-se consenso entre docentes, gestores escolares e demais profissionais da educação, mas destacam que uma proposta de ensino interdisciplinar encontra dificuldades e desafios para a sua realização, especialmente relacionados à fragmentação disciplinar; ao diálogo com colegas e gestores; aos problemas de interesse e conhecimento.

Nesse sentido, foi salientado para o grupo de professores que a interdisciplinaridade é caracterizada por trocas de saberes, de experiências e que deve ser resultado de um esforço coletivo entre as diferentes áreas do conhecimento.

O planejamento das sequências didáticas foi alinhado ao que está preconizado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), de onde foram selecionadas as habilidades a serem desenvolvidas em cada uma das sequências. Outro ponto importante a ser considerado, foi a exploração dos conteúdos de forma contextualizada, estabelecendo relações com o ambiente físico da pracinha. Nesse ponto de vista, a BNCC ressalta a importância de “contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo, nos quais as aprendizagens estão situadas” (BRASIL, 2018, p. 16). Ainda no planejamento das sequências, foram utilizados diferentes recursos didáticos oportunizando, aos professores, conhecimento da diversidade de estratégias, bem como de suas potencialidades, para que consigam “selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender” (BRASIL, 2018, p. 17).

Dessa maneira, com as sequências didáticas contextualizadas, interdisciplinares, compostas por diferentes recursos, espera-se contribuir na ampliação do repertório dos professores, para que também possam “conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens” (BRASIL, 2018, p. 17). O planejamento das sequências também visa atender ao proposto na BNCC (BRASIL, 2018, p. 17) em relação a “criar e disponibilizar materiais de

orientação para os professores, bem como manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem”.

Metodologia

As sequências didáticas foram organizadas por um Grupo de Trabalho, formado por nove discentes e duas docentes de um programa de Pós-graduação de uma universidade do interior do estado do Rio Grande do Sul. Neste trabalho relatamos o planejamento de duas sequências didáticas elaboradas para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, que foram apresentadas em uma formação de professores da Educação Básica de uma escola privada localizada na região central do Rio Grande do Sul.

As duas sequências didáticas foram inspiradas na pracinha de brinquedos, que se localiza no espaço escolar e é um local muito frequentado, especialmente pelos estudantes do Ensino Fundamental. O espaço escolhido possibilitou a definição de alguns brinquedos e da árvore, que foram os elementos centrais, em torno dos quais foram construídas as atividades que sustentam as sequências, desenvolvidas com intuito pedagógico para os anos finais do Ensino Fundamental.

Para a sequência didática da estação Árvore, foi escolhida a árvore que é denominada popularmente como nogueira americana (*Carya illinoensis* - Juglandaceae). Para a sequência estação Brinquedos, foram selecionados os brinquedos chamados de “círculo” (Figura 1a) e de “trepa-trepa” (outro nome é gaiola gírica) (Figura 1b).



Figura 1. Brinquedos “círculo” (a) e “trepa-trepa” (b).

Fonte das imagens: dados da pesquisa.

As sequências aqui mencionadas buscaram abordar os conceitos de Ciências e Matemática, considerando as habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular.

Para construí-las, foram realizados encontros de planejamento do grupo de trabalho em questão, inicialmente no grande grupo e após, em grupos referentes às áreas de formação inicial dos participantes do mesmo: Ciências e Matemática. Nessas reuniões, foram articulados conhecimentos e habilidades, previstos na BNCC que poderiam ser trabalhados nos níveis de ensino escolhidos a partir da realidade observada.

Concluídas as reuniões em áreas, o grupo voltou a reunir-se com todos os seus integrantes, para que houvesse a colaboração dos demais colegas na elaboração das sequências. Afinal, no trabalho colaborativo,

os membros de um grupo trabalham conjuntamente (“co-laboram”) e se apoiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo. Estabelecem relações que tendem à não hierarquização, à liderança compartilhada, à confiança mútua e à corresponsabilidade pela condução das ações (BOY; DUARTE, 2014, p. 86).

Assim, após o desenvolvimento dos momentos citados, foram finalizadas as sequências didáticas apresentadas no que segue.

Resultados e Discussões

A primeira sequência é a da estação Árvore, contemplando as seguintes habilidades da BNCC:

- Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.
- 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.
- 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.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento e área, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
- Resolver problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (como círculos), em situações.
- Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.
- Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade.
- Produzir textos pertencentes a gêneros orais diversos, considerando-se aspectos relativos ao planejamento, à produção, ao redesign, à avaliação das práticas realizadas em situações de interação social específicas.

As atividades da sequência didática da estação Árvore são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Sequência didática da estação Árvore.

ATIVIDADE	DESCRÍÇÃO
Problematização:	Dialogar sobre as características dos seres vivos, que tanto as plantas quanto os animais possuem células.
ATIVIDADE 1	O professor irá apresentar seres vivos, plantas e animais, considerando a unidade morfológica e funcional - a célula. Nessa atividade será utilizado o laboratório para visualização de células animais e vegetais no microscópio (Roteiro no Apêndice A). Explorar as lentes do microscópio e como ocorre a visão. Segue uma sugestão no link, um experimento com câmara escura. https://www.youtube.com/watch?v=yZlt8VgiKdc

ATIVIDADE 2	<p>O professor irá questionar os estudantes sobre o seguinte:</p> <p>- Qual a área da base superior da borda do canteiro da noqueira?</p> <p>Para resolver esse questionamento os estudantes irão determinar o comprimento do círculo interno e externo da parte superior do canteiro utilizando uma trena. De posse das medidas, os estudantes irão calcular o raio dos círculos. Tendo determinado a medida do raio, os estudantes irão calcular a área dos dois círculos. Por fim, para determinar a área da base superior da borda do canteiro terão de diminuir a área maior da menor.</p>	
ATIVIDADE 3	<p>O professor irá propor um trabalho com as folhas das árvores. Como recurso de aprendizagem sobre folhas, usar folhas secas para trabalhar artesanato (Quadro/porta retrato). Com as imagens produzidas podem ser trabalhados temas como a simetria, translação, rotação e reflexão.</p>	
ATIVIDADE 4	<p>Produção de texto sobre a árvore e sobre o artesanato elaborado. O gênero do texto pode ser uma fábula, um poema, uma paródia, história em quadrinhos, música, ou outro de escolha do estudante.</p>	

Fonte: construído pelos autores.

A sequência da estação Brinquedos teve por objetivo trabalhar aspectos da geometria através da exploração dos brinquedos, proporcionar investigações sobre a luz solar (benefícios, malefícios, formas de proteção), bem como sua composição. Nessa perspectiva, a sequência contemplou as seguintes habilidades da BNCC:

- Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.
- Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.
- Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.
- Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia óptica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).
- Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.
- Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
- Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

As atividades da sequência didática da estação Brinquedos são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2. Sequência didática da estação Brinquedos.

ATIVIDADE	DESCRÍÇÃO
<p>Problematização: Dialogar sobre a Luz, com o foco nas questões: O que é a luz? Qual é a cor da luz? O que conhecemos que emite luz?</p>	
ATIVIDADE 1	<p>Aula introdutória sobre a Luz. Luz é uma onda eletromagnética, capaz de provocar sensação visual num observador normal. Transporta uma energia chamada energia radiante, que é capaz de sensibilizar as células de nossa retina e provocar a sensação de visão.</p>
ATIVIDADE 2	<p>Com as discussões sobre luz, certamente o Sol aparecerá como uma das fontes que emitem a luz. Para tanto, o professor pode aproveitar esse momento e questionar os estudantes sobre os benefícios e malefícios causados pela luz solar aos seres vivos, enfatizando a existência de raios ultravioletas emitidos pelo Sol e a importância da utilização dos filtros solares. Para essa atividade, pode-se pedir aos estudantes que façam uma pesquisa no laboratório de informática sobre o tema, que deve conter: os benefícios e malefícios da luz solar aos seres vivos; a importância da utilização do filtro solar; as consequências para o ser humano a curto e longo prazo da exposição desprotegida ao Sol; tipos de radiação emitida pelo Sol.</p>
ATIVIDADE 3	<p>Composição da luz branca: A luz normal, também chamada de luz branca, assim como a cor branca, é a formada por componentes de luz de todas as cores. Só podemos perceber que cada objeto tem sua cor porque quando a luz branca incide sobre ele, este reflete a cor que o pigmento consegue emitir. Um objeto de cor vermelha, por exemplo, apesar de estar recebendo todas as cores, só reflete a componente vermelha; um objeto branco reflete todas as componentes e não absorve nenhuma; um objeto preto absorve todas as cores e não reflete nenhuma. Por isso é que quando estamos expostos ao sol, vestindo uma roupa branca, sentimos estar esquentando menos que com uma roupa escura: a roupa branca reflete todas as componentes coloridas da luz branca, enquanto a preta absorve todas.</p>

	<p>Assim, sugere-se a realização de um experimento para mostrar as componentes da luz branca (acessar o QR-Code):</p> 
ATIVIDADE 4	<p>Após a realização do experimento sobre a luz, o professor deve indagar os estudantes sobre o que é sombra. Espera-se respostas que digam que sombra é uma região escura formada pela ausência parcial da luz, proporcionada pela existência de um obstáculo. Caso os estudantes não consigam chegar a essa conclusão por si só, pode-se realizar um experimento simples com uma lanterna, colocando algum objeto à sua frente para formar a sombra. Na sequência o professor poderá trabalhar com as sombras dos estudantes.</p> <p>Nesta atividade serão utilizadas fitas métricas para medição dos estudantes. A atividade deve ser realizada no pátio, em um dia de sol, pois é preciso que haja a sombra gerada pela luz do sol. Dividir os estudantes em duplas para a realização da mesma. Cada dupla deverá medir o tamanho de suas sombras e de suas alturas anotando esses valores, usando duas casas decimais. Após a realização das medidas, pergunte aos estudantes: Qual figura plana é formada por você e sua sombra? (espera-se que os estudantes relacionem com o triângulo retângulo, entretanto, caso não ocorra com naturalidade, o professor poderá dar dicas sobre isso, por exemplo, destacando que é uma figura plana, e não espacial, ou trabalhando a ideia das projeções). Pergunte também se eles acreditam que o tamanho da sombra seria o mesmo em qualquer horário do dia e o porquê. Assim, investigue que tipo de figura plana podemos formar usando a altura e a sombra do estudante em conjunto com os raios solares?</p>
ATIVIDADE 5	<p>Solicitar aos estudantes que desenhem em uma folha de papel o triângulo retângulo, que representa sua altura e sua sombra. Após esse desenho, peça que, utilizando a ideia do Teorema de Pitágoras, efetuem o cálculo da hipotenusa desse triângulo. Após o cálculo da hipotenusa, peça aos estudantes que calculem o seno, o cosseno e a hipotenusa dos ângulos do triângulo, sem utilizar o ângulo, somente pela divisão dos valores das medidas dos lados.</p>
ATIVIDADE 6	<p>Após os cálculos, perguntar aos estudantes se é possível descobrir a medida do ângulo que os raios de sol formam com o solo, no momento da realização das medições, apenas com os tamanhos da sombra e altura de cada estudante? Pode-se aqui, incentivar os estudantes a buscar elementos da trigonometria e dar a ideia da função inversa, com o arco seno e arco cosseno. Esses podem ser calculados em uma calculadora científica e, após, consultados em uma tabela com os valores dos ângulos.</p>
ATIVIDADE 7	<p>A ideia é que essa atividade de investigação com os triângulos seja feita também nos brinquedos da pracinha, tais como o trepa-trepa e o circuito, que é constituído por escorregadores, escadas e subidas nas cordas que formam triângulos retângulos com o solo e a altura do brinquedo. Assim o professor pode solicitar que os estudantes se desloquem até a pracinha, e realizem as medições desses objetos. Após, elaborem um relatório com a prática e apresentem para os colegas, contando as medidas encontradas.</p>

Fonte: construído pelos autores.

Ressalta-se que, também, outros temas podem ser contemplados como: as relações entre o sistema locomotor e nervoso ao brincar no circuito de brinquedos; atividades envolvendo os cinco sentidos e o equilíbrio.

Foram apresentadas algumas possibilidades para trabalhar os conceitos de Ciências e Matemática em um ambiente fora da sala de aula. As sequências apresentadas podem ser adaptadas para a realidade de cada instituição, sendo que o professor a partir da sua vivência, do espaço e recursos disponíveis pode realizar adequações nas sequências visando contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos seus estudantes. Destaca-se que também podem ser explorados conceitos de outras áreas além das Ciências e Matemática, dependendo da intencionalidade pedagógica e dos objetivos que o professor pretende atingir.

Conclusão

A proposta, aqui apresentada, evidencia dimensões que devem ser exploradas para qualificar o processo de ensino-aprendizagem em todas as áreas do conhecimento, a saber: aproveitamento e valorização do potencial pedagógico dos espaços escolares; contextualização das atividades; trabalho colaborativo para atingir a interdisciplinaridade; utilização de diferentes metodologias e recursos didáticos. Além disso, representa um outro olhar sobre os espaços que integram o ambiente escolar e sobre as relações que os professores mantêm com outras disciplinas, bem como com seus parceiros de profissão e estudantes.

Ressalta-se que as sequências didáticas apresentadas podem ser adaptadas para serem utilizadas em outros contextos, servindo de inspiração para que os docentes explorem os ambientes externos a sala de aula da sua instituição de ensino, e ainda podem estimular os professores a explorarem diferentes recursos em suas aulas.

Referências

AVILA, Lanúzia Almeida Brum; MATOS, Diego de Vargas; THIELE, Ana Lúcia Purper; RAMOS, Maurivan Güntzel. A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de Ciências e Matemática. *Revista Signos*, v. 38, n. 1, p. 9-23, 2017.

BOY, Lídia Campos Gomes; DUARTE, Adriana Maria Cancella. A dimensão coletiva do trabalho docente: uma experiência em duas escolas municipais de Belo Horizonte. *Educação em Revista*, v. 30, n. 4, p. 81-104, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em 20 ago. 2020.

FRITZEN, Joice Luisa. **De espaços escolares a ambientes de aprendizagem**: a importância da diversificação dos espaços para promover aprendizagem. 2014. 52 f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Pedagogia, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2014.

GONÇALVES, Rita de Cásia. A Arquitetura Escolar como materialidade do direito desigual à educação. *Ponto de Vista*, v. 1, n. 1, p. 47-57, jul./dez. 1999.

RIBEIRO, Solange Lucas. Espaço escolar: um elemento (in)visível no currículo. *Sitientibus*, Feira de Santana, n. 31, p. 103-118, jul./dez. 2004.

TAMIOSO, Raquel Tusi.; SOARES, Gabriel de Oliveira; RITTER, Denise; SANTOS, Paola Aquino dos; CANTO-DOROW, Thais Scotti do. "Vamos aprender na pracinha?": sequência didática interdisciplinar para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Metodologia e Aprendizado**, v. 2, p. 157-162, 2020.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.