

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SEM FRONTEIRAS: Pesquisa em Educação Matemática

A MATEMÁTICA PRESENTE NO FUTEBOL BRASILEIRO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA THE MATHEMATICS PRESENT IN BRAZILIAN SOCCER: A PROPOSAL OF DIDACTIC SEQUENCE FOR BASIC EDUCATION

Mariana da Silva Soriano¹
Márcio de Albuquerque Vianna²

Resumo

Este artigo aborda concepções sobre a educação formal, não formal e informal, além de dialogar acerca da história do futebol no Brasil, as questões sociais envolvidas e a presença da matemática para o entendimento desse esporte. O objetivo deste estudo foi propor uma sequência didática a partir do resgate da história do esporte, assim como dos espaços não formais para a percepção da ciência pelos alunos da Educação Básica, a fim de estabelecer relações práticas sobre o futebol e os conhecimentos matemáticos pertinentes de forma mais contextualizada e mais reflexiva sobre a realidade. A justificativa deste trabalho se dá através da inquietação acerca da memorização de regras matemáticas por parte dos estudantes, tendo como base o paradigma do exercício. A questão colocada é: contextualizar o ensino de números inteiros, proporcionalidade e estatística fará com que os alunos percebam mais significado nos conteúdos matemáticos? Espera-se que, com as atividades propostas, o ensino de matemática seja mais significativo e contextualizado para os alunos e, para além de conceitos matemáticos, seja refletido também sobre questões sociais e políticas, objetivando formar cidadãos críticos e sem preconceito de qualquer origem.

Palavras-Chave: Educação Matemática; história do futebol; espaço formal; espaço não formal; espaço informal.

Abstract

This article addresses conceptions about formal, non-formal and informal education, in addition to dialoguing about the history of soccer in Brazil, the social issues involved and the presence of mathematics for the understanding of this sport. The objective of this study was to propose a didactic sequence from the rescue of the history of the sport, as well as the non-formal spaces for the perception of science by the students of Basic Education, in order to establish practical relationships about soccer and the relevant mathematical knowledge in a more contextualized and more reflective way about reality. The justification of this work is given through the concern about the memorization of mathematical rules by the students, based on the exercise paradigm. The question posed is: will contextualizing the teaching of integers, proportionality and statistics make students perceive more meaning in mathematical contents? It is expected that, with the proposed activities, the teaching of mathematics will be more meaningful and contextualized for students and, in addition to mathematical concepts, it will also be reflected on social and political issues, aiming to form critical citizens and without prejudice of any origin.

Keywords: Mathematics Education; history of soccer; formal space; non-formal space; informal space.

¹ Professora CEEANO, Rio de Janeiro, RJ. Mestranda pelo PPGEducIMAT – UFRRJ. Licenciada em Matemática pela UFRRJ. mariana_soriano7@hotmail.com

² Professor UFRRJ/IE - Depto. de Teor. e Planej. de Ensino-Professor Adjunto III. Doutor pelo PPGCTIA – UFRRJ. Mestre pela Universidade Santa Úrsula. Licenciado em Matemática pela UCB. albuvianna@uol.com.br

Introdução

Apesar da pesquisa educacional em centros de ciências ter se desenvolvido bastante no Brasil nos últimos anos, ainda há um longo caminho a ser percorrido (JUNIOR et al., 2009). Dessa forma, o presente trabalho traz uma contribuição para a área do ensino de matemática em espaços não formais de educação dialogando com a história do futebol no Brasil e a importância da matemática nesse esporte. Além disso, também são abordadas questões sociais como questões de classe, de gênero e de raça. A visita ao Centro Cultural Banco do Brasil (CCBB), no Rio de Janeiro, pode ser um estímulo para a aprendizagem da história do esporte rei³ em nosso país, bem como dos conteúdos matemáticos: números inteiros, proporcionalidade e estatística.

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho se deu a partir de uma inquietação no que diz respeito às aulas tradicionais de matemática, em que a memorização de regras é constante por parte dos alunos, de forma descontextualizada, impossibilitando que os alunos enxerguem significado na disciplina. Para tanto, torna-se importante possibilitar a compreensão dos conceitos matemáticos como números inteiros, proporcionalidade e tratamentos estatísticos, além de dialogar sobre questões sociais, através da história do futebol e das regras do campeonato brasileiro.

O objetivo geral deste artigo é propor uma sequência didática a partir do resgate da história do esporte, assim como dos espaços não formais para a percepção da ciência pelos alunos da Educação Básica, a fim de estabelecer relações práticas sobre o futebol e os conhecimentos matemáticos pertinentes, de forma mais contextualizada e mais reflexiva sobre a realidade.

Este artigo está organizado como segue: a seção ‘Espaços formais, não formais e informais de Educação’ dialoga sobre os diferentes tipos de educação, definindo as formas de adquirir conhecimento e elencando as características dos diversos locais de aprendizagem. Em seguida, a seção ‘Um breve resgate histórico dos museus e centros de ciências no Brasil’ discorre sobre as motivações da origem dos museus e centros de

³ Veja mais sobre a exposição *Playmode* do CCBB/RJ em: <https://ccbb.com.br/rio-de-janeiro/programacao/playmode/>

ciências no Brasil. Na seção ‘A história do esporte rei no Brasil e sua relação com a matemática’ há um diálogo entre o surgimento do futebol no Brasil e sua relação com a matemática. Em seguida, na seção ‘Do paradigma do exercício ao paradigma da realidade’ há um diálogo sobre as diferenças entre o ensino de matemática tradicional e os cenários de investigação em que os alunos constroem os conhecimentos matemáticos de forma contextualizada.

Nos Procedimentos metodológicos há os três momentos que compõem a Sequência Didática, desde a visita ao Centro Cultural Banco do Brasil, a investigação da história do esporte mais valorizado no Brasil, finalizando com a lista de atividades que irá compor a avaliação dos alunos.

Espaços formais, não formais e informais de Educação

Na década de 90 ocorreu, em Barcelona, o primeiro Congresso Internacional das Cidades Educadoras. Nesse congresso discutiu-se sobre o potencial que as cidades, como espaço de cultura, possuem de educar a escola e todos os seus espaços, em uma troca de saberes e de competências em que uma das responsabilidades da escola é educar os membros da sociedade. No entanto, vale frisar que uma cidade é educadora quando além de suas funções econômica, social, política e de prestação de serviços, ela também tem como objetivo a formação para e pela cidadania (GADOTTI, 2005).

Surge o seguinte questionamento, “o que é cidadania?”. Segundo Gadotti (2005), cidadania é a consciência de direitos (direitos civis: segurança e locomoção; direitos sociais: trabalho, salário justo, saúde, educação, habitação; direitos políticos: liberdade de expressão, de voto, de participação em partidos políticos e sindicatos, etc.), deveres e exercício da democracia. Adela Cortina (1997 apud GADOTTI, 2005) ainda destaca as exigências que constituem uma cidadania plena, a saber: cidadania política, cidadania social, cidadania econômica, cidadania civil e cidadania intercultural.

Seguindo essa linha de raciocínio, o Art. 215 da Constituição Federal salienta que “O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais”. Dessa forma, podemos concluir que a cultura é direito de todo cidadão, assim como segurança, saúde e educação de qualidade.

No “Manifesto das Cidades Educadoras”, aprovado em Barcelona em 1990, ficou acordado que é necessário que as cidades, como espaço de cultura, possuam locais, equipamentos e serviços adequados ao desenvolvimento social, moral e cultural dos seus cidadãos (GADOTTI, 2005).

Quando pensamos em locais de aprendizagem, é comum remetermos a espaços formais de educação, ou seja, as instituições da educação básica e de ensino superior. No entanto, existem instituições como centros culturais, jardins botânicos, zoológicos, museus de ciência e tecnologia que são exemplos de espaços não formais de educação, podendo ser caracterizados dessa forma por terem uma estrutura, uma equipe pedagógica, e que, além disso, podem receber estudantes através de uma visita monitorada.

De acordo com Jacobucci (2008), pode-se dizer que os espaços formais de Educação referem-se a Instituições Educacionais cuja finalidade é desenvolver a educação formal, enquanto que os espaços não formais relacionam-se com instituições cuja função básica não está relacionada a fins pedagógicos formais. Além disso, ainda sobre os espaços não formais, existem os lugares não institucionalizados, em que é possível adquirir conhecimento de alguma forma. A autora ainda afirma que sobre espaços não formais de Educação, existem duas categorias, a saber: locais que são Instituições e locais que não são Instituições. As instituições são os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas. Já os locais que não são considerados instituições, não dispõem de estruturação institucional, no entanto é possível adotar práticas educativas.

Além disso, segundo Marques e Freitas (2017), através de suas pesquisas, na educação informal na maioria dos casos não há professor envolvido, não há avaliação e a contextualização está intrínseca. Os autores ainda destacam que a educação informal é centrada no aluno ou no aprendiz, sendo ele quem conduz e faz o seu percurso. Por fim, a educação em questão depende fortemente das relações sociais e da comunidade, pois o conhecimento é adquirido no seio da família, no trabalho e em todos os aspectos da vida com as pessoas que são próximas, ou ainda, de maneira individual através da leitura de um livro, ao assistir um documentário e ao navegar na internet.

Segundo Smith (1996 apud MARQUES; MARANDINO, 2018), a dificuldade em diferenciar os termos: formal, não formal e informal, ocorre devido às definições serem

pautadas na dimensão física do espaço escolar – fora ou dentro da escola. Um exemplo é considerar um museu um espaço de educação não formal do ponto de vista institucional, no entanto, quando os alunos o visitam para uma atividade altamente estruturada pela escola ele pode se configurar como educação formal. Quando consideramos um visitante que procura o museu para se divertir temos a educação informal. Portanto, é relevante especificar quem são os agentes e os sujeitos da ação educativa para caracterizá-la.

Corroborando Colley, Hodkinson e Malcom (2002), Marques e Freitas (2017) destacam que embasam-se em torno de quatro dimensões acerca das definições da educação formal, não formal e informal, a saber: processo, conteúdo, estrutura e propósito. Vale destacar que a tríade (formal, não formal e informal) é preferencialmente adotada na literatura nacional, enquanto que no exterior usa-se principalmente a dupla formal-informal.

Um breve resgate histórico dos museus e centros de ciências no Brasil

Sabbatini (2003) destaca que as visitas aos museus e aos centros de ciências conceberão consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade, proporcionando experiências educativas para que os visitantes compreendam princípios científicos e tecnológicos. No entanto, para que o conhecimento seja adquirido é necessário que haja investimento na formação das pessoas que gerenciam, cooperam e fazem os centros e museus de ciências, além de investir também na formação dos professores frequentadores desses espaços educativos.

Gadotti (2005) destaca que no passado prevaleciam os currículos monoculturais, voltados para si mesmos, etnocêntricos. Esses currículos não davam o devido valor a educação “não formal”. Atualmente, o currículo intercultural ganhou força, englobando todas as ações e relações da escola; o conhecimento científico, os saberes da humanidade, os saberes das comunidades, a experiência imediata das pessoas, incluindo a formação permanente de todos os segmentos que compõem a escola.

Atualmente, os museus de ciências têm como objetivos incentivar a consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade, de forma a proporcionar experiências educativas que expliquem os princípios científicos e tecnológicos, despertando um interesse pela ciência e pela tecnologia (SABBATINI, 2003).

No entanto, museus de ciências brasileiros não foram construídos com esses objetivos. Segundo Jacobucci (2008), a motivação inicial era a necessidade de guardar e mostrar as riquezas do país. Em 1808, a Família Real precisava suprir os gastos suntuosos de manutenção da corte. Dessa forma, evidenciou os materiais de interesse econômico que o país ostentava. A autora ainda destaca que:

Ainda mais, havia o interesse de garantir à corte e à elite agrária brasileira os luxos e acessos culturais europeus; com isso, foram inaugurados nessa época o primeiro jornal, a primeira escola superior, a Biblioteca Nacional, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro e a Escola Real de Ciências, Artes e Ofícios. (JACOBUCCI, 2008, p.60)

No Brasil, os primeiros museus de ciências, que tinham como objetivo projetar-se como instituições de comunicação, educação e difusão cultural voltados para um público amplo e diversificado, surgiram na década de 1980. O acontecimento em questão é consequência de um processo que, no contexto internacional, teve início na década de 1960, objetivando uma transformação da prática e do papel social dos museus (JACOBUCCI, 2008).

Em 12 de outubro de 1989 foi construído o Centro Cultural Banco do Brasil⁴, no histórico nº 66 da Rua Primeiro de Março, no centro da cidade do Rio de Janeiro, apresentando desde então mais de 2.450 projetos nas áreas de artes visuais, cinema, teatro, dança, música e pensamento durante nossa trajetória. Sua criação teve como objetivo⁵ a democratização do acesso à arte, além de contribuir para a promoção, divulgação e incentivo da cultura. Atualmente os Centros Culturais Banco do Brasil estão presentes em quatro grandes capitais brasileiras, a saber: Rio de Janeiro, São Paulo, Brasília e Belo Horizonte.

Figura 1 - Centro Cultural Banco do Brasil no Rio de Janeiro.

⁴ Veja mais em: <https://cbb.com.br/rio-de-janeiro/sobre-o-cbb/>.

⁵ Veja mais em: <https://cbb.com.br/a-cultura-no-bb/>.



Fonte: Site do CCBB

Disponível em: <https://cbb.com.br/a-cultura-no-bb/>

A história do “esporte rei” no Brasil e sua relação com a Matemática

O futebol definitivamente não é um esporte que se limita somente aos gramados. Basta perceber como é comum encontrarmos indivíduos usando as camisas dos seus times de coração em dias de jogos. Os estabelecimentos comerciais e os estádios de futebol, habitualmente lotados, evidenciam o futebol como uma das principais modalidades esportivas do país.

Em 1895 o futebol, já difundido na Europa, chega ao Brasil através de Charles Miller, filho de um importante industrial inglês. Miller conheceu o futebol em sua temporada de estudos na Inglaterra e o “trouxe” em sua bagagem de volta, sendo o responsável pela introdução do perfil competitivo do futebol e de suas regras, o que foi fundamental para sua expansão. O esporte se disseminou rapidamente pela elite paulistana, tornando-se mais um espaço de confraternização entre a elite inglesa e a cafeeira (MAGALHÃES, 2010).

Segundo Magalhães (2010), apesar das classes altas tentarem impedir sua popularização, sem muita lentidão o futebol chegou às classes sociais mais baixas. Ocorreu no Brasil uma situação muito parecida com o que ocorreu na Inglaterra: o avanço da indústria e o crescimento do operariado significaram a difusão do esporte pela classe operária. Dessa forma, para a elite o futebol beirava o amadorismo, em contrapartida as camadas populares lutavam pela profissionalização do esporte.

Na democratização do futebol brasileiro alguns times se destacaram: Bangu, Vasco da Gama e Corinthians. O Bangu Atlético Clube foi fundado em 1904 por

trabalhadores ingleses da Companhia Progresso Industrial. No entanto, por estar localizada em uma região afastada do centro e das áreas das classes mais altas, a solução encontrada foi selecionar operários das fábricas para ingressarem na agremiação. O interesse da Companhia em investir no futebol se deu devido à divulgação da Companhia enquanto o time viajava em excursões e divulgava o nome da indústria (MAGALHÃES, 2010).

Magalhães (2010) salienta que o Sport Clube Corinthians Paulista foi fundado em 1910, por moradores do bairro do Bom Retiro, objetivando formar um clube para as massas, com negros e brancos, imigrantes e operários, o “clube do povo”. O racismo foi um tema que marcou (e ainda marca) o futebol brasileiro, sendo durante muito tempo proibido aos times incluir negros em seu plantel. A autora ainda destaca Carlos Alberto, jogador do elitista Fluminense, que passava pó de arroz no rosto para disfarçar sua cor, fato infeliz que se transformou em símbolo do próprio time carioca.

Em 1923, na primeira divisão do campeonato carioca, Vasco da Gama foi campeão com um time majoritariamente formado por operários e negros, em sua maioria analfabetos. Muitos anos depois, somente em 1937, após um vexame na Copa do Mundo de 1934 (com apenas esportistas amadores), a Confederação Brasileira de Desportos reconheceu o profissionalismo do futebol (MAGALHÃES, 2010).

O futebol feminino, assim como o masculino, teve origem na Europa, onde as mulheres se apresentaram em campo na época da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), substituindo os homens que foram lutar nos campos de batalha. Ao fim da guerra, as influentes forças conservadoras do mundo do futebol fecharam as portas para as mulheres utilizando o argumento de que os jogos ocasionavam o abandono dos lares (MAGALHÃES, 2010).

Magalhães (2010) ainda destaca que no Brasil, o futebol feminino começou nos setores mais pobres da sociedade e sua prática foi muito prejudicada também por questões políticas. Em 1941, no governo de Getúlio Vargas, foi estabelecida uma lei que proibia às mulheres a prática de esportes considerados incompatíveis com a natureza feminina. Somente em 1986, com a volta da democracia, que o mesmo Conselho Nacional de Desportos que antes proibiu reconhecia a importância da prática esportiva pelas mulheres.

Com a profissionalização do esporte no Brasil, o futebol foi abraçado pelas classes sociais mais baixas, tornando-se um símbolo da identidade nacional. No entanto, vale

destacar o elitismo que ainda assola a modalidade em nossa sociedade com o alto preço dos ingressos nos estádios e nos uniformes esportivos, excluindo grande parte da população dos jogos e impossibilitando a compra de materiais esportivos por essas pessoas.

Desde quando chegou ao Brasil, o esporte mais popular do país conquistou milhões de brasileiros e foi importantíssimo para quebra de muitos preconceitos. O que muitas pessoas não percebem é como a Matemática é importante nessa prática esportiva, tanto no entendimento das regras do esporte, tal como auxílio aos atletas, comissão técnica e clubes a sagrar-se campeões.

O desenvolvimento da aprendizagem acerca dos conceitos matemáticos pode se dar através do processo investigativo dos alunos no entendimento das regras do campeonato brasileiro realizando cálculos sobre o saldo de gols, aproveitamento no campeonato, quantidade de jogos e média de gols por jogo. Além disso, pode-se realizar cálculos envolvendo os jogadores em campo durante uma partida, cálculos acerca da duração da partida, as finanças e a comparação de resultados, investimento financeiro nos jogadores, bilhetes de entrada e gastos para a manutenção de estádios.

Do paradigma do exercício ao paradigma da realidade

Segundo Mizukami (1996), na abordagem tradicional a educação é considerada como instrução, se dando através da transmissão do conhecimento. Em grande parte das escolas, as aulas de matemática se mantêm na abordagem tradicional, com aulas repetitivas e descontextualizadas, se enquadrando no paradigma do exercício. Segundo Cotton (1998) no paradigma do exercício a aula de matemática é dividida em duas partes: em um primeiro momento o professor apresenta as técnicas matemáticas, e em seguida, os alunos, após memorizarem o conteúdo, realizam os exercícios selecionados, ocorrendo a variação do tempo disponível para o desenvolvimento dos exercícios.

Freire (2022) reflete acerca da memorização de conteúdos e sua descontextualização da realidade:

O intelectual memorizador, que lê horas a fio, domesticando-se ao texto, temeroso de arriscar-se, fala de suas leituras quase como se estivesse recitando-as de memória – não percebe, quando realmente existe, nenhuma relação entre o que leu e o que vem ocorrendo no seu país, na sua cidade, no seu bairro. (FREIRE, 2022, p.29)

Na contramão do paradigma do exercício, Skovsmose (2000) destaca os cenários para a investigação em uma sequência de ações de 1 a 6 conforme o Quadro 1, cenários esses que fazem um convite aos alunos a formularem questões e procurarem explicações, sendo os próprios alunos sujeitos no processo de aprendizagem. O autor ainda salienta que esses espaços permitem aos participantes formularem problemas, passarem por diferentes linhas de investigação e alcançarem resultados diversos, diferentemente das aulas tradicionais em que normalmente há uma única resposta comum.

Quadro 1 - Ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenário para Investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semi-realidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: SKOVSMOSE (2000)

Segundo Skovsmose (2000), no que diz respeito à ‘Referências à matemática pura’, no ambiente tipo (1) os conceitos matemáticos são apresentados aos alunos através de questões e atividades de forma descontextualizada. Já no tipo (2), ainda que haja contextualização, utilizam-se conceitos da própria matemática pura para um melhor entendimento por parte dos alunos.

O autor também destaca que em ‘Referências à semi-realidade’, há uma realidade construída de forma fictícia, não ocorrendo problematizações. No ambiente tipo (3), a semi-realidade é descrita no enunciado do exercício, em que nenhuma outra informação é relevante para a sua resolução, diferente do ambiente tipo (4), no qual os alunos fazem explorações, buscando explicações.

No que concerne a situações da vida real, no ambiente tipo (5) o professor trabalha utilizando dados sobre a realidade do seu país como, por exemplo, o desemprego, desigualdade social, salário mínimo, práticas esportivas, através de exercícios, diferente do ambiente tipo (6), em que esses temas são trabalhados a partir de projetos investigativos.

Através dos cenários para investigação é possível que as aulas transformem-se em um campo de reflexões culturais, sociais e políticas a fim de alcançar os preceitos da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2000).

Skovsmose (2000) também afirma que a aceitação do convite pelos alunos depende de alguns pontos, a saber: da sua natureza (o significado dos conteúdos ensinados aos alunos); do professor (a forma como a proposta é realizada); dos alunos (grau de interesse dos alunos acerca do conteúdo estudado).

Procedimentos metodológicos

Schmidt, Pretto e Leivas (2016) citam que a matemática é significativa para o estudante quando ele consegue relacionar os conteúdos aprendidos na disciplina com as demais áreas do conhecimento, com o seu cotidiano e com os diferentes temas matemáticos.

Na Educação Básica é comum um conteúdo aprendido nas aulas de Matemática servirem como base em outras disciplinas. Física, Biologia, Química, Geografia são exemplos de disciplinas que, por vezes, dialogam mais diretamente com a Matemática. No entanto, um grande obstáculo para que o estudante não consiga estabelecer conexões entre a Matemática e o mundo a sua volta é a forma descontextualizada que a Matemática é lecionada.

Becker (2019 apud FLORES; LIMA, 2021) afirma que tradicionalmente o ensino de matemática é voltado para a mecanização e repetição de procedimentos, ou seja, o aluno aprende ao repetir algoritmos na prática de exercícios. Por vezes, os alunos memorizam fórmulas que desconhecem a origem, aplicam em exercícios desconexos com a sua realidade, utilizando técnicas de resolução comumente conhecidas como algoritmos. Dessa forma, o aluno não enxerga significado no conteúdo lecionado.

Em contrapartida, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular:

[...] Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral (BRASIL, 2017, p.531).

Para tanto, foi desenvolvida uma sequência didática, cujo objetivo geral é possibilitar a compreensão dos conceitos matemáticos de números inteiros, proporcionalidade e estatística. “Uma sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero oral ou escrito” (ROJO e GLAÍS, 2010 apud CABRAL 2017, p. 32). Além disso, busca dialogar sobre

questões sociais por meio da história do futebol e das regras do Campeonato Brasileiro. A fim de alcançar o objetivo geral traçado na introdução temos alguns **objetivos específicos**, a saber: (1) ressignificar a matemática de forma que a mesma seja compreendida como elemento pertencente à vida cotidiana; (2) promover o estudo da história do futebol no Brasil e investigar as regras do Campeonato Brasileiro.

Sugerimos este material para alunos do Ensino Médio. A sequência didática será dividida em três momentos, saber:

1º momento: Visita a exposição *Playmode*, localizada no Centro Cultural Banco do Brasil (Rua Primeiro de Março, 66 – Centro – Rio de Janeiro/RJ), de 20 de Julho de 2022 a 12 de Outubro de 2022.

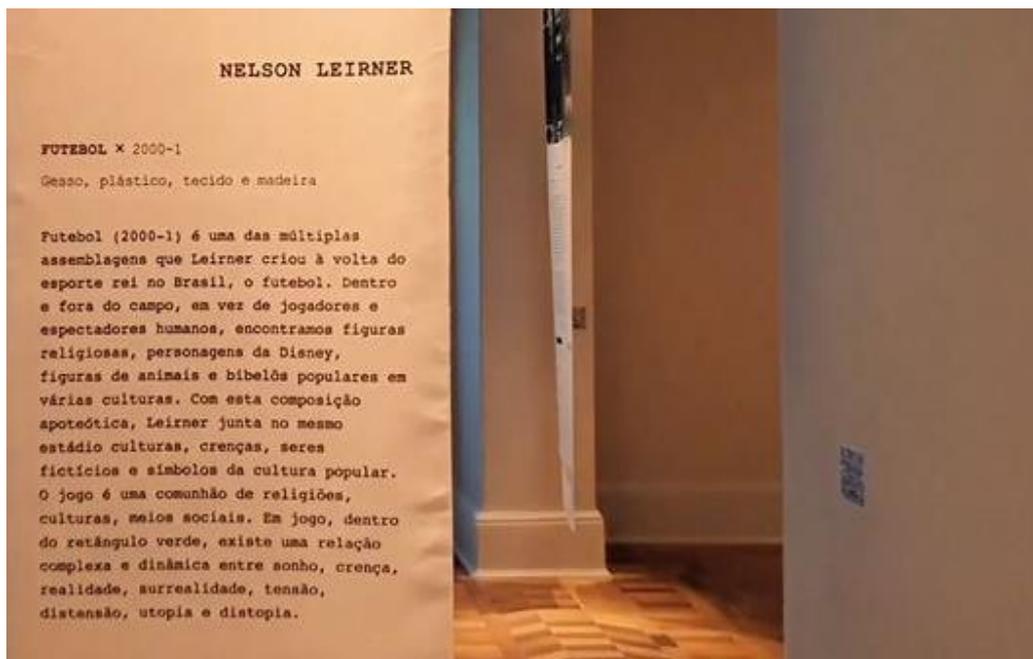
A exposição *Playmode*, em cartaz no Centro Cultural Banco do Brasil de 20 de Julho de 2022 a 12 de Outubro de 2022, será utilizada como introdução para a aula em questão.

É de suma importância que o professor conheça o espaço não formal com antecedência de forma presencial ou virtual, pois ele precisa descobrir como o espaço é organizado, quais são os objetos, os experimentos que ele irá encontrar, para que assim ele possa despertar nos alunos o interesse pelo aprendizado.

A exposição *Playmode* apresenta uma seleção de obras de artistas internacionais e brasileiros que exploram a relação entre jogo, brincadeira e o mundo, e existência humana e não humana. No entanto, uma obra (Figuras 2 e 3) será a introdução à temática que será abordada em um segundo momento. Uma opção para caso não seja possível a visita à exposição é que os alunos assistam ao vídeo⁶ intitulado ‘Playmode | Conheça a exposição que vai rodar o Brasil!’, disponibilizado no *YouTube*.

Na exposição intitulada *Playmode*, Nelson Leimer destaca a importância do jogo na sociedade (Figura 2), “O jogo é uma comunhão de religiões, culturas, meios sociais. Em jogo, dentro do retângulo verde, existe uma relação complexa e dinâmica entre sonho, crença, realidade, surrealidade, tensão, distensão, utopia e distopia.”.

⁶ Link: <https://youtu.be/JgegjAAy4Nc>



Fonte: Acervo da autora através da exposição intitulada *Playmode* (Centro Cultural Banco do Brasil/RJ).

Figura 3 - O futebol por Nelson Leirner.



Fonte: Acervo da autora através da exposição intitulada *Playmode* (Centro Cultural Banco do Brasil/RJ).

Apesar da visita à exposição despertar nos alunos a reflexão sobre os mais variados jogos e suas respectivas regras, o grande objetivo com a visita ao *Playmode* é fazer com que os alunos sejam introduzidos à história do futebol no Brasil, como identidade nacional.

2º momento:

O segundo momento da Sequência Didática se dará através de um resgate histórico sobre a origem do futebol no Brasil. O objetivo é entender como se deu sua origem, as questões sociais envolvidas como o elitismo do esporte no Brasil (no início de suas práticas e nos dias atuais), o racismo e o machismo que são paralelos à história do esporte no país.

O resgate histórico será realizado através da investigação do responsável da origem do futebol no país, um esporte que até então já era difundido na Europa, analisando os times que foram fundamentais na profissionalização do esporte e de sua prática por negros e pessoas de camadas populares, chegando até a luta pela valorização do futebol feminino no país.

O referencial teórico utilizado no segundo momento da Sequência Didática em questão está exposto na seção intitulada ‘A história do esporte rei no Brasil e sua relação com a matemática’ desse trabalho. A duração do segundo momento se dará através de uma aula de 50 minutos. Os recursos utilizados serão notebook e datashow para apresentação de slides acerca da história do futebol no Brasil.

3º momento:

Em seguida, será disponibilizada aos alunos uma lista de atividades com questões que será desenvolvida por eles em aula. A avaliação será por meio da realização da sequência de atividades escritas e também a partir das discussões realizadas durante a aula. A duração do terceiro momento se dará através de uma aula de 50 minutos, aproximadamente.

A seguir, será possível visualizar a sequência de atividades. A primeira questão está relacionada às regras do Campeonato Brasileiro, investigando a quantidade de jogos e pontos marcados em caso de vitória, derrota ou empate. Além disso, também é trabalhado conteúdos como números inteiros e média. Na segunda questão será trabalhado o conceito de porcentagem através do significado de aproveitamento de um time no Campeonato Brasileiro. Por fim, nas duas últimas questões há uma reflexão matemática e crítica acerca dos preços dos ingressos dos jogos nos estádios e o preço dos uniformes esportivos, trabalhando novamente o conceito de porcentagem.

PROFESSOR(A): _____
 ALUNO(A): _____ TURMA: _____

Lista de atividades

Figura 4 - Tabela do Campeonato Brasileiro de 2013

C ▲	Participantes	PG	J	V	E	D	GP	GC	SG	%A
1°	 Cruzeiro-MG	76	38	23	7	8	77	37	40	
2°	 Grêmio-RS	65	38	18	11	9	42	35	7	57
3°	 Athletico Paranaense-PR	64	38	18	10	10	65	49	16	56,1
4°	 Botafogo-RJ	61	38	17	10	11	55	41	14	53,5
5°	 Vitória-BA	59	38	16	11	11	59	53	6	51,8
6°	 Goiás-GO	59	38	16	11	11	48	44	4	51,8
7°	 Santos-SP	57	38	15	12	11	51	38	13	50
8°	 Atlético Mineiro-MG	57	38	15	12	11	49	38	11	50
9°	 São Paulo-SP	50	38	14	8	16	39	40	-1	43,9
10°	 Corinthians-SP	50	38	11	17	10	27	22	5	43,9
11°	 Coritiba-PR	48	38	12	12	14	42	45	-3	42,1
12°	 Bahia-BA	48	38	12	12	14	37	45	-8	42,1
13°	 Internacional-RS	48	38	11	15	12	51	52	-1	42,1
14°	 Criciúma-SC	46	38	13	7	18	49	63	-14	40,4
15°	 Fluminense-RJ	46	38	12	10	16	43	47	-4	40,4
16°	 Flamengo-RJ	45	38	12	13	13	43	46	-3	43
17°	 Portuguesa-SP	44	38	12	12	14	50	46	4	42,1
18°	 Vasco-RJ	44	38	11	11	16	50	61	-11	38,6
19°	 Ponte Preta-SP	37	38	9	10	19	37	55	-18	32,5
20°	 Náutico-PE	20	38	5	5	28	22	79	-57	

Fonte: Site do Sr. Gool

Disponível em: <https://www.srgool.com.br/classificacao/Brasileirao/Serie-A/2013#estatisticas>

- 1) No Campeonato Brasileiro de pontos corridos, os 20 clubes se enfrentam em jogos de ida e volta, ou seja, um jogo ocorre em seu próprio estádio e um jogo ocorre no estádio do adversário. O clube que vence uma partida marca 3 pontos, o clube que empata marca somente 1 ponto e o clube que perde não pontua. O clube que somar o maior número de pontos será declarado campeão. Por outro lado, os últimos quatro colocados serão rebaixados à Série B.

Dessa forma, responda as perguntas a seguir:

- a) Qual o total de jogos do Campeonato Brasileiro de 2013? Qual o máximo de pontos um time pode marcar?

- b) Analise os gols marcados (GP) e os gols sofridos (GC), e tente deduzir como é calculado o saldo de gols de um time no Campeonato Brasileiro.

- c) Sabendo que o total de gols marcados no Campeonato Brasileiro de 2013 foi 936 gols, utilize o resultado descoberto na letra 'a' (Número de jogos) e calcule a média de gols por jogo no campeonato.

- 2) Você já se perguntou como calcular o percentual de aproveitamento do campeonato brasileiro ou de tabelas de outros campeonatos? O cálculo considera os pontos conquistados, dividido pelos pontos possíveis até o momento da análise multiplicado por 100, conforme a imagem abaixo:

$$\frac{\textit{Pontos conquistados}}{\textit{Pontos possíveis}} \times 100$$

- a) Qual o aproveitamento do Cruzeiro no Campeonato Brasileiro de 2013?

- b) Qual o aproveitamento do Náutico no Campeonato Brasileiro de 2013?

3) Atualmente presenciamos três formas diferentes de informar-se acerca das partidas de futebol, a saber: pelo rádio, pela TV e ao vivo. Reflita e responda:

a) Registre quais as possíveis diferenças, semelhanças, vantagens e desvantagens de acompanhar uma partida de futebol para cada situação apresentada.

b) Observe as imagens abaixo e responda:

Figura 5 - Divulgação do jogo Atlético x Flamengo



Fonte: Site do Atlético Clube Goianiense.

Figura 6 – Camisa da seleção brasileira¹.



Camisa Nike Brasil | 2022/23 Torcedor Pro Masculina Futebol
R\$ 349,99

Fonte: Site da Nike.

c) Disserte sobre o valor dos ingressos em relação aos seguintes pontos: você considera um valor justo? Qual o perfil econômico dos torcedores que conseguem frequentar os estádios constantemente?

d) Disserte sobre o valor do uniforme esportivo em relação aos seguintes pontos: Sabendo que atualmente o valor do salário mínimo é R\$ 1212,00, qual a porcentagem do valor da camisa em relação ao salário mínimo? Você acha que quem recebe um salário mínimo consegue comprar um uniforme da seleção brasileira ou do seu time do coração?

$$\text{Utilize: } \frac{x}{100} \text{ de R\$ 1212,00} = \text{R\$ 349,99}$$

Considerações finais

Para que os alunos reconheçam a importância e o significado da matemática enquanto componente curricular na escola é de suma importância que haja a contextualização dos conteúdos com o cotidiano dos alunos. Para que isso seja alcançado, o profissional da educação necessita conhecer seus alunos e seus contextos de vida, buscando motivá-los sobre um determinado assunto que retrate a sua realidade em profundidade na aquisição do conhecimento, na busca por uma educação matemática crítica.

Consideramos que, aos nos referirmos aos tipos de espaços de educação, a dificuldade em diferenciar os termos: formal, não formal e informal, se dá devido às definições serem pautadas na dimensão física do espaço escolar. Dessa forma, é necessário questionar além dos locais de aprendizagem, quem são os agentes e os sujeitos da ação educativa a fim de caracterizá-la.

O acesso à cultura – sobretudo a popular – é direito de todo cidadão e as visitas aos museus e aos centros de ciências conceberão ao visitante a consciência sobre a relevância da ciência na sociedade, além de proporcionar a compreensão de conhecimentos científicos, sociais e tecnológicos.

O futebol é também é um importante elemento cultural e de identidade nacional. Por isso, a história do futebol é também uma parte da história do nosso país, sendo importantíssimo para quebra de muitos preconceitos relacionados à classe, raça e gênero.

Vale destacar que a exposição *Playmode* citada nesse artigo é temporária (de 20 de Julho de 2022 a 12 de Outubro de 2022) e não está localizada em todos os estados do Brasil. Assim, uma alternativa para a aplicação da sequência didática aqui proposta é buscar outra instituição que dialogue sobre o futebol e sua importância para o nosso país, assim como a possibilidade de visitar a exposição no espaço virtual supracitado.

As atividades aqui propostas foram aplicadas em uma turma da 1ª série do Ensino Médio e obteve um retorno positivo por parte dos alunos. Os estudantes destacaram principalmente a presença da Matemática no cotidiano, e ainda, a análise crítica dos valores dos ingressos e do uniforme esportivo. Espera-se que, com as atividades aqui propostas, o ensino de matemática seja mais significativo e reflexivo para os alunos e, para além de conceitos matemáticos, seja refletido também sobre questões sociais e políticas, objetivando formar cidadãos críticos e sem preconceito de qualquer origem.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 22 ago. 2022.

CABRAL, N. F. **Sequências didáticas: estrutura e elaboração** / Natanael Freitas Cabral. Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017,

Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2016.

Cotton, T. (1998). **Towards a mathematics education for social justice**. [s.i.] (thesis, Ph.D).

FLORES, J. B.; LIMA, R. V. M. **Educação em tempos de pandemia: dificuldades e oportunidades para os professores de ciências e matemática da educação básica na rede pública do Rio Grande do Sul**. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 4, n. 3, p. 94-109, 2021

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2022. (Coleção Leitura).

GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não-formal**. Sion: Institut Internacional des Droits de 1º Enfant, p.1-11 out. 2005. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305943/mod_resource/content/1/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf. Acesso em: 27 ago. 2022.

Incentivo e apoio à cultura. Esta é nossa alma. CCBB, 2022. Disponível em: <https://ccbb.com.br/a-cultura-no-bb/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

JACOBUCCI, D. F. C.; **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Revista Em Extensão, [S. l.], v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>. Acesso em: 27 ago. 2022.

JUNIOR, P. D. C.; AROCA, S. B.; SILVA, C. C. **EDUCAÇÃO EM CENTROS DE CIÊNCIAS: VISITAS ESCOLARES AO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO CDCC/USP**. Investigações em Ensino de Ciências – V14(1), pp. 25-36, 2009. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/vienpec/CR2/p112.pdf. Acesso em: 28 ago. 2022.

MAGALHÃES, L. G. **Histórias do futebol**. Lívia Gonçalves Magalhães. São Paulo: Arquivo Público do Estado, 2010. 192 p.: il. (Coleção Ensino & Memória, 1). ISBN: 978-85-63443-01-4 1. Futebol – História. I. Título. II. Série: Ensino & Memória Disponível em:

http://www.arquivoestado.sp.gov.br/site/assets/publicacao/anexo/historias_do_futebol.pdf. Acesso em: 27 ago. 2022.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. **Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis**. Educação e Pesquisa, [S. l.], v. 44, p. e170831, 2018. DOI: 10.1590/s1678-4634201712170831. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/143528>. Acesso em: 27 ago. 2022.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. **Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura**. Pesquisa parcialmente financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) - processo nº 2012/23088-8. Artigo adaptado parcialmente de dissertação de mestrado. Epub 02 Fev 2017. ISSN 1678-4634. Educação e Pesquisa [online]. 2017, v. 43, n. 4, pp. 1087-1110. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201701151678>. Acesso em: 27 ago. 2022.

MIZUKAMI, M. G. N. **ENSINO: As Abordagens do Processo**. Editora E.P.U, São Paulo, 1996.

SABBATINI, M. **Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica**. Com ciência 45 (2003): 6. Print. Disponível em: https://www.academia.edu/38662028/Museus_e_centros_de_ci%C3%Aancia_virtuais_uma_nova_frenteira_para_a_cultura_cient%C3%ADfica. Acesso em: 27 ago. 2022.

Sobre o CCBB. CCBB, 2022. Disponível em: <https://ccbb.com.br/rio-de-janeiro/sobre-o-ccbb/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

SCHMIDT, G. M.; PRETTO, V.; LEIVAS, J. C. P. **História da matemática como recurso didático-pedagógico para conceitos geométricos**. Revista Caderno Pedagógico, Lajeado, v. 13, n. 1, 2016.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. Bolema, Rio Claro – SP, v. 13, n. 14, 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/7022>. Acesso em: 11 jul. 2022.