

Matemática e Futsal: conexões em Movimento



Akademy
EDITORA

Edmar Tiago Rios
Sandra Gonçalves Vilas Bôas

Copyright © 2024 Editora Akademy
Editor-chefe: Celso Ribeiro Campos
Diagramação: Editora Akademy
Revisão: Francisco Gomes Martins
Capa e ilustrações internas: Edmar Tiago Rios

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

R586m

Rios, Edmar Tiago.
Matemática e Futsal: conexões em movimento / Edmar
Tiago Rios e Sandra Gonçalves Vilas Bôas. São Paulo:
Editora Akademy, 2024.

ISBN 978-65-80008-41-4

1. Educação Física 2. Matemática 3. Futsal 4. Ensino
Fundamental II 5. Scouts
I. Título

CDD: 372

Índice para catálogo sistemático:
1. Educação básica 372

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização da Editora Akademy. A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei n. 9.610/98 e punido pelo artigo 184 do Código Penal. Os autores e a editora empenharam-se para citar adequadamente e dar o devido crédito a todos os detentores dos direitos autorais de qualquer material utilizado neste livro, dispondo-se a possíveis acertos caso, inadvertidamente, a identificação de algum deles tenha sido omitida. Editora Akademy – São Paulo, SP

Corpo editorial

Alessandra Mollo (UNIFESP-CETRUS)
Ana Hutz (PUC-SP)
Ana Lucia Manrique (PUC-SP)
André Galhardo Fernandes (UNIP)
Andréa Pavan Perin (FATEC)
Antonio Correa de Lacerda (PUC-SP)
Aurélio Hess (FOC)
Camila Bernardes de Souza (UNIFESP/EORTC/WHO)
Carlos Ricardo Bifi (FATEC)
Cassio Cristiano Giordano (FURG)
Claudio Rafael Bifi (PUC-SP)
Daniel José Machado (PUC-SP)
Fernanda Sevarolli Creston Faria (UFJF)
Francisco Carlos Gomes (PUC-SP)
Freda M. D. Vasse (Groningen/HOLANDA)
Heloisa de Sá Nobriga (ECA/USP)
Jayr Figueiredo de Oliveira (FATEC)
José Nicolau Pompeo (PUC-SP)
Marcelo José Ranieri Cardoso (PUC-SP)
Marco Aurelio Kistemann Junior (UFJF)
Maria Cristina Kanobel (UTN – ARGENTINA)
Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki (UNESP)
Mario Mollo Neto (UNESP)
Mauro Maia Laruccia (PUC-SP)
Michael Adelowotan (University of JOHANNESBURG)
Océlio de Jesus Carneiro Morais (UNAMA)
Paula Gonçalves Sauer (ESPM)
Roberta Alves Barbosa (PUC-SP)
Sandra Gonçalves Vilas Bôas (UNIUBE)
Tankiso Moloji (University of JOHANNESBURG)

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.

Edmar Tiago Rios é mestre em Educação: Formação Docente para a Educação Básica pela Universidade de Uberaba (2024); Pós-graduado (lato sensu) em Educação Especial com ênfase em Deficiência Mental pela Faculdade Integrada de Jacarepaguá – FIJ (2008); Musculação e Personal Training pela Faculdade Mogiana do Estado de São Paulo – FMG (2017). Graduado em Educação Física (Licenciatura plena) pela Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP/São José do Rio Preto - SP (2006). Graduado em Educação Física (Bacharelado) pela Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP / São José do Rio Preto - SP (2008). Graduado em Pedagogia pela Faculdade de Pinhais – FAPI/Pinhais - PR (2011). Tem experiência como docente na Educação Infantil, anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Superior e Gestão Escolar. Atualmente, professor de Educação Física nas escolas municipais P.E.M. Maísa Ferreira Passuelo Vasconcelos e Turma da Mônica e na escola estadual Professora Maria do Carmo Pires Rosa, em Fronteira-MG. Participante do Grupo de Pesquisa e Formação Docente, Direito de Aprender e Práticas Pedagógicas - FORDAPP, da Universidade de Uberaba.



É doutora em Educação Matemática pelo PPGEM- Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da UNESP - Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho, campus Rio Claro (2017),. Possui graduação em Matemática pelo Instituto Superior de Ensino e Pesquisa de Ituiutaba (1985) e Pós Graduação Lattus Sensus em Matemática Pura e Aplicada (1999) e Estatística Aplicada (2003), ambas pela Universidade Federal de Uberlândia e Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (2007). Faz parte dos grupos de pesquisas FORDAP/UNIUBE e GPEE/UNESP. Realiza pesquisas em Educação Estatística e Educação Matemática e Tecnologias digitais ligadas a educação. Volta-se para os processos de prática pedagógica, ensino e aprendizagem e processos formativos de professores que ensinam matemática. Atualmente é professora aposentada da Prefeitura Municipal de Uberlândia e Professora titular do Programa de Pós Graduação Pofissional em Educação: Mestrado e Doutorado da UNIUBE- Campus Uberlândia, onde é membro titular do colegiado e do Comitê de ética e coordenadora da linha de pesquisa "Práticas docentes para Educação Básica".

<http://lattes.cnpq.br/0119273606197925>

Sumário

| | |
|--|----|
| Prefácio..... | 7 |
| Apresentação | 9 |
| 1. Introdução..... | 12 |
| 2. A educação física e o futsal..... | 14 |
| 3. O ensino da Matemática..... | 19 |
| 4. Os Objetos de conhecimento e habilidades envolvidas na pesquisa..... | 22 |
| 5. Os contextos de investigação..... | 25 |
| Contexto de investigação 1 – Origem do futsal e as principais regras | 27 |
| 1ª aula - Roda de conversa..... | 27 |
| 2ª aula - Investigando a história, principais regras e fundamentos do futsal na rede mundial de computadores (Internet)..... | 28 |
| 3ª aula - Apresentação dos trabalhos elaborados pelos alunos | 29 |
| Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo | 29 |
| Contexto de investigação 2 – Os fundamentos do futsal e a Matemática..... | 30 |
| 1ª e 2ª aulas - Treino dos principais fundamentos do futsal | 31 |
| 3ª aula - Disputa de penalidades | 33 |
| 4ª e 5ª aulas - Construção da tabela, disputa de penalidades e roda de conversa sobre porcentagem | 36 |
| Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo | 37 |
| Contexto de investigação 3 – Retângulo mágico: a fantástica quadra de futsal | 39 |
| 1ª e 2ª aulas - Medição da quadra de futsal..... | 40 |
| 3ª e 4ª aulas - Roda de conversa sobre a medição da quadra | 41 |
| Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo | 42 |
| Contexto de investigação 4 – Da prática do futsal à prática de Estatística | 43 |
| 1ª aula - Construção de gráfico dos gols marcados, gols sofridos e pontos | 44 |
| 2ª aula - Construção de gráfico dos gols convertidos e erros..... | 45 |
| 3ª aula - Porcentagem..... | 45 |
| 4ª e 5ª aulas - Construção de gráficos no Microsoft Excel..... | 46 |
| 6ª e 7ª aulas - Medidas de tendência central..... | 48 |
| 8ª aula - Jogo de futsal | 48 |
| Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo | 49 |
| 6. Reflexão sobre os contextos de investigação | 51 |
| 7. A pesquisa: considerações finais..... | 54 |
| Referências | 56 |

“Algo só é impossível até que alguém duvide e resolva provar ao contrário.”

(Albert Einstein)

Vivemos um momento de nossa história no qual a crescente expectativa de mudanças, em parte causada pela disrupção tecnológica, tem induzido ansiedades e indefinições. Apesar de não se ter ainda clareza necessária sobre o que está por vir no ambiente educacional, há um consenso generalizado de que ocorram alterações profundas e radicais no processo de ensinar e aprender. Nas últimas duas décadas, tanto a prática docente quanto o perfil do aprendiz se modificaram de modo drástico. Hoje a escola opera num contexto que demanda desempenhos, competências e habilidades cada vez mais elaborados em disciplinas estrategicamente voltadas ao aprimoramento do indivíduo e ao desenvolvimento das economias nacionais.

As relações sociais e as percepções sobre o espaço e o tempo se modificaram em função da popularização da internet e dos recursos tecnológicos a ela associados. Se antes levávamos dias, até semanas, para nos informar sobre eventos distantes, atualmente o acesso à informação ocorre de maneira imediata. No contexto das instituições educacionais brasileiras, essa nova realidade facilitou, de forma inequívoca, a expansão do conhecimento, com o conseqüente redesenho de novos modelos de ensino e aprendizagem. Assumir a responsabilidade de ensinar requer uma constante reavaliação da própria prática docente. No entanto, ajustes renovados nas estratégias pedagógicas são mandatórios, consoante sejam priorizadas abordagens articuladas e ativas expressamente centradas no aprendiz. Já não é mais aceitável considerá-lo como uma tábula rasa, cuja mente apenas armazena os conteúdos estudados. Assim, ao professor cabe (re)aprender a ensinar e, ao aprendiz, aprender a aprender.

As concepções didáticas referentes ao ensino e à aprendizagem precisam ser o quanto antes ressignificadas, o que traz novos desafios para os profissionais da educação. Assim, é essencial pensar e viabilizar propostas pedagógicas alinhadas a demandas impulsionadoras do protagonismo, da problematização e da contextualização da realidade por parte do aprendiz. Este conjunto de princípios é crucial no contexto interdisciplinar de ensino e aprendizagem da Matemática, devendo o professor criar situações adequadas de aprendizagem que possam contribuir para a obtenção do conhecimento matemático do aprendiz, o qual, por sua vez, diante de questões reais, analisa, reflete, faz conexões e dá significado ao que descobriu.

Característico das denominadas metodologias ativas, um gênero de ensino centrado no aprendiz e claramente orientado a problemas reais pode ser encontrado no e-book *Matemática e futsal: conexões em movimento*, elaborado pelos professores Sandra Vilas Bôas e Edmar Tiago. Sensíveis ao fato segundo o qual aprender e ensinar nunca ocorrem sem antes educar o olhar, a professora Sandra e o professor Edmar oferecem ao seu leitor oportunidade única e, ao mesmo tempo, reveladora da possibilidade de superar abordagens educacionais tradicionais, lamentavelmente vigentes, centradas na fala do professor, na leitura de livros e na passividade do aprendiz. Além disso, os autores conseguem a notável proeza de interligar domínios de conhecimentos a princípio desconexos, Educação Física e Matemática, recuperando, assim, a sutileza semântica do subtítulo “conexões em movimento”.

A professora Sandra e o professor Edmar produziram um texto ousado. A “Matemática e Futsal” se insurge contra visões refratárias que fragmentam e dividem o mundo, impedindo a unidade do pensamento, sendo esta a fonte única de genuína mudança no processo de ensinar e aprender. Isso é essencial no ensino de uma disciplina que, embora seja cada vez mais central, enfrenta resistências. Baseados em análises e evidências, os professores nos brindam com formas criativas e conectadas com a Educação Física de trabalho em temas como porcentagens e unidades de medidas. Em última instância, os professores assinalam o poder transformador do olhar ressignificado e da escuta atenciosa.

Essencial e esclarecedor, este e-book não pode ser resumido; matemáticos, profissionais de Educação Física, estudantes e interessados em educação terão de lê-lo.

Leitura irrecusável.

Professor Wesley Marques

Este e-book é resultado da dissertação de Mestrado Profissional intitulada “*O entrecruzamento das aulas de Educação Física com o ensino de Matemática: um estudo com uma turma do oitavo ano*”, defendida junto ao Programa de Pós-graduação Profissional em Educação da UNIUBE – campus Uberlândia, sob a orientação da Professora Doutora Sandra Gonçalves Vilas Bôas. Está vinculada ao projeto de pesquisa, “Um estudo sobre os processos educativos e formativos de/com professoras do Ensino fundamental/anos iniciais inerente ao ensino de Probabilidade e Estatística. Foi desenvolvida com o apoio da SEE/MG, no âmbito do Projeto de Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional dos Servidores da Educação do Estado de Minas Gerais, Trilhas de Futuro - Educadores, nos termos da Resolução SEE Nº 4.707, de 17 de fevereiro de 2022. Foi realizada na Escola Estadual Professora Maria do Carmo Pires Rosa, da cidade de Fronteira – MG, e buscou responder à seguinte questão: concretizado na escola tem muitos valores e benefícios que podem ajudar o aluno.

Durante os jogos de futsal, temos vários conceitos matemáticos que estão sendo trabalhados, permitindo ao atleta a oportunidade de conjuntamente desenvolvê-los durante as atividades. Nos jogos de futsal, poder-se-ia explorar diversos conceitos matemáticos, proporcionando aos atletas a chance de aprimorar suas habilidades matemáticas no instante em que se exercitam. Não obstante, como professor de Educação Física, observo que alguns estudantes evidenciam grandes dificuldades com as operações básicas da matemática. Isso ficou especialmente evidente durante atividades em que o uso de cálculos simples era necessário, como em uma corrida de estafeta, onde o resultado de uma operação determinava qual aluno seria o próximo a correr. Percebi que muitos alunos tinham dificuldade em realizar as operações básicas mentalmente.

Destarte, foi pensando em usar as aulas de Educação Física como meio de ajudar os alunos no entendimento e aprendizado de Matemática que esta pesquisa começou a ser elaborada. Assim, alguns questionamentos foram surgindo: de que forma eu, como professor pesquisador que ministra Educação Física e Estudos Orientados, posso ajudar os estudantes em suas dificuldades matemáticas? Como a abordagem da unidade Esporte/futsal nas aulas de Educação Física pode contribuir para o ensino da Matemática? Será que, de maneira divertida e prática, os estudantes conseguem compreender conceitos

matemáticos e estatísticos ao participar de atividades físicas? É viável que, durante as aulas de Estudos Orientados, os estudantes utilizem dados coletados no futsal para aprender Matemática? É possível nas aulas de Estudos Orientados, os alunos fazerem uso do scout e utilizar os dados obtidos durante o futsal para o aprendizado de Matemática?

Diante desses questionamentos elencamos a seguinte questão de pesquisa: *“É possível por meio de scouts gerados durante a prática de futsal nas aulas de Educação Física contribuir para o ensino e aprendizagem de Matemática de uma turma do oitavo ano do ensino fundamental?”*

A pesquisa foi realizada com a participação de dez alunos de uma turma do oitavo ano integral. Por determinação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNIUBE, o nome dos alunos assim como seus rostos não puderam ser expostos, por isso os alunos sugeriram ser identificados pelo sobrenome e o rosto desfocado.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizada uma revisão da literatura associada à sua temática e inclui a Base Nacional Comum Curricular (2018) e de autores das áreas do ensino, de Matemática (Ávila, 2010; Morettin, Bussab, 2010; Cazorla et al., 2017, 2023), e de Educação Física (Bracht, 2019; Darido, 2006, 2012, 2015; Ghiraldelli Júnior, 1991; Tubino, 1987, 2010; Voser, 2001), entre outros que estão descritos ao longo do texto dissertativo.

Participaram estudantes do oitavo ano integral do Ensino Fundamental. A abordagem utilizada foi a qualitativa, na modalidade participante. Os dados resultaram da pesquisa de campo, realizada durante o ministério dos Fundamentos de futsal, sendo analisados nas aulas de Estudos Orientados consoante à triangulação dados-métodos-conhecimento entrelaçado de Matemática e Educação Física.

Da pesquisa de campo, emergiram os seguintes objetos de conhecimento: esportes de invasão; porcentagens; polígonos; construção de figuras semelhantes; escala; a circunferência como lugar geométrico; cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples; fases do método estatístico e medidas de tendência central e de dispersão. O entrecruzamento da Educação Física com a Matemática aconteceu de forma natural, tanto durante as aulas de Educação Física, quanto nas aulas de Estudos Orientados, em que foram usados os dados obtidos do Futsal para trabalhar os conceitos matemáticos.

Os alunos relataram no diário de bordo e nas rodas de conversa que trabalhar com dados reais é mais interessante. Diante das observações realizadas, percebeu-se um maior engajamento e interesse dos alunos nas atividades propostas; que a prática foi exitosa, que compreenderam como resolver as questões. A partir dos resultados da pesquisa, foi

produzido um e-book com o título de “Matemática e Futsal: Conexões em Movimento”, que poderá auxiliar outros professores que se interessarem pelo assunto.

O e-book destina-se principalmente aos docentes que atuam como professor de Educação Física e/ou Matemática na Educação Básica, com a finalidade de oferecer subsídios aos educadores que buscam desenvolver a prática de futsal como estratégia de ensino e aprendizagem também para a Matemática. Organizado em 8 capítulos, no primeiro capítulo consta a “Introdução”, na qual será discutida a importância da Educação Física e da Matemática. O segundo capítulo delinea contexto de investigação. No terceiro capítulo consta o primeiro contexto de investigação, o qual constará as atividades a serem desenvolvidas cuja finalidade principal é que os alunos aprendam a história e os principais fundamentos do futsal. O quarto capítulo abordamos os principais fundamentos do futsal, criação de tabela para disputa de penalidade, a realização das penalidades e uma roda de conversa sobre porcentagem. No quinto capítulo, desenvolvemos atividades matemáticas na quadra, explicação sobre a quadra da escola, a medição e desenho da quadra de futsal; roda de conversa sobre polígonos e redesenhar a quadra caso os alunos não tenham usado na escala no desenho. O sexto capítulo, construímos gráfico com dados obtidos durante a disputa de penalidade no papel e usando o Microsoft Excel, além da realização de exercícios sobre medidas de tendência central (moda, média e mediana). No sétimo capítulo, fizemos uma reflexão sobre o que foi desenvolvido nos contextos de investigação. O oitavo capítulo tem as considerações finais sobre o entrecruzamento das aulas de Educação Física e Matemática.

O esporte pode ser um poderoso meio de integração social, promovendo a união de pessoas diferentes em torno de um interesse comum. A prática esportiva estimula valores fundamentais como o trabalho em equipe, a disciplina, a superação de desafios e a resiliência, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e coletivo. Dessa forma, o esporte se torna muito mais do que simplesmente um exercício físico, antes, uma ferramenta poderosa para a construção de uma sociedade mais saudável, inclusiva e equilibrada. Por outras palavras,

A prática do esporte deve ter como objetivo o combate a todas as formas de discriminação, aqui incluindo também as questões relativas às pessoas com necessidades especiais, às pessoas com deficiência, aos menos favorecidos economicamente e aos que são tidos como menos hábeis para a prática. As atividades esportivas, especialmente as que não visam o alto rendimento, devem ter como princípio básico a integração de seus praticantes. Precisa-se criar a igualdade de oportunidades, principalmente para aqueles que enfrentam preconceitos por parte da sociedade – negros, índios, deficientes e mulheres das camadas mais pobres –, e favorecer sua integração social (Brasil, 2017, p. 407).

Já o conhecimento matemático, segundo entendimento da BNCC, “é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (Brasil, 2018, p. 267). É importante que professores e alunos estejam voltados para aspectos matemáticos das situações do cotidiano, por exemplo, nos jogos de futsal, estabelecendo os vínculos necessários entre a teoria estudada e situações matemáticas desenvolvidas nos campeonatos de futsal.

Noam Chomsky nos ensina a não procurarmos heróis, mas boas ideias. Refletindo esta afirmação, estamos procurando ideias que possam auxiliar os alunos, desenvolvendo uma abordagem prática para buscar soluções significativas ao aprendizado. Isso envolve explorar metodologias didáticas inovadoras, ferramentas tecnológicas e abordagens pedagógicas diferenciadas, transformando boas ideias em práticas cotidianas que realmente impactem o aprendizado.

Uma vez que o pesquisador é responsável pelas disciplinas de Educação Física e Estudos Orientados, foi possível perceber que alguns alunos do oitavo ano chegam com

dificuldade e com conhecimentos que precisam ser aprimorados. Pensando nisso, a pesquisa foi desenvolvida em duas aulas de cada disciplina, onde buscamos trabalhar durante as aulas de Educação Física e Estudos Orientados alguns conceitos matemáticos. Com efeito, a ideia desta dissertação surgiu para promover o entrecruzamento da Matemática, fazendo com que os dados coletados nas aulas de Educação Física por meio da unidade temática Esportes na categoria esporte de invasão/futsal sejam usados para desenvolver e aprender conceitos matemáticos e estatísticos.

Os alunos atualmente não estão mais interessados nas aulas onde o professor ensina matemática como antigamente, na qual colocava vários exercícios na lousa, com alguns dados que não faziam sentido aos alunos e eles precisavam responder várias e várias questões sem entender e nem compreender como resolver algumas dessas questões, fazendo-o apenas como treinamento. Esses alunos querem algo que chame a atenção deles, algo que faça sentido, por isso essa pesquisasse propõe usar os dados obtidos da prática do Futsal para ensinar aos alunos a Matemática.

A escola tem um papel fundamental para que os alunos desenvolvam o hábito da prática esportiva. Segundo Voser e Giusti (2015, p. 12), “as escolas que realmente investem em educação reconhecem na educação física escolar um meio rápido de interação da criança com o meio em que vive, oferecendo momentos de convívio social”.

2.A educação física e o futsal

“O esporte tem o poder de transformar o mundo. Tem o poder de inspirar, tem o poder de unir as pessoas de um jeito que poucas coisas conseguem” (Nelson Mandela).

Quando as pessoas se reúnem para jogar ou assistir a esportes, elas compartilham experiências, criam laços e podem até mesmo quebrar barreiras que antes pareciam intransponíveis. O esporte pode ser um catalisador para mudanças positivas em larga escala, promovendo valores como respeito, trabalho em equipe e espírito esportivo. Assim como Mandela, pensamos que o esporte pode incentivar as pessoas a buscarem novas oportunidades e novos aprendizados e uma qualidade de vida melhor, tanto para si quanto para os seus, podendo unir todos em prol de um bem maior.

“Somos mais do que professores de Educação Física. Somos quem, com nossas palavras podemos encantar, com os movimentos ensinar e o futuro transformar” (Marcos Ribeiro). Com esta celebração do poder transformador que os professores de Educação Física têm em suas mãos, não apenas no contexto esportivo, mas também no desenvolvimento integral dos alunos e na criação de uma sociedade mais saudável e justa que iniciamos falando sobre o ensino de E.F.

Certos do prescrito acima, fazemos nossas considerações sobre o ensino de Educação Física (EF). Segundo a BNCC a EF (Brasil, 2018), é um componente curricular da área de Linguagens, juntamente com a Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Arte. Essa área tem como finalidade

possibilitar aos estudantes participarem de práticas de linguagem diversificadas, que lhes permitam ampliar suas capacidades expressivas em manifestações artísticas, corporais e linguísticas, como também seus conhecimentos sobre essas linguagens, em continuidade às experiências vividas na Educação Infantil (Brasil, 2018, p. 63).

O documento continua afirmando que as linguagens, uma vez articuladas, adquirem status próprios como objetos de estudo escolar. É crucial que os alunos compreendam as particularidades de cada linguagem, mantendo a visão global na qual estão inseridas. Além

disso, é essencial que percebam a dinamicidade das linguagens e reconheçam que todos contribuem para esse processo contínuo de evolução.

Ao participarem das aulas de Educação Física, conforme a BNCC, os alunos se apropriam das lógicas inerentes a essas manifestações, realizando trocas entre os participantes sobre os significados e representações atribuídas (Brasil, 2018). As habilidades são separadas em oito dimensões de conhecimento, que estão dispostas no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Dimensões do conhecimento

| Dimensões de Conhecimento | Resumo |
|---------------------------|---|
| Experimentação | Conhecimento originado pela vivência das práticas corporais. Apreensão das manifestações culturais tematizadas pela Educação Física Importância das sensações positivas durante a experiência para evitar rejeição à prática. |
| Uso e apropriação | Permite aos estudantes praticar atividades físicas de forma autônoma, potencializando seu envolvimento no lazer e na saúde, indo além das aulas. |
| Fruição | Envolve apreciação estética de experiências corporais, práticas de diferentes épocas, lugares e grupos, permitindo desfrutar e apreciar várias práticas corporais. |
| Reflexão sobre a ação | Envolve observação e análise de vivências corporais para resolver desafios referentes à prática, aprender novas modalidades e adaptar práticas aos interesses próprios e de outros. |
| Construção de valores | Visa ensinar normas cidadãs para uma sociedade democrática, combater preconceitos e promover o respeito às diferenças. A intervenção pedagógica é essencial para essa aprendizagem. |
| Análise | Envolve compreender as características e o funcionamento das práticas corporais, além da classificação dos esportes, tática e os efeitos do exercício físico nas capacidades físicas. |
| Compreensão | A compreensão está ligada ao conhecimento conceitual e envolve a inserção das práticas corporais no contexto sociocultural. Os estudantes podem interpretar as manifestações da cultura corporal em relação a ética, estética, época e sociedade. Exemplos incluem entender as razões por trás das práticas corporais em diferentes regiões e épocas, bem como as discrepâncias midiáticas entre esportes praticados por homens e mulheres. |
| Protagonismo comunitário | Envolve a participação confiante dos estudantes em ações para democratizar o acesso às práticas corporais, considerando recursos disponíveis e iniciativas para além da sala de aula. Contempla também a reflexão sobre a possibilidade que os estudantes têm ou não de praticar algo. |

Fonte: elaborado pelo autor com base em Brasil (2018)

As aulas de Educação Física oferecem aos alunos uma gama de possibilidades durante a sua prática corporal, essas atividades são mais que uma simples vivência nas

atividades, ela é um enriquecimento das experiências, dando a eles um acesso ao vasto universo cultural como por exemplo, saberes corporais, experiências estéticas, emotivas, lúdicas e agonistas. Ofertando aos alunos participarem de uma forma autônoma no contexto de lazer e saúde. Segundo a BNCC (2018, p. 213), a

Educação Física é o componente curricular que tematiza as práticas corporais em suas diversas formas de codificação e significação social, entendidas como manifestações das possibilidades expressivas dos sujeitos, produzidas por diversos grupos sociais no decorrer da história. Nessa concepção, o movimento humano está sempre inserido no âmbito da cultura e não se limita a um deslocamento espaço-temporal de um segmento corporal ou de um corpo todo.

A prática do Futsal faz parte da Unidade temática Esporte e o seu Objeto de conhecimento é o Esporte de invasão, sendo a sua prática uma das mais esperadas pelos alunos. Através das aulas práticas do Futsal, podemos obter dados que podem ser utilizados nas aulas de Matemática ou até mesmo durante as aulas de Educação Física discutir sobre a Matemática (porcentagem de gols, probabilidade de vencer o jogo, etc).

A unidade temática Esporte agrega em sua prática tanto as manifestações formais quanto as derivadas, segundo a BNCC, têm como característica a

[...] comparação de um determinado desempenho entre indivíduos ou grupos (adversários), regido por um conjunto de regras formais, institucionalizadas por organizações (associações, federações e confederações esportivas), as quais definem as normas de disputa e promovem o desenvolvimento das modalidades em todos os níveis de competição (Brasil, 2018, p. 215).

A BNCC ainda afirma que o esporte pode ter mais de um significado entre os participantes, principalmente quando praticado com outros meios, como saúde, lazer e educação. Assim como em qualquer atividade social, o esporte pode ser reinterpretado por quem participa dele. Para Bracht (2019, p. 16), o que é fundamental a perceber é que a técnica é (deve ser assim considerada) sempre meio para atingir fins. Estabelecer fins/objetivos (sentido) é que é um predicado humano, portanto a técnica deve ser sempre subordinada às finalidades humanas. Se variam as finalidades, os sentidos da prática esportiva, é conseqüente que variem também as técnicas, bem como seu valor relativo.

Portanto, é fundamental entender que as técnicas não devem ser aplicadas de forma cega ou sem reflexão. Elas precisam ser adaptadas para atender às necessidades e aos objetivos que variam com o tempo, o contexto ou o propósito. A técnica deve estar alinhada com os valores humanos, com as mudanças culturais e com os diferentes sentidos que se podem dar a uma prática, como no esporte.

O futsal é considerado um esporte de invasão ou territorial, pois, segundo a BNCC, é a modalidade esportiva que tem dentre suas características a capacidade de uma equipe de levar (ou introduzir) uma bola no gol (meta) defendido pelo adversário (Brasil, 2018).

Segundo Salvador (2016), a história do futsal não é muito clara. De acordo com a Federação Paulista de Futsal, existem duas versões sobre a origem desse esporte e, assim como em outras modalidades esportivas, há divergências sobre sua invenção. Uma versão relata que o futebol de salão teve início por volta de 1940 entre frequentadores da Associação Cristã de Moços (ACM), em São Paulo (SP). A escassez de campos de futebol disponíveis levou-os a jogar suas partidas informais nas quadras de basquete e hóquei.

Inicialmente, as equipes eram compostas por cinco, seis ou sete jogadores, mas logo o número foi definido como cinco por equipe. As bolas utilizadas eram feitas de serragem, crina vegetal ou cortiça granulada, mas apresentavam o problema de quicar demais e, frequentemente, sair da quadra. Para solucionar esse inconveniente, as bolas tiveram seu tamanho reduzido e peso aumentado, resultando na denominação do futebol de salão como “Esporte da bola pesada” (Salvador, 2016).

Uma outra versão, considerada mais provável, sugere que o futebol de salão foi inventado no começo da década de 1930 na Associação Cristã de Moços de Montevideu, Uruguai, pelo professor Juan Carlos Ceriani. Ele nomeou esse novo esporte de *indoor-football*, no Brasil o esporte recebeu o nome de Futebol de salão. Foi em São Paulo que Habid Maphuz criou a primeira entidade do futsal, a Liga de Futebol de Salão da ACM, em 1952.

João Lotufo e Asdrubal Monteiro iniciaram uma pesquisa e, por volta de 1950, formularam as regras fundamentais que viriam a ser um protótipo do que é praticado atualmente. O desafio da bola era uma questão a ser solucionada, e eles a tornaram mais pesada para evitar excessivos quiques ou que ela ultrapassasse os limites da quadra.

Por ser um esporte bem popular, a maioria dos alunos adora praticá-lo durante as aulas de Educação Física. Para Branco e Kawashima, (2008, p. 1), “o futsal (e o futebol) é o esporte mais popular do Brasil e, por isso, não podemos deixar de destacar sua relevância para a cultura corporal de movimento da escola e sua consequente influência na aprendizagem sociocultural e motora dos alunos”.

Segundo Oliveira, Abrao e Kiouranis (2023), o futsal é muito praticado nas escolas e tem muita aceitação entre os alunos e alunas. Todavia, o futsal ensinado nas aulas de Educação Física precisa ser repensado de maneira diferente das práticas do alto rendimento, visando não apenas à dimensão motora do aluno ou ao gesto técnico, mas também a aquisição de valores sociais e afetivos.

Quando o objeto de estudo, o futsal, a técnica e o jogo não podem ser um fim em si mesmos, eles precisam fazer parte de um caminho. O objetivo não é a prática pela prática, antes, os movimentos e as discussões sobre a aula podem auxiliar os alunos no seu desenvolvimento. Para Coneglian e Silva (2013), nas aulas, o ensinamento do futsal não deve ser feito apenas com o intuito de ensinar a técnica, mas ser capaz de trabalhar diversos aspectos que serão de extrema importância para o desenvolvimento global da criança e do adolescente, podendo desenvolver habilidades físicas, motoras, cognitivas, psicológicas, sociais. Para Oliveira, Batista e Santos (2023, p. 2),

[...] a iniciação esportiva no futsal constitui um processo contínuo. Assim sendo, torna-se um desafio ao professor que vai trabalhar essa modalidade na escola, buscar pedagogicamente tratar desse processo que é sistêmico, planejado e estruturado em diferentes estágios e etapas.

O ensino de futsal na escola exige atenção e pode ter muitos desafios, como mencionado acima. Há uma necessidade de que a abordagem pedagógica, que compreenda esse processo, seja sistêmica, planejada e estruturada em diferentes estágios e etapas. Assim, a ênfase está na complexidade do ensino do futsal na escola e na importância de uma abordagem cuidadosa e estratégica por parte dos professores.

A prática do futsal na escola é valiosa por diversos motivos, nomeadamente contribuindo para o desenvolvimento físico, promovendo coordenação motora e saúde, fomentando habilidades sociais e valores. A modalidade estimula o pensamento estratégico, disciplina e resiliência. Além disso, facilita a inclusão por meio de adaptações. Em conjunto, esses aspectos promovem uma educação holística. Destaca-se ainda sua relevância na integração com a Matemática.

Conforme Lappan e Zawojewski (1988, p. 26), “na prática vincula experiências concretas a procedimentos”. A utilização da disputa de pênaltis no contexto escolar pode ser uma estratégia interessante para ensinar conceitos estatísticos, como média, moda e mediana. Foi utilizado o *scout* para anotar e analisar os dados obtidos durante a disputa de penalidade. *Scouts* são os dados obtidos e anotados durante alguma disputa que são tabulados para uma melhor visualização dos dados.

3.O ensino da Matemática

“A essência da Matemática não é tornar complicadas as coisas simples, mas tornar simples as coisas complicadas” (Stan Gudder).

Penso exatamente como Stan, a Matemática deve ser abordada com clareza, simplicidade e eficiência, propiciando aos alunos uma aprendizagem significativa. Ela foi criada para solucionar problema e não “ser problema” para os alunos.

A Matemática está em tudo o que a gente olha, ao nosso redor, não tem como não pensar em Matemática, está no outdoor, nos letreiros, nas fachadas, nas casas, no carro, na bicicleta, enfim ela está presente em todas as demandas sociais do nosso dia a dia. Conforme nos afirmam Oliveira e Vilas Bôas (2023), falar sobre Matemática implica abordar números, que desempenham um papel crucial na vida cotidiana. Eles são essenciais para realizar tarefas como contagem, operações matemáticas, compreensão de unidades de medida e preparação de refeições.

Os significados atribuídos aos números estão estreitamente ligados aos seus usos sociais. Da infância à vida adulta, a sociedade lida com números para quantificar, comparar, medir, identificar, ordenar e realizar operações em diversas situações e com diversos propósitos Matemática está em tudo o que a gente olha ao nosso redor, não tem como não pensar em Matemática; está no outdoor, nos letreiros, nas fachadas, nas casas, no carro, na bicicleta, enfim ela está presente em todas as demandas sociais do nosso dia a dia. Conforme nos afirmam Oliveira e Vilas Bôas (2023), falar sobre Matemática implica abordar números, que desempenham um papel crucial na vida cotidiana. Eles são essenciais para realizar tarefas como contagem, operações matemáticas, compreensão de unidades de medida e preparação de refeições. Os significados atribuídos aos números estão estreitamente ligados aos seus usos sociais. Da infância à vida adulta, a sociedade lida com números para quantificar, comparar, medir, identificar, ordenar e realizar operações em diversas situações e com diversos propósitos.

O ensino da Matemática, segundo Ávila (2010, p. 6), “é justificado, em larga medida, pela riqueza dos diferentes processos de criatividade que ele exhibe, proporcionando ao educando excelentes oportunidades de exercitar e desenvolver suas faculdades

intelectuais.” Isso destaca o papel da Matemática como uma disciplina dinâmica e enriquecedora, que vai além de fórmulas fixas para incentivar a exploração e o crescimento intelectual. O autor ainda diz que “a razão mais importante para justificar o ensino de Matemática é o relevante papel que esta disciplina desempenha na construção de todo o edifício do conhecimento humano” (Ávila, 2010, p. 6).

A BNCC (2018) indica que o conhecimento matemático é fundamental para todos os estudantes da Educação Básica, seja devido à sua ampla aplicação na sociedade atual, seja pelas suas vantagens na formação de indivíduos críticos e conscientes de suas responsabilidades sociais. Esse documento, ainda, prossegue afirmando que a Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos e das técnicas de cálculo, ela estuda também as incertezas provenientes de fenômenos aleatórios.

Muitos alunos têm dificuldade na aprendizagem de alguns conceitos matemáticos, talvez por não compreenderem e não perceberem onde a Matemática é útil na vida, ou pela metodologia utilizado pelo professor. Conforme a BNCC (2018, p. 265), “espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações”.

Para Chagas (2004), um dos motivos que pode estar desestimulando os alunos é justamente a postura do professor, pois em alguns casos faz com que os alunos vejam o processo de estudo da Matemática como uma memorização. Isso afeta a capacidade dos estudantes de lidar com atividades mais elaboradas que envolvam raciocínio e os torna excessivamente dependentes do professor e do livro didático. Infelizmente, a Matemática é frequentemente ensinada como uma disciplina desligada da realidade e do cotidiano, o que leva os alunos a questionarem a utilidade do conteúdo e a não receberem respostas adequadas. Quando os professores adotam métodos tradicionais, o ensino de Matemática é reduzido a uma mera transmissão de informações e a resolução repetitiva e mecanizada de exercícios. Os alunos memorizam como os exercícios foram inicialmente desenvolvidos sem compreender a lógica por trás deles. Os professores por muitas vezes, reproduzem a matéria para a classe e os alunos respondem a uma “bateria” de exercícios, sendo dada ênfase à quantidade e não ao “pensar sobre o problema em questão”, tendo como resultado o desinteresse pela disciplina e o fracasso no aprendizado.

Para Falcão (2019, p. 71), a Matemática precisa ser abordada segundo conceitos relativos a “contextualização, interdisciplinaridade, estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas, metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas capazes de

trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias, cultura de origem, suas comunidades e grupos de socialização”.

Uma das principais propostas de ensino atual prevê um ensino pautado em atividades projetos que integrem prática no ensino-aprendizagem, já que o ensino como vem sendo desenvolvido, muita teoria e pouca prática, pouco tem contribuído com a construção do conhecimento.

Durante o Ensino Fundamental, deve-se ter como compromisso o desenvolvimento do letramento matemático, é através dele que os alunos reconhecerão que os conceitos matemáticos são fundamentais para a compreensão e atuação no mundo. Assim, a BNCC define o letramento matemático

[...] como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas Matemáticas (Brasil, 2018, p. 266).

O documento segue afirmando que o conhecimento matemático proporciona aos alunos compreender e atuar no mundo, além de perceber a natureza lúdica como um elemento que promove o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, incentivando a investigação que pode ser prazerosa (fruição).

Para o ensino de Matemática, a BNCC a divide em cinco unidades temáticas, quais sejam: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística (Brasil, 2018). As atividades desenvolvidas durante a pesquisa envolveram Objetos de conhecimento das Unidades temáticas Números, Geometria e Probabilidade e Estatística e pesquisadores da área.

Este e-book busca apresentar atividades que tem por objetivo uma proposta de entrecruzamento entre a Educação Física (Futsal) com o ensino de Matemática, objetivando o aprendizado dos conteúdos de uma maneira prática e diferente. No entanto apresentaremos antes de tudo os Objetos de conhecimento e as habilidades envolvida nesta pesquisa.

4. Os objetos de conhecimento e habilidades envolvidas na pesquisa

Quando perguntamos às pessoas como utilizam os números, costumamos escutar frases como: fazer pagamento, encontrar endereço, saber a idade das pessoas, quantificar objetos, fazer troco, nas receitas de bolo. Diante dessas perguntas, aos poucos as ideias de número surgem como resposta: “é quantidade”; “é símbolo”; “é signo”; “é código”.

No processo de construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. “Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações” (Brasil, 2018, p. 268). Quando apresentamos aos alunos situações problemas, é importante que estes tenham significado.

A todo instante no cotidiano, e também em sala de aula de Matemática, surgem boas ocasiões para incentivar operações matemáticas, em forma de cálculo mental ou escrito. Com efeito, poder-se-iam se estabelecer situações de composição (relação parte-todo) de transformação, comparação ligadas a situações como juntar e acrescentar relativas à operação de adição. Relativos à ideia de subtração, trabalhamos a ideia de tirar, comparar e completar. Na multiplicação e divisão, evocamos a ideia de proporção, fração, números racionais e função linear, e raciocínio combinatório.

A Geometria tem um campo fértil para se trabalhar com situações-problema do cotidiano e contribui para a aprendizagem de números e medidas. Segundo a BNCC, no Ensino Fundamental – Anos Finais, o ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança (Brasil, 2018, p. 272).

Os conceitos envolvidos no Objeto de Conhecimentos Geometria, devem ser trabalhados a partir da exploração de elementos ligados à realidade do aluno, “incorporando-se sua experiência pessoal com os elementos do espaço e sua

familiarização com as formas bi e tridimensionais, e interligando-os aos conhecimentos numéricos, métricos e algébricos” (Rêgo; Rêgo; Vieira, 2012, p. 13).

As atividades propostas nesta pesquisa contemplam polígonos (retângulo, círculo, semicírculo), levando em consideração a sua importância para a construção do significado.

A contribuição da Estatística reside no processo de transformação de dados em informações. É mister destacar que não se limita apenas à produção de dados, mas inclui também a interpretação de dados preexistentes e representações por meio de gráficos, tabelas e medidas numéricas, proporcionando uma compreensão mais profunda do significado desses dados.

Para Campos (2017, p. 100), “o pensamento estatístico envolve a compreensão do porquê e do como são realizadas as investigações estatísticas. Envolve, também, um modo de pensar que inclui um raciocínio lógico e analítico”. O que nos mostra que o processo vai além de simplesmente realizar cálculos estatísticos.

O aluno precisa compreender o motivo pelo qual as investigações estatísticas são conduzidas, analisando criticamente os resultados obtidos. Para tal, é importante que as investigações estatísticas emergjam de questões do cotidiano dos alunos, que poderão perceber aspectos sociais frequentemente negligenciados, mas que exercem forte presença em seu dia a dia. Além disso, ao valorizar atitudes voltadas para a práxis social, os alunos se engajam com a comunidade, transformando reflexões em ações concretas. A propósito, no entendimento de Campos (2017, p. 26),

[...] possibilitar que a criança compreenda os fenômenos e as práticas sociais expressas em símbolos, signos e códigos em diversas situações, tais como: anúncios, gráficos, tabelas, rótulos e propagandas; Envolver a criança no universo da investigação, a partir de situações de seu contexto e que sejam significativas para elas, realizando coletas e organização de dados e apresentando-os em tabelas e gráficos; oferecer situações para que a criança desenvolva a habilidade de elaborar um raciocínio lógico, fazendo uso de recursos disponíveis para propor soluções às questões que surgem em seu cotidiano, seja na escola seja fora dela.

Para o desenvolvimento dessas habilidades relativas à Estatística, “os estudantes necessitam não apenas de interpretar estatísticas divulgadas pela mídia, mas, sobretudo, planejar e executar pesquisa, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas” (Brasil 2018, p. 528).

Conforme Lappan e Zawojewski (1988, p. 26), “na prática vincule experiências concretas a procedimentos”. A utilização da disputa de pênaltis no contexto escolar pode ser uma estratégia interessante para ensinar conceitos estatísticos, como média, moda e

mediana. Será utilizado o scout para anotar e analisar os dados obtidos durante a disputa de penalidade.

Cazorla *et al.*, (2017) afirmam que o trabalho com estatística na escola permite que os estudantes vivenciem um trabalho interdisciplinar, além de ampliar as formas de pensar e se posicionar diante de informações veiculadas frequentemente na mídia. Favorece e incentiva à linguagem oral, permite discussões sobre temas variados, favorece à observação e ao desenvolvimento do raciocínio e propicia o contato com representações diversas que resumem informações.

É nesse sentido que essa pesquisa caminha, no capítulo seguinte apresentamos como se deu esse caminhar. Oferecemos ao leitor possibilidades do entrecruzamento das aulas de Educação Física com aulas de Matemática

5. Os contextos de investigação

Quando planejamos nossas aulas, devemos sempre nos questionar: o que pretendemos que nossos alunos aprendam com essa atividade? Essas atividades auxiliarão os alunos a se tornarem críticos, reflexivos e participativos? Afinal de contas uma atividade que não instigue os alunos a pensarem, raciocinarem e questionarem precisa ser repensada. Entendemos, que não podemos desenvolver atividades com o fim nelas mesmas, por exemplo: um jogo de futebol apenas para jogar, não tem fundamento, precisamos pensar o que pretendemos quando desenvolvemos essa atividade, pois espera-se que os alunos possam dialogar, respeitar uns aos outros e às regras.

Conforme Ghirdelli Júnior (1991), as aulas de Educação Física precisam ajudar os alunos a compreenderem que a aprendizagem, o desenvolvimento do físico e a prática esportiva precisam estar atrelados à participação ativa na sociedade. Imbuídos dessa certeza que apresentamos orientações organizada e por conseguinte validadas ao longo de nossa pesquisa de campo.

Segundo Campos (2017), o contexto de investigação representa o conjunto de tarefas e aulas necessárias para o desenvolvimento de cada tema, é o meio/locus pelo qual a coleta de dados é realizada. A autora ainda afirma que esse contexto “não é caracterizado pelos processos matemáticos e estatísticos”, e a estes acrescentamos os processos de Educação Física, “mas, também, pela interação entre eles, ou seja, pelas relações estabelecidas entre eles” (Campos, 2017, p. 113). Dessa forma, esses processos foram pensados para impulsionar as habilidades dos Objetos de conhecimento Esporte de invasão, Números, Geometria e Probabilidade e Estatística. Foram realizados quatro contextos de investigação, perfazendo 20 aulas de 50 minutos, sendo elas distribuídas nas disciplinas de Educação Física e Estudos Orientados (Quadro 2).

Quadro 2 – Contextos de investigação

| Carga horária (h/a) | Nome do contexto | Disciplina |
|---------------------|---|--------------------------------------|
| 3 | Origem do futsal e as principais regras | Educação Física e Estudos Orientados |
| 5 | Futsal: fundamentos e a Matemática | Educação Física |
| 4 | Retângulo mágico: a fantástica quadra de futsal | Estudos Orientados |
| 8 | Da prática do futsal a prática da estatística | Estudos Orientados |

Fonte: elaborado pelos autores.

Os conteúdos de Educação Física (Esportes de invasão – Futsal) abordados durante a prática, geram subsídios para o ensino de Matemática. Estes módulos foram aplicados através da intervenção com uma turma de 8º ano Integral do Ensino Fundamental II em uma escola pública de Fronteira-MG nas disciplinas de Educação Física e Estudos Orientados.

O entrecruzamento se manifesta de forma notável entre as aulas de Educação Física, com ênfase nas atividades de disputa de penalidade e a Matemática. Durante as aulas de Educação Física, os alunos não apenas participaram ativamente na produção e coleta de dados, mas também se envolveram na análise quantitativa do desempenho esportivo, especialmente durante as disputas de penalidade no futsal.

Na fase de coleta de dados, os alunos puderam registrar os *scouts* relacionados aos chutes, defesas e resultados das disputas de penalidade. A aplicação de conceitos matemáticos entrou em cena nesse momento, pois os alunos puderam calcular percentuais de acertos, médias de gols marcados ou sofridos, moda e mediana dos gols convertidos, proporcionando uma abordagem prática para a Matemática.

Posteriormente, durante as aulas de Estudos Orientados, os dados coletados na aula de Educação Física se transformaram em valiosos conjuntos de informações para desenvolver os conceitos matemáticos acerca das Unidades temáticas Números, Geometria e Probabilidade e Estatística. Os alunos exploraram conceitos de sistematização, organização e representação em tabelas e gráficos para analisar tendências de desempenho nas disputas de penalidade. Ademais a criação de gráficos pode destacar padrões de eficácia.

Contexto de investigação 1 - Origem do futsal e as principais regras

No contexto de investigação 1, tivemos como objetivo principal o aprendizado do componente curricular Esporte, em específico o Esporte de invasão futsal. Esse contexto foi desenvolvido durante três aulas de Estudos orientados como explicitado no quadro 3:

Quadro 3: Disciplina: Educação Física e estudos orientados

| | |
|-----------------------------|--|
| Carga horária: 3 horas/aula | |
| Tema | Origem do futsal e as principais regras |
| Objetivo | Investigar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática |
| Unidade Temática | Esportes |
| Objeto de conhecimento | Esportes de invasão |
| Habilidades envolvidas | EF89EF04 – Identificar os elementos técnicos ou técnico-táticos individuais, combinações táticas, sistemas de jogo e regras das modalidades esportivas praticadas, bem como diferenciar as modalidades esportivas com base nos critérios da lógica interna das categorias de esporte: rede/parede, campo e taco, invasão e combate. EF89EF05 – Identificar as transformações históricas do fenômeno esportivo e discutir alguns de seus problemas (doping, corrupção, violência etc.) e a forma como as mídias os apresentam (Brasil, 2018). EF08CO11 - Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica. (EM13CO12) Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados. |
| Aulas realizadas | 1ª aula – Roda de conversa 2ª aula – Investigando a história, principais regras e fundamentos do futsal na rede mundial de computadores (Internet) 3ª aula – Apresentação dos trabalhos elaborados pelos alunos |

Fonte: Rios (2024, p.91).

1ª aula – roda de conversa

De acordo com Mélo *et al.*, (2007), as rodas de conversa priorizam discussões em torno de uma temática (selecionada de acordo com os objetivos da pesquisa). A ideia da roda de conversa é que o professor-pesquisador possa ouvir todos os alunos e que eles possam participar/interagir, como afirma Silva (2012, p.69),

[...] o maior objetivo da criação da Roda de Conversa, segundo seus precursores, é a valorização incondicional do educando, o amor e o respeito a ele. É através da expressão, do exercício de argumentar, do falar, do ouvir, do participar, que se pretende contribuir para o exercício da autonomia e da democracia. É saciando a curiosidade e não matando-a.

Realiza-se uma roda de conversa com os alunos sobre Futsal, como sugestão pode ser utilizada as perguntas geradoras, quais sejam:

1. Vocês conhecem algum jogador famoso desse esporte?
2. Qual foi o último campeão brasileiro de futsal?
3. Quais times de futsal, vocês conhecem?
4. Vocês conhecem algum jogador de futsal aqui de nossa cidade?
5. Vocês conhecem algum treinador de futsal?
6. Vocês sabem o que é futsal?
7. Fundamentos do futsal que vocês conhecem?
8. Tem copa do mundo de futsal?
9. Será que o Brasil já venceu alguma vez?
10. Vocês acham que o salário do jogador de futsal é parecido com o de futebol?
11. Será que tem futsal feminino?
12. Vocês conhecem alguma ou sabem o nome de alguma jogadora de futsal?

Durante a roda de conversa é importante incentivar para que todos os alunos participem, desse modo é possível perceber quais conhecimentos os alunos já possuem sobre esse tema.

2ª aula - Investigando a história, principais regras e fundamentos do futsal na rede mundial de computadores (Internet)

Os alunos são divididos em dois grupos para a realização de uma pesquisa, como por exemplo, grupo 1 realiza um trabalho sobre “A história do futsal” e grupo 2 “As principais regras e fundamentos do futsal”. Caso a turma tenha muitos alunos, pode-se dividi-los em mais grupos. Para a realização desta pesquisa, sugerimos que ela seja realizada no Laboratório de Informática a fim de que os alunos possam elaborar o material que será usado para a apresentação na próxima aula. Na pesquisa utilizamos o canva e o

powerpoint, caso não seja possível utilizar computador, os trabalhos podem ser criados na cartolina.

3ª aula - Apresentação dos trabalhos elaborados pelos alunos

Na última aula desse contexto, os alunos irão apresentar o trabalho que realizaram; é importante que os alunos apresentem o trabalho para todos os outros colegas da turma.

Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo

A roda de conversa inicial é uma excelente estratégia para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o futsal. As perguntas geradoras abrangem um amplo espectro de informações, desde conhecimento sobre jogadores famosos até fundamentos e regras do esporte. Essa abordagem não só desperta o interesse dos alunos, mas também promove a inclusão e a participação ativa, garantindo que todos se sintam envolvidos no processo de aprendizagem.

Dividir os alunos em grupos para realizar pesquisas específicas sobre a história e as regras do futsal incentiva a colaboração e o desenvolvimento de habilidades de pesquisa. A utilização do Laboratório de Informática e ferramentas como canva e powerpoint, proporciona uma experiência prática e tecnológica. Essa metodologia promove o desenvolvimento de competências digitais, essenciais no mundo contemporâneo, além de incentivar a criatividade e o pensamento crítico.

A apresentação dos trabalhos na terceira aula permite que os alunos compartilhem o conhecimento adquirido com seus colegas, reforçando a aprendizagem colaborativa. Esta etapa é crucial para o desenvolvimento de habilidades de comunicação e expressão oral, além de proporcionar uma oportunidade para os alunos se envolverem em um ambiente de feedback construtivo.

Contexto de investigação 2 – Os fundamentos do futsal e a Matemática

No segundo contexto de investigação, os alunos construíram tabelas, além de executar os principais fundamentos do futsal e aconteceu uma roda de conversa, em que fizemos algumas perguntas para os alunos responderem oralmente sobre porcentagem.

Quadro 4: Disciplina: Educação Física

| | |
|-----------------------------|--|
| Carga horária: 5 horas/aula | |
| Tema | Os fundamentos do futsal e a Matemática |
| Objetivo | Construir tabela dos confrontos Executar os principais fundamentos do futsal Realizar disputa de penalidade Roda de conversa (porcentagem) |
| Unidade temática | Esportes e Números |
| Objeto de conhecimento | Esportes de invasão Porcentagens |
| Habilidades envolvidas | EF67EF03 – Experimentar e fruir esportes de marca, precisão, invasão e técnico-combinatórios, valorizando o trabalho coletivo e o protagonismo. EF67EF04 – Praticar um ou mais esportes de marca, precisão, invasão e técnico-combinatórios oferecidos pela escola, usando habilidades técnico-táticas básicas e respeitando regras. EF89EF02 – Praticar um ou mais esportes de rede/parede, campo e taco, invasão e combate oferecidos pela escola, usando habilidades técnico-táticas básicas. EF08MA04 – Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. |
| Aulas realizadas | 1ª 2ª aulas – Treino dos principais fundamentos do futsal 3ª aula – Disputa de penalidades 4ª e 5ª aulas – Construção da tabela, disputa de penalidades e roda de conversa sobre porcentagem |

Fonte: Rios (2024, p. 91).

O segundo contexto de investigação tem a previsão de 5 aulas no total.

1ª e 2ª aulas - Treino dos principais fundamentos do futsal

Nessas aulas, os alunos irão aprender os principais fundamentos do futsal (passe, recepção, toque, chute (finalização), condução, drible e cabeceio) através de exercícios e brincadeiras.

Para iniciar as discussões, pergunte aos alunos quais os principais fundamentos do futsal. Em nossa pesquisa eles responderam: - *toque, drible, passe*. Expliquei que o primeiro fundamento que eles iriam aprender seria a condução; foi questionado então o que seria a condução, e a Passos respondeu: - *conduzir a bola* (a aluna fez o movimento de conduzir a bola com o pé). Demonstrei como realizar o fundamento (condução de bola), depois os alunos realizaram essa atividade e posteriormente o domínio e o passe (curto)

- **Primeira atividade:** os alunos formam duas filas, o primeiro aluno de uma fila realiza o passe para o primeiro aluno da outra fila, o aluno que recebe a bola já realiza o fundamento de recepção e depois realiza o passe para o colega da outra fila. Quando realizar o toque o aluno deve ir para o final da sua fila e o processo continua até que todos consigam realizar os fundamentos.



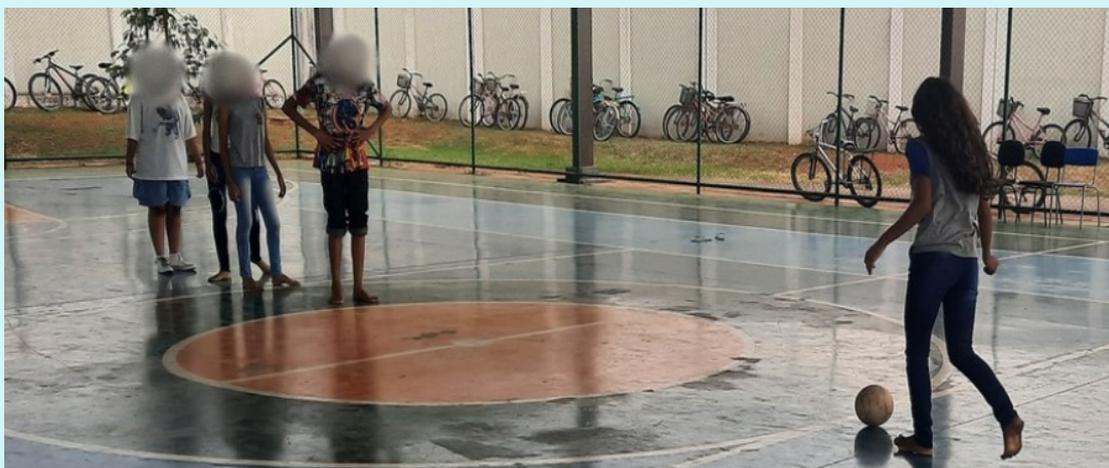
Fonte: arquivo dos autores.

- **Segunda atividade,** os alunos irão formar um fila e o professor joga a bola e eles têm que cabeceá-la.



Fonte: arquivo dos autores.

- **Terceira atividade**, os alunos irão conduzir a bola (de um lado ao outro da quadra) primeiro com o pé dominante, depois o pé não dominante e por último conduzindo com ambos os pés.



Fonte: arquivo dos autores.

- **Quarta atividade**, o professor realiza um passe para um aluno que irá finalizar (chutar a bola ao gol). Nesta atividade, todos os alunos irão revezar como goleiro e jogador de linha (finalizador).



Fonte: arquivo dos autores.

- **Quinta atividade**, os alunos irão treinar o drible. Sugiro que um aluno realize o drible no marcador (professor) e depois finalize (chute) tentando realizar o gol (um aluno será o goleiro) - todos os alunos realizarão a função de goleiro e jogador de linha.



Fonte: arquivo dos autores.

- **Sexta atividade**, os alunos treinam cobrança de penalidade (todos revezam na posição de cobrador e goleiro)



Fonte: arquivo dos autores.

3ª aula - Disputa de penalidades

Nessa aula, o professor leva uma tabela pronta para que os alunos registrem se a penalidade foi convertida, defendida ou chutada para fora. Como exemplo o quadro utilizado na pesquisa

Primeira atividade – cobrança de penalidade

| | | Convertido | Defendido | Fora |
|----------------|---------|------------|-----------|------|
| Aluno 1 | Chute 1 | | | |
| | Chute 2 | | | |
| | Chute 3 | | | |
| | Chute 4 | | | |
| | Chute 5 | | | |
| | Chute 6 | | | |
| Aluno 2 | Chute 1 | | | |
| | Chute 2 | | | |
| | Chute 3 | | | |
| | Chute 4 | | | |
| | Chute 5 | | | |
| | Chute 6 | | | |
| Aluno 3 | Chute 1 | | | |
| | Chute 2 | | | |
| | Chute 3 | | | |
| | Chute 4 | | | |
| | Chute 5 | | | |
| | Chute 6 | | | |

Fonte: elaborado pelos autores.

Neste exemplo, cada aluno teve direito a chutar seis vezes e o professor de educação física ou um aluno pode ser o goleiro (não fica revezando). A tabela precisa ser adaptada caso a turma tenha uma grande quantidade de alunos (diminuir a quantidade de chutes).

Alunos executando a cobrança de penalidade



Fonte: arquivo dos autores.

Nessa mesma aula acontece a segunda disputa de penalidade, na qual todos disputam contra todos. Como exemplo, temos o quadro utilizado na pesquisa.

| | Goleiro 1 | Goleiro 2 | Goleiro 3 | Goleiro 4 | Goleiro 5 | Goleiro 6 | Goleiro 7 | Goleiro 8 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluno 1 | | | | | | | | |
| Aluno 2 | | | | | | | | |
| Aluno 3 | | | | | | | | |
| Aluno 4 | | | | | | | | |
| Aluno 5 | | | | | | | | |
| Aluno 6 | | | | | | | | |
| Aluno 7 | | | | | | | | |
| Aluno 8 | | | | | | | | |

Fonte: Rios (2024, p. 104).

Segunda atividade

| | Goleiro 1 A | Goleiro 2 E | Goleiro 3 MA | Goleiro 4 MR | Goleiro 5 IA | Goleiro 6 IP | Goleiro 7 K | Goleiro 8 V |
|---------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Aluno 1 A | - | X O | X X | X O | X O | X O | O O | O X |
| Aluno 2 E | X O | - | X O | O O | O O | O O | X O | O X |
| Aluno 3 MA | O O | O X | - | X O | O O | O X | O X | O X |
| Aluno 4 MR | O O | X O | X X | - | X X | X O | O O | O O |
| Aluno 5 IA | O X | X O | X X | X X | - | X O | X O | O O |
| Aluno 6 IP | O X | O X | X X | X X | X X | - | X X | X X |
| Aluno 7 K | O O | X X | X X | X X | X X | X O | - | X O |
| Aluno 8 V | O X | X X | X X | X O | X O | O X | O O | - |

Fonte: Rios (2024, p. 104).

Caso tenha muitos alunos na turma, eles podem ser divididos em duas turmas, cada turma realiza a disputa de penalidade em um gol. Neste exemplo cada aluno teve direito a chutar duas vezes em cada goleiro, quando o gol é convertido marcamos com "o" e quando o gol não é convertido marcamos com "x".

Alunas anotando na tabela



Fonte: arquivo dos autores.

4ª e 5ª aulas - Construção da tabela, disputa de penalidades e roda de conversa sobre porcentagem

Primeiramente separam-se os alunos em alguns grupos (dependendo da quantidade de alunos) e na sequência eles irão construir a tabela com as disputas de penalidades. É importante que todos joguem contra todos do mesmo grupo e não há próxima fase, visto que os gols marcados e sofridos e a pontuação das disputas é que nos interessam. Lembrando que os alunos devem marcar os resultados nas folhas, afinal esses dados serão usados em um outro contexto investigação. Sugiro que cada aluno realize entre 3 e 5 cobranças em cada jogo (dependendo da quantidade de jogos).

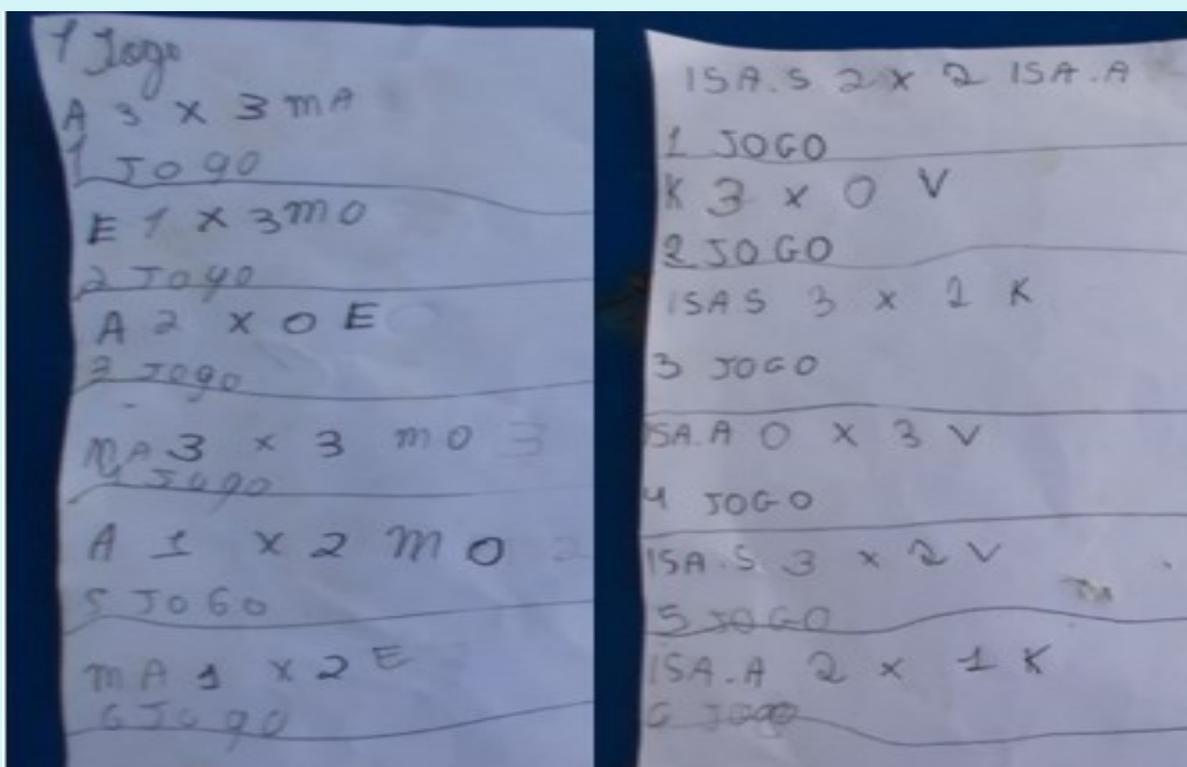
Alunos construindo a tabela das disputas de penalidades



Fonte: arquivo dos autores.

Lembrando que para a realização dessa competição temos uma aula e meia para a realização, pois a outra metade da aula deve ser reservada para a roda de conversa sobre porcentagem. A roda de conversa sobre porcentagem pode acontecer dentro da quadra após a realização das disputas de penalidade, na qual o professor irá utilizar alguns dados obtidos das disputas de penalidade e questionar os alunos sobre porcentagem, como por exemplo, qual a porcentagem de gols o aluno "y" fez?

Tabela produzida pelos alunos



The image shows two sheets of handwritten notes on lined paper, detailing soccer game results. The left sheet lists six games, and the right sheet lists six games. Each entry includes the game number, the teams, the score, and the time of the game.

| Game | Team 1 | Score | Team 2 | Time |
|------|--------|-------|--------|------|
| 1 | A | 3 x 3 | MA | 90 |
| 2 | E | 1 x 3 | MO | 90 |
| 3 | A | 2 x 0 | E | 90 |
| 4 | MA | 3 x 3 | MO | 90 |
| 5 | A | 1 x 2 | MO | 90 |
| 6 | MA | 1 x 2 | E | 90 |

| Game | Team 1 | Score | Team 2 | Time |
|------|--------|-------|--------|------|
| 1 | ISA.S | 2 x 2 | ISA.A | 90 |
| 2 | K | 3 x 0 | V | 90 |
| 3 | ISA.S | 3 x 1 | K | 90 |
| 4 | ISA.A | 0 x 3 | V | 90 |
| 5 | ISA.S | 3 x 2 | V | 90 |
| 6 | ISA.A | 2 x 1 | K | 90 |

Fonte: arquivo dos autores.

Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo

A metodologia aplicada nas aulas promoveu o desenvolvimento de habilidades motoras, cognitivas e sociais, além de incentivar a aplicação prática de conceitos matemáticos em um contexto esportivo. As atividades propostas nas primeiras duas aulas são fundamentais para o desenvolvimento das habilidades técnicas no futsal. Ao praticar fundamentos como passe, recepção, cabeceio, condução, chute, drible e finalização, os

alunos não apenas melhoram suas competências esportivas, mas também aprendem a trabalhar em equipe e a seguir instruções.

Na terceira e quarta aulas, os alunos são envolvidos em construir a tabela das disputas de penalidades, o que faz com que precisem pensar para essa construção já preparando o terreno para a integração com a Matemática. Durante a construção da tabela de disputas os alunos aprendem organização, planejamento e registro de dados. Durante a disputa de penalidade todos os alunos participam ativamente e desenvolvem habilidades. A roda de conversa sobre porcentagem utilizando os dados das disputas de penalidade é uma maneira eficaz de aplicar conceitos matemáticos em um contexto real e significativo.

Contexto de investigação 3 – Retângulo mágico: a fantástica quadra de futsal

Esse contexto de investigação possibilita ensinar Geometria, tendo como meta levar os alunos a desenvolverem conhecimentos de formas e medidas que os façam compreender e agir sobre o espaço, bem como as suas formas de representação. Assim, nesse contexto, concebemos a Geometria como modelo de um espaço físico (quadra) e trabalhamos as representações desse espaço a partir dos conceitos de escala, diâmetro e figuras geométricas planas (retângulo, quadrado, círculo e semicírculo).

Quadro 5: Disciplina: Estudos orientados

| | |
|---------------------------|---|
| Carga horária | 4 horas/aula |
| Tema | Retângulo mágico: a fantástica quadra de futsal |
| Objetivo | Investigar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática |
| Unidade temática | Geometria, grandezas e medidas |
| Objeto de conhecimento | Polígonos; construção de figuras semelhantes; a circunferência como lugar geométrico; construções geométricas |
| Habilidades desenvolvidas | EF06MA20 – Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles. EF06MA21 – Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais. EF07MA22 – Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros. EF08MA15 – Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares. |
| Aulas realizadas | 1ª e 2ª aulas – Medição da quadra de futsal 3ª e 4ª aulas – Roda de conversa sobre a medição da quadra |

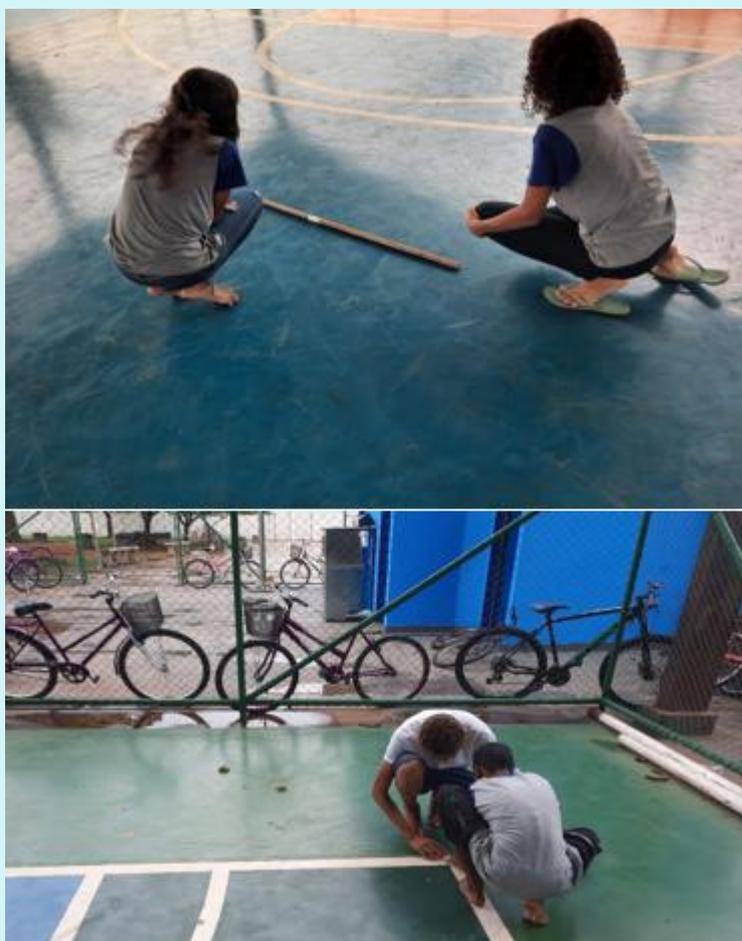
Fonte: Rios (2024, p. 101).

1ª e 2ª aulas - medição da quadra de futsal

Neste cenário, utilizamos a quadra poliesportiva da escola como o lugar a ser explorado pelos alunos, denominando-a de "retângulo mágico: a fantástica quadra de futsal". Isso porque a grande maioria dos estudantes, nessa faixa etária, adora participar das aulas na quadra, independentemente da unidade temática a ser abordada.

A quadra exerce um encanto peculiar que cativa e envolve os alunos de maneira especial. Essa atmosfera mágica parece transcender à mera estrutura física, tornando a participação dos estudantes nas atividades da quadra não apenas educativa, mas também envolvente e motivadora.

Alunos usando os instrumentos para medir a quadra



Fonte: arquivo dos autores.

O espaço da quadra se revela como um ambiente que desperta o interesse e a empolgação dos alunos, contribuindo para a experiência de aprendizado de forma única e cativante. Foi proposto aos estudantes que explorassem a quadra, identificando as figuras

geométricas presentes nela. Assim é importante propor aos estudantes que explorem a quadra, identificando as figuras geométricas presentes nela.

Para iniciar a atividade é importante dividir os alunos em grupo para que possam realizar a medição da quadra. Importante também solicitar que eles registrem em um papel sua estimativa a relativo às dimensões da quadra.

Cada grupo irá utilizar um instrumento diferente para realizar as medições: um grupo utilizou um cabo de vassoura (um metro), outro um pedaço de barbante com dois metros, e o terceiro grupo usou uma trena de dez metros, caso seja necessário levar mais equipamentos para os alunos usarem.

Neste momento, o professor é mediador e deve ir em todos os grupos para conversar com os alunos para entender como eles estão realizando as medições. Os alunos devem medir a quadra no comprimento e largura. Nesta ação, vários conceitos matemáticos estiveram envolvidos, quais sejam ideia de fração (metade, um terço), medidas de comprimento (padronizadas e não padronizadas), proporcionalidade ao estabelecer a relação entre os diferentes instrumentos de medida (cabo de vassoura/barbante – 1:2; cabo de vassoura/trena – 1:10; barbante/trena – 2:10), ou seja, o comprimento da quadra equivale a 30 cabos de vassoura, 15 barbante e 3 trenas.

3ª e 4ª aulas - roda de conversa sobre a medição da quadra

O professor realiza uma roda de conversa com os alunos, como sugestão temos as perguntas geradoras:

- 1 Quais polígonos vocês identificam na quadra de futsal?
- 2 O que é escala na Matemática?
- 3 Quais são os instrumentos que podemos medir a quadra?
- 4 Fazer estimativas referente as dimensões da quadra
- 5 Vocês já realizaram o desenho da quadra com escala?

Caso os alunos nunca tenham desenhado a quadra com escala, o professor entrega uma folha quadriculada para cada grupo e os alunos terão a oportunidade de desenhar novamente a quadra, porém desta vez usando uma escala, como sugestão deixamos a escala 1:100.

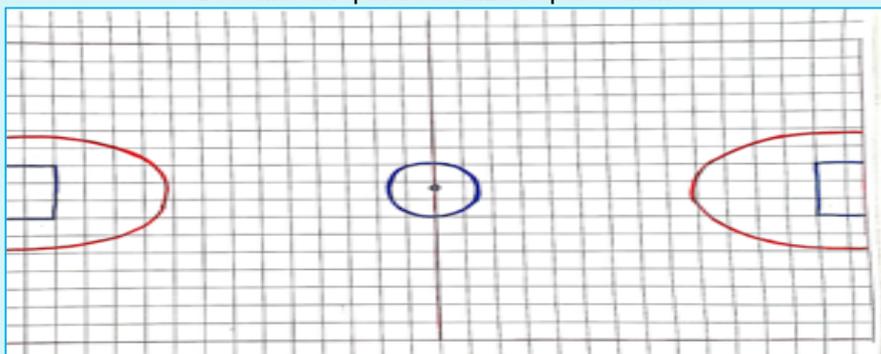
Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo

O contexto de investigação proposto para o ensino de Geometria foi eficaz, pois integra a teoria com a prática, utilizando a quadra de futsal como um laboratório vivo para os alunos. Este método oferece uma abordagem dinâmica e envolvente para o aprendizado de conceitos geométricos, permitindo que os estudantes explorem e compreendam as formas e medidas de maneira concreta e prática.

Ao identificar e medir figuras geométricas na quadra, os alunos não apenas aprendem sobre formas geométricas, mas também sobre as técnicas de medição e a importância da precisão. Incentivar os alunos a identificar figuras geométricas na quadra ajuda a consolidar o reconhecimento de formas como retângulos, quadrados, círculos e semicírculos em um ambiente familiar e atraente. Além disso, o uso de diferentes instrumentos de medição: a variação nos instrumentos de medição (cabo de vassoura, barbante, trena) proporciona uma compreensão prática dos conceitos de unidade de medida e escala, além de ensinar a adaptabilidade nas técnicas de medição.

A roda de conversa é uma excelente maneira de consolidar o aprendizado, permitindo que os alunos reflitam sobre suas experiências e compartilhem suas descobertas. As perguntas geradoras ajudam a dirigir a discussão para conceitos-chave, garantindo que todos os alunos compreendam os princípios envolvidos. Este método de questionamento promove o pensamento crítico e a aplicação de conceitos matemáticos em situações reais, a atividade de desenhar a quadra em uma folha quadriculada usando uma escala específica (1:100) permite aos alunos aplicar suas medições em um formato visual, facilitando a compreensão da representação espacial e da proporção.

Desenho da quadra realizado pelos alunos



Fonte: arquivo dos autores.

Contexto de investigação 4 – Da prática do futsal à prática de Estatística

Quadro 6: Disciplina: Estudos orientados

| | |
|------------------------|---|
| Carga horária | 8 horas/aula |
| Tema | Da prática do futsal à prática da Estatística |
| Objetivo | Investigar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática |
| Unidade temática | Números, Probabilidade e Estatística, Esportes |
| Objeto de conhecimento | Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples; Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados; Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações; gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados; medidas de tendência central e de dispersão; esportes de invasão |
| Habilidades envolvidas | <p>(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.</p> <p>(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.</p> <p>(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.</p> <p>(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.</p> <p>(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.</p> <p>(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.</p> <p>(EF89EF02) Praticar um ou mais esportes de rede/parede, campo e taco, invasão e combate oferecidos pela escola, usando habilidades técnico-táticas básicas.</p> |
| Ações realizadas | <p>1ª e 2ª aulas – Construção de gráfico</p> <p>3ª aula – Porcentagem</p> <p>4ª e 5ª aulas – Construção de gráfico no Microsoft Excel</p> <p>6ª e 7ª aulas – Medidas de tendência central</p> <p>8ª aula – Jogo de futsal</p> |

Fonte: Rios (2024, p. 126).

No quarto e último contexto de investigação, utilizamos os *scouts* das atividades práticas de futsal (cobrança de penalidade) realizados no segundo contexto de investigação. Nesses momentos acontecem o entrecruzamento da Educação Física com a Matemática e que podem tornar o aprendizado mais prazeroso.

Neste contexto de investigação serão desenvolvidos a construção de gráficos (no papel e no computador), cálculos de porcentagem e cálculo para obtenção dos valores de tendência central (moda, média e mediana) e na última aula o jogo de futsal onde os alunos puderam participar de um jogo com as regras estabelecidas pelas federações e com as regras adaptadas por eles.

1ª aula - Construção de gráfico dos gols marcados, gols sofridos e pontos

Na primeira aula desse contexto cada aluno precisará de duas folhas quadriculadas, os dados para a construção dos gráficos que foram obtidos na disputa de penalidade para construir gráficos com os gols marcados (GM) e gols sofridos (GS). Como sugestão o professor pode ditar para os alunos os GM e GS enquanto os alunos constroem os gráficos. O segundo gráfico, os alunos irão construir com a pontuação da disputa de penalidade (vitória 3 pontos, empate 1 ponto e derrota 0 pontos), sendo assim, o professor diz o resultado e os alunos irão construindo o gráfico de acordo com a pontuação.

Alunos construindo o gráfico com gols marcados e gols sofridos

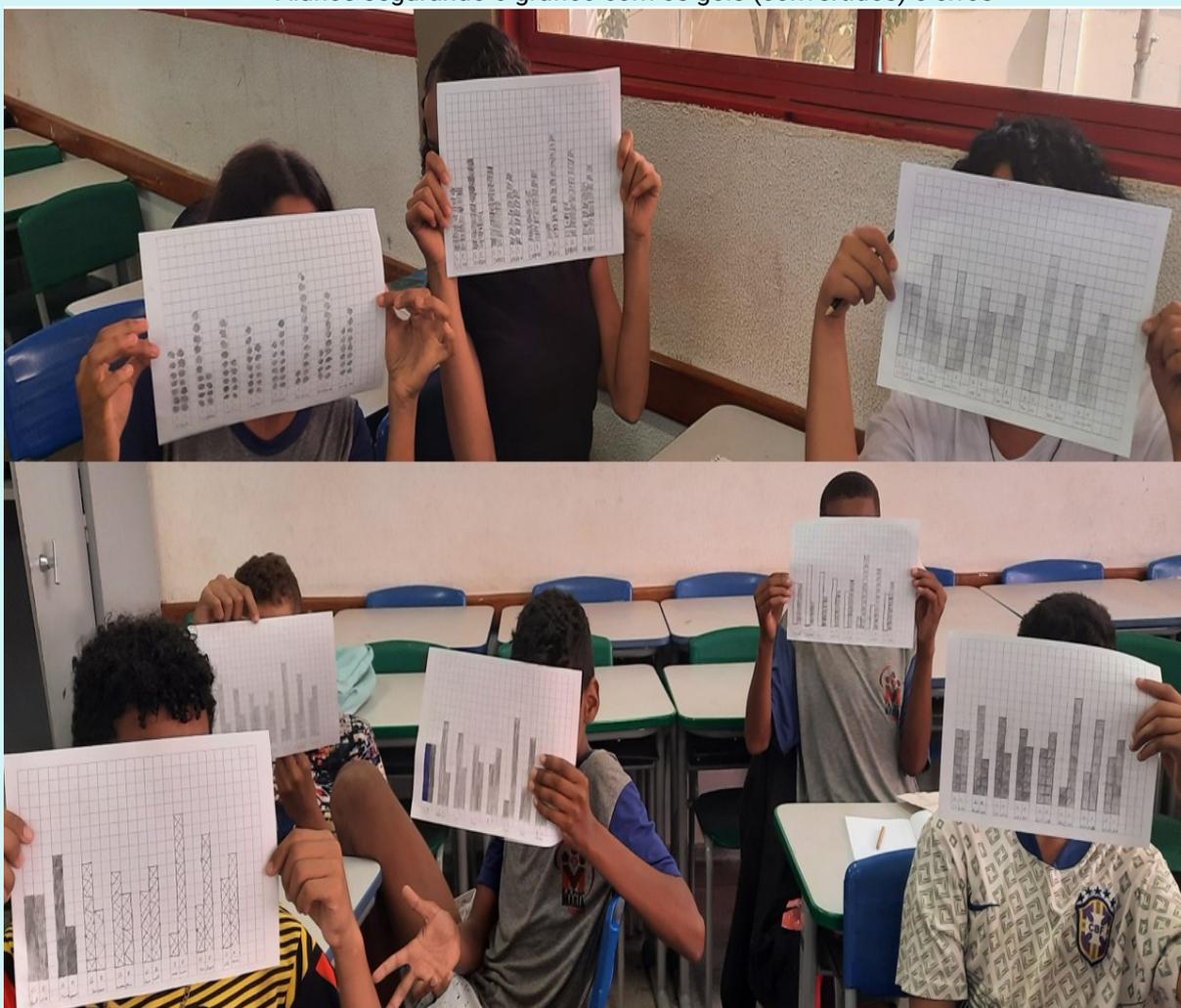


Fonte: arquivo dos autores.

2ª aula - Construção de gráfico dos gols convertidos e erros

Na segunda aula, os alunos irão construir um gráfico com os dados obtidos da disputa de penalidade, na qual foram marcados os gols convertidos e erros. O professor fala os dados (se o aluno converteu o gol ou errou) e os alunos vão anotando no gráfico. Para a realização desta atividade, é preciso que o professor disponibilize folha quadriculada.

Alunos segurando o gráfico com os gols (convertidos) e erros



Fonte: arquivo dos autores.

3ª aula - Porcentagem

Na terceira aula, inicie investigando os saberes *a priori* sobre porcentagem, assim, o professor pode usar os dados de algum aluno como exemplo, no nosso caso utilizamos o da aluna Silva:

$$\frac{14}{7} = \frac{100}{x}$$

14 representa a quantidade de chutes realizados, o 100 é referente ao total de chutes (100%), 7 foi a quantidade de gols convertidos e "x" significa quantos porcentos ele converteu dos chutes realizados, ou seja 14 está para 100, assim como 7 está para "x". O exemplo é resolvido na lousa, explicando o passo a passo da resolução, a fim de que todos os alunos possam compreender a resolução do problema. Na sequência, cada aluno irá calcular a sua própria porcentagem de gols marcados que eles fizeram.

Folha com o exercício de porcentagem

Passo 1

$$\frac{14}{7} = \frac{100}{x}$$
$$14x = 7 \cdot 100$$
$$14x = 700$$
$$x = \frac{700}{14}$$
$$x = 50\%$$

$$\frac{14}{7} = \frac{100}{x}$$
$$14x = 200$$
$$x = \frac{200}{14}$$
$$x = 14,28\%$$

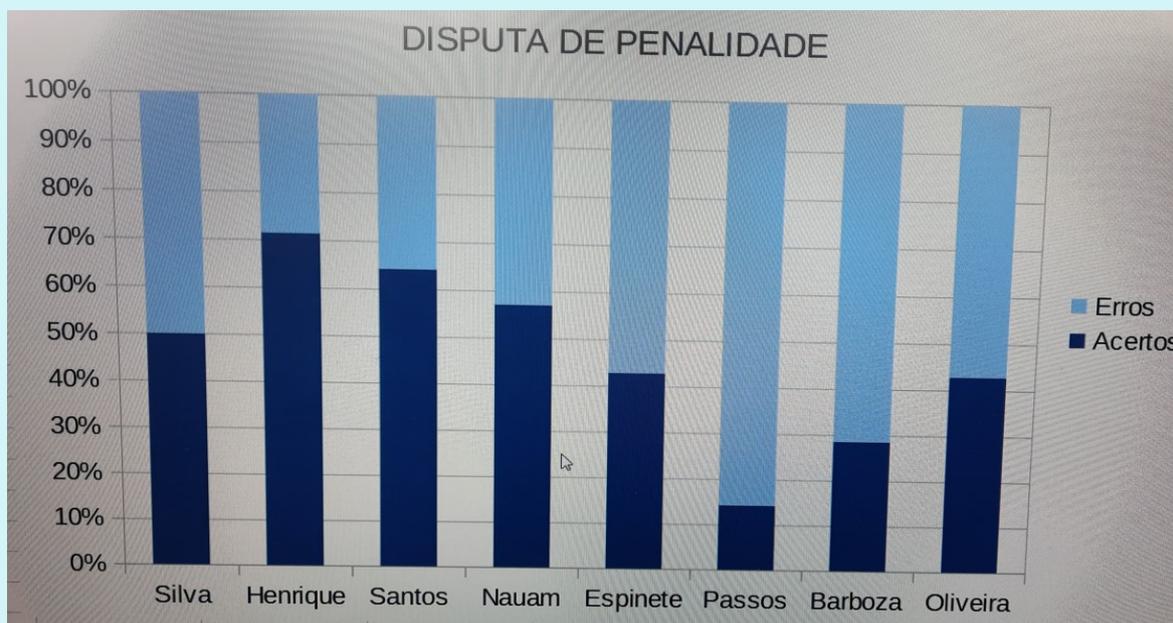
Fonte: arquivo dos autores.

4ª e 5ª aulas - Construção de gráficos no Microsoft Excel

Essas aulas precisam acontecer no Laboratório de Informática da Escola; foi questionado aos alunos se algum deles já tinha algum conhecimento sobre o Excel.

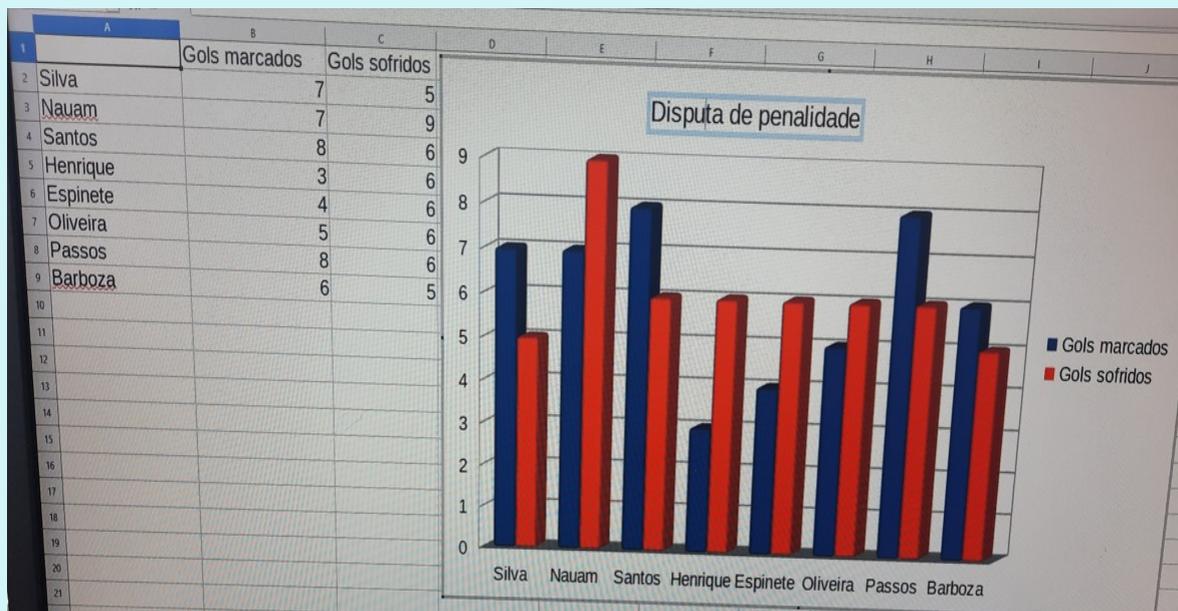
A primeira atividade desta ação consiste na construção de um gráfico de coluna empilhado, contendo erros e acertos (penalidades). O objetivo é criar uma visualização para os dados, de tal forma que os alunos pudessem comparar as porcentagens. Os procedimentos realizados são os seguintes: os alunos digitam nas células "A2" até "A9" o nome de todos os alunos, na célula "B1" a palavra "Acertos", referindo-se aos gols convertidos e na célula "C1" eles digitaram "Erros", fazendo uma alusão aos gols não convertidos. Na sequência os alunos anotam os valores ditados para eles. Quando terminarem de digitar, o professor deve ensiná-los a criar uma tabela com esses dados.

Gráfico de coluna empilhado construído pelos alunos



Fonte: Rios (2024, p. 133).

Gráfico de coluna construído pelos alunos



Fonte: Rios (2024, p. 134).

Alunos jogando futsal



Fonte: arquivo dos autores.

Consideração sobre o contexto de investigação a partir dos dados obtidos na pesquisa de campo

O entrecruzamento entre Educação Física e Matemática se concretiza através das atividades de futsal, especialmente focadas nas cobranças de penalidade. Esta integração não só torna o aprendizado mais prazeroso, mas também oferece aos alunos uma aplicação prática e contextualizada dos conceitos matemáticos.

A construção de gráficos utilizando dados reais das atividades de futsal é uma maneira eficaz de ensinar interpretação de dados. Ao fazer isso, os alunos aprendem a traduzir dados brutos em representações visuais, o que facilita a compreensão e análise das informações. A construção de gráficos no papel ajuda a solidificar o entendimento antes de passar para ferramentas digitais. A utilização do Microsoft Excel para construir gráficos permite que os alunos se familiarizem com ferramentas tecnológicas amplamente usadas no mercado de trabalho. A criação de gráficos ajuda na visualização e comparação de dados, aprimorando a habilidade dos alunos em análise de dados e apresentação visual. Esta atividade também promove o aprendizado de habilidades básicas de informática, essenciais nos dias de hoje.

Utilizar dados reais dos alunos para a resolução dos problemas de porcentagem, como a quantidade de chutes e gols convertidos, torna o aprendizado mais relevante e compreensível. A resolução passo a passo do problema na lousa garante que todos os alunos acompanhem o raciocínio e compreendam o processo de cálculo de porcentagens. Ensinar moda, média e mediana com os dados das disputas de penalidade é uma excelente maneira de tornar esses conceitos abstratos mais concretos. Os alunos podem visualizar como esses cálculos são aplicados a situações do mundo real, facilitando a compreensão e retenção dos conceitos matemáticos. O jogo de futsal com a possibilidade de adaptação das regras pelos alunos, é uma atividade excelente para desenvolver habilidades de trabalho em equipe, criatividade e compreensão das regras esportivas. Este exercício de adaptação de regras não só promove a autonomia e a criatividade dos alunos, mas também os incentiva a pensar criticamente sobre como diferentes regras podem afetar o jogo.

6. Reflexão sobre os contextos de investigação

Ao iniciar esta reflexão sobre os contextos de investigação, apresentamos, a seguir, a nuvem de palavras referente aos temas mais utilizados.



Nas aulas de Educação Física, “os esportes podem ser abordados de diferentes formas, seja adotando uma postura mais formal ou por meio de variações e adaptações. Normalmente, eles apresentam regras fixas, que se assemelham às regras impostas por

federações e órgãos representativos das modalidades” (Silveira *et al.*, 2021, p. 22). Os autores afirmam também que na escola, é necessário que haja flexibilidade no tratamento desse conteúdo, realizando adaptações aos interesses do processo educativo.

A Matemática está presente em diferentes ações cotidianas e é essencial para a vida. “Deve ser ensinada não como uma disciplina de estanque, mas, sim, inserida em um contexto, em que os alunos tenham a oportunidade de formular hipóteses, compartilhar suas ideias e compreendê-las de forma significativa” (Fagiani; Vilas Bôas, 2020, p. 71). Assim, as autoras ressaltam que o ensino da Matemática deve ser carregado de significados e de sentidos, baseando-se na comunicação, contextualização, leitura, escrita e, acima de tudo envolvimento do aluno na construção do seu conhecimento.

Nosso primeiro contexto de investigação teve como objetivo o aprendizado do esporte de invasão futsal. Durante a roda de conversa tivemos a oportunidade de desenvolver com os alunos as habilidades de identificar os elementos técnicos individuais e regras da modalidade esportivas (futsal), identificamos as transformações históricas do fenômeno esportivo e discutimos a forma como as mídias os apresentam.

No laboratório de informática trabalhamos as habilidades de avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica, além de produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados. Desenvolvemos com os alunos nesse contexto a história e as principais regras do futsal, além de aprender mais um pouco sobre como essa modalidade é realizada em nosso município. Segundo Figueiredo (2014, p. 28), “o futsal torna-se um esporte importante pelo fato de oferecer inúmeras situações para o desenvolvimento de competências necessárias a uma boa convivência em grupo”.

Em nosso segundo contexto, “os fundamentos do futsal e a Matemática”, os alunos realizaram os fundamentos básicos do futsal, construíram tabela dos confrontos de penalidade, realizaram a disputa de pênaltis e finalizamos o contexto com uma roda de conversa, ocasião em que realizamos cálculos mentais sobre porcentagem. Durante essas atividades, os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar as habilidades de experimentar, fruir e praticar esportes de invasão oferecido pela escola, usando habilidades técnico-táticas básicas e respeitando regras e resolvendo e elaborando problemas, envolvendo cálculo de porcentagens.

Durante o contexto de investigação três, que teve como tema “retângulo mágico: a fantástica quadra de futsal”, os alunos tiveram a oportunidade de enxergar a quadra de uma maneira diferente; aprenderam a medir e ver as formas geométricas que a quadra tem.

Os alunos foram divididos em três grupos com três instrumentos de medição diferentes para realizar essa atividade. Na sequência, cada um desses grupos fez o desenho dessa quadra em uma folha quadriculada. Na última atividade desse contexto, houve uma roda de conversa, onde os alunos perceberam que não haviam realizado o desenho com escala e tiveram a oportunidade de desenhar novamente a quadra, desta vez usando a escala de 1:100 cm. Desenvolvemos as habilidades de identificar características dos círculos e quadriláteros, classificá-los em relação a lados, construir figuras planas semelhantes em situações de redução com o uso de malhas quadriculadas e utilizar instrumentos de medidas de comprimento padronizados ou não padronizados.

No quarto contexto de investigação, desenvolvemos as habilidades de resolver e elaborar problemas que envolviam porcentagens, utilizando estratégias pessoais e cálculo mental a fim de compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa; calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados; construir tabelas e gráficos com o apoio de planilhas eletrônicas; resolver problemas envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de planilha eletrônica (Excel); avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar o conjunto de dados (GM e GS, acertos e erros); obter os valores de medidas de tendência central (média, moda e mediana) do conjunto de dados (GM e GS) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados indicada pela amplitude.

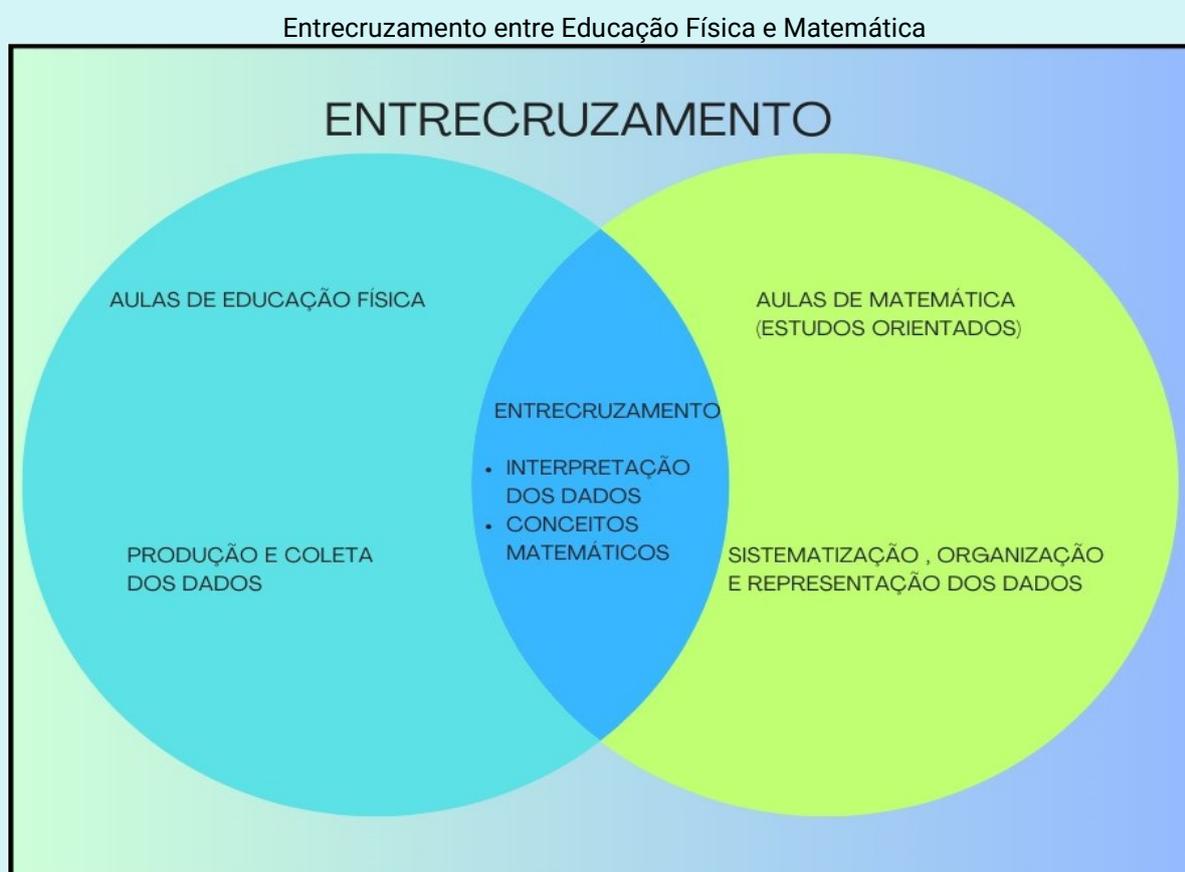
Quanto às habilidades ligadas à Educação Física, foi possível praticar um esporte de invasão, usando habilidades técnico-táticas básicas. Na última aula, aconteceu o jogo de futsal, em que os alunos puderam jogar seguindo as regras estabelecidas pelas federações e com as regras adaptadas por eles.

7.A pesquisa: considerações finais

Para Silveira *et al.*, (2021), compreender a Educação Física como uma disciplina que visa ao desenvolvimento integral do corpo vai além de simplesmente trabalhar habilidades motoras ou capacidades físicas, como é frequentemente observado. As aulas precisam ser repensadas e ressignificadas, o foco é a formação integral do aluno, portanto a prática docente aplicada à educação física deve ser considerada. Somente o jogo de futsal não faz sentido para os alunos, ele precisa ter um objetivo e nesta pesquisa o objetivo foi que houvesse um entrecruzamento com outra disciplina (Matemática).

A Matemática está presente em diferentes ações cotidianas e é essencial para a vida. “Deve ser ensinada não como uma disciplina de estanque, mas, sim, inserida em um contexto, em que os alunos tenham a oportunidade de formular hipóteses, compartilhar suas ideias e compreendê-las de forma significativa” (Fagiani; Vilas Bôas, 2020, p. 71).

O entrecruzamento da Educação Física com a Matemática é extremamente benéfico para os alunos, pois promove um aprendizado ativo e significativo.



Fonte: Rios (2024, p. 90).

A integração entre as duas disciplinas através de atividades práticas de futsal ajuda os alunos a verem a aplicabilidade real dos conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais envolvente e eficaz. Essa metodologia também desenvolve diversas habilidades nos alunos, desde habilidades motoras e esportivas até competências analíticas e tecnológicas, preparando-os de maneira mais holística para desafios futuros. A figura representa este entrecruzamento.

Referências

ÁVILA, G. S. S. **Várias faces da matemática**: tópicos para licenciatura e leitura geral. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRANCO, M. F.; KAWASHIMA, L. B. A pedagogia do futsal no contexto educacional da escola. **Efdeportes Revista Digital** (Online), n. 119, p. 1-3, 2008. Disponível em: [https://www.efdeportes.com/efd119/a-pedagogia-do-futsal.htm#:~:text=Atrav%C3%A9s%20do%20jogo%2C%20a%20sociedade,outros%20\(BALBINO%2C%202002\)](https://www.efdeportes.com/efd119/a-pedagogia-do-futsal.htm#:~:text=Atrav%C3%A9s%20do%20jogo%2C%20a%20sociedade,outros%20(BALBINO%2C%202002).). Acesso em: 21 fev 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CAMPOS, S. G. V. B. **Sentido de número e Estatística: uma investigação com crianças do 1º Ciclo de Alfabetização**. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2017. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_8ff7d3cd08733ede53f3e9d835fc7579. Acesso em: 30 maio 2024.

CHAGAS, E. M. P. F. Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções. **Millenium** (Online), n. 29, p. 240-248, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/577>. Acesso em: 30 abr. 2024.

CONEGLIAN, J. C.; SILVA, H. R. da. A importância da prática do futsal na educação física escolar. **Efdeportes Revista online**, n. 181, p. 1-3, 2013. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd181/a-pratica-do-futsal-na-educacao-fisica-escolar.htm>. Acesso em: 21 fev 2024.

FAGIANI, C. C.; VILAS BÔAS, S. G. **Educação básica**: formação, fundamentos e práticas docentes. Uberlândia: Navegando Publicações, 2020.

FALCÃO, G. C. Ensino da matemática convergente com a BNCC 2017: uma análise de experiências exitosas. **Colnspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática** (Online), v. 2, n. 1, p. 69-94, 2019. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/50>. Acesso em: 13 mar. 2024.

FIGUEIREDO, W. T. **As contribuições da modalidade futsal na formação integral do educando**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares EAD) – Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2014. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/xmlui/handle/123456789/9071>. Acesso em: 22 abr. 2024.

LAPPAN, G.; ZAWOJEWSKI, J. S. Ensino de Estatística: Média, Mediana e Moda. **O professor de aritmética** (Online), v. 35, n. 7, p. 25-26, 1988. Disponível em: <https://sci-hub.wf/10.2307/41193364>. Acesso em: 23 fev 2024.

OLIVEIRA, M. D. R. de.; VILAS BÔAS, S. G. Ensinar e aprender Matemática por meio de Atividades de Vida Autônoma. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 7, n. 13, p. 1–22, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/7381>. Acesso em: 17 fev. 2024.

OLIVEIRA, O. W. de A.; ABRAO, R. K.; KIOURANIS, T. D. S. Transformação didático pedagógica do futsal: uma proposta para o ensino fundamental. **Humanidades & Inovação** (Online), v. 10, n. 1, p. 134-151, 2023. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/6165>. Acesso em: 7 fev 2024.

OLIVEIRA, U.; BATISTA, G. S.; SANTOS, F. S. dos. O ensino do futsal através dos jogos na educação física escolar. **Corpoconsciência** (Online), v. 27, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/16605>. Acesso em: 22 fev 2024.

RIOS, E. T. **O entrecruzamento das aulas de Educação Física com o ensino de Matemática: um estudo com uma turma do oitavo ano**. Uberlândia, 2024. Dissertação (Mestrado).

SALVADOR, P. C. N. **Metodologia de Ensino de Futsal e Futebol**. Indaial: Uniasselvi, 2016.

SILVEIRA, E. M. *et al.* **Educação Física no Ensino Fundamental: Prática Docente**. Porto Alegre: Grupo A, 2021.

VOSER, R. C.; GIUSTI, J. G. M. **O futsal e a escola**. Porto Alegre: Grupo A, 2015.

