

RELATO DE EXPERIÊNCIA

A INTERDISCIPLINARIDADE EM JOGO: APRENDENDO FÍSICA, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO FÍSICA COM O AUXÍLIO DA TECNOLOGIA DIGITAL

INTERDISCIPLINARIDAD EN JUEGO: APRENDER FÍSICA, MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN FÍSICA CON LA AYUDA DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL

INTERDISCIPLINARITY AT PLAY: LEARNING PHYSICS, MATHEMATICS AND PHYSICAL EDUCATION WITH THE AID OF DIGITAL TECHNOLOGY

Marcelo Olímpio Gomes¹, Arthur Braga de Oliveira²

RESUMO

O esporte, a tempos é praticado pelas mais diversas modalidades, e que atualmente tem sido encarado como uma modalidade educacional, de participação e interação. Para tanto buscamos analisar a possibilidade de inter-relação entre as disciplinas de Física, Matemática e Educação Física, em que muitas das vezes, são entendidas como disciplinas chatas, difíceis e complicadas, através do uso das tecnologias. Para tal, tivemos como objetivo geral conhecer através do esporte voleibol, os conceitos, da física, matemática, educação física, tecnologia e suas relações entre si, apresentados e vivenciado em uma aula da disciplina Informática e Educação no

¹ Possui Graduação em Física pela Universidade Federal de Uberlândia (2018), Pós-Graduação em Especialização em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Triângulo Mineiro (2021), Aperfeiçoamento em Projetos e Inovação em Educação pela Universidade de Uberaba (2024). É Mestre Profissional em Educação Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Triângulo Mineiro (2024) e é Professor de Física, Matemática e Itinerários Formativos Designado/Convocado em Minas Gerais. Tem experiência na área de Ensino de Física e Matemática, com ênfase em Física da Matéria Condensada, atuando principalmente nos seguintes temas: Interação Social, Ensino de Física, Educação Profissional e Tecnológica e, Ensino-Aprendizagem. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5575756805826379>.

² Graduado em Educação Física Licenciatura e Bacharelado - UNEC (2006). Mestre em Educação Tecnológica pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (PPGET-IFTM), na linha de pesquisa 1: Educação, Trabalho, Ciência E Tecnologia Processos Formativos e Práticas Educativas em Educação Tecnológica - IFTM (2023). Pós-Graduado em Atividades Motoras para promoção da saúde e qualidade de vida pelo Centro Universitário de Caratinga - UNEC (2007) e Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino Fundamental pela Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF (2011). Coordenador do projeto Multiplicando campeões do IFTM campus Paracatu. Membro da comissão permanente de esporte e lazer do IFTM. Membro da comissão Central de Bem Estar Social do IFTM. Atualmente professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM campus Paracatu MG. Tem experiência na área de Educação Física, com ênfase em Educação Física escolar. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0600635212252035>.

Ensino Tecnológico no programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do IFTM. O estudo apresenta uma pesquisa qualitativa, descritiva e caracterizada como um relato de experiência. Para o tratamento dos dados, foram usadas as experiências vivenciadas pelos professores durante a participação em uma aula composto por 7 alunos que compõem a turma da disciplina. A partir dessa análise, diagnosticamos os fatores positivos e negativos da participação na aula e as possíveis interferências a serem feitas para melhoria da utilização das tecnologias no ensino da física, matemática e educação física. Os relatos apresentados aqui, sustentarão a discussão teórica aprofundadas em diálogo com a literatura existente. Dessa forma, concluímos que a utilização das tecnologias através dos esportes, pode ser de grande valia e uma ótima ferramenta no auxílio do ensino escolar.

PALAVRAS-CHAVES: Tecnologia; Ensino-Aprendizagem; Voleibol

RESUMEN

El deporte se practica desde hace mucho tiempo en las más diversas modalidades, y actualmente se ha visto como una modalidad educativa, de participación e interacción. Para ello, buscamos analizar la posibilidad de interrelación entre las materias de Física, Matemáticas y Educación Física, que muchas veces son entendidas como materias aburridas, difíciles y complicadas, mediante el uso de las tecnologías. Para ello tuvimos como objetivo general conocer, a través del deporte del voleibol, los conceptos de física, matemáticas, educación física, tecnología y sus relaciones entre sí, presentados y vividos en una clase de la asignatura Informática y Educación en Educación Tecnológica en la Maestría en Educación Profesional y Tecnológica del IFTM. El estudio presenta una investigación cualitativa, descriptiva, caracterizada como un relato de experiencia. Para procesar los datos se utilizaron las experiencias vividas por los docentes durante la participación en una clase compuesta por 7 estudiantes que conforman la clase de la asignatura. A partir de este análisis, diagnosticamos los factores positivos y negativos de la participación en clase y las posibles interferencias a realizar para mejorar el uso de las tecnologías en la enseñanza de la física, las matemáticas y la educación física. Los informes presentados aquí respaldarán una discusión teórica profunda en diálogo con la literatura existente. Por tanto, concluimos que el uso de las tecnologías a través del deporte puede ser de gran valor y una gran herramienta de ayuda a la enseñanza escolar.

PALABRAS CLAVE: Tecnología; Enseñanza-Aprendizaje; Vóleibol

ABSTRACT

Sport has long been practiced in the most diverse modalities, and currently has been seen as an educational, participation and interaction modality. To this end, we seek to analyze the possibility of interrelationship between the subjects of Physics, Mathematics and Physical Education, which are often understood as boring, difficult and complicated subjects, through the use of technologies. To this end, we had the general objective of knowing, through the sport of volleyball, the concepts of physics, mathematics, physical education, technology and their relationships with each other, presented and experienced in a class of the subject Computer Science and Education in Technological Education in the Master's program in IFTM Professional and Technological Education. The study presents qualitative, descriptive research

characterized as an experience report. To process the data, the experiences experienced by teachers during participation in a class composed of 7 students who make up the subject class were used. From this analysis, we diagnosed the positive and negative factors of class participation and the possible interferences to be made to improve the use of technologies in teaching physics, mathematics and physical education. The reports presented here will support in-depth theoretical discussion in dialogue with existing literature. Therefore, we conclude that the use of technologies through sports can be of great value and a great tool to aid school teaching.

KEYWORDS: Technology; Teaching-Learning; Volleyball

1 INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias na atualidade se faz cada vez mais presente dentro do cenário educacional e o esporte é uma ferramenta de auxílio nesse processo de desenvolvimento educacional, social e de saúde do ser humano. Jovens e adultos de nossos dias, carentes de valores éticos e morais, encontram no esporte incentivo a essas conquistas aliadas a sentimentos de cooperação, amizade e aprendizagem. O esporte, seja ele educacional, de participação ou rendimento, é hoje um fenômeno sociocultural que a cada dia ganha mais adeptos e notoriedade no Brasil e no mundo. É também um dos temas da cultura corporal de movimento de maior presença na Educação Física escolar.

De forma geral, tanto os esportes individuais quanto os coletivos são de fundamental importância para o desenvolvimento psicomotor, desenvolvendo capacidades que extrapolam o esporte proporcionando qualidade de vida. Além do mais, trata-se de um fenômeno sociocultural no qual, é um processo de transição entre os últimos séculos que tem chamado atenção de intelectuais e da mídia internacional permitindo, assim, aprofundamentos políticos, sociais, culturais, educacionais, científicos e antropológicos (TUBINO, 2010). Barbanti (2006, p. 57) define esporte como “uma atividade competitiva institucionalizada que envolve esforço físico vigoroso ou o uso de habilidades motoras relativamente complexas, por indivíduos, cuja participação é motivada por uma combinação de fatores intrínsecos e extrínsecos”.

2 PROBLEMÁTICA

Tendo como ponto de partida as percepções/observações e experiências cotidianas no âmbito das disciplinas de Física, Matemática, Educação Física, Tecnologias e as suas relações entre si, suscita a presente pesquisa, a alguns questionamentos e reflexões diante do contexto no qual estivemos inseridos (ambos os pesquisadores são professores do Ensino Médio de Física/Matemática e Educação Física respectivamente). Neste sentido, consideramos que há relevância em aprofundar as reflexões no que tange aos seguintes problemas de pesquisa: (i) Será que existe a possibilidade de inter-relação entre as disciplinas de Física, Matemática e Educação Física? (ii) Quais os fatores positivos e negativos da utilização das tecnologias nas aulas? e (iii) Quais são os fatores que ainda precisam ser aprimorados diante desse contexto?

Diante do exposto, é válido destacar que um dos pontos a serem refletidos neste relato de experiência, está diretamente relacionado ao emprego/uso da Teoria e da Tecnologia, para isso, utilizamos o esporte (Voleibol) como conexão para inter-relacionar as disciplinas de Física e Matemática, inicialmente e, posteriormente, validar na Educação Física.

Via de regra, conhecer o Voleibol, os conceitos de Física, de Matemática e de Educação Física são relevantes para a aprendizagem, porém não determinantes, uma vez que serão apresentados tais conceitos.

Como ferramenta tecnologia, será utilizado o *Tracker Video Analysis and Modeling Tool* (tradução para o português - Tracker Modelagem e Análise de Vídeos) que foram apresentados e vivenciados em uma aula da disciplina Informática e Educação no Ensino Tecnológico no programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do IFTM - Campus Uberaba.

Por conseguinte, houve a separação em três momentos pedagógicos. O primeiro, foi feita uma abordagem lúdica e conceitual de Educação Física e Física/Matemática, contendo os seguintes conceitos: força, movimento, distância, velocidade, gráficos, tabelas, etc. O segundo, foi destinado à gravação da execução do movimento de saque e de defesa separadamente de acordo com as informações e conceitos trabalhados anteriormente em sala. E por último, ao retornar à sala de aula, utilizamos o Tracker para analisar o movimento do começo ao fim do exercício físico proposto.

Assim o Projeto se justifica devido ao interesse dos alunos em aprender os conteúdos de Física e Matemática através da modalidade Voleibol de uma forma

mais lúdica e diferente do habitual que é em sala de aula, contando ainda com a utilização de ferramentas tecnológicas para melhor compreensão dos conteúdos e modernização dessa forma de aprendizagem na atualidade. Proporcionando aos alunos, maior comprometimento para com suas tarefas, mais disciplinados, contribuindo na sua formação pessoal e aprendendo de uma forma mais dinâmica, interessante e agradável.

3 OBJETIVO GERAL

Conhecer através do esporte voleibol, os conceitos, da física, matemática, educação física, tecnologia e suas relações entre si, apresentados e vivenciados em uma aula da disciplina Informática e Educação no Ensino Tecnológico no programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica do IFTM.

4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar aplicativos para conhecer e aplicar conceitos da física e matemática;
- Aplicar na prática do voleibol os conceitos teóricos da física;
- Executar cálculos matemáticos para obtenção de resultados obtidos na prática (força, alavancas, velocidade, etc.);
- Averiguar conhecimentos apreendidos sobre o esporte e suas relações com a física e matemática, dentro da Educação Física.

5 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva e caracterizada como um Relato de Experiência. A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. (GOLDENBERG, 1997, p. 34). A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca do Voleibol/Educação Física e suas características, Tecnologia, Matemática e Física como aporte teórico e

prático do referido artigo. As narrativas apresentadas foram adquiridas por meio das vivências dos professores durante a participação da aula.

A realização desta atividade decorreu no dia 23 de junho de 2022 no Instituto Federal do Triângulo Mineiro, campus Uberaba (Parque Tecnológico), sendo composto por 7 alunos que compõem a turma da disciplina de Informática e Educação no Ensino Tecnológico. Estes alunos, são atuantes na Educação, nos mais variados níveis, alguns já atuam há bastante tempo, o que faz com que a faixa etária da turma seja em média 40 anos. Os relatos/descrições apresentados a seguir, sustentarão a discussão teórica aprofundada em diálogo com a literatura existente.

A sala de aula utilizada, estava equipada com datashow, celular para gravação de vídeos, notebooks para modelagem e análise dos vídeos, trena para medir o espaço utilizado, folhas A4 para demarcar os espaços utilizados, aplicativo específico (Tracker), bola de Voleibol, e além dela (da sala), foi utilizada a quadra do Instituto para a realização da parte prática da aula.

A realização seguiu as seguintes etapas:

1ª Etapa - Exposição teórica sobre os conceitos de Física que envolve as leis de Newton (Primeira, Segunda e Terceira Lei), Momento/Quantidade de Movimento, Alavancas de Força, Planos Inclinados e Unidades de Medidas de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI); de Matemática tangente a Gráficos, Médias, Distância/Dimensões (plano cartesiano) e fórmulas matemáticas para expressar tais definições; e de Biomecânica que compreende a execução do movimento, os tipos de alavancas utilizadas, os fundamentos do Voleibol (manchete e ataque), o conhecimento sobre o esporte Voleibol e anatomia.

2ª Etapa - Utilização de aulas expositivas dos conceitos acima destacados, na sala de aula, para isso, utilizou-se do datashow, da bola de Voleibol, da lousa, de pincéis, da quadra/sala de aula, de vídeos, de software e de celulares.

Por último, a **3ª Etapa**, que após a execução da parte teórica, foi entregue aos alunos Figura 1 e Figura 2, contendo o movimento a ser executado na quadra, conforme abaixo. Em seguida, foram direcionados a quadra para apreciarem a teoria na prática, observando e aplicando conhecimentos de alavancas no corpo humano decorrentes dos fundamentos do Voleibol (ataque e manchete).

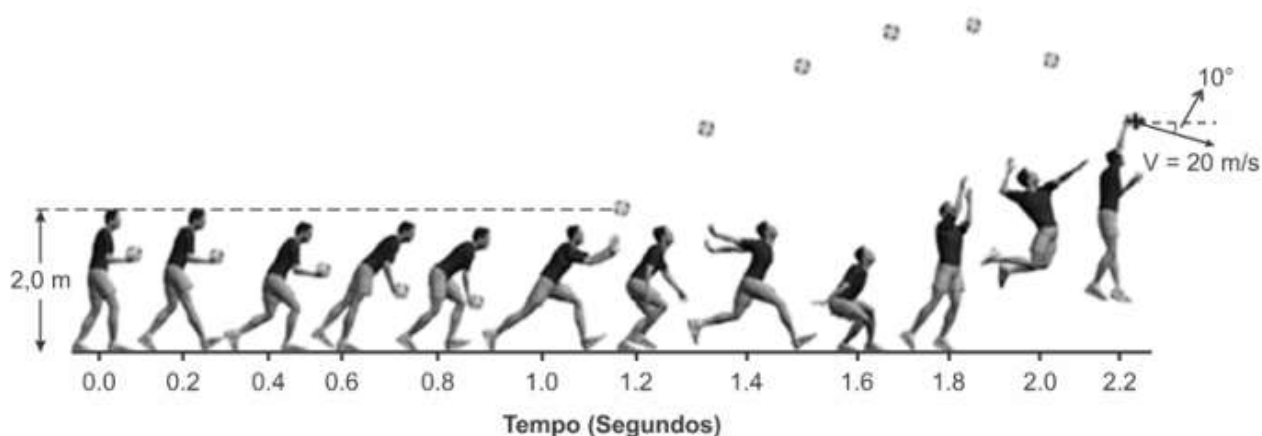


Figura 1: Adaptado de MACKENZIE et al., Journal of Applied Biomechanics, 28, p. 579-586, 2012.

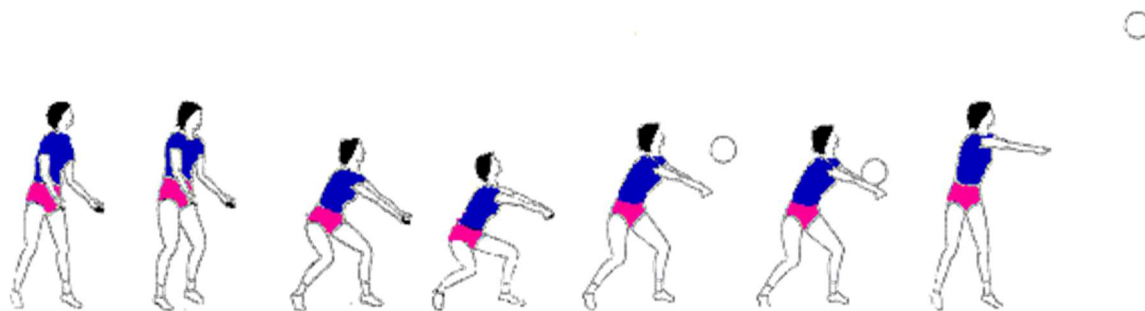


Figura 2: Recepção ou Passe no Voleibol, Fonte: dicaseducacaofisica 2022.

Todos os alunos participaram da atividade proposta, foram gravados vários vídeos no celular no formato mp4, havendo grande interação de forma descontraída no qual, quem detinha maior conhecimento do esporte ajudou quem pouco possuía destreza.

Em seguida, ao retornar à sala de aula, foi relacionado conceitos físicos de ação e reação ao executar os movimentos de saque e manchete, aplicação dos conceitos e fórmulas matemáticas para calcular a Força, a Velocidade e a Angulação.

Posteriormente, ao se utilizar o Tracker, os dados foram relacionados à escala, origem e inclinação do sistema de coordenadas fixas ou variáveis no tempo. As opções de calibração: fita, bastão, pontos de calibração e/ou origem de deslocamento. A mudança de centro de massa e outros referenciais. Os dados

incluem unidades (unidades métricas SI por padrão, unidades de comprimento e massa configuráveis). Definida as variáveis e personalizadas para a plotagem e análise. Os dados são feitos por frames que podem ser ajustados de acordo com a necessidade, ou seja, de acordo com acurácia³ desejada. Estes dados, são formatados em uma planilha de linhas e colunas que podem ser exportados para o Excel ou qualquer outro software semelhante.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de execução da aula, observamos que todo o apanhado bibliográfico, materiais utilizados e aplicação do conteúdo, se fez necessário para que os objetivos pudessem ser alcançados, o que possibilita e permite a integração, relação e utilização das disciplinas em conjunto.

Vale ressaltar que o Tracker, é uma ferramenta de modelagem e análise de vídeo gratuita construída no framework Java Open Source Physics (OSP). Ele é projetado para ser usado no ensino de Física. Dessa forma, este software, possibilita o rastreamento de objetos em movimento, a posição, a velocidade e aceleração, criando modelos cinemáticos e dinâmicos de partículas de massa pontual e sistemas de dois corpos.

Neste sentido, é notório perceber uma gama de motivações (intrínseca e extrínseca) por parte dos(as) alunos(as), em realizar uma prática esportiva utilizando-se de artifícios de outras disciplinas e arquitetados pelo uso das tecnologias, bem como, conhecer e ou relembrar a prática de alguns fundamentos do Voleibol que foram aplicados na aula.

Percebemos também, como pode ser prazeroso para os alunos, vivenciar conteúdos, teoricamente, tido como “chatos” por eles, usando o esporte como ferramenta e servindo de ponte entre eles. Todos os alunos participantes da aula, se sentiram muito motivados para executarem os fundamentos do saque por cima e manchete, onde pareciam “crianças” participando de uma aula de educação física e

³ Exatidão e precisão numa medição ou no resultado apresentado por um instrumento de medição. Física - Proximidade entre o resultado de um instrumento de medida e o verdadeiro valor do que foi medido; Relação de proximidade entre o resultado alcançado, de modo experimental, e o real valor obtido por uma grandeza física. Matemática - Grau de exatidão ou precisão demonstrado por uma tabela ou operação.

ao contrário do que imaginávamos, não demonstraram timidez e realizaram os fundamentos por várias vezes seguidas.

Outro ponto importante, foi a motivação que tiveram ao visualizarem suas gravações feitas no celular e posteriormente carregadas no software Tracker, percebendo assim, erros de execução do movimento, o qual podem posteriormente, ajudar na correção dos exercícios. Ao demonstrar as equações matemáticas que estavam presentes nos vídeos no Tracker/quadro, ou seja, abstrair e transformar dados visuais em dados matemáticos, possibilitou que os partícipes vislumbassem algo que, até então não compreendiam, como por exemplo, ao calcular a velocidade da bola (saque) utilizando a trajetória/percurso da bola, assim como a relação da distância e tempo. No entanto, se aplicado/utilizado por atletas profissionais, estas correções, podem ser o diferencial para ganhar 1º lugar, sendo um esporte coletivo ou individual.

7 CONCLUSÃO

Através da participação dos alunos na aula, tivemos a oportunidade de refletir e observar quão benéfico pode ser a utilização das tecnologias dentro do ambiente escolar. Fatores intrínsecos (resultado) e extrínsecos (posicionamento na quadra, velocidade, execução do movimento, filmagem, etc.) foram trabalhados e vivenciados na aula.

Verificamos também, como o fator motivacional pode influenciar na aprendizagem dos alunos e como a utilização do esporte pode ser benéfica ao fazer com que os eles participem de uma maneira mais alegre, assim aprendendo a física e matemática de uma maneira bem lúdica e prazerosa.

Observamos também, como a utilização das tecnologias pode ajudar nesse processo educacional e ser uma aliada, usando-se de ferramentas educacionais, aplicativos e aparelhos de celular e computadores como ferramentas de auxílio para a compreensão das disciplinas da base comum.

Dessa forma, concluímos que existe sim uma relação entre as disciplinas e que ambas podem ser trabalhadas de forma interdisciplinar e usar da tecnologia e do esporte para que a compreensão dos alunos seja cada vez melhor e de forma lúdica e prazerosa. Posteriormente, esta atividade/trabalho será aplicada com alunos do Ensino Médio Integrado.

8 REFERÊNCIAS

BARBANTI, V. **O que é esporte?** Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, Londrina, v. 11, n. 1, p. 54-58, 2006.

BROWN, D.; CRISTIAN, W.; HANSON, R. M. **Tracker Copyright**, Disponível em <<https://physlets.org/tracker/>>, Acesso em 12 de jun de 2022.

DICASEDUCACAOFISICA. **Os Fundamentos do Voleibol: Os Fundamentos Técnicos do Voleibol.** Disponível em <<https://www.dicaseducacaofisica.info/resumo-dos-fundamentos-do-voleibol/>>, Acesso em 12 de jun de 2022.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar.** Rio de Janeiro: Record, 1997

HEWITT, P. G. **Fundamentos de física conceitual.** Bookman, 2000.

TUBINO, M. J. G. **Estudos brasileiros sobre o esporte: ênfase no esporte-educação.** Maringá: Eduem, 2010.