

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO SUL.
CAMPUS BENTO GONÇALVES

A FÍSICA PRESENTE NAS DANÇAS E NOS ESPORTES: UMA
FORMA DINÂMICA TRABALHAR CONCEITOS FÍSICOS COM
TURMAS DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

GABRIELA SCARIOT

Bento Gonçalves, Dezembro de 2015.

GABRIELA SCARIOT

**A FÍSICA PRESENTE NAS DANÇAS E NOS ESPORTES: UMA
FORMA DINÂMICA DE TRABALHAR CONCEITOS FÍSICOS
COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para aprovação no componente curricular Prática de Ensino de Física IV, ministrado pelo Prof. Paulo Vinícius dos Santos Rebeque, 2015/2.

Orientador: Profa. Elizandra Martinazzi

Bento Gonçalves, Dezembro de 2015

GABRIELA SCARIOT

A FÍSICA PRESENTE NAS DANÇAS E NOS ESPORTES: UMA
FORMA DINÂMICA DE TRABALHAR CONCEITOS FÍSICOS
COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito parcial
para aprovação no componente
curricular Prática de Ensino de Física
IV, ministrado pelo Prof. Paulo Vinícius
dos Santos Rebeque, 2015/2.

Orientador: Profa. Elizandra Martinazzi

Aprovada em: _____

Profa. Elizandra Martinazzi – Orientador

Prof. Ângelo Mozart Medeiros de Oliveira – Coordenação de Curso

Prof. Jader da Silva Netto

Profa. Josiane de Souza

Dedicatória

Dedico este trabalho à todos que torceram por mim e pelo meu sucesso, principalmente à minha mãe, meu pai, minha irmã e meu marido, que me apoiaram ao longo da graduação, comemoraram minhas vitórias ao meu lado e enxugaram minhas lágrimas quando necessário. Sem vocês eu não teria chego onde cheguei, sem a força e o apoio de vocês seria impossível concluir a graduação.

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, à Deus, que me guia e ilumina meus passos em todos os momentos de minha vida, aos meus pais que são em todos os momentos minhas hastes de sustentação. Neles me apoio nos bons e maus momentos, meus heróis, as pessoas que me espelho todo dia e por quem moveria o mundo.

À minha irmã e meu marido, que foram os meus pilares de sustentação ao longo de toda graduação. No colo deles chorei e sorri, com eles comemorei as vitórias e chorei os fracassos, obrigada por sempre estarem ao meu lado, tornando essa trajetória muito mais fácil e vitoriosa.

Aos meus alunos e amigos, sem vocês esse trabalho não teria saído do pensamento e se tornado realidade. Obrigada pela dedicação, pelo carinho, pelas aulas maravilhosas, por ter me ajudado com esse trabalho.

À minha querida orientadora, que foi extremamente rigorosa, então sei que esse trabalho terá um ótimo resultado final. Obrigada pelas ideias, pela paciência e pelo seu imenso conhecimento e bondade.

Obrigada à Juliana Lazzaroto e à Jordana Toscan Gabana por serem minhas cobaias, lerem e ouvirem minhas ideias, por me apoiarem quando necessário, por me incentivar à não desistir, por sempre torcer por minhas vitórias. À Catiane Villa que forneceu os materiais de artes relacionados à dança, indicou-me autores importantes que estudam sobre esse assunto e deu-me livros e artigos que corlaboraram para que este trabalho pudesse ser realizado. À Fernanda Endrizzi, por ter aceito montar, junto comigo, a oficina de *Física no esporte*, dentro da disciplina de Práticas de Ensino de Física III, cujo parte do referencial bibliográfico da oficina será utilizado neste trabalho.

E para finalizar os agradecimentos, àquelas pessoas que me fazem rir toda vez que voltamos para casa, àquelas que deixaram o percurso entre Bento Gonçalves e Farroupilha muito mais agradável (para mim pelo menos): Bruna, Carol, Débora, Filipe, Jamile, Lu, Mari, Nati, Patrini, Vanessa, sem vocês a faculdade não teria a mesma graça.

RESUMO

Esse trabalho foi desenvolvido a partir do fato que a Física está presente em nossa vida, em nosso dia a dia, mesmo que não nos demos conta disso. A maioria dos livros didáticos e paradidáticos traz o conceito físico e suas características, porém, não os relaciona com fatos observados no cotidiano, tornando-os desconectados da realidade vivida pelos alunos do ensino médio atual. Pensando nisso, temos por objetivo relacionar os conceitos físicos com conceitos de dança e esportes, entre eles: artes marciais, skate, futebol, basquete, tênis, ballet, patinação artística e no gelo, danças de salão. O trabalho foi desenvolvido com turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Olga Ramos Brentano, envolvendo alunos dos turnos manhã e tarde, na faixa etária de 15 a 18 anos. Para a turma de 1º ano, foi solicitado que os alunos que tivessem skates, patins e patinetes os levassem para a escola à fim de demonstrar as equações trabalhadas em sala, dentre elas, as equações de conservação de momento e impulso. Já para as turmas de 2º ano, foram programadas duas aulas distintas sobre o mesmo conteúdo, uma utilizando vídeos e demonstrações e a outra apenas teórica. No fim, foi aplicado um questionário igual para ambas as turmas à fim de comparar a aprendizagem. Com as turmas de 3º ano, foi solicitado que os alunos pesquisassem temas de interesse próprio e os relacionassem com a Física, onde deveriam ser capazes de explicar o conteúdo para os colegas em uma breve apresentação, na mesma, devia constar o que aprenderam de Física com esse trabalho. Na Física, é comum utilizarmos a noção de movimento e, a partir disso, construirmos uma rede complexa de conceitos e significados que muitas vezes criam barreiras para sua compreensão. Neste campo amplo podemos relacionar a Física com o corpo humano e com os equipamentos esportivos. Para este trabalho de conclusão de curso, levamos em conta a preparação, a execução e a análise das aulas aplicadas nas turmas supra citadas.

Palavras-chave: Física, Dança, Esporte

ABSTRACT

This work was developed from the belief that physics is present in our life, in our daily lives, even if we did not realize that. Most textbooks and books bring the concept and its physical characteristics, however, they does not list with facts observed in the population's daily life, making the concepts disconnected from the reality experienced by the students of the current high school. With that in mind, we aim to relate the physical concepts with dance concepts and sports, among them: martial arts, skateboarding, football, basketball, tennis, ballet, figure skating and ice skating, ballroom dancing. The work was 1st class, 2nd and 3rd year of high school from Colégio Estadual Olga Ramos Brentano, involving students in morning and afternoon shifts, age between 15 and 18 years old. With the 1st year classes were asked to students who have skateboards, skates and scooters take them to school to demonstrate in order to use the equations worked in the blackboard. As for the divisions of 2nd year, were scheduled two distinct classes on the same content, using videos and demonstrations and the other only theoretical, in the end, a questionnaire was applied the same for both groups to order to compare learning with both techniques. With the 3rd grade classes were asked to students survey themes of self-interest and connect with Physics, which should be able to explain the content to colleagues in a brief presentation, the same must indicate what they have learned in Physics with this work. In Physics, it is common to use the concept of movement and, from this, build a complex network of concepts and meanings that often create barriers to understanding. This broad field can relate physics to the human body and the sporting equipment. With this work, realized that the classes should always be thought out and planned according to the class where the class will be applied, ie, the main issue of learning of the students' interest in learning and not the teacher's willingness to teach.

Keywords: Physics, Dance, Sport

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de articulações e centro de gravidade do corpo - Fonte: LABAN, 1978, p 57 <i>apud</i> Tadra <i>et al</i> , 2009, p 62.....	28
Figura 2 Bailarina com centro de gravidade sobre a perna de apoio, de autoria própria.	31
Figura 3 Bailarina com centro de gravidade fora do corpo, sobre o pé de apoio, de autoria própria.....	32
Figura 4 Forças atuantes na perna da dançarina, exemplificada através de vetores, de autoria própria.....	33
_Figura 5 Lançamento Oblíquo fonte: SILVA, Domiciano Correa Marques Da. "Lançamento Oblíquo"; Brasil Escola. Disponível em < http://brasilecola.uol.com.br/fisica/lancamento-obliquo.htm >. Acesso em 21 de janeiro de 2016.	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Quantitativo de artigos publicados sobre Física no Esporte e na Dança durante o período entre 2004 a 2013.	13
Tabela 2 - Elementos do movimento da dança – segundo Tadra <i>et al</i> , (2009, p 64).	29
Tabela 3 Apresenta as turmas que participaram deste trabalho contendo a série, o número de alunos, quantos meninos e meninas em cada turma, além da faixa etária e quantos ficaram em recuperação pós ano letivo (PPDA).....	37
Tabela 4 quantidade de acerto em cada questão, em cada turma	46

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	11
II. REVISÃO DA LITERATURA.....	13
III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
IV. APARATO HISTÓRICO.....	20
4.1. Dos primórdios da Ciência aos dias atuais	20
4.2. Definição e origem da dança:	22
4.3. Definição e origem do futebol	23
4.4. Definição e origem das artes marciais mistas (MMA)	25
V. ELEMENTOS BÁSICOS DA LINGUAGEM DA DANÇA E DA FÍSICA	27
VI. ELEMENTOS BÁSICOS DA LINGUAGEM DOS ESPORTES E DA FÍSICA.....	35
VII. DESCRIÇÃO DA ESCOLA E DAS TURMAS PARTICIPANTES NA REALIZAÇÃO DESSE TRABALHO	37
7.1. A organização da escola:	37
7.2. Descrição das turmas que participaram desse trabalho:	37
IX. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS AULAS	41
8.1. Aula com a turma 10M	41
8.2. Aula com a turma 20M	44
8.3. Aula com a turma 22M	44
8.4. Aula com a turma 30M	47
8.5. Aula com a turma 31T	48
X. CONSIDERAÇÕES FINAIS:.....	52
XI. REFERENCIAL.....	54

I. INTRODUÇÃO

A pergunta principal para a realização desse trabalho é: *como incentivar o aluno a ter vontade de buscar e construir novos conhecimentos?* Para que haja aprendizagem é necessário tornar o tema interessante e instigante, despertando no aluno a vontade de aprender, não apenas transmitindo conceitos vagos e desconectados da realidade atual de nossa sociedade. De acordo com o observado em sala de aula, atualmente o maior problema na educação formal de jovens é a falta de interesse pelos assuntos trabalhados em sala de aula e o papel do professor passa a ser de incentivador. Segundo Pelizzari (2002), quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre, o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas as esquece após a avaliação.

Relembrando que este trabalho procura a resposta de como incentivar o aluno na busca e construção de novos conhecimentos, tenta-se abordar o ensino da Física de maneira mais atraente e menos dependente de equações matemáticas e memorizações, tornando a Física mais dinâmica e contextualizada com a realidade vivida pelos alunos. Para isso, foram utilizados conceitos da música, dança, artes (cênicas e plásticas) e esportes, dentre eles: artes marciais, futebol, basquete.

Ainda nessa linha de pensamento, acredita-se que os conceitos físicos devem ser abordados de diferentes maneiras, para propiciar maiores chances de aprendizagens e isso inclui atividades dinâmicas que fazem parte do dia-a-dia dos alunos. Segundo Moreira e Ostermann (1999), para ocorrer a aprendizagem significativa, Ausubel salienta que duas condições devem ser satisfeitas: A primeira é que o material a ser aprendido tenha estruturação lógica e possa ser relacionado com a estrutura cognitiva do estudante, de maneira não arbitrária e não literal, isto é, que o material seja potencialmente significativo. Daí a importância de se averiguar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os assuntos a serem trabalhados e ensinar a partir deles. Porém, independentemente do material ser ou não potencialmente significativo, o discente deve estar predisposto a aprender de forma significativa. Essa é a segunda condição para a ocorrência da aprendizagem (Darroz, 2011).

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido de forma complementar e intermitente aos conceitos da mecânica Newtoniana vistos em sala de aula, pois, os conceitos são importantes e como tal devem ser trabalhados em sala de aula, porém, podemos facilitar o

entendimento dos mesmos através de exemplos práticos e demonstrativos. Com isso, para a realização desse trabalho, utilizamos assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos.

No capítulo 2, trará uma breve revisão da literatura já relacionada com o tema de Física no esporte ou Física na dança. No capítulo 3, há uma rápida descrição da teoria de Ausubel, utilizada para a elaboração deste trabalho. No capítulo 4 será feito um breve relato histórico dos assuntos abordados nesse trabalho, entre eles, a dança, relatando como a ciência vem influenciando no aprimoramento de técnicas de danças e no melhor desempenho da prática esportiva. No capítulo 5, será analisado o corpo humano, em seus movimentos e fatores que influenciam nas danças, tais como: espaço, tempo, peso, fluxo, ritmo, entre outros. Os mesmos conceitos são utilizados na Física dentro de diversos sistemas. O capítulo 6 faz uma abordagem dos conceitos físicos aplicados aos esportes. No capítulo 7 deste trabalho apresenta-se uma breve descrição do colégio e das turmas em que o mesmo foi aplicado. O capítulo 8 traz uma breve descrição de como as aulas foram planejadas, elaboradas e executadas com cada uma das turmas e também a análise das mesmas. No capítulo 9, há as considerações finais e os resultados obtidos com esse trabalho.

II. REVISÃO DA LITERATURA

Para o referencial literário deste trabalho, realizamos uma busca por assuntos cujo enfoque fosse “*A Física no Esporte*”, e “*A Física nas Danças*” publicados entre 2005 e 2014, apresentados como painéis ou comunicações orais nos principais eventos científicos brasileiros de ensino de Física, como o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) ou divulgado em algumas revistas brasileiras nessa área, como Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), ou pertencentes ao banco de teste e dissertações da Capes.

Para a coleta dos dados, inicialmente foi acessado os sites das revistas, dos eventos e da Capes e tentou-se buscar os materiais por algumas palavras-chave, como “*Física no esporte*”, “*Física e Esporte*”, “*Esporte*”, “*Física e Dança*”, “*Física na Dança*” e “*Dança*”. Entretanto, alguns sites de revistas e eventos apresentaram erros ao fazer a pesquisa por palavras-chave, então, passamos a verificar cada edição das revistas e lista de trabalhos apresentados nos eventos a partir de 2004 que contivessem essas palavras ou similares em seus títulos.

Os trabalhos publicados entre 2005 e 2013, já haviam sido analisados por mim e pela Fernanda Endrizzi, sob orientação do Prof. Jader da Silva Netto, na disciplina de Práticas de Ensino de Física, cursada em 2014, para a elaboração da oficina final da disciplina.

Foram encontrados 7 trabalhos distribuídos nos meios de divulgação de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 Quantitativo de artigos publicados sobre Física no Esporte e na Dança durante o período entre 2004 a 2013.

Fonte	Ano de referência	Número de publicações
RBEF - Revista Brasileira de Ensino de Física	2013	1
ENPEC -Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	2009	1
	2011	1
	2013	2

SNEF -Simpósio Nacional de Ensino de Física	2013	2
---	------	---

Endrizzi e Scariot *apud* Ferreira e Micha (2013) apresentam um projeto que tem como objetivo uma proposta de como analisar de maneira simplificada movimentos mais complexos como os do corpo humano em saltos, chutes ou arremessos. Esses movimentos são deixados de lado pela maioria dos professores de Física que lecionam o conteúdo de mecânica. Os autores alegam que os professores deveriam abordar o estudo das partículas, corpos rígidos (onde se incluem os bloquinhos) e depois ir para os movimentos básicos realizados pelo corpo humano em alguns esportes, com a finalidade de que o estudo da mecânica se torne mais prazeroso e contextualizado.

Endrizzi e Scariot *apud* Bastos e Mattos (2009) apresentam um projeto que tem como objetivo mostrar através de um enfoque interdisciplinar que se pode estabelecer relações entre os conhecimentos de física e os de biomecânica, particularmente enfocando os conhecimentos ligados ao esporte. Eles recorrem às concepções de esporte dos estudantes para complexificar o conhecimento cotidiano, contribuindo assim para a construção de um conhecimento escolar que dê conta da vivência e dos interesses dos estudantes. O trabalho dos autores é fruto de um levantamento de dados iniciais para que futuramente possa construir atividades que facilitem o ensino de mecânica através da relação entre Física e esporte. Foi aplicado um questionário numa escola pública do estado de São Paulo na cidade de São Roque e um questionário numa escola particular na cidade de Mairinque – SP, com alunos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio. Através dos dados obtidos observaram a necessidade de criar uma intervenção, no qual fizeram uso das atividades curtas de multiabordagens e dos ciclos de Lawson (ciclo hipotético-preditivo de Lawson. Uma característica das leis do tipo coveringlaw (ou dedutivista) é a capacidade tanto de predição quanto de explicação dos fenômenos) que aproveitem as ações dos alunos durante os momentos de lazer e mostrem a utilidade da física não em coisas distantes, mas no seu dia a dia, naquilo que lhes causa prazer.

Endrizzi e Scariot *apud* Bastos e Mattos (2011) apresentam um projeto que tem como objetivo mostrar que os conhecimentos da física podem ser utilizados como critérios para uma vida saudável, utilizando um enfoque em graus interdisciplinares variados que unem a física (conteúdo de mecânica) aos conhecimentos de esporte ligados à biomecânica, e por sua vez a

educação física, implicando na complexificação do conhecimento cotidiano. Foi elaborado um conjunto de atividades de multi-abordagens com base nos ciclos de aprendizagem de Lawson. Os resultados obtidos após o desenvolvimento das atividades em duas escolas estaduais de Ensino Médio do interior de São Paulo foram satisfatórios, indicando uma complexificação do conhecimento cotidiano, através da apropriação de um conhecimento interdisciplinar.

Endrizzi e Scariot *apud* Dickman e Klippel (2013) apresentam um projeto que tem como objetivo relatar a investigação conduzida durante a elaboração de um material didático, dirigido a professores do ensino médio, contendo textos e atividades baseadas no estudo dos esportes. A sondagem foi feita por meio de um questionário, aplicado a professores de física do Ensino Médio, abordando questões sobre formação acadêmica, exploração da interface entre física e o corpo humano nas aulas, e avaliação das informações encontradas. Os dados da pesquisa indicam que a grande maioria dos professores entrevistados aborda temas relacionando Física e o corpo humano em suas aulas. Foi evidenciado na resposta de alguns professores a dificuldade em encontrar informações sobre o assunto e em articular esses conhecimentos, reforçando a importância de um material didático que apresente uma metodologia que contextualize os conteúdos da Física através do corpo humano, e que auxilie o professor no planejamento das aulas das atividades fisiológicas do corpo humano e as suas relações com os fenômenos físicos.

Endrizzi e Scariot *apud* Bruno e Santana (2013), apresentam um projeto que tem como objetivo promover o interesse e significado ao ensino de Física. Para isso são apresentados neste trabalho, os resultados decorrentes de uma aplicação de aulas investigativas num colégio estadual de Niterói-RJ no período de 2010 a 2011, que foram construídas através do diálogo, utilizando as mais importantes contribuições da teoria construtivista para a educação: a valorização das concepções prévias dos alunos, o poder da mediação, o incentivo aos debates e trabalhos coletivos e o desenvolvimento do pensamento crítico. Na execução da proposta, os recursos de contextualização e interdisciplinaridade foram inseridos através de projetos temáticos envolvendo Física, esporte e movimentos básicos do corpo humano. A partir da análise do papel do professor mediador, da apreciação das questões levantadas pelos alunos e as avaliações qualitativas, baseadas nos conhecimentos prévios explorados do início ao fim da aula, desenvolveram as competências e valores éticos, atendendo as atuais finalidades do Ensino Médio.

Endrizzi e Scariot *apud* Silva, *et al* (2013), apresentam um projeto que tem como objetivo desenvolver metodologias de ensino de Física sobre temas que abordem aspectos físicos dos esportes ou da prática do exercício físico. Optaram por trabalhar com a interdisciplinaridade da Física dos esportes, por entender-se que no Brasil e no mundo os esportes passaram a estar cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas seja por motivos de saúde, lazer ou profissionais. Nesse trabalho apresentaram uma aula sobre lançamento oblíquo, destinada aos alunos do ensino médio e/ou pré-vestibulares comunitários (PVC). Desenvolveram o conteúdo teórico e experimental contextualizado em uma modalidade do atletismo, o salto em distância. Aplicaram modelo físico para o resultado obtido na prova de salto em distância do campeonato mundial de atletismo de 2012. Foi relatado também, as atividades práticas associadas a esta temática, que foram desenvolvidas com alunos de um PVC da baixada fluminense, no Rio de Janeiro.

III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Teoria de Aprendizagem utilizada como fundamentação teórica neste trabalho foi: *aprendizagem significativa* de David Paul Ausubel.

Os conceitos centrais da teoria de Ausubel são o conhecimento prévio do sujeito que aprende a partir do que já sabe – estrutura cognitiva e a aprendizagem significativa. Para isso, o professor deve “*Descobrir isso*” – mapear, averiguar a estrutura cognitiva e “*Ensinar de acordo*”, isto significa basear o ensino naquilo que o aluno já sabe. Segundo Moreira e Ostermann (1999), o conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, um processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e se torna relevante.

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura do conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura do conhecimento específica... (Moreira, 1999, p. 153)

Ainda dentro dessa teoria, o conhecimento prévio é denominado de *subsunsor*, existente na estrutura cognitiva do indivíduo. Aprendizagem significativa vem a ser a interação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento. O conhecimento é incorporado, fazendo-se relações. A *Estrutura Cognitiva* vem a ser então uma estrutura hierárquica dos conceitos.

Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. (Moreira, 1999, p. 153)

Os *subsunssores* da estrutura cognitiva podem estar já bem desenvolvidos e serem abrangentes, assim como podem estar pouco desenvolvidos. Na medida que os novos conceitos são aprendidos, de maneira significativa, isso resultará num crescimento e elaboração dos conceitos pré-existentes.

Ausubel também define o que vem a ser uma *aprendizagem mecânica*, em oposição à aprendizagem significativa. A aprendizagem mecânica é literal e arbitrária, quando o indivíduo “decora”. Segundo Moreira (1999), “[...] aprendizagem mecânica (ou automática)

como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conhecimentos relevantes existentes na estrutura cognitiva.”

A aprendizagem significativa pode ser resgatada, enquanto a mecânica não, pois não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada.

Para que seja possível uma aprendizagem significativa, existem condições que devem ser satisfeitas: que o material a ser aprendido deve ser incorporável à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não-arbitrária e não-literal, e que o indivíduo deve estar disposto a aprender, disposto a relacionar de maneira substantiva o novo material, potencialmente significativo, à sua estrutura cognitiva.

a essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de que sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias. Este aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição, já significativo. (ibid, p. 41)

É necessário buscar evidências de que a aprendizagem foi realmente significativa. Um meio seria através de teste de compreensão, de maneira diferente do originalmente encontrado no material instrucional, também dito potencialmente significativo.

Porém, para facilitar o processo de aprendizagem, Ausubel defende a ideia de *diferenciação progressiva*, onde o professor deve começar com ideias mais gerais do conteúdo, não seguindo apenas a ordem cronológica da construção do conhecimento.

A diferenciação progressiva é vista como um princípio programático da matéria de ensino, segundo o qual as ideias, conceitos, proposições mais gerais e inclusivos do conteúdo devem ser apresentados no início da instrução e, progressivamente, diferenciado em termos de detalhes e especificidade (Moreira, 1999, p. 160)

Para isto, Ausubel supõe então duas hipóteses; de que é menos difícil para os aprendizes captarem aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido, do que chegarem a um todo a partir de suas partes diferenciadas previamente aprendidas. E a segunda hipótese é que a organização do conteúdo de uma disciplina, na mente de um aprendiz, é representada numa estrutura hierárquica, onde as ideias mais gerais e inclusivas estão no topo e, progressivamente incorporam outros conceitos, e fatos menos inclusivos e diferenciados.

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe (Moreira e Ostermann, 1999, p. 45).

Segundo Moreira e Ostermann (1999), quando novas informações são adquiridas e ideias são estabelecidas e relacionadas com a estrutura cognitiva do aprendiz, gerando uma reorganização e adquirindo novos significados, essa combinação de elementos é chamada por Ausubel de reconciliação integrativa.

Esses são, portanto, dois processos relacionados que ocorrem durante a aprendizagem significativa, o primeiro (diferenciação progressiva) mais relacionado com a aprendizagem subordinada, e o segundo (reconciliação integrativa), com as aprendizagens superordena, combinatória. (Moreira e Ostermann, 1999, p. 56).

Conflitos entre novos significados são resolvidos através da reconciliação integrativa e que esta, por sua vez, resultará em nova diferenciação progressiva, adicionando conceitos ou proposições de reconciliação integrativa novamente.

Cabe, também, destacar que toda aprendizagem que resultar em reconciliação integrativa resultará também em diferenciação progressiva adicional de conceitos ou proposições de reconciliação integrativa é uma forma de diferenciação progressiva da estrutura cognitiva que ocorre na aprendizagem significativa (Moreira e Ostermann, 1999, p. 56).

Por fim, a aprendizagem significativa está diretamente relacionada com a forma de organização do conteúdo aprendido pelo indivíduo. Na mente do indivíduo, o conteúdo tende a uma estrutura hierárquica, na qual as ideias mais inclusivas situam-se no topo da estrutura cognitiva do indivíduo.

IV. APARATO HISTÓRICO

O aparato histórico possibilita visualizar a evolução dos diversos temas trabalhados, conseguimos, através desse capítulo, relacionar as datas importantes da ciência com datas marcantes da história da dança e dos esportes. Percebemos que os mesmos conceitos são trabalhados de diferentes formas, dependendo do ponto de vista e da importância que damos aos mesmos.

4.1. Dos primórdios da Ciência aos dias atuais

Segundo Barreto Filho (2013), a Ciência pode ser entendida como uma maneira de observar e interpretar o universo. É um sistema de conhecimento que compõe leis ou a operação delas, obtidas e testadas seguindo um método rigoroso. Com base neste método, a Física, como parte integrante da Ciência, testa hipóteses sobre aspectos da realidade física e, se necessário, revisa suas bases teóricas. É sempre importante observar que a ciência está em constante transformação e evolução.

Ainda utilizando o escrito por Barreto Filho (2013), lógica é o conjunto de normas do pensamento para a determinação de uma verdade e pressupõe que qualquer afirmativa científica deve ser passível de demonstração, seja através da Matemática, de forma experimental ou através de “experimentos do pensamento”, para ser considerada verdadeira. É necessário sempre levar em consideração que muitos dos novos conhecimentos científicos foram pesquisados e descritos muitos anos antes da realização de experimentos em laboratório e de sua aplicação em nosso cotidiano.

Guimarães (2013), escreve em seu livro que, desde a antiguidade, os estudos da Física estavam agregados à área do conhecimento denominada Filosofia Natural, cujo objetivo era estudar a natureza em todos os seus aspectos. Os físicos mais conhecidos dessa época são: Aristóteles, Galileu, Copérnico, entre outros. Nesse período, os físicos estavam pesquisando e tentando responder questões sobre nosso planeta, como forma, tamanho, localização, a formação das estações do ano, os sistemas heliocêntrico e geocêntrico, entre outros fatores diretamente ligados à natureza e que influenciavam no clima e nas plantações.

Para Barreto Filho (2013), a revolução científica, nos séculos XVI e XVII, deu início à Física como um ramo independente da Filosofia Natural. A partir daí, a Física passou a restringir-se ao estudo dos mais diversos fenômenos naturais, desde a atração da Terra sobre outros corpos, até os raios e trovões das tempestades. Esses conhecimentos que se

estruturaram e foram organizados do século XVI até o final do século XIX atualmente fazem parte do que denominamos Física Clássica. Nela foram desenvolvidos estudos sobre os corpos macroscópicos que não se movimentam com grandes velocidades, ou seja, suas velocidades não estão próximas à velocidade limite do Universo que é a velocidade da luz.

Guimarães (2013), afirma que dentro da Física Clássica, há ainda, algumas subdivisões de linhas de pesquisa e teorias que foram sendo desenvolvidas ao longo dos quatro séculos que englobam essa parte da Física. Dentre elas, podemos destacar: mecânica newtoniana, óptica, ondulatória, termodinâmica, eletrodinâmica.

Guimarães (2013), **Mecânica Newtoniana** – envolve o estudo do movimento dos corpos macroscópicos submetidos ou não à ação de forças externas à ele. Estuda-se também o movimento de corpos imersos em meios gasosos e líquidos. Seus conceitos são fundamentais em outros ramos de atividade como: engenharias, meteorologia, aerodinâmica, esportes, transportes, automação, entre outros.

Guimarães (2013), **Termodinâmica** – engloba o estudo dos fenômenos térmicos, seus efeitos e as relações entre calor, trabalho, energia, estados físicos da matéria, dilatação térmica em sólidos, líquidos e gases, entre outros. Seus princípios e métodos estão presentes na Física, na Química e na Engenharia.

Guimarães (2013), **Óptica** – estuda os fenômenos relacionados à luz, como os ocorridos na formação de cores e de imagens, incluindo a percepção visual. Dentro desse campo, há ainda o estudo de instrumentos ópticos – microscópios, telescópios, lupas, lunetas, entre outros. Além de dispersão da luz, refração, interferência e polarização.

Guimarães (2013), **Ondulatória** – envolve o estudo das ondas, como as que se propagam na superfície da água, em uma corda ou nos aparelhos de telecomunicação. O som, por ser uma onda, também é objeto de estudo nessa área.

Guimarães (2013), **Eletromagnetismo** – abarca os fenômenos elétricos e magnéticos. Esses conhecimentos são aplicados em muitas áreas, como na utilização da energia elétrica, nos avanços tecnológicos e nas telecomunicações (rádio, televisão, internet, celular...).

4.2. Definição e origem da dança:

Como definição, a dança é a arte do movimento Tadra *et al.* (2009), “parte integrante das linguagens artísticas, ela desenvolve dramatização, figurinos e cenários”. A dança pode despertar novas formas de expressão, compreensão, e resolução de problemas. Ela nos coloca na realidade e nos tira dela. Segundo Faro (1986), “a dança, em suas diversas manifestações, está de tal modo ligada à raça humana que só se extinguirá quando esta deixar de existir”.

Segundo Tadra *et al.* (2009), “na antiguidade, a dança auxiliou no desenvolvimento social e intelectual do homem” nessa época, a dança era utilizada como uma forma de linguagem, uma maneira de criar um meio de comunicação interpessoal. Segundo Rengel e Langendonck (2006), “imaginamos que as danças dessas épocas eram a expressão do que o homem sentia em relação a seu mundo”.

Na Idade Média, a dança, assim como outras expressões corporais, era proibida pela Igreja, pois, segundo o cristianismo da época, “era pecado”. Apesar da tentativa da Igreja de proibir as manifestações corporais, entre os camponeses o costume de dançar continuava sendo executado de forma oculta e tinha como objetivo honrar suas crenças. Mais tarde, a Igreja percebeu que não conseguiria proibir as manifestações corporais, então decidiu ser mais tolerante com as danças e deu um ar místico às manifestações pagãs. Muito tempo depois, a dança reapareceu dentro nos palácios dos nobres europeus à cargo de pura diversão.

No Renascimento, a dança era apresentada em palácios e simbolizava riqueza e poder. De acordo com Wosniak (2006), as danças que nascem de manifestações populares, livremente improvisadas ao som de instrumentos rústicos, eram “adaptadas” ao gosto e refinamento dos nobres da corte, com suas pesadas vestimentas, perucas e para execução em recintos fechados. Como eram vistas de cima (das galerias dos palácios), os coreógrafos esmeravam-se em intrincados desenhos geométricos, privilegiando a horizontalidade.

Nesse período, houve o surgimento das danças coreografadas, como o minueto e a polonesa, que nos dias atuais, ainda são executadas em salões pelo mundo. Era importante saber dançar para conviver em sociedade, e nesse mesmo período surgiram os primeiros registros escritos na forma de notações de danças. Segundo Portinari (1989), “a espontaneidade inicial é substituída assim por floreiros nos passos, postura estudada, movimentação codificada”.

A dança como espetáculo surgiu no casamento entre a rainha italiana Catarina de Médicis com o futuro rei Henrique II da França. Nessa dança participavam nobres, músicos, cantores e dançarinos.

Outro elemento que ajudou nas evoluções das danças foi: a incorporação de cabos e associação de roldanas para dar a ilusão de que os bailarinos estavam voando sobre o palco e a plateia. Com essa técnica é possível dividir a força peso dos bailarinos, facilitando o movimento.

No século XIX, o império russo estava em ascensão e foi seduzido pela arte desenvolvida no ocidente, com isso, a Rússia importou artistas famosos da França e da Itália, para impulsionar o crescimento da arte no país. Foi nesse momento que o ballet passou a ser chamado de ballet clássico. Tadra *et al.* (2009), as peças mais conhecidas dessa época são: “O quebra nozes” e “O lago dos cisnes”. **Citar os autores dessas obras**

Segundo Tadra *et al.* (2009), “a dança pós moderna surge à partir de união de um grupo de artistas de várias áreas como bailarinos, artistas plásticos, músicos e atores com o objetivo de fazer pesquisas de outras linguagens e movimentos”.

A preocupação é permear e relacionar os movimentos da dança à vida do homem moderno, construindo o movimento de dentro para fora, e não separando o corpo da mente, ou seja, a dança passa a tratar o indivíduo como um todo, um ser que tem emoções e que deve expressá-las sempre, inclusive quando estiver atuando.

4.3. Definição e origem do futebol

O futebol é um esporte coletivo, onde os jogadores deslocam-se pelo campo conduzindo a bola com os pés e o objetivo é alcançar o gol do time adversário. Ninguém sabe ao certo a origem do futebol, mas acredita-se que desde a antiguidade.

Embora não se tenha muita certeza sobre os primórdios do futebol, historiadores descobriram vestígios dos jogos de bola em várias culturas antigas. Estes jogos de bola ainda não eram o futebol, pois não havia a definição de regras como há hoje, porém demonstram o interesse do homem por este tipo de esporte desde os tempos antigos. (Delgado, 2009 p. 14)

Na China, os soldados chineses praticavam um jogo, onde chutavam as cabeças dos inimigos mortos, com o passar dos anos, a cabeça dos inimigos foi substituída por bolas de couro com cabelos costurados nela. O objetivo era passar pelo adversário e chutar a bola por

entre duas hastes metálicas separadas por um fio de arame e cerca de 10 metros distantes uma da outra.

Na China Antiga, por volta de 2500 a.C, os militares chineses praticavam um jogo que na verdade era um treino militar. Após as guerras, formavam equipes para chutar a cabeça dos soldados inimigos. Com o tempo, as cabeças dos inimigos foram sendo substituídas por bolas de couro revestidas com cabelo. (Delgado, 2009 p. 14)

No Japão o jogo era disputado por equipes com 8 jogadores cada, o contato físico era proibido entre os 16 jogadores das duas equipes. Esse jogo recebia o nome de Kemari e o campo onde era disputado tinha aproximadamente 200 metros quadrados.

No Japão Antigo, foi criado um esporte muito parecido com o futebol atual, porém se chamava Kemari. Praticado por integrantes da corte do imperador japonês, o kemari acontecia num campo de aproximadamente 200 metros quadrados. A bola era feita de fibras de bambu e entre as regras, o contato físico era proibido entre os 16 jogadores (Delgado, 2009 p. 14)

Na Grécia, o esporte era praticado com equipes de 9 componentes cada lado, já em Roma, as equipes eram compostas por 15 integrantes. Quando os romanos dominaram a Grécia, entraram em contato com o esporte e o adaptaram, deixando-o muito mais violento.

Na idade Média, há relatos de um esporte muito parecido com o futebol, embora se usava muito a violência. Era permitido usar socos, pontapés, rasteiras e outros golpes violentos. Cada equipe era formada por 27 jogadores. Na Itália Medieval apareceu um jogo denominado gioco del calcio. O barulho, a desorganização e a violência eram tão grandes que o rei Eduardo II(em 1314) teve que decretar uma lei proibindo a prática do jogo, condenando a prisão os praticantes. Porém, o jogo não terminou, pois integrantes da nobreza criaram uma nova versão dele com regras que não permitiam a violência.

Na Inglaterra, o jogo ganhou regras diferentes e foi organizado e sistematizado. O campo deveria medir 120 por 180 metros e nas duas pontas seriam instalados dois arcos retangulares chamados de gol. A bola era de couro e enchida com ar. Com regras claras e objetivas, o futebol começou a ser praticado por estudantes e filhos da nobreza inglesa.

Os registros sobre o futebol na Europa datam de 1175, onde na Inglaterra durante uma festa os habitantes de várias cidades passavam a chutar uma bola de couro pelas ruas, que simbolizava a cabeça de um oficial do exercito dinamarquês, do período que este país dominava a Inglaterra. E foi exatamente com esta cabeça que o jogo teve sua origem na Inglaterra. (Delgado, 2009 p. 14)

Aos poucos o esporte foi se popularizando. No ano de 1848, numa conferência em Cambridge, estabeleceu-se um único código de regras para o futebol. A primeira competição

criada foi a Copa da Inglaterra, que teve sua edição de estreia realizada em 1871, no mesmo ano foi criada a figura do goleiro que seria o único que poderia pegar a bola com as mãos, quando a mesma estiver dentro da área. Em 1875, foi estabelecida a regra do tempo de 90 minutos e em 1891 foi estabelecido o pênalti, para punir a falta dentro da área.

No ano de 1904, foi criada a FIFA (Federação Internacional de Futebol Association) que organiza até hoje o futebol em todo mundo. A FIFA tem como metas principais a uniformização das regras do jogo e a organização de um torneio internacional entre as entidades.

Entre as mulheres, a modalidade surgiu, segunda a Fifa, no fim do século XIX, quando as seleções da Escócia e da Inglaterra se enfrentaram. As competições femininas, porém, sempre estiveram sujeitas ao preconceito, o que acabou atrasando o desenvolvimento da modalidade na versão feminina.

O primeiro clube oficial fundado foi o Sheffield United, em 1857, que adotou as regras de Cambridge e foi seguido por outras onze agremiações, que, em 1863, criaram a The Football Association, entidade que até hoje rege o futebol na Inglaterra. A primeira competição criada foi a Copa da Inglaterra, que teve sua edição de estreia realizada em 1871, no mesmo ano foi criada a figura do guarda-redes (goleiro) que seria o único que poderia colocar as mãos na bola e deveria ficar próximo ao gol para evitar a entrada da bola. (Delgado, 2009 p. 15)

Apesar de o Brasil não ter participado do processo de criação do futebol, esse esporte se tornou muito popular em nosso país. Alguns consideram o Brasil como o país do futebol, devido à cinco conquistas em Copas do Mundo.

4.4. Definição e origem das artes marciais mistas (MMA)

O primeiro *Ultimate Fighting Championship* (UFC) ocorreu em 1993 e foi transmitido para cerca de 80 mil norte americanos através de canais de televisão por assinatura. Royce Gracie, lutador de *jiu-jitsu*, brasileiro, ganhou um prêmio de 50 mil dólares por ganhar essa primeira edição.

Muito antes da massificação dessa forma de luta, em 1993 o carateca Gerard Gordeau entrou em uma gaiola octagonal para lutar em um combate sem regras, [...] a luta, que tinha durado apenas 26 segundos. O ginásio estava eufórico: vozes gritavam, [...] Nos Estados Unidos, 80 mil lares tinham assistido à luta por meio de seus canais pagos de TV. Na mesma noite, o público viu Gordeau ganhar a luta seguinte com uma mão quebrada e uma lesão no pé, e perder a final para o lutador brasileiro de *jiu-jitsu* Royce

Gracie, que ganhou 50 mil dólares por sua vitória no primeiro Ultimate Fighting Championship (UFC) (Vasques, 2013 p. 1)

Nos anos seguintes, as lutas realizadas não possuíam regras, havia muito sangue ao final de cada luta, as mesmas só terminavam com nocaute ou por submissão. Em 1996, políticos norte americanos começaram a pressionar as emissoras de televisão para que deixassem de transmitir esses eventos de UFC.

Entre 1997 e 2000, a grande maioria das emissoras cedeu à pressão política e parou de transmitir os eventos do UFC, fazendo com que a marca chegasse perto da falência. Com isso, houve uma reformulação do esporte nos anos 2000, passando a ter regras e juízes que podiam interromper a luta quando julgassem que a mesmo oferecia risco de morte à algum atleta.

Devido às pressões financeiras, política e social para que as lutas fossem mais civilizadas, passa-se a discutir sobre a necessidade de regras que preservem a integridade física do atleta de MMA – e, é claro, para serem socialmente aceitas. Entre as novas regras, foi proibido dar cabeçadas, quebrar dedos, puxar cabelo e pôr o dedo na boca ou narina do oponente. Introduziu-se a classificação por peso. Mudou-se o nome agressivo ultimate fight para MMA (abreviação do inglês mixed martial arts). E garantiu-se a intervenção do árbitro na luta mais rapidamente quando necessário, e as câmeras deveriam afastar-se mais rapidamente quando houvesse um lutador seriamente ferido. Assim, o UFC andava em uma linha de re-esportivização de seu formato. (Vasques, 2013 p. 3)

As lutas de artes marciais mistas (MMA) aumentaram muito sua popularidade no Brasil, em especial a partir de 2011 com eventos transmitidos pela tv aberta. Buscando promover um espetáculo que confrontasse a s mais diferentes modalidades de artes marciais. Inspirados nas lutas livres que ocorriam no Brasil, os eventos do UFC colocam frente a frente lutadores de boxe, Jiu-jitsu, caratê, kung fu, muay thai, luta olímpica, etc.

V. ELEMENTOS BÁSICOS DA LINGUAGEM DA DANÇA E DA FÍSICA

Sob este aspecto, será analisado o corpo, o movimento e seus fatores, tais como: espaço, tempo, peso, fluxo, ritmo, escalas musicais, entre outros. Os mesmos conceitos são utilizados na Física dentro de diversos sistemas, conforme citado no capítulo anterior desse trabalho.

No exemplo da Mecânica Clássica, o movimento é o tema central do estudo. Na Física, para um corpo ser considerado em movimento, é necessário que sua distância varie em relação a um referencial, durante um intervalo de tempo determinado. Segundo Alvarenga (2011), “Um corpo está em repouso, quando em determinado intervalo de tempo, sua posição não varia em relação a determinado referencial, e está em movimento quando sua posição varia em relação a esse referencial”.

Segundo Ferreira (2004), a dança refere-se a “movimentos corporais executados de maneira ritmada, geralmente ao som de música”. Para o autor, dentro da dança, movimento é o resultado da captação de energia pela mente e a emanção pela emoção, que podem provocar ou não um deslocamento. Ainda conforme Ferreira (2004), “é o ato ou processo de mover-se, mudança de um corpo, ou parte dele, de um para outro lugar; deslocamento”.

Mesmo com conceitos diferentes, a Física e a dança trabalham o movimento, o estudo da Física por coreógrafos e bailarinos pode auxiliar na realização de saltos e movimentos necessários ao longo da coreografia.

Segundo Tadra *et al* (2009), o corpo pode ser visto somente pelo contorno de sua massa, pelo seu formato, porém, para que haja qualidade no movimento, o corpo tende a ter postura, posição e gestos diferenciados. Nesse sentido, é possível definir o corpo apenas através de suas partes principais, as articulações e o centro de leveza, diafragma e centro de gravidade, conforme organizado no esquema representado pela figura 1.

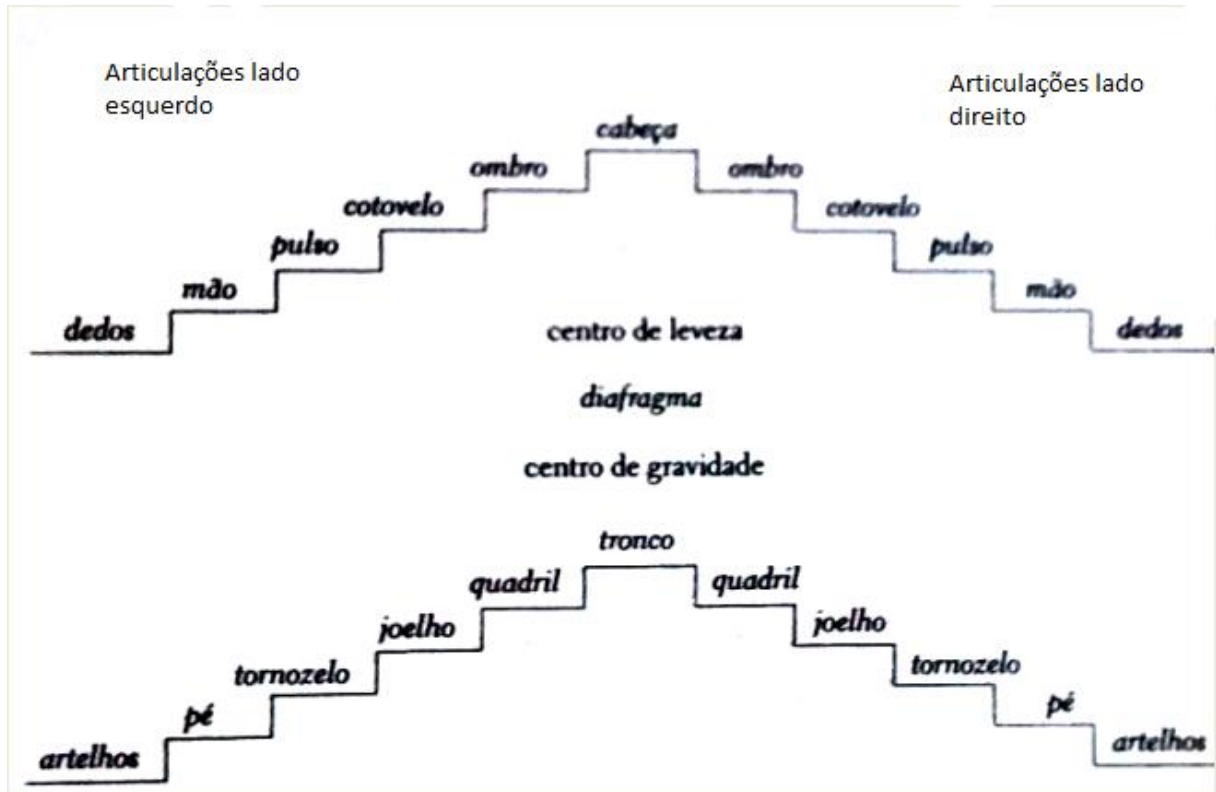


Figura 1 Esquema de articulações e centro de gravidade do corpo - Fonte: LABAN, 1978, p 57 *apud* Tadra *et al.*, 2009, p 62

Através da figura 1, podemos perceber que as articulações do corpo são de fundamental importância para a execução dos movimentos de dança, começando pelas articulações da cabeça, passando para ombros, cotovelos, pulsos, mãos e dedos, essas nos membros superiores do corpo humano. Notamos também as articulações dos membros inferiores do corpo humano, quadril, joelhos, tornozelos, pés e artelhos¹.

Além disso, a figura 1 nos traz ainda que no centro do corpo humano há três fatores que influenciam muito na dança, o centro de leveza, localizado em uma região próxima aos pulmões; o diafragma, músculo que é responsável pelo movimento de respiração, encontra-se logo abaixo dos pulmões e divide nossas vísceras maciças (coração, pulmões, rins, [...]) de nossas vísceras ocas (estômago, intestinos, bexiga, [...]); e por fim, o centro de gravidade que nos homens se localiza próximo ao umbigo e na mulher, que normalmente tem um quadril mais largo, fica em uma região entre o umbigo e a pélvis.

¹ São as articulações dos dedos dos pés.

A qualidade de um movimento de dança depende da dinâmica da dança e dos elementos nela utilizados por bailarinos e coreógrafos. Alguns aspectos necessários para a compreensão do estudo dos movimentos na dança segue na tabela 2, abaixo:

Tabela 2 - Elementos do movimento da dança – segundo Tadra *et al*, (2009, p 64).

Fatores de movimento	Conceito	Tipos	Exemplos
Fluxo/Fluência	Refere-se a liberação de energia muscular no movimento.	Livre – o fluxo é incontrolado, não há como interromper, é contínuo com a intenção de ir sempre.	Uma explosão, como por exemplo, saltar, pois depois que a energia foi controlada você não tem como detê-la, ou seja, não tem como parar o movimento no meio
		Controlada – o fluxo é contido e cuidadoso.	O ato de escrever, pois você pode interromper na hora em que desejar.
Peso/Força	O peso refere-se ao grau de energia muscular que é gasto no movimento, ao resistir ou não à ação da gravidade, e a força refere-se ao menor ou maior grau de tensão.	Firme – Forte	Marchar como um soldado
		Leve - Fraco	Valsar
Tempo	Trata da velocidade em que se passa o movimento, de acordo com Laban (1978) o tempo refere-se aos diferentes andamentos e relaciona-se a velocidade nos quesitos rápido e lento, acelerado e retardado, além da urgência do andamento. O ritmo é a variação de diferentes unidades de tempo.	Rápido	O bater de asas de um beija-flor.
		Lento	O andar de uma tartaruga

Espaço	O espaço observado como elemento do esforço vai do direto ao flexível. Direta/indireta – quanto à trajetória.	Direta /Focada – consiste em uma linha reta quanto à direção, à sensação de estreiteza. São forças que se irradiam em uma única direção.	Ao chegar numa festa, observa-se um amigo ao longe e caminha direto ao seu encontro.
	Focada/multifocada – quanto ao foco.	Indireta/Multifocada – consiste numa linha ondulante, sensação de flexibilidade de estar em toda a parte. Forças que se irradiam em diversas direções.	Ao chegar em uma festa, caminha-se à procura de seu amigo.

Como podemos observar com a o que foi descrito até o momento, os conceitos de Física e dança estão intimamente relacionados, seja quando se trata de movimento, centro de gravidade, até em saltos e giros. A combinação dos três fatores (espaço, peso e tempo) resultam em dinâmicas, impulsos de ação ou ações básicas de expressividade.

Para um bailarino exercer algum movimento de rotação é necessário que seu centro de gravidade seja deslocado para fora do ponto de apoio. O inverso também é válido, se o bailarino quiser inclinar o corpo sem executar movimento de rotação, é necessário que seu centro de gravidade permaneça sobre os pontos de apoio, conforme mostrado na figura 2.



Figura 2 Bailarina com centro de gravidade sobre a perna de apoio, de autoria própria.

A bailarina está apoiada apenas sobre uma das pernas. Para permanecer nessa posição é necessário que ela desloque seu centro de gravidade para cima desta perna. Para fazer esse movimento, ela ergue a perna livre e afasta os braços do corpo. Na figura 3, em outra posição onde há o deslocamento do centro de gravidade, o mesmo encontra-se fora do corpo da bailarina, para que ela não entre em movimento de rotação de costas é necessário equilibrar a massa com a perna livre para frente e os braços, cabeça e tronco inclinados para trás.



Figura 3 Bailarina com centro de gravidade fora do corpo, sobre o pé de apoio, de autoria própria.

A força de atrito também está presente em passos de dança. Quando é necessário deslizamento da bailarina, a mesma deve deixar as pernas inclinadas em relação ao solo, diminuindo assim a força normal atuante e consequentemente a força de atrito.

Já para fazer deslocamento sem deslizamento, é necessário que a bailarina mantenha as pernas perpendiculares ao solo, tornando a força normal o maior valor possível e aumentando também a força de atrito, conforme pode ser observado na figura 4.



Figura 4 Forças atuantes na perna da dançarina, exemplificada através de vetores, de autoria própria.

Conforme mostrado na figura 4, é possível trabalhar isoladamente com as forças existentes durante a execução do movimento.

Na perna direita da dançarina, a Força Peso resultante está inclinada então, a força de contato (também chamada de Força Normal) que só existe no momento que nosso corpo estiver em contato com alguma superfície, será menor do que a força normal atuante na perna esquerda da dançarina, que está perpendicular ao solo.

Na perna esquerda da dançarina, a força resultante é nula em y, visto que a força normal tem a mesma intensidade que a força peso da dançarina atuante nessa perna. Nesse caso, assumindo que essa perna esteja em repouso e utilizando a primeira Lei de Newton, por inércia, ela continuará em repouso.

Giros são movimentos de rotação em torno de um eixo corporal, podendo ter as extremidades (braços) próximas do corpo ou afastadas do mesmo, dependendo da velocidade que se quer alcançar e da quantidade de giros que se quer executar durante o movimento.

Rolamentos são movimentos de rotação em torno do centro de gravidade do corpo, sempre executados em contato com o solo. Segundo Tadra *et al* (2009), os rolamentos podem

ser: Anterior, onde a cambalhota é para frente; posterior, onde a cambalhota é pra trás; lateral, deitado no chão e rolar lateralmente.

As quedas são movimentos que se caracterizam pela condição de ceder à Gravidade ou potencializar sua ação. Segundo Tadra *et al* (2009):

Em todo o movimento, sofremos a ação da força da gravidade, portanto necessitamos utilizar outra força para que esse movimento ocorra. O peso do corpo ou de suas partes é carregado numa direção do espaço, numa determinada duração de tempo e é regulado pela fluência do movimento. Dessa forma, o movimento é o resultado da combinação de força peso, tempo, espaço, fluência, fatores que, de acordo com as variações quantitativas entre seus opostos, determinam a sua qualidade. (Tadra, 2009, p 75)

VI. ELEMENTOS BÁSICOS DA LINGUAGEM DOS ESPORTES E DA FÍSICA

Elementos, como força do chute, tempo de contato entre o pé do atleta e o corpo do seu oponente, massa do atleta e velocidade com que o pé ou a mão atinge o adversário, diferenciam os golpes de acordo com seus propósitos e estilos de luta.

Um chute frontal no muay thai pode ser utilizado para manter distância do adversário, por exemplo. Por sua vez, um chute frontal no caratê pode ser usado para nocautear o adversário.

Para se tornar um vitorioso, é necessário muita disciplina. Os treinamentos técnicos e físicos são bastante intensos. Quando praticadas em centros de treinamentos profissionais, as artes marciais contribuem para a formação de valores da pessoa, como a paciência, o respeito, a disciplina e o autocontrole.

Todos os golpes acima citados podem ser estudados do ponto de vista do impulso e da quantidade de movimento.

A quantidade de movimento é uma grandeza vetorial que possui a mesma direção e sentido da velocidade, levando em conta o produto entre velocidade e massa de um corpo. A quantidade de movimento também pode ser chamada de momentum linear de um corpo, e pode ser expressa por: $Q = m \cdot v$

Já quando o assunto é futebol, podemos analisar o movimento da bola durante um chute. Quando uma bola é chutada, podemos observar que ela realiza um movimento parabólico. Esse movimento é chamado de lançamento oblíquo.

Considerando um corpo lançado a partir do solo, que forma um ângulo com a horizontal, e tem uma velocidade inicial v_0 . Desprezando as forças dissipativas, o corpo fica sujeito apenas à ação da gravidade, descrevendo uma trajetória parabólica.

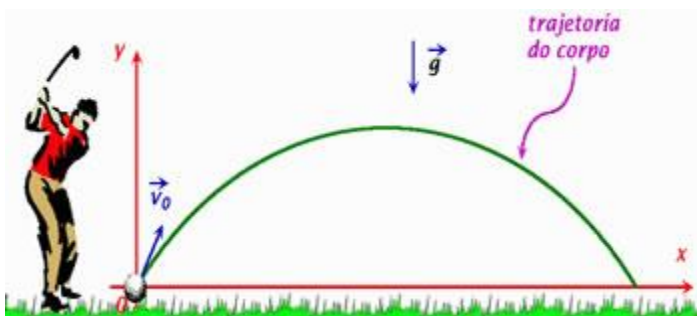


Figura 5 Lançamento Oblíquo fonte: SILVA, Domiciano Correa Marques Da. "Lançamento Oblíquo"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/lancamento-obliquo.htm>>. Acesso em 21 de janeiro de 2016.

Assim como no Lançamento Horizontal, o movimento na direção do eixo x , no lançamento oblíquo, é uniforme, pois a velocidade é constante.

VII. DESCRIÇÃO DA ESCOLA E DAS TURMAS PARTICIPANTES NA REALIZAÇÃO DESSE TRABALHO

Este trabalho foi aplicado no Colégio Estadual Olga Ramos Brentano, no ano de 2015, com turmas de 1º, 2º e 3º série do Ensino Médio Politécnico.

7.1.A organização da escola:

Localizado no Bairro Primeiro de Maio, o Colégio Estadual Olga Ramos Brentano atende aproximadamente 350 estudantes do Ensino Médio Politécnico. O colégio possui também o Atendimento Educacional Especializado, que atende aos alunos que portadores de necessidades especiais, nos turnos da manhã, tarde e noite, dando suporte aos estudantes da própria escola.

O colégio tem, no momento, 5 turmas no período da manhã, 4 turmas no período da tarde e 4 turmas no período noturno, todas de Ensino Médio.

Nesse momento me deterei a descrever as turmas com as quais trabalhei para esse projeto, que são 1 turma de 1º ano, 2 turmas de 2º ano e 2 turmas de 3º ano. Das 5 turmas trabalhadas, apenas uma, de 3º ano, é no período da tarde, as demais turmas são no turno da manhã.

7.2. Descrição das turmas que participaram desse trabalho:

Tabela 3 Apresenta as turmas que participaram deste trabalho contendo a série, o número de alunos, quantos meninos e meninas em cada turma, além da faixa etária e quantos ficaram em recuperação pós ano letivo (PPDA).

Turma	Série	Nº alunos	Meninos	Meninas	Faixa etária	Alunos em PPDA
10M	1º	31	15	16	14 - 18	10
20M	2º	23	12	11	15 - 17	5
22M	2º	25	10	15	15 - 17	3
30M	3º	9	4	5	16 - 18	0
31T	3º	17	2	15	16 - 18	0

Podemos observar que a faixa etária da 1ª série está defasada em relação às demais séries, pois, há alunos repetentes, cursando a mesma série há mais de um ano. Já as turmas de

2ª e 3ª série do ensino médio, são compostas, em sua grande maioria, por alunos que não repetiram de ano.

O sistema de avaliação se dá através de conceitos e pareceres descritivo dos alunos, onde o professor deve levar em consideração o aluno como um todo, não apenas o apresentado em sala de aula. A avaliação deve ser um processo sistêmico e contínuo. Os conceitos que podem ser obtidos são:

- CRA: Construção Restrita da Aprendizagem: onde há uma necessidade de revisar o conteúdo trabalhado e oportunizar novas avaliações aos alunos;
- CPA: Construção Parcial da Aprendizagem: onde há, também, uma necessidade de revisão de conteúdos, pois, em algum momento, o mesmo ficou defasado.
- CSA: Construção Satisfatória da Aprendizagem: o aluno é considerado apto a seguir os estudos nas fases seguintes.

Para os alunos que estiverem com CRA ou CPA, ao longo do ano são oferecidas diversas oportunidades de recuperação do conteúdo defasado e conseqüentemente os conceitos, de CRA/CPA para CSA. Essas recuperações são realizadas de forma paralela ao conteúdo que deve ser desenvolvido ao longo do ano letivo. Além disso, no final do ano, após o ano letivo, o aluno ainda pode participar do *plano pedagógico de apoio à aprendizagem* (PPDA), que consiste em aulas de revisão, apenas do conteúdo defasado, com plano de trabalho individual para cada aluno e uma nova avaliação, que pode ser escrita ou oral.

VIII. MOTIVAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DO TRABALHO

Em 2013, na cidade de Farroupilha, surgiu um concurso interescolar denominado *Farroupilha Bem Gaúcha*, este concurso, tem por objetivo incentivar os alunos a pesquisarem e cultuarem as tradições gaúchas. Pode-se participar do concurso em diferentes modalidades, sejam elas individuais tais como: declamação, intérprete vocal, instrumental; ou na modalidade danças tradicionais, em grupos. Todas as modalidades são subdivididas em categorias: infantil (escolas de educação infantil, com crianças até 5 anos), infanto-juvenil (escolas da rede regular de ensino, com crianças entre 6 e 10 anos), juvenil (escolas da rede regular de ensino, com jovens entre 11 e 14 anos) e adulto (escolas de ensino médio ou superior).

No mesmo ano, houve grande interesse por parte dos alunos em participar desse concurso, principalmente na modalidade danças tradicionais. Muitos dos alunos já participavam de Centro de Tradições Gaúchas (CTG's), mas alguns nunca haviam participado. Concorremos com outras 4 escolas do município e obtivemos o 2º lugar nessa modalidade. Nesse ano, não houve participantes nas modalidades individuais.

No ano de 2014, a escola começou a atuar nos três turnos (manhã, tarde e noite) e com isso, houve um acréscimo significativo no número de alunos matriculados na escola. Além desse fator, o projeto *Farroupilha Bem Gaúcha* ganhou destaque regional e a motivação dos alunos em participar também aumentou.

Ainda no ano de 2014, houve um interesse por parte dos alunos em participar de diversas modalidades: foram 3 alunos na modalidade intérprete vocal, 5 na modalidade declamação, 2 na modalidade instrumental, além do grupo com 10 pares (máximo permitido pelo concurso) na modalidade danças tradicionais.

No mesmo ano, passamos – e aqui me incluo, pois fui eu quem os ensaiou – o recesso escolar de Julho ensaiando as danças para o concurso, montando as coreografias, harmonizando as mesmas, ensinando quem gostaria de aprender. Além de ensaiar 3 noites por semana de Julho à Setembro. Os resultados obtidos foram os excelentes: 1º e 2º lugares na modalidade declamação feminina, 2º lugar na modalidade declamação masculina, 3º lugar na modalidade instrumental e 2º lugar na modalidade danças tradicionais, com a premiação de melhor coreografia de entrada e saída.

No concurso, apenas um pequeno grupo de estudantes participou, porém, eles conseguiram motivar grande parte dos colegas com a linda apresentação e envolvimento que tiveram.

No ano de 2015, os alunos voltaram a demonstrar interesse em participar do concurso, porém, não tiveram apoio da direção, não puderam utilizar o espaço da escola para a realização dos ensaios e com isso acabaram desistindo de participar do concurso na modalidade danças tradicionais, entretanto, houve participação dos mesmos nas modalidades declamação, interprete vocal e instrumental. A escola não obteve nenhuma premiação.

Os alunos participantes do projeto *Farroupilha Bem Gaúcha*, em sua grande maioria, são os alunos das turmas de 2º e 3º anos que fizeram parte deste trabalho.

Alguns alunos da turma de 1º ano solicitaram participar dos Jogos Estudantis de Farroupilha (JEF's), como a professora de educação física não quis leva-los (por não terem onde treinar), o professor de filosofia se ofereceu para treinar e acompanhar os alunos fora de seu horário de trabalho. O "time", mesmo sem espaço para treinos, conseguiu o 2º lugar na classificação geral, perdendo o último jogo nos pênaltis.

Como é possível observar, os alunos têm interesse em participar de atividades extracurriculares representando a escola em que estudam, infelizmente, muitas vezes, essas oportunidades lhes são tiradas por diversos motivos, alguns dos motivos alegados são: falta de espaço, falta de tempo, falta de organização, entre outros.

Ainda com a turma de 1º ano, há alguns alunos que comentam durante a aula sobre andar de skate, praticar patinação, andar de bicicleta pelas ruas do bairro; que utilizam os momentos de exercícios para combinar horário de encontro na pista de skate do município, demonstrando grande interesse no assunto.

IX. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS AULAS

Nesse capítulo, será feita uma breve descrição de como as aulas foram planejadas, elaboradas e executadas com cada uma das turmas, juntamente com uma análise das mesmas.

8.1. Aula com a turma 10M

Com base nas conversas sobre skate e patins ocorridas durante as aulas, foi solicitado aos alunos no dia 09 de Outubro, durante a aula de Física, que trouxessem skates e patins para a aula do dia 16 de Outubro (na aula da semana seguinte), avisando-os que seria uma aula diferenciada do tradicional, porém, dependeria da participação deles. Além disso, foi solicitado que realizassem uma pesquisa para entregar, onde deveria constar a história do Físico Isaac Newton e as Leis que regem a Mecânica Clássica.

No momento da solicitação, eles aparentaram estar interessados em uma aula diferenciada. Entretanto, no dia 16, ao chegar à escola, para minha surpresa, nenhum aluno havia levado os objetos solicitados, apenas trabalho de pesquisa que haviam realizado. Quando confrontados sobre o ocorrido, os mesmos não responderam, ficaram sem reação, não souberam argumentar.

Ainda no dia 16, foi explicado o conteúdo de conservação da quantidade de movimento e impulso, utilizando slides no projetor multimídia e vídeos explicativos de situações problemas que envolvem isso. Novamente solicitei aos alunos que trouxessem na aula seguinte (dia 23 de Outubro) os skates e patins.

Ao chegar na escola no dia 23, mais uma vez me deparei com o fato de os alunos não terem junto consigo os objetos solicitados. Mas dessa vez, eu havia levado um *longui* (espécie de skate com rodas maiores e prancha mais larga) para realização da aula.

Durante a realização da aula, trabalhei os conceitos físicos e demonstrei os mesmos com o skate. Nessa aula foram trabalhados: quantidade de movimento, impulso, conservação da quantidade de movimento e as três leis de Newton. A duração dessa aula foi de 2 horas/aula. No **Apêndice 1** está o texto entregue para os alunos nesta aula.

Essa turma sempre solicitou aulas diferenciadas, com metodologias que envolvessem trabalhos práticos e relacionassem com conhecimentos que eles têm de mundo. Quando propus que os mesmos trouxessem para a aula seus *skates*, patins e patinetes, os alunos vibraram e comentaram que finalmente teriam uma aula divertida e que teriam vontade de participar.

O que percebi quando cheguei ao Colégio na aula seguinte é que aquela empolgação inicial era apenas momentânea, que a vontade demonstrada por eles não se traduziu em atos, ou seja, não levaram o material que havia sido solicitado para realização da aula.

A impressão que tive com o ocorrido, foi que os alunos não têm mais curiosidade por novos conhecimentos, que acabam agindo pelo mínimo esforço, querem aulas diferentes, que não exijam esforços por parte deles, caso eles tenham que ser mais ativos durante as aulas, as mesmas não funcionam. O trabalho que seria avaliado eles fizeram, porém, os objetos solicitados, já que não “valeria nota”, não foram lembrados de serem levados à aula.

Nesse momento, comecei a pensar até que ponto vale planejar uma aula “diferenciada” da tradicional, buscar por referências fora de livros didáticos, utilizar mídias eletrônicas, se não há a contrapartida vinda dos alunos. Será que os alunos realmente valorizam essas aulas ou apenas acham que é uma “matação” de aula?

Entretanto, não gosto de sair do planejamento realizado, então, solicitei novamente que os alunos levassem seus equipamentos na semana seguinte.

Na aula do dia 23 de Outubro, cheguei à escola e constatei que nenhum aluno atendeu a solicitação de levar os objetos para a aula. Porém, dessa vez, eu havia levado um *longui* emprestado

Durante a aula, expliquei novamente o conteúdo, apresentei o mesmo utilizando o *longui* e também utilizando vídeos de um site *online*. O que percebi durante a aula é que os alunos estavam mais interessados em andar de *longui* do que ouvir o que eu tinha a explicar sobre os fenômenos físicos envolvidos no movimento.

Em nenhum momento da aula fui questionada sobre o conteúdo envolvido, sobre as demonstrações que realizei e nem sobre como isso poderia os ajudar a melhorar seu desempenho esportivo. Os alunos novamente estavam apenas ouvindo o que eu falava, sem

nem ao menos tentar entender e questionar, nem quando incentivados a fazer isso. A única pergunta que ouvi ao longo da aula foi: *“isso vai cair na prova?”*.

Após a aula, os comentários de alguns alunos eram: *“não sei por que ela fez isso, não entendi nada mesmo”*, *“eu queria estar em casa dormindo”*, *“chovendo e eu aqui perdendo meu tempo”*, ou seja, alunos extremamente desmotivados, nem mesmo aulas demonstrativas são capazes de tornar a aprendizagem deles satisfatória e significativa.

Outros alunos comentaram: *“finalmente uma aula diferente”*, *“pena que a prof. não andou de o longui”*, *“tu viu como a velocidade do skate mudou quando a prof. tirou a mochila de cima? legal né?”* *“não sabia que podia usar a parede para me embalar”*. Percebi que para esses alunos, a aula teve valor diferenciado, foi uma aula que comentaram mesmo durante o intervalo e que lembrarão por um tempo maior do que as aulas tradicionais.

Por essa turma ser bastante heterogênea, em vários sentidos, podemos perceber que as respostas são condizentes com o observado em sala de aula pelos professores titulares da turma.

Eu considero o material utilizado como sendo potencialmente significativo, visto que, o mesmo aborda assuntos do cotidiano, começa com algo que eles conhecem e sabem, e busca alcançar novos conhecimentos, para que a aprendizagem possa ser significativa.

A primeira parte da avaliação desse conteúdo com a turma se deu através da pesquisa que eles realizaram e entregaram, conforme citado anteriormente, nessa pesquisa deveria constar: A vida de Isaac Newton e as Três Leis de Newton. A pesquisa poderia ser digitada ou manuscrita e comentei que eles encontrariam todas as informações necessárias no livro de Física, mas, se preferissem, também poderiam utilizar sites de pesquisa. Nove dos alunos da turma não entregaram a pesquisa solicitada e relataram que não a realizaram. O prazo de entrega da pesquisa era de duas semanas.

A segunda parte da avaliação desse conteúdo foi uma lista com dez exercícios avaliativos que os alunos fizeram no caderno de Física. Esses exercícios foram realizados em duplas e com o auxílio do material didático, além de poder solicitar minha ajuda sempre que julgassem necessário.

Cintando o que já foi colocado no referencial teórico deste trabalho, para que seja possível uma aprendizagem significativa, existem condições que devem ser satisfeitas: que o

material a ser aprendido deve ser incorporável à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não-arbitrária e não-literal, e que o indivíduo deve estar disposto a aprender, disposto a relacionar de maneira substantiva o novo material, potencialmente significativo, à sua estrutura cognitiva.

Com essa turma, para alguns indivíduos, o que faltou, foi a disposição para aprender, estar disposto a se relacionar com o material, querer que a aprendizagem ocorra de maneira significativa.

8.2. Aula com a turma 20M

Com essa turma, elaborei uma aula totalmente tradicional, isto é, utilizando apenas quadro e giz. Sem o auxílio de nenhum instrumento extra.

Nessa aula trabalhamos os conceitos de momento de um corpo, Leis de Newton e suas aplicações, entre as quais, força peso, força de atrito, e também o conceito de gravitação universal e centro de massa (também chamado de centro de gravidade) de um corpo extenso, velocidade e lançamento de projéteis, momento angular, aceleração centrípeta.

A aula foi realizada no dia 02 de Dezembro, com duração de 2 horas/aula. No fim da aula foi entregue e aplicado um breve questionário de cinco perguntas para que os alunos respondessem e entregassem. No **Apêndice 2** está o material entregue para os alunos nesta aula, e o questionário trabalhado.

8.3. Aula com a turma 22M

Com essa turma, elaborei uma aula semelhante a da turma 20M, porém, nessa turma foram utilizados vídeos breves que demonstravam os passos de danças e também gráficos de variação de momento, centro de massa de um corpo, lançamento de projéteis, variação da velocidade, decomposição vetorial da velocidade, aceleração centrípeta, entre outros.

Essa aula também foi realizada no dia 02 de Dezembro, com duração de 2 horas/aula. No decorrer da aula, intercalei explicação teórica de conteúdo com vídeos expositivos e explicativos, onde os passos de dança estavam sendo demonstrados.

No fim da aula, dois pares de alunos tentaram repetir os passos utilizando os conceitos físicos aprendidos no vídeo e também responderam (de forma oral) as mesmas cinco questões que a turma 20M respondeu. O questionário encontra-se no **Apêndice 2**.

Esse trabalho com as duas turmas (20M e 22M) será utilizado com efeito comparativo entre as turmas e principalmente a metodologia utilizada para que a aprendizagem dos alunos se torne significativa. Há à seguir, uma tabela comparativa entre a quantidade de acertos da turma 20M com a turma 22M, sempre considerando as particularidades de cada aluno.

Para esta aula, com a turma 22M, foram utilizados os seguintes vídeos encontrados no *You Tube*, exatamente na ordem que seguem: <https://www.youtube.com/watch?v=HZm2JNJxu2Q>, no vídeo aparece uma breve análise das forças atuantes nos corpos dos bailarinos, https://www.youtube.com/watch?v=WmcQeUTqm_w, neste vídeo, o professor comenta sobre centro de massa, força de atrito e outros fatores em que a Física pode ser estudada através de movimentos da dança. Para a elaboração da aula, também foram utilizados os vídeos: <https://www.youtube.com/watch?v=I3J3G5CT0jg>, <https://www.youtube.com/watch?v=3bxlPdYTKf8>.

A turma 20M gosta de conteúdos no caderno, de copiar os escritos, de matéria ditada ou passada no quadro de forma teórica; já a turma 22M gosta de aulas dinâmicas, quando mais resumido o que tiver que copiar melhor, gostam de esquemas, “mapas conceituais” e resumos que organizem as ideias, gostam que o professor explique mais e escreva menos.

Nessa aula, do dia 2 de Dezembro, 2 alunos da turma 20M estavam ausentes e 3 alunos da turma 22M estavam ausentes. Essas ausências são costumeiras, dificilmente as turmas estão completas. Nesse caso, o trabalho foi aplicado aos presentes, que totalizam 21 alunos na turma 20M e 22 alunos na turma 22M.

As aulas foram planejadas de acordo com as preferências de cada uma das turmas, abordando o mesmo conteúdo de duas formas diferentes. Após as aulas, foi aplicado um questionários (Apêndice) e o resultado do mesmo poderá ser observado na tabela 4:

Tabela 4 quantidade de acerto em cada questão, em cada turma

Questão número:	Quantidade de acertos turma 20M	Porcentagem de acertos turma 20M	Quantidade de acertos turma 22M	Porcentagem de acertos turma 20M
1 A	21	100 %	22	100 %
1 B	16	76 %	20	91 %
1 C	16	76 %	20	91 %
2 A	15	71 %	17	77 %
2 B	21	100 %	22	100 %
3	12	57 %	17	77 %
4	10	47 %	15	68 %
5	8	38 %	16	72 %

Analisando o resultado de acertos e erros das questões, eu comecei a me questionar o que aconteceu com todas aulas que trabalhamos sobre esse conteúdo quando esses alunos estavam na 1ª série do Ensino Médio. Todos esses conteúdos foram trabalhados no fim de 2014 com esses alunos, agora, nessa aula, foram revistos esses conceitos e ainda assim, o resultado não foi satisfatório, demonstrando que os alunos não tiveram uma aprendizagem significativa.

Percebe-se também, que a média de acertos da turma 22M, onde a aula foi planejada utilizando vídeos, demonstrações e projeção de slides, foi maior do que a média de acertos da turma 20M onde foi utilizado apenas quadro e giz.

Para maiores resultados, é necessário que o trabalho continue sendo realizado, ou seja, que essa comparação seja realizada envolvendo outros conteúdos trabalhados com as mesmas turmas. Obtendo assim mais dados para análise.

Após a realização das aulas, os alunos fizeram comentários positivos e negativos sobre a mesma. Para alguns alunos a aula foi válida, proveitosa e de grande qualidade; para outros alunos, a aula foi apenas mais uma aula, sem que tenha despertado o interesse em aprender novos conteúdos.

A turma 20M havia solicitado, em conselho de classe, que as aulas fossem mais teóricas para que eles pudessem anotar o conteúdo. Mesmo tendo solicitado essa aula mais tradicional, alguns alunos da turma pediram que voltasse a utilizar a projeção de slides e também vídeos demonstrativos.

Para alguns alunos, entender Física e Matemática é muito difícil, porém, esses alunos não costumam solicitar a ajuda do professor.. Acredito que aqui entra uma das principais questões da aprendizagem: o aluno deve estar predisposto a aprender. Se o aluno não quiser aprender, não importa a metodologia utilizada, não irá funcionar.

Alguns alunos da turma 22M, que interagiram durante a aula, comentaram que adoram dançar. Expressando isso durante a explicação da força de atrito, da interação entre o material do solado da sapatilha e o piso da sala de aula, demonstrando o passo de dança presente na figura 4 desse trabalho.

Outros alunos que apenas assistiram os colegas tiveram opiniões diversas, alguns gostaram, outros nem tanto e outros acharam que era “perda de tempo”. Como trabalhamos com pessoas que possuem interesses diversos, dificilmente a forma de aprender será igual para todos. A aprendizagem pode ter sido significativa para alguns e não significativa para outros.

8.4. Aula com a turma 30M

No dia 09 de Outubro de 2015, solicitei aos alunos que pensassem em temas que lhes chamassem a atenção e relacionassem esses temas com Física, pensando em seu cotidiano.

No dia 14 de Outubro de 2015, na aula seguinte com essa turma, debatemos os temas e eu também apresentei algumas ideias que julguei interessantes para a apresentação dos trabalhos. Nesse mesmo dia, ficou definido o tema da apresentação de cada aluno. Os trabalhos deveriam ter um dos seguintes títulos:

- Física na Arte,
- Física na cozinha,
- Física nos esportes,
- Física em perícia de trânsito,
- Física na música,
- Física nas ilusões de Óptica,
- Física no cinema,
- Física nas artes marciais,

- Física e o lixo espacial.

Cada aluno escolheu o título que gostaria de trabalhar. O trabalho foi realizado pelos alunos na forma de Ensino à Distância (EAD). Fiquei disponível para orientá-los via redes sociais.

No dia 30 de Outubro, onde temos uma aula com duração de uma hora/aula, os alunos puderam levar o material para concluir o trabalho e solicitar a ajuda que necessitassem, novamente, atuei como monitora, incentivadora para que o trabalho fosse realizado, mas em todos os momentos, a iniciativa partiu dos alunos.

No dia 04 de Novembro, dia da apresentação dos trabalhos, os alunos estavam animados para mostrar o que haviam aprendido e desenvolvido. Um aluno levou um skate para demonstrar as manobras, outro levou um violão para ajudar na diferenciação entre os sons produzidos em cordas mais grossas ou mais finas, outros dois alunos montaram um vídeo e os demais utilizaram o projetor multimídia para apresentação do trabalho.

8.5. Aula com a turma 31T

Assim como o trabalho com a turma 30M, nessa turma também desenvolvi de forma EAD, e os alunos puderam entrar em contato comigo via redes sociais. Os temas também foram definidos no dia 14 de Outubro, mas o trabalho foi realizado em duplas devido ao fato de a turma 31T ser maior do que a 30M. Novamente, os alunos escolheram seu tema de pesquisa, baseado em um dos seguintes títulos:

- Física na Arte,
- Física na cozinha,
- Física nos esportes,
- Física em perícia de trânsito,
- Física na música,
- Física nas ilusões de Óptica,
- Física no cinema,
- Física nas artes marciais,
- Física e o lixo espacial.

No dia 03 de Novembro, os alunos levaram o trabalho para fazer sua finalização em sala de aula, a grande maioria dos alunos já estava com o mesmo finalizado, utilizando a aula apenas para tirar dúvidas sobre os conceitos físicos que estão presentes em seus trabalhos.

No dia 04 de Novembro, as duplas apresentaram os trabalhos. Alguns deles com grande qualidade nas apresentações, demonstrando que houve interesse por parte dos alunos para a realização do mesmo. Por outro lado, algumas duplas não se dedicaram tanto ao trabalho e o mesmo ficou com qualidade abaixo do esperado, para a capacidade que sei que esses alunos possuem, dito isto em comparação com outros trabalhos já realizados por esses alunos.

Nessas turmas, por serem formandos de Ensino Médio, o meu nível de exigência foi maior. Nesse caso, foram os alunos que desenvolveram o presente trabalho, eu atuei apenas como monitora, auxiliadora, que estava à postos para auxiliar no que eles solicitassem e ao mesmo tempo, sem interferir nas escolhas deles.

Essa autonomia dos alunos começou com as escolhas dos temas trabalhados. Eu levei algumas ideias, alguns alunos levaram outras ideias, juntamos os temas e cada um pode escolher o tema que quis trabalhar, dentro dos assuntos já previamente definidos, conforme citado no capítulo 6 desse trabalho.

Neste trabalho, não farei uma análise individual que cada aluno e nem de cada tema, o mais importante no momento é a reação das turmas de forma geral.

Para a turma 30M, fui eu quem propus o trabalho, comentando como seria feita a escolha dos temas, que eles tinham liberdade de escolha desde que o relacionassem com a Física, que eles poderiam escolher a forma de apresentação. Já com a turma 31T, foram eles que propuseram o trabalho depois que viram os temas escritos no quadro. Quando viram os temas escritos no quadro (que haviam ficado da manhã para tarde), imediatamente quiseram fazer esse trabalho também, como a empolgação deles era muito grande, eu resolvi que seria uma ótima chance de comparação entre trabalhos propostos pela professora e ideias de trabalhos que partem dos próprios alunos, mesmo que, neste caso, pode ter havido influencia externa.

Durante as apresentações dos alunos, fiz a gravação em vídeo das mesmas, com a devida autorização deles, para que eu pudesse consultar essas apresentações na hora de escrever os comentários.

O que observei é que em ambas as turmas, a dedicação na realização do trabalho foi muito importante e esteve presente na grande maioria dos trabalhos, apenas dois deles ficaram abaixo do esperado.

Apenas um trabalho, sobre perícia em acidentes de trânsito, trouxe equações durante a apresentação dos trabalhos, todos os demais trabalharam os conceitos físicos aplicados aos seus temas sem utilizar formalismos matemáticos para tentar descrever os fenômenos, ou seja, ficaram muito mais focados em trabalhar os conceitos físicos.

Os comentários dos alunos durante o desenvolvimento do trabalho e também após a apresentação do mesmo foram sempre positivos, chegando a comentar que realmente a Física é que rege nossa vida, que todo nosso conhecimento e tecnologias foram baseadas nas Leis da Física e suas aplicações.

Aluno 1: turma 30M *“Sempre gostei de arte, sempre me encantei com isso e nunca tinha imaginado que muitos artistas usavam a Física para melhorar suas obras, isso é incrível porque não parece verdade”*

Aluno 2: turma 30M *“eu não fazia ideia que dentro da cozinha da minha mãe tinha tanta Física, até na hora de cozinhar, de tomar chimarrão e de esquentar comida no micro nós usamos a Física”*

Aluno 3: turma 30M *“Professora, como pode a Física estar tão presente na nossa vida? E a gente achar que não serve pra nada?”*

Aluno 4: turma 31T *“eu acho que tu devia fazer esse trabalho no 1º ano, pra gente ver que Física é importante e prestar mais atenção quando a professora está falando”*

Aluno 5: turma 31T *“eu gostei de ter que ter pesquisado, acho que se tu só falasse eu não ai aprender a metade do que eu aprendi pesquisando”*

Além dos comentários acima citados, houve outros, mas que estão sendo bem representados por esses cinco. Todos os comentários, nas duas turmas, foram positivos, avaliaram que foi de grande proveito realizar esse trabalho dessa forma. Como o aluno 5, outros também comentaram que aprenderam mais pesquisando do que se eu tivesse planejado essa mesma aula e tivesse apenas comentado esses assuntos com eles.

É importante os alunos terem a autonomia da escolha, escolher o que querem estudar de acordo com seus interesses. Acredito que se esse trabalho fosse realizado com a 1ª série do Ensino Médio, como foi sugerido pelo aluno 4, não teria o mesmo efeito à nível de aprendizagem e conhecimento que essas duas turmas obtiveram. Baseado em minha experiência, os alunos de 1º ano não tem maturidade e nem conhecimento (de conteúdo) suficiente para realizar um trabalho de forma tão autônoma.

X. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Com os trabalhos realizados com as turmas, conclui que é de extrema importância o professor conhecer os alunos de cada turma, trabalhar de forma a facilitar a aprendizagem significativa dos mesmos e que seu papel principal é instigar os alunos a querer conhecer, aprender e entender o que ainda não conhecem.

Com a turma 10M, eu planejei uma aula que julguei interessante, acreditando que a mesma seria significativa para os alunos, que partindo da utilização de skates e artes marciais. Os alunos já possuíam conhecimento desses esportes e tentei utilizar isso como subsunssor para tornar a aprendizagem de Física significativa.

O que ocorreu durante a realização da aula foi de certa forma motivadora e de certa forma decepcionante Motivadora para continuar melhorando, modificando, investido em estudos que possam auxiliar na minha profissão. Por outro lado, foi decepcionante ver que mesmo trabalhando com conceitos que fazem parte do cotidiano dos alunos, os mesmos não demonstraram interesse em participar de forma ativa do processo de aprendizagem.

Com as turmas 20M e 22M, aprendi que não devemos generalizar as falas dos alunos, que cada aluno tem suas individualidades e que essas individualidades devem ser exploradas. Montando aulas de formas diferenciadas para abordar o mesmo conteúdo. A melhor metodologia para um aluno não é, necessariamente a melhor metodologia para todos os alunos.

Para facilitar a aprendizagem, o professor que já conhece sua turma, poderá elaborar aulas à partir de conhecimento prévios que os alunos dispõem, começando com a base, o senso comum e depois, aprofundando os conceitos à serem trabalhados. Como ocorreu com as turmas 20M e 22M, onde toda aula versou sobre os passos de dança e a Física presente neles.

Esse fato também proporcionou a realização dos trabalhos com as turmas 30M e 31T, pois, havia a confiança de que o trabalho seria bem executado pelos alunos e que os mesmos tinham o conhecimento necessário para a elaboração do mesmo.

Ainda sobre os trabalhos das turmas 30M e 31T, é importante o professor dar autonomia aos alunos, desde que esses tenham a responsabilidade para utilizar essa autonomia à favor de uma aprendizagem potencialmente significativa.

Por outro lado, não adianta o professor preparar as melhores aulas se os alunos não estão predispostos a aprender. A principal ferramenta de aprendizagem de um aluno é a vontade de aprender novos conhecimentos. Isso foi observado, principalmente com a turma 10M, onde muitos alunos aparentam apatia em relação aos conteúdos trabalhados em sala e aula.

Não existem fórmulas mágicas para a aprendizagem ser realmente significativa, o importante é o professor e o aluno perceberem que estão no mesmo lado, que ambos querem que essa aprendizagem ocorra, independente da forma como for.

XI. REFERENCIAL

ARTUSO, Alysson Ramos. Física / Alysson Ramos Artuso, Marlon Wrublewski ; ilustrações Antônio Eder ... [et al.]. – Curitiba : Positivo, 2013. V. 1

ARTUSO, Alysson Ramos. Física / Alysson Ramos Artuso, Marlon Wrublewski ; ilustrações Antônio Eder ... [et al.]. – Curitiba : Positivo, 2013. V. 2

ARTUSO, Alysson Ramos. Física / Alysson Ramos Artuso, Marlon Wrublewski ; ilustrações Antônio Eder ... [et al.]. – Curitiba : Positivo, 2013. V. 3

BARRETO FILHO, Benigno. Física aula por aula : mecânica : 1º ano / Benigno Barreto Filho, Claudio Xavier da Silva. – 2 ed. – São Paulo : FTD, 2013

BASTOS, Patrícia Weishaupt; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. Esporte: um aliado para o Ensino de Física. Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências. Florianópolis, p. 1-12, novembro, 2009.

BASTOS, Patrícia Weishaupt; MATTOS, Cristiano Rodrigues de. Esporte e Mecânica: relações entre a complexificação do conhecimento e as ordens de aprendizado. Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências. Águas de Lindóia, p. 1-8, novembro, 2013.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM, MEC/SEMTEC, 1997. Disponível em:<portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 26/07/2013.

DARROZ, Luiz Marcelo; HEINECK, Renato; PÉREZ, Carlos Ariel Samudio. CONCEITOS BÁSICOS DE ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n.12 , p.57-69, 2011.

DELGADO Leonardo. Educação Física, Unidade 2. Centro Educacional Cristão. – Disponível em: <http://aquabarra.com.br/educacao_fisica/7_Ano_Unidade_II.pdf>. Acesso em: 19/01/2016.

DICKMAN, Adriana Gomes; KLIPPEL, Cintia Christ. Professores do ensino médio abordam física do corpo humano na sala de aula?. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Aguas de Lindóia, p. 1-8, novembro, 2013.

FARO, A.J., Pequena história da dança. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1986

FERNANDES, C. O corpo em movimento: o sistema Laban/Bartenieff na formação e pesquisa em artes cênicas. São Paulo: Annablume, 2002.

FERREIRA, Mauro; MICHA, Daniel Neves. Física no esporte - Parte 1: saltos em esportes coletivos. Uma motivação para o estudo da mecânica através da análise dos movimentos do corpo humano a partir do conceito de centro de massa. Revista Brasileira de Ensino de Física. Rio de Janeiro, v. 35, n. 3, p. 1-9, setembro, 2013.

GOMES, M.A.F; Parteli, E.J.R. A Física nos Esportes. Revista Brasileira de Ensino de Física. Recife, v. 23, n. 1, p. 10-18, março, 2001.

GUIMARÃES, Osvaldo. Física / Osvaldo Guimarães, José Roberto Piqueira, Wilson Carron. – 1ª ed. – São Paulo: Ática, 2013. Obra em 3v. – V.1

LANGHI, R.; NARDI, R. À procura de um programa de educação continuidade em astronomia para professores dos anos iniciais do ensino fundamental. XI ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/atas/resumos/T0244-2.pdf>>. Acesso em: 22/07/2013 .

MEDEIROS, Alexandre. A Física nas transmissões Esportivas: Uma mecânica de equívocos. Física na Escola, Recife, v. 5, n. 1, p. 7-14, 2004.

MOREIRA, M. A., OSTERMANN, F. Teorias Construtivistas. Porto Alegre: IFUFRGS, 1999. (Série de Textos de Apoio ao Professor de Física, n. 10)

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de Aprendizagem. 2. ed. São Paulo: EPU, 2011.

OSTERMANN, F., CAVALCANTI, C. J. de H, Teorias de Aprendizagens – texto introdutório. Porto Alegre: IFUFRGS, 2010.

PELIZZARI, Adriana; KRIEZI, Maria de Lurdes; MARON, Márcia Pirib. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. Rev. PEC, Curitiba, n.1 , p.37-42, jul. 2002.

QUEIROZ, Vanessa. A Astronomia Presente nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental das Escolas Municipais de Londrina. 2008. 128 f. Dissertação - Uel, Londrina, 2008.

SANTANA, Nathália Dias da Cunha; BRUNO, Ruth. Física, esporte e o corpo humano: proposição de atividades investigativas contextualizadas. XX Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo, p. 1-8, janeiro, 2013.

SILVA, C. J. Costa da....et al. Ensinando Física com auxílio dos esportes em pré-vestibular comunitário. XX Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo, p. 1-7, 2013.

SILVA, Domiciano Correa Marques Da. "Lançamento Oblíquo"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/lancamento-obliquo.htm>>. Acesso em 21 de janeiro de 2016.

TADRA, D. et al. Linguagem da Dança, Curitiba: Ibpe, 2009

WOSNIAK, C. do R. Dança, cine-dança, vídeo-dança, ciber-dança: dança tecnologia e comunicação. Curitiba, 2006. 134 f. Dissertação (Mestrado em comunicação e Linguagens) – Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Tuiuti do Paraná, 2006.