

2012

EDUCAÇÃO FÍSICA E O ENSINO DE
FÍSICA NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL I



Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

F383e Rojas do Nascimento, Kátia Alessandra Ferreira.
Ensino de Física para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental
utilizando aulas de Atletismo / Kátia Alessandra Ferreira Rojas do
Nascimento. -- 2014
123 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Adriana Marques Toigo.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso,
Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências Naturais, Cuiabá, 2014.
Inclui bibliografia.

1. Ensino de Ciências. 2. Física para os Anos Iniciais. 3.
Educação Física. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	4
2- ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA	6
3-O PROFESSOR E O ALUNO:AULAS COOPERATIVAS, NEGOCIAÇÃO DE SIGNIFICADOS.	7
4- A AVALIAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DO ERRO.....	9
MAPA CONCEITUAL.....	10
QUESTIONÁRIO	13
DESENHOS	14
5- PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA.....	16
6- MECÂNICA NEWTONIANA	16
CINEMÁTICA	16
ESTÁTICA	17
DINÂMICA	17
7- CONCEITOS FÍSICOS SOBRE DINÂMICA	17
7.1 -FORÇA	19
7.2- EQUILÍBRIO DE FORÇAS.....	21
7.3- LEIS DO MOVIMENTO OU LEIS DE NEWTON	22
1ª LEI DE NEWTON OU PRINCÍPIO DA INÉRCIA.....	22
SEGUNDA LEI DE NEWTON- RELAÇÃO ENTRE FORÇA E ACELERAÇÃO.....	25
TERCEIRA LEI DE NEWTON – LEI DA AÇÃO E REAÇÃO.....	26
8- PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE O ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA.....	29
9- O ATLETISMO NO CONTEXTO ESCOLAR	29
9.1- ARREMESSO DE PESO	30
9.2- SALTO EM DISTÂNCIA.....	32
11- NA PRÁTICA... ROTEIRO DE AULAS	36
12- EM SALA DE AULA: ROTEIRO DE AULAS.....	39
ANEXO 1- PLANO DE AULA	42
BIBLIOGRAFIA.....	43

Ilustrações

<u>Figura 1 Esquema de um mapa conceitual retirado do site http://www.moodle.ufba.br</u>	12
Figura 2 Representa força usada para provocar um movimento.	18
Figura 3 Representa equilíbrio entre dois corpos.	19
Figura 4 Força que coloca o corpo (ônibus) em movimento.	20
Figura 5 Força que coloca o corpo (ônibus) em movimento.	20
Figura 6 Demonstra deformação causada pela ação de força.	20
Figura 7 Demonstra deformação causada pela ação de força.	21
Figura 8 Representa a ação da inércia.	22
Figura 9 Representa a ação da inércia.	23
Figura 10 Representa a ação da inércia.	24
Figura 11 Representa a ação da inércia.	24
Figura 12 Representa a ação da inércia.	25
Imagem retirada do site http://educar.sc.usp.br/fisica/dinateo.html	26
Figura 15 Representa a ação e reação, entre o corpo e o chão.	28
Figura 16 Representa a ação e reação no cabo de guerra.	28
Figura 17 Representa o arremesso de peso.	31
Figura 18 Representa arremesso de peso.	32
Figura 19 Representa salto em distância.	32
Figura 20 Representa salto em distância.	34

1- Introdução

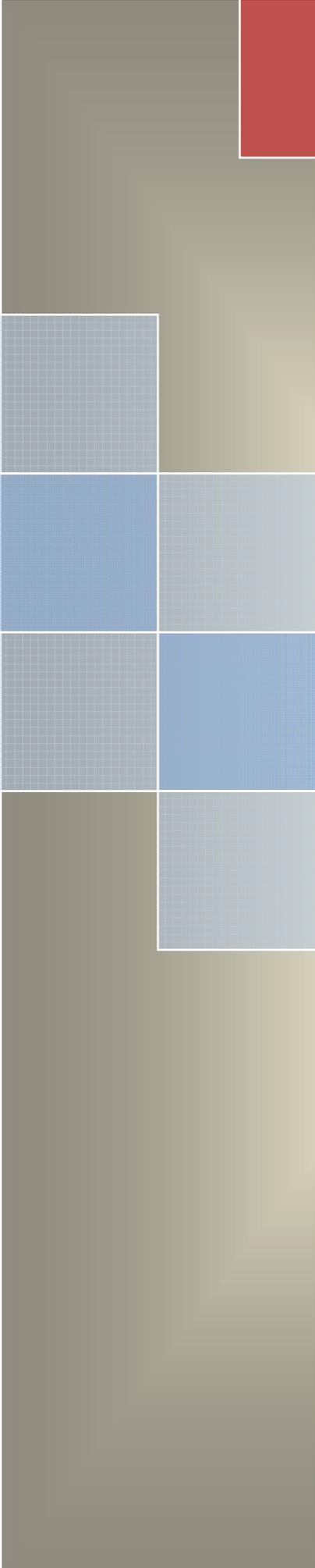
Este livro guia busca instigar os professores dos anos iniciais para importância de se trabalhar conteúdos voltados para o Ensino de Física quebrando, assim, o paradigma que os professores têm de que estes conteúdos estão fora do alcance das crianças por ser difícil e, principalmente, por não se acharem preparados para trabalhar com os mesmos.

Neste sentido, o livro busca trabalhar o Ensino de Física nos anos iniciais utilizando as aulas de Educação Física por meio da modalidade de Atletismo, sendo desenvolvido no sentido de otimizar as aulas de Educação Física, pois essa disciplina pode ser confundida, como um momento no qual as crianças têm um tempo livre para brincar sem nenhum compromisso com ensino escolar. De acordo com Bracht (2011), pesquisas demonstram que a Educação Física está frequentemente no topo da preferência dos alunos, porém, quando questionados sobre a importância das disciplinas, a Educação Física tende a aparecer no final da lista. Porém a ideia principal do livro é a inserção de conteúdos voltados ao Ensino de Física, que são vistos como algo difícil e fora da realidade das crianças dos anos iniciais facilitados por modalidade de exercício peculiares do Atletismo.

Quando crianças, nosso corpo é o principal instrumento de muitas brincadeiras. Nos anos iniciais da educação básica, as aulas de Educação Física, também costumam incluir jogos e brincadeiras. Tem-se, então, momentos privilegiados em que as crianças podem aprender a perceber no próprio corpo a ação de forças, adquirir noção de espaço, deslocamento, posição, velocidade, aceleração, peso, massa e tempo. Esses são conceitos fundamentais da Física, que podem ser introduzidos nessas aulas, de forma interdisciplinar. A Física é considerada, nas séries mais avançadas da escolarização, como uma disciplina difícil, extremamente afeita a cálculos matemáticos incompreensíveis e abstratos. Este trabalho se propõe a apresentar e discutir alguns desses conceitos.

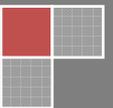
Sabe-se que deve haver uma intencionalidade dos pares envolvidos no processo educativo para que os objetivos sejam atingidos, assim esperamos que este material sirva de inspiração para que os momentos de encontro proporcionados pela Educação Física sejam também momentos de iniciação à educação científica. Nesse sentido, a proposta deste livro é pautada por atividades de Física inseridas no contexto das aulas de Educação Física com o objetivo de levar os alunos a pensar e resolver problemas do mundo físico dentro de suas condições físicas e cognitivas.

Este livro é dividido em três partes. A primeira se refere a concepção teórica da inserção do ensino de Física nas séries iniciais; a segunda, ao referencial teórico das disciplinas de Física e de Educação Física e a terceira, se refere as atividades propostas para inserção de tais atividades.



1ª PARTE:

PRESSUPOSTOS
SOBRE O ENSINO E
APRENDIZAGEM



2- ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA

As várias pesquisas sobre o ensino de Física no Brasil nos remetem a falta de estímulo dos estudantes pela disciplina que, na maioria das vezes, só é apresentada, no último ano do ensino fundamental e no ensino médio. Com isso, percebe-se uma aversão ao conteúdo, pois os estudantes não percebem a importância da disciplina para a vida.

“A Física, instrumento para a compreensão do mundo em que vivemos, possui também uma beleza conceitual ou teórica, que por si só poderia tornar o aprendizado agradável. Esta beleza, no entanto, é comprometida pelos tropeços num instrumental matemático com a qual a Física é frequentemente confundida, pois os alunos têm sido expostos ao aparato matemático-formal antes mesmo de terem compreendido os conceitos a que tal aparato deveria corresponder”
(GREF, 2000)

Corroborando com estes achados, as orientações curriculares de Mato Grosso direcionam o ensino de Ciências, no qual já está incluso o ensino de Física, que deve compreender um dos instrumentos de leitura, interpretação e explicação dos fenômenos e das transformações da natureza, resultante da construção coletiva de experiências e da criatividade humana (MATO GROSSO, 2010). Para que isso possa se consolidar é preciso que o ensino de Física seja apresentado aos alunos desde os anos iniciais do ensino fundamental e não apenas no último ano, pois neste momento as crianças estão sendo apresentadas aos conteúdos sem ter compreensão sobre conceitos concernentes aos conteúdos. Além disso, os alunos podem aprender de forma diferenciada, mais simples, de modo que compreendam melhor o mundo a sua volta, desde os fenômenos físicos mais simples até as tecnologias que interagem conosco.

É possível desenvolver o processo de alfabetização e letramento científico, mesmo antes de o estudante conseguir ler e escrever, pois ele auxilia significativamente na construção dessas capacidades (MATO GROSSO, 2010). A partir dessa perspectiva, a inclusão do ensino de Física desde o primeiro ano do Ensino Fundamental vai além de qualquer aspecto utilitário. Conforme CARVALHO et al. (1993) “estudando os trabalhos de epistemologia genética coordenados e sistematizados por Piaget, tomamos conhecimento das pesquisas que mostram como as crianças constroem o conhecimento físico do mundo que cerca e como, nessa construção, elas vão elaborando explicações causais dos fenômenos físicos”. Neste sentido acreditamos que o Ensino de Física precisa aproveitar estes momentos para iniciar o processo de iniciação científica de seus conteúdos para que esta disciplina passe a ser prazerosa.

A disciplina de Física precisa ir além do ensino formal, tradicional, caracterizado pela aula expositiva e pela resolução de problemas de final de capítulo de livros-texto. É preciso que os alunos aprendam efetivamente a importância deste ensino e, mais ainda, saibam relacionar esta aprendizagem com o mundo que os cerca. Neste sentido, precisamos nos fazer valer de várias metodologias de ensino; uma delas é a proposta contida neste livro guia, que pauta o ensino de conhecimentos físicos por meio das aulas de Educação Física, pois como sugerem Valentini e Toigo (2005), ambientes de ensino que enfatizam o interesse dos alunos e promovem uma aprendizagem significativa e contextualizada, bem como a competência dos aprendizes, fortalecem o sucesso escolar e a motivação dos mesmos para aprender.

Aprendizagem é a construção do conhecimento pelo agente do processo que é o aluno e o professor é o mediador, pois cabe a ele criar situações favoráveis para que ocorra a aprendizagem de forma criativa, proporcionando o surgimento de uma relação significativa entre componentes de um universo simbólico (VIEIRA, 2010), e isto só ocorre, de acordo com Gowin, citado por Moreira (1999) se: “o significado do material que o aluno capta é o significado que o professor pretende que esse material tenha para o aluno”.

3-O PROFESSOR E O ALUNO:AULAS COOPERATIVAS, NEGOCIAÇÃO DE SIGNIFICADOS.

Um episódio educativo de ensino-aprendizagem se caracteriza pelo compartilhamento de significados entre aluno e professor, a respeito de conhecimentos veiculados por materiais educativos do currículo. Essa relação pode ser educativa ou degenerativa.

O velho adágio “ basta saber para saber ensinar” é uma perspectiva superada dentro da atual percepção sobre o ensino de ciências, por outro lado, parece bastante óbvio que saber, se não é uma condição suficiente, é pelo menos uma condição necessária para saber ensinar (RUZZI, 2008).

A escola é a instituição legitimada para proporcionar condições de interação da tríade professor – aluno – material instrucional. É de suma importância que os professores sejam capazes de mostrar aos estudantes as possibilidades oferecidas pela ciência como formas de construção da

realidade sobre o mundo em que vivem (MATO GROSSO, 2010), pois são eles que desempenham papel essencial na proposta do ensino de Física para os anos iniciais do ensino fundamental.

Gowin, citado por Moreira (1999), vê uma relação triádica entre professor, materiais educativos e aprendiz. Para ele, um episódio de ensino-aprendizagem se caracteriza pelo compartilhar significados entre aluno e professor, a respeito de conhecimentos veiculados por materiais educativos do currículo. O aluno, por sua vez, deve devolver ao professor os significados que captou. Corroborando com estes achados os Parâmetros Curriculares Nacionais nos dizem:

“ O aprendizado é proposto de forma a propiciar aos alunos o desenvolvimento de uma compreensão do mundo que lhes dê condições de continuamente colher e processar informações, desenvolver sua comunicação, avaliar situações, tomar decisões, ter atuação positiva e crítica em seu meio social. Para isso, o desenvolvimento de atitudes e valores é tão essencial quanto o aprendizado de conceitos e de procedimentos. Nesse sentido, é responsabilidade da escola e do professor promoverem o questionamento, o debate, a investigação, visando o entendimento da ciência como construção histórica e como saber prático, superando as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno.”
(BRASIL, 1997)

Mediante situações problematizadoras, a criança desenvolve a consciência das relações entre o ser humano, a natureza e as transformações sociais e naturais no ambiente vivenciando e construindo noções científicas apropriando-se dos conhecimentos (MATO GROSSO, 2010). Segundo Moreira (1999), neste processo professor e aluno têm responsabilidades distintas. O professor é responsável por verificar se os significados que o aluno capta são aqueles compartilhados pela comunidade de usuários da matéria de ensino. O aluno é responsável por verificar se os significados que captou são aqueles que o professor pretendia que ele captasse i.e., os significados compartilhados no contexto da matéria de ensino. Em uma situação de ensino, o professor atua de maneira intencional para mudar significados da experiência do aluno, utilizando materiais educativos do currículo. Se o aluno manifesta uma disposição para aprender, ele/ela também atua intencionalmente para captar o significado dos materiais educativos. O objetivo é compartilhar significados.

As atividades lúdicas tais como jogos, música, histórias infantis e brincadeiras, entre outras, constituem-se como ferramentas importantes nesse processo de ensino e aprendizagem (MATO GROSSO, 2010).

4- A AVALIAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DO ERRO

Avaliação tem a ver com ação e esta, por sua vez, tem a ver com a busca de algum tipo de resultado, que venha a ser o melhor possível (Luckesi, 2002).

É importante salientar a importância da avaliação no processo educativo, pois este é um momento de grande conflito entre professores, alunos e toda a equipe gestora da escola, visto que cada um tem uma opinião e olhar sobre o assunto. Porém, ninguém sabe ao certo o que é avaliação escolar e, muito menos, como realiza-la.

“Avaliar é [...] a prática pedagógica que menos motiva os professores e mais os aborrece. Ao mesmo tempo, para os alunos, a avaliação é a atividade mais temida e menos gratificante” (Jorba e Sanmartí 2003, p. 24).

Neste impasse, na maioria das vezes o professor, por não saber como avaliar os seus alunos, acaba sendo o vilão da história, pois neste momento ele termina levando em consideração somente os acertos dos alunos, medidos por meio de uma prova de conhecimentos, o que acaba gerando nos alunos dois lados de uma mesma moeda: a motivação ou desmotivação. Se sabem, fazem; se não sabem nem tentam fazer, pois o que vale mesmo é o acerto.

“A avaliação precisa ser mediadora dos processos de ensino e aprendizagem, servindo para encorajar e reorganizar o saber, o que impede que ela seja apenas uma maneira de classificar os alunos” (Carvalho, 2010 et al).

A avaliação tem que ser um momento de aprendizagem que permita repensar e mudar a ação, tanto do professor quanto do aluno. Isso quer dizer que deve ser um instrumento de comunicação que facilite a construção do conhecimento tanto em sala de aula quanto fora dela; nessa perspectiva ela tem que deixar de ser um pressuposto de punição ou premiação, e procurar levar em conta tanto os acertos quanto os erros dos alunos, fazendo com que através desses erros haja um aprendizado, ou seja, realizar um trabalho direcionado aos desacertos buscando descobrir em que o ponto estes alunos estão se perdendo.

As novas propostas curriculares e até mesmo a Lei de Diretrizes e Bases, atribuem grande importância à avaliação como parte integrante e intrínseca ao processo educacional, orientando que a mesma deve ser contínua, formativa e personalizada.

As orientações curriculares para Educação básica do estado de Mato Grosso trazem a avaliação emancipatória como mecanismo de avaliar para a aprendizagem significativa:

“A avaliação emancipatória, própria de uma educação humanizadora, volta-se para a realidade do “ser” educando: procura diagnosticar seus problemas, dialogar com seus contextos, investigar seus processos de aprendizagem, as situações de não aprendizagem e buscar soluções pedagógicas que possibilitem potencializar a aprendizagem de todos. A avaliação é, portanto, parte do processo de trabalho pedagógico, não podendo ser reduzida a medições, a notas ou “conceitos” ou a julgamentos em momentos isolados” (Mato Grosso, 2012).

Sabemos que a avaliação é indispensável em qualquer proposta educacional, porém o que é proposto neste trabalho e seguindo as orientações acima citadas, é a avaliação como instrumento de ensino e principalmente de aprendizagem, o que nos faz repensar e deixar de lado as provas classificatórias, e colocar em prática a avaliação pelo o empenho do aluno em tentar, colocando em prática o velho adágio “é errando que se aprende”. Porém, o erro tem que ser o meio e não o fim.

Assim, trazemos neste livro três instrumentos avaliativos que poderão ser utilizado no decorrer das aulas são eles: Mapa Conceitual, Questionário Aberto e Desenhos, na perspectiva da aprendizagem significativa.

Mapa Conceitual

A utilização do mapa conceitual vem sendo utilizado amplamente nos últimos anos como instrumento de ensino ou avaliativo podendo também ser usado para análise e planejamento de

currículo. Esta técnica foi desenvolvida pelo educador norte-americano Joseph Novak tendo como fundamento a aprendizagem significativa de David Ausubel, e com o objetivo promover por meio dessa ferramenta pedagógica, ambientes de aprendizagem significativa e a colaboração entre alunos.

De um modo geral, mapas conceituais, ou mapas de conceitos, são apenas diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos. Não há regras gerais fixas para o traçado de mapas de conceitos. O importante é que o mapa seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimentos, de uma disciplina, de uma matéria de ensino. (Moreira 1999).

Segundo Moreira (2006) “Mapas conceituais são apresentados como instrumentos potencialmente úteis no ensino, na avaliação da aprendizagem e na análise do conteúdo curricular. Avaliação não com o objetivo de testar conhecimento e dar uma nota ao aluno, a fim de classificá-lo de alguma maneira, mas no sentido de obter informações sobre o tipo de estrutura que o aluno vê para um dado conjunto de conceitos. Para isso, pode-se solicitar ao aluno que construa o mapa ou este pode ser obtido indiretamente através de suas respostas a testes”.

Não se pode considerar que um mapa conceitual seja a representação completa dos conceitos e proposições relevantes que o estudante conhece, mas podemos afirmar que é uma aproximação com a qual se pode trabalhar a avaliação. Neste sentido, na avaliação de certo conteúdo, não se espera que o aluno apresente o mapa conceitual “correto”, mas a observação mais importante a ser feita é se aquele mapa dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo no contexto do consenso da comunidade científica. Na avaliação através de mapas conceituais, a principal ideia é a de avaliar o que os alunos sabem em termos conceituais (Moreira, 2006). É a partir do reconhecimento desses conceitos presentes na estrutura cognitiva do aluno que podemos verificar se houve ou não aprendizagem significativa, e no caso de não ter havido aprendizagem significativa, o professor possa intervir e propor melhores caminhos para que esta aprendizagem aconteça.

Os mapas conceituais favorecem uma avaliação formativa. Segundo Perrenoud (1991 apud Hadji 2001), “é formativa toda avaliação que auxilia o aluno a aprender e a se desenvolver, ou seja, que colabora para a regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto

educativo”. Utilizados como instrumentos para a avaliação da aprendizagem em uma perspectiva formativa, os mapas conferem visibilidade aos processos cognitivos empreendidos pelo aluno para a apropriação dos conceitos, constituindo “[...] um instrumento simples que permite logo ao professor ‘saber onde está o aluno’” (Moreira, Buchweitz, 1993), facultando-lhe, portanto, uma “melhor compreensão do ‘funcionamento do aluno’” (Hadji, 2001).

Portanto, o mapa conceitual pode ser proposto como uma alternativa para promoção de uma avaliação mais comprometida com a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno, podendo ser adaptado para qualquer momento da aula e para qualquer disciplina que assim desejar trabalhar com este instrumento. Abaixo demonstraremos um esquema de um mapa conceitual e em seguida um exemplo de utilização.

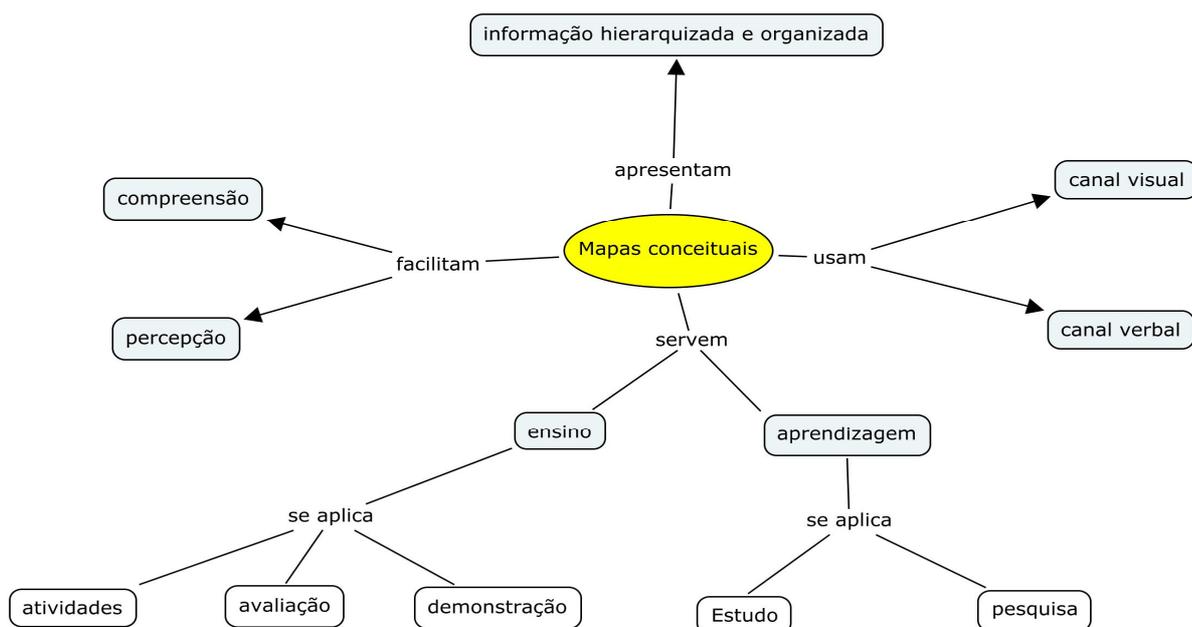


Figura 1 Esquema de um mapa conceitual retirado do site <http://www.moodle.ufba.br>

Segundo Moreira (1980), o mapa conceitual deve seguir os seguintes princípios metodológicos a serem considerados em sua construção: a) os conceitos devem relacionar-se de forma coerente, segundo um ordenamento lógico; b) as palavras de enlace, junto aos conceitos, permitem construir frases com significado lógico e proposicional.

Este modelo propõe uma hierarquia vertical, de cima para baixo, indicando relações de subordinação entre conceitos. Conceitos que englobam outros conceitos aparecem no topo, conceitos que são englobados por vários outros aparecem na base do mapa. Conceitos com aproximadamente o

mesmo nível de generalidade e inclusividade aparecem na mesma posição vertical (Ruiz-Moreno, et al, 2007).

O mapa demonstra o que o aluno compreendeu a respeito de determinado conteúdo e isso se evidencia através da organização dos conceitos e das relações feitas entre eles. Além disso, o mapa deve permitir em sua estrutura uma leitura tanto de cima para baixo (diferenciação progressiva) quanto de baixo para cima (reconciliação integrativa), explorando relações entre todos os conceitos.

Questionário

“Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito”. (Marconi & Lakatos, 2003)

O questionário é um dos instrumentos avaliativos mais antigo e mais utilizado em pesquisas e até mesmo em sala de aula, tratando-se de uma lista organizada de perguntas que tem como objetivo obter informações de diversas naturezas. Segundo Gil (2008), pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc, ou seja, é um instrumento utilizado segundo a intenção do pesquisador, além de permitir recolher informações de um maior número de indivíduos de forma rápida.

Em relação ao uso dos questionários em sala de aula, Valadares (1998) diz que o mesmo serve “para inquirir acerca das opiniões, dos interesses e até dos sentimentos dos estudantes no que se refere à sua aprendizagem”. Neste sentido, estes instrumentos tradicionais de avaliação podem ser bastante eficientes desde que o professor saiba fazer bom uso dos mesmos, pois eles facilitam a apresentação de raciocínios, interpretações e argumentos de situações complexas e reais, além de proporcionarem uma utilização produtiva do erro.

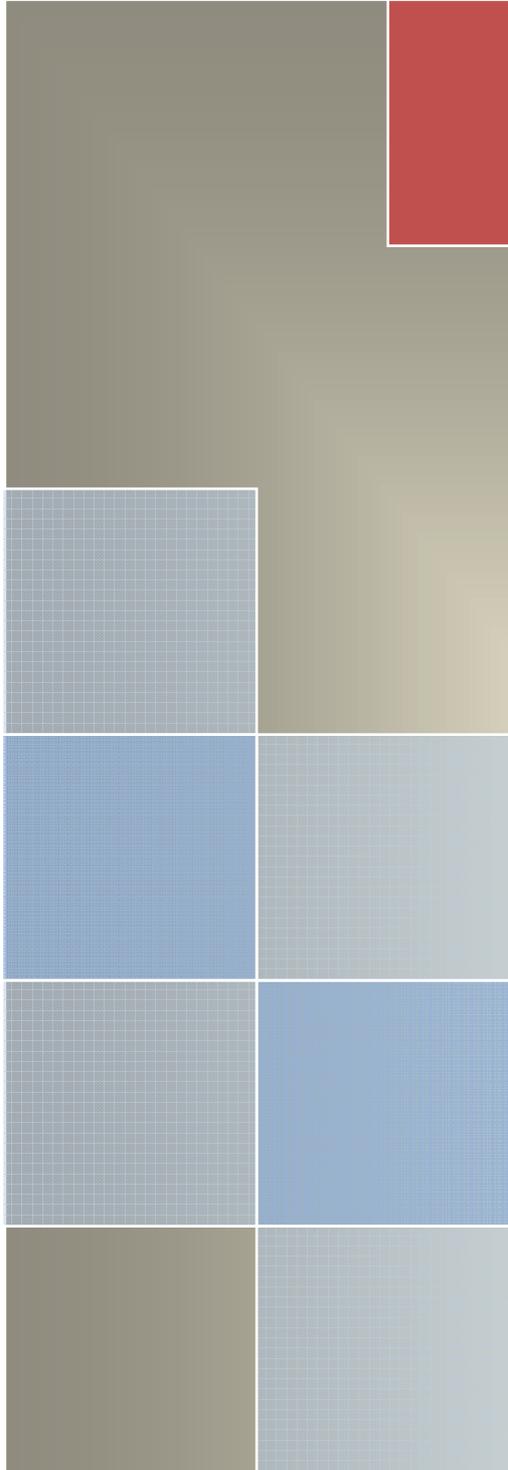
Neste livro o questionário é proposto não somente a fim de analisar os conceitos aprendidos pelos alunos, mas também para levar em consideração aquilo que não foi aprendido pelos mesmos ou foi aprendido de forma inadequada, para que a partir daí se possa aprender através de seus erros.

Desenhos

O desenho é uma técnica utilizada pelos seres humanos desde seus primeiros anos de vida, utilizada como forma de comunicação, de expressar sentimentos e também aquilo que se aprendeu. Moreira (1995) diz que o desenho é para a criança uma linguagem como o gesto ou a fala, assim sendo, a criança desenha para falar e poder registrar sua fala. Segundo Piaget (1996), o desenho desenvolve-se concomitantemente a outras manifestações, entre as quais a brincadeira e a própria linguagem verbal.

Segundo Ferreira & Silva (2001) *”o desenho que a criança desenvolve no contexto da escola é um produto de sua atividade mental e reflete sua cultura e seu desenvolvimento intelectual...”* No momento em que a criança desenha, ela expressa, em suas produções, impressões que se estabelecem em função de suas experiências vivenciadas; neste sentido, o desenho poderá ser utilizado como instrumento de avaliação, pois as crianças não desenharam apenas o que veem, mas principalmente aquilo que elas sabem. Por isso, podemos supor que elas representam seus pensamentos, seus conhecimentos e interpretação sobre a situação vivenciada. O desenho de um modo geral é confeccionado pela criança de forma prazerosa.

No momento da avaliação dos desenhos realizados pelos alunos, devem ser consideradas todas as representações feitas, além das explicações dadas por eles sobre as relações entre todas as representações gráficas no momento de sua confecção, para que após esse momento o professor possa enfatizar aquilo que foi esquecido por eles e que tem fundamental importância para o conteúdo.



2ª PARTE:

CONTEÚDOS E ETAPAS DAS AULAS

5- PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA

A Física é a ciência natural que envolve o estudo da matéria e seu movimento através do espaço-tempo, juntamente com os conceitos relacionados, como energia e força. Mais amplamente, é a análise geral da natureza, a fim de entender como o universo funciona, buscando basicamente compreender os fenômenos físicos e as leis que os regem.

A Física é mais do que um ramo das ciências da natureza. É uma ciência fundamental, pois versa sobre temas como movimento, forças, energia, matéria, calor, som, luz e o interior dos átomos (HEWITT, 2002).

Por ser uma disciplina vasta, a Física é dividida em vários tópicos, porém nos limitaremos a estudar parte da Mecânica Newtoniana.

6- MECÂNICA NEWTONIANA

A Mecânica que vamos estudar aqui é conhecida como Mecânica Clássica ou Mecânica de Newton, pois as leis de Newton formam a base deste estudo. Mecânica é o ramo da Física que estuda os movimentos dos corpos e suas causas (WATARI, 2004).

O conceito fundamental da mecânica é o de movimento, ou seja, da mudança nas posições dos corpos ao longo do tempo. Ela é dividida em três partes para efeitos didáticos: Cinemática, Estática e Dinâmica. Neste livro iremos trabalhar apenas a Dinâmica, porém poderá se adaptar a qualquer conteúdo Físico de acordo com a vontade e necessidade de cada professor. Abaixo iremos expor um pouco sobre cada uma das três partes da Mecânica Newtoniana.

Cinemática

Na cinemática¹, o objetivo é descrever como se processam os movimentos, isto é, estabelecer as posições que os corpos ocupam ao longo do tempo e as respectivas velocidades, independentemente das causas desses movimentos. Em outros termos, na cinemática procura-se estabelecer as formas geométricas das trajetórias dos corpos no espaço, se são retas ou curvas, e os intervalos de tempo levados para percorrer todos os segmentos dessas trajetórias.

¹ conceito de cinemática retirado de um apanhado de vários livros didáticos aprovados pelos PNL para o ensino fundamental.

Para Nussenzeig (1993), a Cinemática é a parte da Mecânica responsável pelo estudo dos movimentos, independentemente de suas causas, objetivando uma descrição matemática para os modelos observados.

É importante lembrar que um corpo está em movimento quando, à medida que o tempo passa, sua posição varia em relação a um referencial².

Podemos citar como exemplo quando assistimos a uma corrida de Fórmula 1, em geral ficamos atento ao tempo que os carros gastam para concluir uma volta, à distância entre os carros ou à velocidade máxima, esses aspectos fazem parte da cinemática.

Estática

A estática estuda o equilíbrio dos corpos a partir das forças de um sistema com base nas leis de Newton. É mais comum no nosso cotidiano do que podemos imaginar. Por exemplo: os móveis do seu quarto, as edificações e você mesmo, agora, lendo esse texto, estão submetidos a um conjunto de forças que estão se cancelando e contribuindo para o estado de equilíbrio.

Dinâmica

A parte da Mecânica que estuda os movimentos e as causas que os produzem ou os modificam é denominada de dinâmica. Dado um conjunto de corpos interagindo uns com os outros, busca-se descrever as forças que agem sobre cada um deles, relacionar a resultante dessas forças à respectiva aceleração e, daí, entender o movimento correspondente. As proposições que estruturam a Dinâmica são chamadas de leis de Newton porque podem ser verificadas por experimentos reais ou de pensamento (BARROS, PAULINO, 2011).

Neste livro nos concentraremos exclusivamente na parte de mecânica que se refere à Dinâmica.

7- Conceitos Físicos sobre dinâmica

² Referencial: é o lugar onde está localizado, de fato, um observador em relação ao qual um dado fenômeno está sendo analisado, ou seja, o ponto de referencia.

As ideias de Galileu Galilei sobre a dinâmica, bem como seus estudos sobre os movimentos dos corpos foram precursoras das Leis de Newton. Analisando o movimento da Lua, Newton chegou a uma descrição perfeita para os movimentos, a qual poderia ser utilizada tanto para os astros como para objetos menores na Terra (Máximo & Alvarenga, 2006).

No estudo do movimento, a cinemática, propõe-se descrevê-lo sem se preocupar com as suas causas. Quando nos preocupamos com as causas do movimento, estamos entrando em uma área da mecânica conhecida como dinâmica (Usberco, et all, 2012).

Na dinâmica, temos três leis que resumem quase todo o estudo do movimento. Essas leis são conhecidas como as leis de Newton:

- ✓ Primeira lei de Newton - a *lei da inércia*
- ✓ Segunda lei de Newton - o *princípio fundamental da dinâmica*
- ✓ Terceira lei de Newton - a *lei da ação e reação*

Para o entendimento dessas leis, é necessário conhecer alguns conceitos físicos muito importantes, como *Força* representado na Figura 2 e *Equilíbrio* representado na Figura 3.



Figura 2 Representa força usada para provocar um movimento.

Imagem retirada do site <http://www.pedropinheiro.net/2011/08/grande-marco-pobre-pais.html>



Figura 3 Representa equilíbrio entre dois corpos.

Imagem retirada do site <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules>

7.1 -Força

Força designa um agente capaz de modificar o estado de repouso ou de movimento de um determinado corpo. O conceito de força é algo intuitivo, mas para compreendê-lo, pode-se basear em efeitos causados por ela, como a *aceleração* (que faz com que o corpo altere a sua velocidade quando uma força é aplicada) e a *deformação* (que faz com que o corpo mude seu formato quando sofre a ação de uma força) (BARROS; PAULINO, 2011).

Falar de força parece muito abstrato, mas basta pensar em todas as tarefas diárias que realizamos para que possamos perceber que força é algo que está presente em nosso dia-a-dia.

Segundo Gowdak e Martins, (2012) os corpos podem ser colocados em movimento, ter sua trajetória modificada, seu movimento interrompido ou, ainda, sofrer deformação. A causa que produz tais efeitos é denominada Força.

As figuras 4 e 5 são exemplos de aplicação de força que causa mudança da velocidade do movimento.



Figura 4 Força que coloca o corpo (ônibus) em movimento.

Imagem retirada do site http://srlegaus.blogspot.com.br/2009_11_01_archive.html



Figura 5 Força que coloca o corpo (ônibus) em movimento.

Imagem retirada do site www.fisicanacuca.xpg.com.br

As Figuras 6 e 7 têm como objetivo demonstrar a ação de força causando deformação, ou seja, mudando a forma do objeto.



Figura 6 Demonstra deformação causada pela ação de força

Imagem retirada do site teiadepalavras.blogspot.com



Figura 7 Demonstra deformação causada pela ação de força

Imagem retirada do site www.tyba.com.br

7.2- Equilíbrio de forças

Um corpo encontra-se em equilíbrio quando ele está sob a condição de ausência de resultante³ de forças, ou seja, em repouso ou quando não apresenta variação de velocidade, ou seja, está em movimento retilíneo uniforme (Usberco et al, 2012). Isso quer dizer que o corpo não apresenta modificação em seu estado de repouso ou movimento, ou seja, a resultante das forças é nula.

Observe esta situação neste exato momento: provavelmente você está sentado em uma cadeira lendo esse texto. Nesse momento existem forças agindo sobre você, vindo da cadeira, do chão e de algum outro objeto em que esteja encostado. Observe que, mesmo com a existência dessas forças, você continua parado. Isso ocorre porque elas estão se cancelando. Podemos dizer, portanto, que você se encontra em equilíbrio.

O equilíbrio dos corpos em repouso é conhecido como *equilíbrio estático*. O equilíbrio de corpos em movimento é conhecido como *equilíbrio dinâmico*. Nos dois casos temos algo em comum que define a situação de equilíbrio, e esse algo em comum é o fato de que todas as forças que estão atuando estarem se anulando. Portanto:

³ Resultante é a soma de diversas forças que atuam sobre determinado corpo.

O equilíbrio ocorre em toda a situação em que as forças atuantes em determinado corpo se cancelam.

7.3- Leis do Movimento ou leis de Newton

As relações entre força e movimento foram sistematizadas pelo cientista inglês Isaac Newton (1642- 1727), considerado um dos maiores cientistas de todos os tempos (Gowdak & Martins, 2012).

Newton é reconhecido como o cientista mais influente de todos os tempos. Suas descobertas revolucionaram o mundo. Atuou em várias áreas da Física, como a dinâmica, a gravitação e a óptica, além de ter desenvolvido as bases do cálculo diferencial e integral (Usberco, et al, 2012).

Abaixo descreveremos as três leis formuladas por ele para a dinâmica.

1ª Lei de Newton ou Princípio da inércia

Todo corpo continua em seu estado de repouso, ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja obrigado a mudar esse estado por forças impressas sobre ele (Chibeni, 1999), conforme é demonstrado na Figura 8 e 9.



Figura 8 Representa a ação da inércia.

Imagem retirada do site <http://primeiraleidenewton.blogspot.com.br>



Figura 9 Representa a ação da inércia.

Imagem retirada do site <http://tecciencia.ufba.br/as-leis-de-newton/curiosidades>

A esta lei deu-se o nome de Inércia que significa poder resistir à mudança de seu estado de repouso ou movimento (Usberco, et all, 2012). A primeira lei de Newton descreve o que ocorre com os corpos que estão em equilíbrio.

Na natureza, todos os corpos apresentam certa resistência a alterações no seu estado de equilíbrio, seja ele estático ou dinâmico. Imagine que você tenha que chutar, com a mesma força, duas bolas no chão: uma de vôlei e uma de boliche. É claro que a bola de vôlei, que é bem mais leve, será chutada com mais facilidade que a de boliche, que apresenta uma maior resistência para sair do lugar, maior tendência em se manter em equilíbrio, ou ainda, apresenta uma maior inércia. Segundo Usberco et al (2012), a inércia está diretamente relacionada a massa de um corpo. Um corpo com mais massa⁴ terá maior inércia, e um corpo com menos massa terá menos inércia.

Se nenhuma força atua sobre um corpo, ou se a resultante das forças que atuam for nula, ele fica em repouso ou com movimento retilíneo uniforme (BARROS; PAULINO, 2011).

Um objeto que repousa sobre sua mesa, por exemplo, está em equilíbrio estático, e tende a permanecer nessa situação indefinidamente, conforme é demonstrado na Figura10.

⁴ Massa: "a massa de um corpo representa a quantidade de matéria que ele possui".

Massa inercial é uma medida da resistência oferecida pelos corpos à mudança de seus estados iniciais de repouso ou de movimento retilíneo uniforme.



Figura 10 Representa a ação da inércia.

Imagem retirada do site planetaeletrica.blogspot.com

No caso dos corpos em movimento, podemos imaginar um carro em movimento que freia bruscamente. Os passageiros serão lançados para frente porque tendem a continuar em movimento. A relevância da compreensão desse conceito por parte das crianças pode ajudá-las a dar valor, por exemplo, ao uso do cinto de segurança nos veículos como meio de proteção.

As figuras 11 e 12 demonstram a ação da inércia nos passageiros de carro e ônibus em meio frenagem brusca.



Figura 11 Representa a ação da inércia.

Imagem retirada do site www.grupoescolar.com



Figura 12 Representa a ação da inércia.

Imagem retirada do site www.grupoescolar.com

Segunda lei de Newton- relação entre força e aceleração

A mudança de movimento é proporcional à força motiva impressa; e se dá na direção da linha reta na qual essa força é impressa (Chibeni, 1999).

Também chamada de Princípio Fundamental da Dinâmica, a segunda lei foi estabelecida por Isaac Newton ao estudar a causa dos movimentos. Esse princípio consiste na afirmação de que um corpo em repouso necessita da aplicação de uma força para que possa se movimentar (Gardelli, 1999). Ainda, para que um corpo em movimento pare é necessária a aplicação de uma força. Um corpo adquire velocidade e sentido de acordo com a intensidade da aplicação da força, ou seja, quanto maior for à força, maior será a aceleração adquirida pelo corpo. Entende-se a aceleração como a taxa de variação da velocidade.

Newton estabeleceu esta lei para análise das causas dos movimentos, relacionando as forças que atuam sobre um corpo de massa m constante e a aceleração adquirida pelo mesmo devido à atuação das forças. Esta lei diz que:

“A aceleração de um corpo submetido a uma força resultante externa é inversamente proporcional à sua massa, e diretamente proporcional a intensidade da força” (Gowdak & Martins, 2012).

Assim, para uma dada força (F) resultante externa, quanto maior a massa (m) do corpo tanto menor será a aceleração a adquirida.

Exemplo: Se tivermos dois veículos em uma mesma rua plana, o primeiro veículo é um Fusca e o segundo, um grande caminhão. A grande diferença entre estes dois veículos é a massa; o caminhão é muito mais pesado que o Fusca. Sendo assim, para fazer o caminhão se movimentar, ou seja, para aumentar sua velocidade é necessária uma força muito maior que a força necessária para movimentar o Fusca. Se você empurrar o Fusca com as próprias mãos, poderá até mesmo movê-lo com certa facilidade, mas dificilmente, conseguirá mover o caminhão desta mesma maneira. A força necessária para acelerar um corpo é diretamente proporcional a sua massa.

Terceira lei de Newton – lei da ação e reação

Sabemos que força é fruto da interação, ou seja, uma força atuante em um corpo⁵ representa a ação que este corpo recebe de outro corpo. Isaac Newton percebeu que toda ação estava associada a uma reação, de forma que, em uma interação, enquanto o primeiro corpo exerce força sobre o outro, também o segundo exerce força sobre o primeiro. Assim, em toda interação teríamos o nascimento de um par de forças: o par ação-reação (Gowdak & Martins, 2012).

“A uma ação sempre se opõe uma reação igual, ou seja, as ações de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e se dirigem para sentidos contrários” (Usberco, et all, 2012).

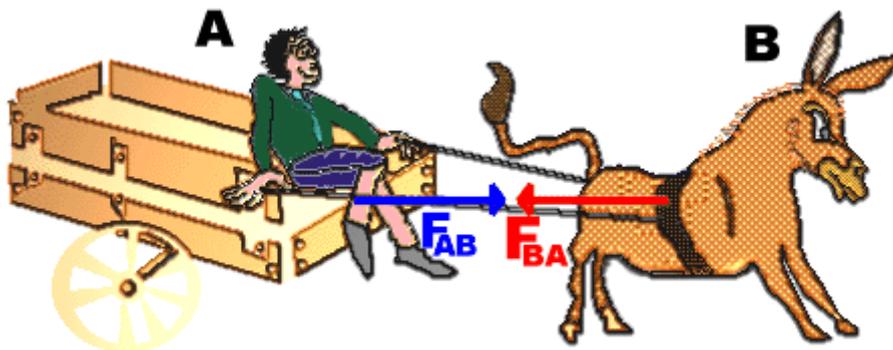


Figura 13 Representa a ação de duas forças interagindo entre si.

Imagem retirada do site <http://educar.sc.usp.br/fisica/dinateo.html>.

Sempre que dois corpos quaisquer A e B interagem conforme foi demonstrado na Figura 13, as forças exercidas são mútuas. Tanto A exerce força em B, como B exerce força em A. A interação

⁵ Corpo pode ser entendido como uma porção limitada da matéria.

entre corpos é regida pelo princípio da ação e reação, proposto por Newton, como veremos n Figura 14.

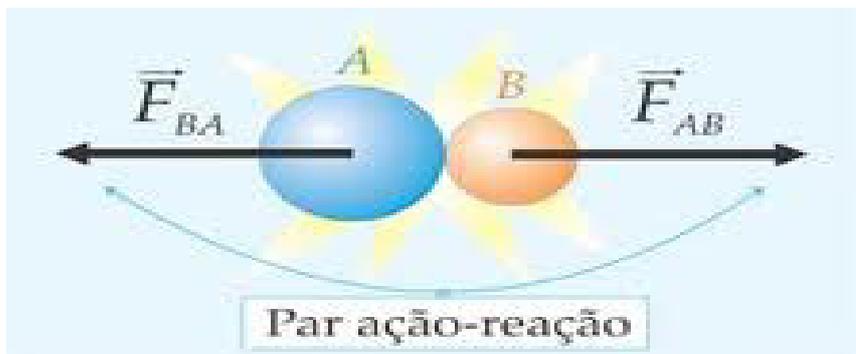


Figura 144 Representa a ação e reação entre duas forças.

Imagem retirada do site <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/leis-de-newton>

Se um corpo A aplica uma força em um corpo B, este reage e aplica em A uma força de mesma intensidade⁶, mesma direção e de sentido contrário.

Com base no princípio da ação e reação, poderia se pensar que como são duas forças, uma de ação e outra de reação, e a força de ação tem a mesma intensidade, a mesma direção, porém sentido contrário à força de reação, elas se equilibram. Entretanto, duas forças só se equilibram quando atuam no mesmo corpo. Como as forças de ação e reação atuam em corpos diferentes, elas não se equilibram (Usberco, et all, 2012).

“A toda ação corresponde uma reação de mesma intensidade e direção, mas em sentido contrário” (GEWANDSZHAJDER, 2011).

Ao andar, “empurramos” o chão para trás (ação) e o chão nos “empurra” para frente (reação). Portanto, é graças ao atrito entre os pés e o chão que conseguimos andar, conforme demonstra a figura15.

⁶ Intensidade entende-se por valor



Figura 155 Representa a ação e reação, entre o corpo e o chão.

Imagem retirada do site www.brasilecola.com

Num cabo de guerra, cada equipe puxa uma corda para o lado que lhe garanta a vitória, de acordo com a Figura 16.



Figura 166 Representa a ação e reação no cabo de guerra.

Imagem retirada do site www.cepa.if.usp.br

A equipe branca puxa a corda para a esquerda e a equipe laranja, para a direita. Cada membro de uma equipe exerce uma força de tração sobre a corda (com as mãos) e sobre o solo (com os pés). A corda reage nas mãos e o solo reage nos pés, de modo que o indivíduo sente uma aceleração que depende do resultante sobre ele, ou seja, depende da soma das forças.

Todos os indivíduos de uma equipe devem levar a corda para um mesmo lado e o resultado final depende da força resultante.

No princípio da ação e reação, as forças aparecem aos pares e sempre se aplicam em corpos diferentes (BARROS & PAULINO, 2011).

8- PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE O ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Educação Física, embora já seja reconhecida como uma área essencial, ela ainda é tratada como “marginal”, que pode, por exemplo, ter seu horário “empurrado” para fora do período que os alunos estão na escola ou alocada em horários convenientes para outras áreas e não de acordo com as necessidades de suas especificidades. Outra situação em que essa “marginalidade” se manifesta é no momento de planejamento, discussão e avaliação do trabalho, no qual raramente a Educação Física é integrada (Brasil, 1997).

Ainda segundo a nova LDB a Educação Física, integrada à proposta pedagógica da escola, é componente curricular da Educação Básica, ajustando-se às faixas etárias e às condições da população escolar, sendo facultativa nos cursos noturnos (Brasil, 1996).

De acordo com Valentini & Toigo (2005) é fundamental que os professores de Educação Física tomem ciência de todos os fatores intrínsecos ao ambiente que podem influenciar a aprendizagem, de maneira a propor e implementar um currículo que seja adequado à realidade dos aprendizes.

Soares (1996) ainda afirma que a aula de Educação Física é “um lugar de aprender coisas e não apenas o lugar onde aqueles que dominam técnicas rudimentares de um determinado esporte vão “praticar” o que já sabem, enquanto aqueles que não sabem continuam no mesmo lugar”.

A construção de uma nova Educação Física propõe torná-la democrática e não excludente, com a participação de todos, levando os alunos a refletirem e se posicionarem criticamente e não insistir em tornar alguns alunos futuros atletas.

Partindo destes pressupostos, queremos neste livro abordar a importância da Educação Física no sentido da interdisciplinaridade e passe a fazer parte efetivamente do ensino e aprendizagem juntamente com outras áreas de ensino (neste caso, a Física).

9- O ATLETISMO NO CONTEXTO ESCOLAR

Este livro tem como objetivo utilizar as aulas de Educação Física como meio para se trabalhar outras áreas do conhecimento; neste sentido escolhemos o Atletismo por entender a luz de Schmolinsky (1982 apud Oliveira 2006, pág. 21), que “marchar, correr, saltar e lançar objetos á

distância são, desde os mais remotos tempos, movimentos elementares e naturais de atividades físicas de todos os povos do mundo e de todas as sociedades humanas”.

Ainda segundo CBAT, (2006, p.1) a história do Atletismo acompanha o homem desde os tempos dos nossos ancestrais. Sua prática primitiva ajudou na luta pela fuga dos predadores e na busca por alimentos. Para isso, era preciso correr, saltar obstáculos e lançar objetos, razão pela qual o homem garantiu sua história.

Neste sentido, percebemos que o Atletismo seria bem aceito pelos alunos já que as relações entre o desenvolvimento motor e o atletismo estão fortemente atreladas ao longo de todo o processo de desenvolvimento do indivíduo. Além disso, a maioria das escolas disponibilizam de, no mínimo, uma quadra ou local próximo, disponível à prática de atividade física, indicando a viabilidade da prática do Atletismo na escola.

Sabendo que a criança desenvolve seus movimentos básicos através do meio em que ela vive, das experiências que realiza e da aprendizagem conquistada durante a sua vida, pode-se perceber que o Atletismo é de fundamental importância para o seu desenvolvimento. Deve-se então utilizar para o processo ensino-aprendizagem na escola algumas técnicas como o uso de educativos e meios recreativos nas aulas, para que assim os alunos possam estar cada vez mais envolvidos com a modalidade do Atletismo, despertando um maior interesse e prazer à participação das aulas, desenvolvendo as capacidades dos alunos dentro de cada modalidade (Bennemann & Almeida Lemos, 2009).

O atletismo é composto por várias modalidades. Escolhemos apenas duas: o arremesso de peso e o salto em distância, que iremos expor abaixo.

9.1- Arremesso de peso

O arremesso de peso, ou lançamento do peso, é uma modalidade olímpica de atletismo, na qual os atletas competem para arremessar uma esfera o mais longe possível. As qualidades principais do atleta campeão são a força e a aceleração.

A origem da modalidade encontra-se no Highland Games, um evento desportivo praticado durante séculos nas terras altas da Escócia, onde se jogava um *arremesso de pedra*. O peso destes jogos era, em geral, um cubo arredondado de pedra, ou de metal, e de peso considerável. O lançamento de peso foi integrado no programa dos Jogos Olímpicos, da era moderna desde a sua primeira edição, nos Jogos Olímpicos em 1896. O primeiro campeão olímpico foi Garrett, dos Estados Unidos.

O modo de segurar o peso e a posição inicial⁷

1. Segure o peso com as duas mãos.
2. Coloque o peso na mão de lançamento (direita) e abra os dedos sobre o peso.
3. Não repouse o peso sobre a palma da mão
4. Deixe polegar e o dedo mínimo distante para promover equilíbrio e suporte.
5. Eleve o peso acima da cabeça e flexione o punho para trás.
6. O peso é apoiado pelo polegar e pelo dedo mínimo nas laterais; a maior parte do peso localiza-se nos outros dedos.
7. Abaixar o braço, coloque o peso contra o pescoço abaixo da orelha, com a palma virada para fora.
8. O cotovelo fica distante do corpo.
9. Exerça pressão contra o pescoço para dar apoio ao peso.

Conforme é demonstrado na Figura 17 e 18.



Figura 177 Representa o arremesso de peso.

Imagem retirada do site <http://sports.specialolympics.org/specialo.org>

Dicas de Treinamento

- O cotovelo deve ficar atrás do peso.
- Não deixe o peso cair na palma da mão.

⁷ Regras de arremesso retiradas do site Special Olympics America Latina.

E do site <http://www.liganovasoure.com.br/downloads/Regrasdosarremessos.pdf>

Arremesso em Pé⁸

1. Partindo da posição inicial, fique com as pernas abertas próximas à borda delimitadora, voltando-se perpendicularmente à direção do arremesso (ombro esquerdo à frente do círculo).
2. Os ombros devem estar paralelos à direção do arremesso.
3. O braço esquerdo (oposto ao braço do arremesso) fica relaxado, estendido na frente do corpo, de preferência, apontando na direção do alvo.
4. Dê um passo para trás e flexione a perna direita, mantendo as costas eretas.
5. Gire a parte superior do corpo em um ângulo de 90 graus de distância da direção do arremesso.
6. O peso do corpo fica sobre a perna direita flexionada e deve ser transferido para a perna da frente durante o arremesso.
7. Movimente os quadris e o peito no sentido anti-horário em direção ao arremesso.
8. Estenda o braço direito e movimente os dedos, soltando o peso, empurrando-o para frente e para cima.

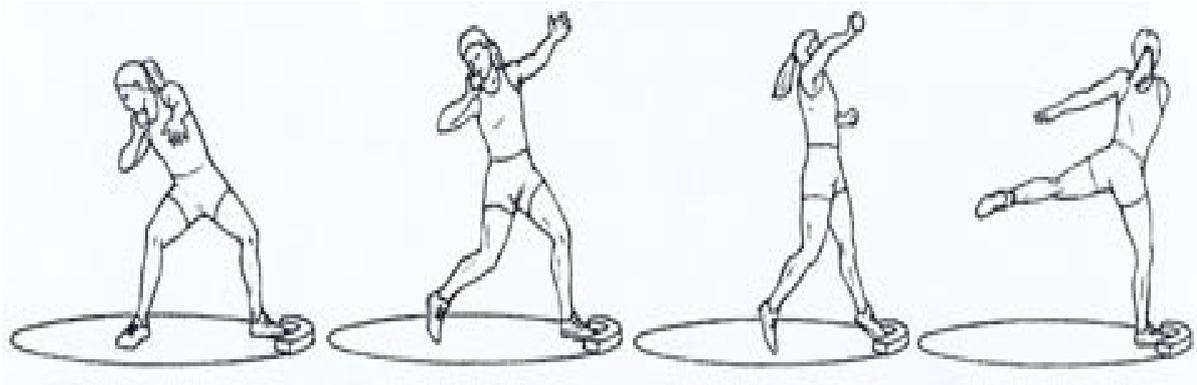


Figura 188 Representa arremesso de peso.

Imagem retirada do site <http://sports.specialolympics.org/specialo.org/Special>

9.2- Salto em distância.

⁸ Regras de arremesso retiradas do site Special Olympics America Latina

E do site <http://www.liganovasoure.com.br/downloads/Regrasdosarremessos.pdf>

Constituem-se basicamente de dois tipos de movimentos, os cíclicos e os acíclicos. Tem como objetivo superar forças: atrito, gravidade e resistência. São compostos de 4 fases: aceleração, impulsão, vôo e queda (Nova Soure, 2013), conforme a Figura 19 e 20.

A prova⁹ tem uma forma de disputa muito simples. Cada atleta tem direito a seis tentativas para atingir sua melhor marca. Uma tentativa é considerada válida quando o competidor inicia o movimento do salto dando o último passo antes da linha que limita a área de corrida. Caso o atleta dê seu último toque no solo antes do salto após a linha-limite, esse salto será invalidado. Um salto também pode ser invalidado caso o atleta toque, com qualquer parte do corpo, a área posterior à linha de medição localizada na barra de impulsão; toque o lado da tábua de impulsão; toque o solo fora da caixa de areia no momento em que cair; caminhe pela caixa de areia após o salto ou, ainda, dê um salto mortal.



Figura 19 Representa o salto em distância.

Imagem retirada do site professor-educacao-fisica.f1cf.com.br

A distância do salto será medida do ponto em que o saltador tocou a areia até a tábua de salto. Se o saltador, ao cair colocar as mãos para trás para se apoiar, será medido a partir do local em que tocou o chão com as mãos.

⁹ Regras de salto retiradas do site Special Olympics America Latina

E do site <http://www.liganovasoure.com.br/downloads/Regrasdosarremessos.pdf>

O atleta pode tentar seis saltos onde será computado o melhor deles. A medida do salto, geralmente, é feita em ângulo reto, do ponto atingido pelo atleta, com qualquer parte do corpo, na caixa de areia, até a linha limite.

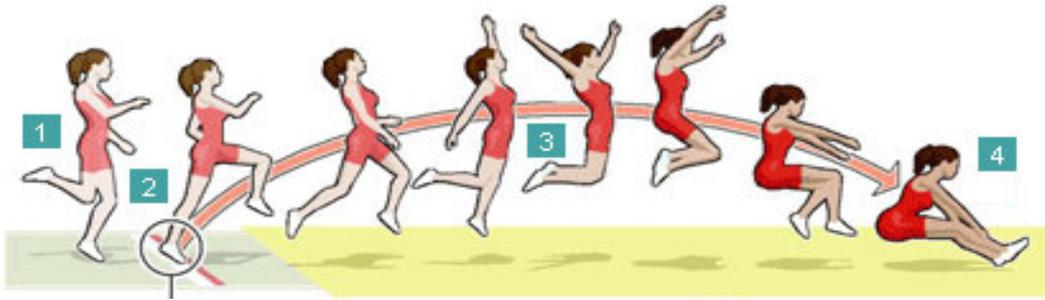


Figura 190 Imagem retirada do site rumocertoportes.blogspot.com

Corrida de aproximação

A atleta acelera pela pista, alcançando a máxima velocidade antes da região de salto.

Para Gallahue e Ozmun (2001) a corrida é uma forma exagerada da caminhada, porém algumas diferenças devem ser citadas, umas delas é a breve fase de elevação em cada passada fazendo com que os pés fiquem sem contato com a superfície de apoio.

Salto

Segundo Gallahue e Ozmun (2001) para realização do salto é necessário que as crianças tenham desenvolvido a coordenação global de todas as partes do corpo. Trata-se de um movimento muito difícil e de extrema complexidade. Para o salto na horizontal é necessário que o impulso e o pouso sejam realizados com os dois pés, pois a tendência é adiantar-se sobre um pé somente.

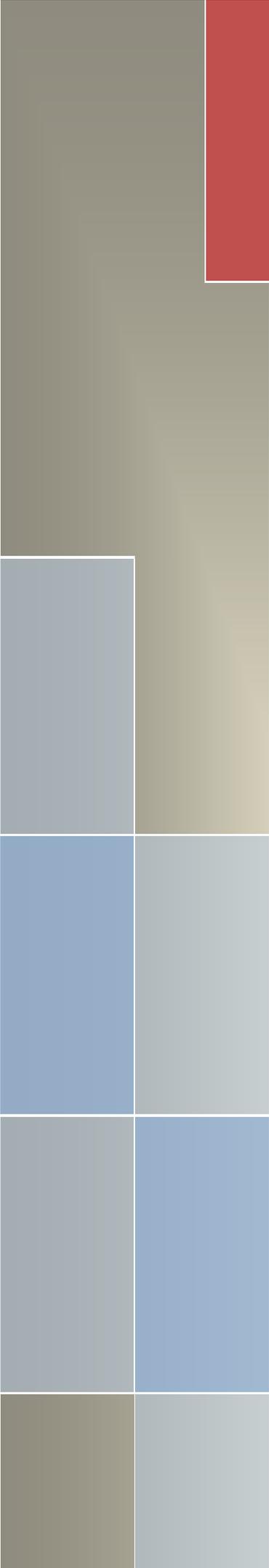
Vôo

O corpo permanece estendido para manter o equilíbrio e preparar a aterrissagem.

10 - Avaliação das modalidades

Segundo Valentini & Toigo (2005), o principal objetivo é encorajar todos os participantes a desenvolverem suas habilidades motoras e conhecimento necessário a participar em esportes e serem indivíduos ativos durante toda a vida.

Neste sentido embora as provas sejam de competição, o objetivo maior é a participação de todos os alunos e não enfatizar os que se saírem melhor nas provas já que o que queremos é a aprendizagem significativa e não o desempenho de alto rendimento em cada modalidade.



3ª PARTE:

ROTEIRO DE AULAS-
PRÁTICAS E DE SALA

11- Na prática... Roteiro de aulas

Primeira aula – Arremesso de peso.

Primeiro passo:

Na primeira aula, o professor irá trabalhar a primeira modalidade que é o arremesso de peso. Este peso poderá ser confeccionado pelos próprios alunos, como bolinhas de meia e de borracha ou com saquinhos de pano recheados com areia, feijão, milho, etc.. É desejável, ainda, que sejam produzidas três bolas com massas diferentes.

Segundo passo:

O professor deverá explicar e demonstrar a execução correta da atividade. Se for necessário, poderá mostrar cartazes com figuras que mostrem a atividade para facilitar a compreensão dos alunos.

Terceiro passo:

O professor irá dividir os alunos em grupos (a quantidade de pessoas no grupo vai depender do número de alunos e do material disponível). Os grupos serão organizados em filas, na frente das quais os pesos (bolinhas ou saquinhos) serão organizados dentro de baldes. Os alunos serão instruídos a recolher os pesos somente quando todos os baldes estiverem vazios, de modo a evitar que algum aluno seja atingido por um objeto enquanto recolhe o material.

Quarto passo:

Em um espaço determinado pelo professor, após o sinal de início da atividade, o primeiro aluno de cada fila irá arremessar o peso tentando fazê-lo de modo a conseguir atingir a maior distância possível, voltando ao fim da fila e dando lugar ao próximo colega (lembrando que existem bolas com pesos diferentes, mas de mesmo tamanho).

Quinto passo:

O professor ensinará e acompanhará os alunos na medição das distâncias alcançadas pelos arremessos, realizada com o auxílio de uma fita métrica e anotará os valores em uma ficha.

Sexto passo:

A repetição do gesto motor ao contrário do que se possa imaginar, não se configura um gesto mecânico e alienado, converte-se em oportunidade de construir, continuamente, a habilidade motora (Valentini & Toigo, 2005).

Neste sentido, o professor deverá incentivar todos os alunos a repetirem os seus arremessos a fim de refinar o gesto motor.

Sétimo passo

O professor mediará uma discussão com os alunos observando os seguintes pontos:

- Os alunos deverão analisar a relação existente entre a massa da esfera, o ângulo do arremesso e a distância atingida.
- Os alunos deverão ser capazes de identificar em qual das esferas foi necessário aplicar uma maior ou menor força para atingir uma maior distância.
- Os alunos deverão tentar analisar o tamanho das esferas (estabelecendo uma relação com o volume).

Em sala de aula:

Conteúdos físicos trabalhados na aula:

- Massa (quantidade de matéria existente em um corpo)
- Volume (espaço ocupado pela matéria)
- Força (grandeza física capaz de variar a velocidade de um corpo ou deformá-lo)
- Velocidade (grandeza física usada para medir o movimento)
- Ângulo de arremesso (sua relação com a distância atingida, quando se utiliza o mesmo objeto e se aplica uma mesma força)

Relacionando a prática com a explicação física

- ❖ Os pesos foram confeccionados de mesmo tamanho, porém com massas diferentes. Neste momento pode-se demonstrar aos alunos que peso é diferente de massa e que o volume está relacionado ao espaço existente dentro da bola de peso.
- ❖ Para o lançamento dos pesos foi necessário que cada aluno aplicasse uma intensidade de força sobre o peso. O indivíduo que aplicou maior força foi aquele que alcançou maior distância na hora do arremesso, pois quanto maior a força, maior a velocidade do corpo e mais longe o peso irá.
- ❖ A força está relacionada à quantidade de matéria, pois quanto maior a massa, maior deverá ser força aplicada sobre ela quando o objetivo é atingir a máxima distância.
- ❖ O melhor ângulo de arremesso é a 45° . Se o peso for liberado em ângulos maiores ou menores de 45° , o peso irá cair muito perto de quem o arremessou.

Segunda aula – Salto em distância.

Primeiro passo:

O professor irá demarcar a pista para o salto, indicando a marca a partir da qual será efetuado o salto. Para essa atividade, é aconselhável que a aterrissagem do salto ocorra em uma caixa de areia a fim de evitar compressão articular no membro inferior (especialmente nos joelhos) durante a queda.

Segundo passo:

O professor irá dividir a turma em dois grupos de alunos organizados em filas.

Terceiro passo:

O professor deverá explicar e demonstrar a execução correta da atividade. Se for necessário, poderá mostrar cartazes com figuras que mostrem a atividade para facilitar a compreensão dos alunos.

Quarto passo:

Em um espaço determinado pelo professor, ao seu sinal, os alunos irão realizar, pelo menos, dois saltos cada. Ao sinal do professor, os dois alunos que estão na frente de cada fileira irão saltar na caixa de areia.

Quinto passo:

O professor ensinará e acompanhará os alunos na medição das distâncias alcançadas pelos alunos, realizada com o auxílio de uma fita métrica e anotará os valores em uma ficha. O professor deve deixar claro que a marca válida em um salto em distância é a marca deixada pelo saltador que fique mais próxima da tábua de impulsão.

Sexto passo:

O professor deverá incentivar todos os alunos a repetirem os seus saltos a fim de conquistarem a maestria no gesto técnico.

Em sala de aula:

Conteúdos físicos trabalhados na aula:

- Primeira Lei de Newton (Lei da inércia)
- Segunda Lei de Newton (Relação entre força e aceleração)
- Terceira Lei de Newton (Lei da Ação e Reação)

Relacionando a prática com a explicação física

- ❖ O corpo continuará voando mesmo depois de parar a corrida devido à existência da inércia, ou seja, um corpo em movimento tende a permanecer em movimento. Então, conclui-se que um corpo só altera seu estado de inércia se alguém, ou alguma coisa aplicar nele uma força resultante diferente de zero, que neste caso foi a força gravitacional.
- ❖ Quanto maior a velocidade do aluno na corrida que antecede o salto, maior será a força atingida para que o seu voo possa ir mais longe. Neste caso, existem vários tipos de força (como a de atrito e a gravitacional).
- ❖ Quanto mais leve for o aluno, maior será sua distância percorrida durante a fase de voo do salto.
- ❖ Toda ação precede uma reação, por isso é possível a corrida dos alunos.

Anexo 1- Plano de Aula

I. <i>Plano de Aula</i> : Data: ____/____/____
II. <i>Dados de Identificação</i> : Instituição: _____ Professor (a): _____ Disciplina: Ciências Período: _____ Turma: _____
III. <i>Tema</i> : EDUCAÇÃO FÍSICA E O ENSINO DE FÍSICA
IV. <i>Objetivo Geral</i> : analisar a aprendizagem dos alunos, em relação ao ensino de Física, a partir das aulas de Educação Física. Objetivos específicos: Associar o Ensino de Atletismo com o Ensino de Física (Ciências) Otimizar as aulas de Educação Física Descrever alguns conceitos Físicos Sensibilizar os alunos em relação a aprendizagem por meio de atividades lúdicas. Buscar indicativos de ocorrência de aprendizagem significativa.
V. <i>Conteúdo</i> : Arremesso de peso, Salto a distância, Massa, Volume, Força, Velocidade, Primeira Lei de Newton, Segunda Lei de Newton, Terceira Lei de Newton
VI. <i>Desenvolvimento do tema</i> : Segundo a orientação do livro guia
VII. <i>Recursos didáticos</i> : Quadra esportiva, pátio da escola, quadro, giz, livro guia, etc.
VIII. <i>Avaliação</i> : Questionário aberto, mapa conceitual, desenhos.

BIBLIOGRAFIA

- Barros, carlos; paulino, wilson. (2011). *Ciências - física e química*. São paulo: ed. Ática.
- Bennemann, m., & almeida lemos, l. C. (2009). Atletismo nas séries iniciais. *Secretária de educação do paraná*, 23.
- Brasil, s. D. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: educação física*. Brasília: mec.
- Brasil, s. F. (1996). *Lei de diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília: nº 9394/96.
- Bracht, w. Dilemas no cotidiano da educação física escolar: entre o desinvestimento e a Inovação pedagógica. In: *Educação Física Escolar: Dilemas e Práticas*. Salto para o futuro. Ano xxi, boletim 12 – setembro 2011.
- Carvalho, a.m.p., gil-pérez, d. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez,1993.
- Carvalho anna maria pessoa [et al.] *Ciências no Ensino Fundamental-O Conhecimento Físico* [livro]. - SP : Scipione, 2010.
- Cbat, Confederação Brasileira de Atletismo – Manaus, AM – 2006. Disponível em <http://www.cbat.org.br/acbat/historico.asp> acesso em 03/11/2013
- Chibeni, s. S. (1999). A fundamentação empírica das leis dinâmicas de newton. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 13.
- Ferreira, s. & Silva, S.M.C. “Faz o chão pra ela não ficar voando”: o desenho na sala de aula, en: s. Ferreira (org), *O ensino das artes: construindo caminhos* Porto Alegre: Papyrus, (2001).
- Gardelli, d. (1999). A origem da inércia. *Caderno catarinense ensino de física*, 43-53.
- Gewandszajder, f. (2011). *Ciências - matéria e energia*. São Paulo: ed. Àtica.
- Gil, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.
- Gowdak, d., & Martins, e. (2012). *Ciências novo pensar química e física*. São Paulo: FTD.
- Gref, G. D. (2000). *Física 1*. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo.

Hadji, Charles. Avaliação desmistificada. Porto Alegre: artmed, 2001.
Hewit, p. G. (2002). *Física conceitual*. Porto Alegre: bookman.

Jorba, j.; Sanmartí, n. A função pedagógica da avaliação. In: Ballester, m. Et al. Avaliação como apoio à aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2003.

João Usberco, et al. (2012). *Companhia das ciências*. São Paulo: saraiva.

Luckesi, Cipriano c. Avaliação da aprendizagem escolar. São Paulo: Cortez, 2002.

Marconi, m. De a.; Lakatos, e. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. Ed. São Paulo: atlas, 2003.

Mato grosso, s. D. (2010). *Orientações curriculares área de ciências da natureza e Matemática*. Mato grosso.

Mato grosso, s. D. (2012). *Orientações curriculares: concepções para a educação básica*.

Cuiabá: gráfica print.

Máximo, a., & Alvarenga, b. (2006). *Física ensino médio*. São Paulo: Scipicione.

Moreira, marco a. ; buchweitz, b. *Novas estratégias de ensino-aprendizagem: os mapas conceituais e o vê epistemológico*. Lisboa: plátano edições técnicas. 1993.

Moreira Ana Angélica Albano. O espaço do desenho: A educação do educador [livro]. - São Paulo : Loyola, 1995.

Moreira, M.A. (1999). *Aprendizagem significativa*. Brasília: editora da Unb.

Moreira Marco Antonio. Teorias de aprendizagem [livro]. - são paulo : epu, 2006.

Moreira, M. A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação

Conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. *Ciência & cultura*, São Paulo, v. 32,

N. 4, p. 474-479,1980.

Nova Soure, O. E. (03 de novembro de 2013). *Regras do salto em distância*. Acesso em 03 de novembro de 2013, disponível em olimpíada escolar de nova soure: <http://www.liganovasoure.com.br/downloads/saltoemdistancia.pdf>.

Nussenzveig, H. M. *Curso de física básica*. São Paulo: Edgard Blucher, 1993. 315 p.

Oliveira, M. C. M. Atletismo escolar: Uma proposta de ensino na educação infantil – Rio de Janeiro – Ed. Sprint, 2006.

Olympics, s. (2013). *Special olympics américa latina*. Acesso em 03 de novembro de

2013, disponível em guia de treinamento: http://sports.specialolympics.org/specialo.Org/special_/english/coach/coaching/portuguese/athletics/teaching_athletics_event_skills/shot_put.htm.

Piaget, Jean. O nascimento da inteligência na criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.

Ruiz-Moreno, I., Sonzogni, M. C., Silva Batista, S. H., & Batista, N. A. (2007). Mapa

Conceitual: ensaiando critérios de análise. *Ciência e Educação*, p. 453-463.

Ruzzi, m. (2008). *Metodologia do ensino de matemática e física*. Ibpe.

Soares, C. L. Educação física escolar: conhecimento e especificidade. *Rev. Paul. Educ. Fís., São Paulo, supl.2, p.6-12, 1996*.

Takimoto, e. (2009). *História da física na sala de aula*. São paulo: editora livraria da Física.

Valadares, Jorge Antonio S.; Graça, Margarida. Avaliando para melhorar a aprendizagem. 1ª ed. Amadora, plátano edições técnicas, 1998.

Valentini, N. C., & toigo, A. M. (2005). *Ensinando educação física nas séries iniciais:*

Desafios & estratégias. Canoas: Salles.

Vieira Norma Maria Coelho. Ensino de física: Capital intelectual e formação cultural do aluno do ensino médio noturno em uma escola pública. - Ji-Paraná : [s.n.], 2010.

Watari, k. (2004). *Mecânica classica*. São paulo: livraria da física.