



Ministério da Educação  
**Universidade Estadual do Centro-  
Oeste**  
*Campus Cedeteg*



**PROPOSTA DE ENSINO DE FÍSICA PARA EDUCAÇÃO DO CAMPO  
COM APOIO DE UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE  
SIGNIFICATIVAS (UEPS)**

**Produto educacional apresentado à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGEN, para a obtenção do título de Mestre.**

**GUARAPUAVA, PR  
2019**



Ministério da Educação  
**Universidade Estadual do Centro-  
Oeste**  
*Campus Cedeteg*



**FRANCIELE CRISTIANE DE OLIVEIRA COSTA ALVES DA LUZ**

**SANDRO APARECIDO DOS SANTOS**

**PROPOSTA DE ENSINO DE FÍSICA PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO  
COM APOIO DE UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE  
SIGNIFICATIVAS (UEPS)**

**GUARAPUAVA, PR  
2019**



Ministério da Educação  
**Universidade Estadual do Centro-  
Oeste**  
Campus Cedeteg



Catálogo na Publicação  
Biblioteca Central da Unicentro, Campus Cedeteg

L979p

Luz, Franciele Cristiane de Oliveira Costa Alves da  
Proposta de ensino de física para educação do campo com apoio de unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS) / Franciele Cristiane de Oliveira Costa Alves da Luz. -- Guarapuava, 2019. xii, 77 f. + apêndices : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, 2019.

Inclui Produto Educacional sob o mesmo título da Dissertação

Orientador: Sandro Aparecido do Santos  
Banca examinadora: Sandro Aparecido do Santos, Martinho Machado Junior, Ricardo Yoshimitsu Miyahara

Bibliografia

1. Ciências Naturais. 2. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. 3. Aprendizagem Significativa. 4. Educação do Campo. 5. Ensino de Física. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

CDD 500.7

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Aprendizagem Significativa .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Pensamento Crítico e Aprendizagem Significativa Crítica.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Sequências Didáticas .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) .....</b>	<b>11</b>
<b>2.5. Propostas para a Educação do Campo .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6. Proposta de Ensino de Física para a Educação de Campo.....</b>	<b>16</b>
<b>2.7. Ensino de Física e propostas de UEPS para o Ensino de Física.....</b>	<b>17</b>
<b>3. ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>4. ROTEIROS.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1. ATIVIDADE 1 .....</b>	<b>20</b>
<b>Proposta de UEPS para o Estudo dos Movimentos – Cinemática (Velocidade e Aceleração).....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. ATIVIDADE 2.....</b>	<b>24</b>
<b>Proposta de UEPS para o Estudo dos Movimentos – Dinâmica.....</b>	<b>24</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>
<b>7. APÊNDICES.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A busca pelo melhor ensino e aprendizagem sempre foi o ponto crucial quando se trata de Educação, sendo um ensino voltado para todos os educandos, tanto aqueles que moram na área urbana ou aqueles provenientes de qualquer tipo de diversidade, tais como, indígenas, pessoas do campo, quilombolas, ribeirinhos, ilhéus, entre outros.

São muitos os problemas enfrentados pelos indivíduos em busca de uma educação de qualidade e que valorize o sujeito enquanto crítico e responsável pelas mudanças na sociedade a qual pertence.

As dificuldades em relação ao ensino e aprendizagem estão presentes em todos os segmentos, principalmente na Educação Básica, onde se faz necessário que os alunos sejam formados para que possam se reconhecer dentro da sociedade a qual estão inseridos, podendo com isso alcançar a capacidade de mudar sua realidade.

Pode-se observar que a realidade que cerca o indivíduo, pode influenciar em sua forma de pensar, de agir, do querer fazer, do querer aprender e do que realmente ele possa se interessar, assim como consta em Vygostky (1988), onde as relações sociais podem auxiliar no desenvolvimento mental humano.

Atualmente com a diversidade de informações e as formas que chegam até os educandos, a escola passa a ser vista como um local que não atende as expectativas dos alunos, que não agrada, pois, possui regras e normas as quais crianças e adolescentes acham que não devem seguir.

Os conteúdos presentes nos currículos das disciplinas, por mais que contemplem diversos assuntos dentro da sociedade, em muitos casos não dão conta de agregar as especificidades dos diferentes públicos, sendo assim, o professor em sala de aula, deve tentar organizar sua metodologia e atividades, de maneira a atender ao máximo questões da realidade dos educandos, podendo com isso potencializar a aprendizagem desses.

Quando se trata de aprendizagem, não se pode pensar que essa ocorre apenas de maneira mecânica, de memorização de conceitos e fórmulas, mas sim, em uma forma que seja significativa para os estudantes, que possa auxiliar em atividades de seu cotidiano, ter um significado, tentando assim envolver os

conteúdos que fazem parte do currículo escolar com a realidade em que os educandos se encontram.

As dificuldades enfrentadas pelos educandos quando se trata da disciplina de Física, vai desde problemas em relacionar conceitos, interpretação até em transformar o que está escrito, visto que, é uma disciplina das exatas e que apresenta uma linguagem técnica que em alguns momentos se faz complexa para o entendimento dos alunos (BACCINI, 2007).

Para Matties *et al.* (2015), o saber matemático é um ponto importante para o ensino de Física, pois, as dificuldades para se dominar o conhecimento da Matemática, pode ser uma grande barreira para as aulas de Física. Porém, Pietrocola (2002), diz que o conhecimento da Matemática por si só não é suficiente para se aprender Física, já que esse saber deve ser mais do que somente uma organização do conhecimento físico do mundo.

Os obstáculos enfrentados na área das Ciências da Natureza (que incluem as disciplinas de Matemática, Biologia, Química e Física, que fazem parte também do currículo da Educação do Campo), são muito perceptíveis quando os jovens avançam para o Ensino Médio. Ao se deparar com as disciplinas as quais não estavam habituados, principalmente Química e Física, os estudantes sentem muita dificuldade, pois elas exigem diversos conhecimentos adquiridos ao longo de todo ensino fundamental. Essa dificuldade pode ser observada no baixo desempenho dos educandos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), segundo estatísticas realizadas pelo Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa Educacionais (INEP).

Os problemas dentro da disciplina de Física, como consta em Costa e Barros (2015), não são exclusivas de um período de tempo, vem de longa data, tendo diversos fatores influenciadores. Um desses fatores é carga horária da disciplina dentro da matriz curricular ser insuficiente, dificultando os professores de se utilizar de atividades experimentais que podem vir a auxiliar no entendimento concreto do conteúdo, fazendo com que as aulas se tornem somente expositivas. Outros elementos importantes que interferem na aprendizagem consistem nas falhas conceituais e na falta de incentivo para formação dos professores, tendo isso influenciado e muito no aprendizado dos educandos que adentram o 1º ano do Ensino Médio.

Essas dificuldades podem ser acentuadas na diversidade do campo, pois

apesar que existam debates, documentos e leis que regem a Educação do Campo, como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (BRASIL, 2002) e as Diretrizes Curriculares da Educação do Campo (PARANÁ, 2006), para que se tenha um olhar diferenciado, na prática ainda existem diversas falhas, que acabam por interferir no aprendizado dos alunos, bem como no trabalho do professor. Alguns desses elementos são destacados por Sapelli (2013), como o difícil acesso à escola, fragmentação de conteúdos e o material didático que não abrange a diversidade do campo.

Buscando propostas para melhorar o ensino e a aprendizagem, contamos com a teoria da aprendizagem significativa que trata do conhecimento prévio do aluno como uma forma de agregar novos conhecimentos, potencializando significados através de atividades que devem ser realizadas elencando ações da realidade dos educandos.

Portanto, a proposta desse material é utilizar Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) como forma de realizar uma aprendizagem significativa da Física na Educação do Campo, tendo como foco os conteúdos bases de Cinemática e Dinâmica presentes no conteúdo estruturante Mecânica.

Para embasamento de nossa proposta, buscamos teorias de aprendizagens, como a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel (1963) *apud* Moreira (1999 e 2010), Ausubel (1978) e Ausubel, Novak e Hanesian (1980), as contribuições de Novak e Gowin (1996), Novak (1981) *apud* Moreira (1999 e 2006), além da Aprendizagem Significativa Crítica, de Moreira (2006 e 2010), as sequências didáticas descritas por Zabala (1998) e a proposta de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) também de Moreira (2011).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Aprendizagem Significativa

Na busca por melhorar o ensino e a aprendizagem, primeiramente se faz necessário compreender a forma como os sujeitos aprendem, para que se possa utilizar desse conhecimento a favor do desenvolvimento do trabalho pedagógico do professor.

Para o desenvolvimento desse trabalho utilizou-se a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) desenvolvida por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) *apud* Moreira (1999 e 2010a) e Ausubel (1978) que tem por prioridade a aprendizagem cognitiva, tendo também o auxílio de Novak (1981), sendo então refinada e adaptada por Moreira, da qual nos utilizamos até o presente momento.

De acordo com Moreira (2010, pág. 2) “*aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe*”. Isso significa que a aprendizagem deve ser relacionada com algum conhecimento já existente no cognitivo do aluno e não somente uma aprendizagem mecânica.

Para Novak (1981), a teoria de aprendizagem deve se basear além do cognitivo do indivíduo, em três fatores do ser humano, o pensar, o sentir e o fazer. Sendo a educação, um ato de troca de significados entre o professor e aluno. Segundo Moreira (1999) em todo evento educativo estão relacionados os seguintes elementos: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação, estando pensamentos, sentimentos e ações interligados.

Seguindo a TAS de Ausubel (1968 e 2000) *apud* em Moreira (1999, 2010a) o conhecimento já existente no cognitivo do sujeito que pode ser relacionado ao novo conhecimento, é chamado de *subsunção*. É importante enfatizar que a aprendizagem será significativa quando o novo conhecimento interagir com os conhecimentos prévios do aluno, dando assim um sentido, um significado ou permitindo uma maior estabilidade cognitiva, fazendo com que o conhecimento prévio do aluno enriqueça.

Em Ausubel, Novak e Hanesian (1980) no que diz respeito a aprendizagem significativa, tem-se:

A aprendizagem significativa ocorre quando a tarefa de aprendizagem implica relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma



nova informação a outras com as quais o aluno já esteja familiarizado, e quando o aluno adota uma estratégia correspondente para assim proceder (p. 23).

Segundo o autor, não arbitrária e substantiva, significa que as ideias estão relacionadas a algum aspecto relevante que está no cognitivo do aluno, pode ser, por exemplo, um símbolo, uma imagem ou um conceito.

Para se considerar uma aprendizagem como significativa, deve-se observar dois aspectos: o material utilizado deve ser potencialmente significativo e o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender. Faz-se necessário enfatizar que o material deve ser potencialmente significativo, pois, somente o material não é significativo, quem agrega significado, são os sujeitos. Além disso, o “querer aprender” encontra-se implícito no sujeito, que deve estar disposto a aprender e, a agregar novos conhecimentos (Moreira, 2010a).

## **2.2. Pensamento Crítico e Aprendizagem Significativa Crítica**

Inicialmente a visão clássica foi proposta por Ausubel (1968) *apud* Moreira (2006), sendo que o novo conhecimento, potencialmente significativo, apresenta interação cognitiva com o conhecimento prévio do aluno, denominado de *subsunção*. Dentro dessa perspectiva, aquilo que o aprendiz já sabe é o fator importante que pode influenciar a aprendizagem.

Novak (1981) traz para a aprendizagem significativa uma visão mais humanista, tendo em sua proposta uma integração construtiva, entre pensamentos, sentimentos e ações.

Nessa perspectiva mostra-se que quando a aprendizagem é significativa o aluno aumenta seu conhecimento, podendo com isso desenvolver uma predisposição para novas aprendizagens na área. Para o autor, o aluno tem uma relação afetiva positiva, quando se tem a sensação de compreensão. Quanto mais se aprende significativamente, mais pode-se desenvolver a predisposição em aprender, uma está relacionada a outra. Sendo assim:

[...] a aprendizagem mecânica ocorre quando não é feito um esforço consciente para relacionar o novo conhecimento à estrutura de conceitos ou elementos de conhecimento já existentes na estrutura cognitiva. Portanto, até que ponto a aprendizagem é mecânica ou significativa é, em parte,

função da predisposição do aprendiz em relação à tarefa de aprendizagem; é também, função do grau de desenvolvimento de conceitos relevantes na estrutura cognitiva e da gama de possíveis ligações que podem ser feitas entre novas informações e a estrutura cognitiva já existente. (NOVAK, 1981, p. 62 e 63).

Se faz importante que a aprendizagem significativa seja também crítica, ou seja, não basta somente adquirir novos conhecimentos, se faz necessário adquiri-los de forma crítica. Para além disso, é preciso viver em sociedade e interagir com ela para assim desenvolver-se um ser crítico (MOREIRA, 2006).

Seguindo o pensamento da TAS já descrita, devemos nos atentar que nesse processo o aluno não deve ser um receptor passivo, ele deve se utilizar dos significados internalizados, tendo sua estrutura cognitiva diferenciada progressivamente, além de realizar a reconciliação integradora de forma a perceber diferenças e semelhanças na organização do seu conhecimento (MOREIRA, 2010b).

Dentro dessa perspectiva de aprendizagem crítica, tem-se prevista em documentos que norteiam os currículos das disciplinas, como as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE's) e os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) escolares, questões referentes à formação de estudantes críticos.

Em relação às informações contidas no Projeto Político Pedagógico (PPP) das escolas, observa-se que este faz referência ao ensino com uma finalidade de elevar o pensamento dos sujeitos, tornando-os críticos e capazes de mudar a realidade ao seu redor, sendo que essa criticidade, deve ser trabalhada, desenvolvida e encorajada pela escola dentro de cada uma das disciplinas, possibilitando que o indivíduo perceba a sociedade e a realidade que está inserido. No contexto das escolas do campo busca-se a aproximação dos conteúdos abordados com a realidade dos educandos (PARANÁ, 2018).

Dentro dessa perspectiva, em Moreira (2010b) encontra-se a aprendizagem significativa crítica, a partir da qual busca-se permitir ao sujeito fazer parte de determinada cultura e, ao mesmo tempo, colocar-se exterior a mesma. Através da aprendizagem, desenvolve-se a habilidade de se adaptar com as mudanças e com as informações, sem se deixar dominar ou se sentir impossibilitado em relação às diferenças.

Percebe-se que ainda hoje, o que se tem na escola é uma aprendizagem mecânica de conceitos e fórmulas, porém, essa aprendizagem mecânica pode ser

transformada em aprendizagem significativa se tiver um direcionamento adequado através de métodos aplicados pelos professores, tendo em vista um material que seja potencialmente significativo para o aluno, além da predisposição do indivíduo em aprender. Sendo assim, pode-se almejar uma aprendizagem que tenha significado para os educandos, buscando elevar o nível de conhecimentos dentro do conteúdo abordado (Ausubel, 2000 *apud* Moreira, 2010).

### **2.3. Sequências Didáticas**

As sequências didáticas, de acordo com Zabala (1998) e Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) *apud* Araújo (2013), referem-se a uma série de atividades ordenadas, articuladas, formando assim unidades de ensino, sendo essas sequências didáticas uma forma diversificada de metodologia ou forma de ensinar.

Para identificar esse método, o primeiro elemento que deve ser observado é a ordem em que as atividades estão sendo propostas, porém, além da ordem, deve-se pensar que modalidade de atividades serão desenvolvidas. Dessa forma, elaborar e executar uma sequência didática pode ser complexo, pois se ocorrer somente o parcelamento das atividades, acaba por se tornar uma aprendizagem artificial (ZABALA, 1998).

O autor enfatiza que a sequência didática deve buscar envolver atividades que possibilitem: determinar o conhecimento prévio do aluno em relação ao novo conteúdo; os conteúdos propostos devem ser significativos para os alunos; a atividade desenvolvida deve ser adequada ao nível dos alunos; possam auxiliar no desenvolvimento do aluno; possibilite ao aluno realizar ligações entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio; que promovam a motivação para a aprendizagem, que os alunos sintam que aprenderam, demonstrando que seus esforços valeram a pena e que permitam ao aluno autonomia.

Para Araújo (2013) a sequência didática, deve conter uma seção de abertura, com a apresentação da situação de estudo na qual deve ser descrita a tarefa, como forma de buscar informações referentes às capacidades dos alunos e se necessário, realizar ajustes nas atividades. Após iniciada a sequência didática, o trabalho se desenvolve através de “módulos”, chamados também pelos autores de “oficinas”,

sendo essas etapas realizadas através de atividades que possibilite aos alunos adquirirem o conhecimento do tema.

A quantidade de módulos varia de acordo com o tema a ser trabalhado e com o conhecimento prévio dos alunos. O fechamento se dá através do desenvolvimento de atividades, para que o professor possa avaliar a progressão do aluno, através de atividades do tipo somativas.

Para identificar esse método, o primeiro elemento que deve ser observado é a ordem em que as atividades estão sendo propostas, porém, além da ordem, deve-se pensar que modalidade de atividades serão desenvolvidas. Dessa forma, elaborar e executar uma sequência didática pode ser complexo, pois se ocorrer somente o parcelamento das atividades, acaba por se tornar uma aprendizagem artificial (ZABALA, 1998).

Assim como consta no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (BRASIL, 2012), trabalhar com sequências didáticas pode contribuir para que os conhecimentos em fase de construção sejam fixados e que proporcionem assim que outros conhecimentos sejam possíveis, pois deve-se prever a organização das atividades partindo do levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem, sendo que o professor deve incluir atividades diversificadas, individuais ou coletivas, favorecendo o aluno saber o que irá estudar, para que irá servir e como se dará o desenvolvimento do estudo.

Dentro dessa perspectiva, encontra-se em Moreira (2011) a proposta dentro da aprendizagem significativa crítica, uma sequência didática chamada de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), da qual foi escolhida para o embasamento da proposta do presente trabalho, sendo descrita no próximo tópico.

#### **2.4. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)**

Como proposta de uma sequência didática que possa auxiliar na aprendizagem significativa dos educandos, utilizando atividades diferenciadas e buscando favorecer o ensino e a aprendizagem, encontra-se em Moreira (2011) as “Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS”, como uma forma de auxiliar o desenvolvimento de um determinado tema, seguindo diversos passos,

buscando contribuir na modificação, mesmo que parcialmente do ensino em sala de aula.

Seguindo a proposta do autor, busca-se através das UEPS facilitar a aprendizagem significativa, sendo que o ensino é o meio e a aprendizagem significativa, o fim, tendo em vista que os materiais de ensino sejam potencialmente significativos são os facilitadores.

Para que se possa desenvolver uma UEPS, deve-se pensar sobre os princípios que regem a aprendizagem significativa, que foram inclusive, comentados no presente trabalho, sendo desenvolvida da visão clássica da aprendizagem significativa até sua visão crítica.

Os aspectos sequenciais (passos), encontram-se descritos por Moreira (2011) conforme o Quadro 1:

Quadro 1: Passos da UEPS

<b>PASSOS DA UEPS</b>	<b>DETALHAMENTO DOS PASSOS</b>
1º - Definição do tema	Cabe ao professor delimitar qual o tema será abordado pela UEPS;
2º - Criar/propor situações	Através de discussão, questionários, mapas conceituais, ou outros, possibilitar ao aluno demonstrar seus conhecimentos prévios, que é o ponto relevante para a aprendizagem significativa;
3º - Situações-problemas	Propor situações introdutórias acerca do tema a ser trabalhado, que preparem os alunos para o desenvolvimento do conteúdo, podendo essas situações-problemas, ser propostas através de vídeos, problemas do cotidiano, atividades práticas, entre outros.

(continua)

(continuação)

<b>PASSOS DA UEPS</b>	<b>DETALHAMENTO DOS PASSOS</b>
4º - Apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido	Nesse momento deve-se levar em consideração a diferenciação progressiva, começando pelos aspectos mais gerais, buscando a visão do todo, mas podendo logo utilizar exemplos dos aspectos mais específicos, podendo ser através de exposição oral, seguida de atividades colaborativas;
5º - Novas situações-problemas	Revisão dos aspectos gerais, estruturantes, daquilo que se pretende ensinar efetivamente, o conteúdo da unidade de ensino, com um grau mais alto de complexidade, dando novos exemplos destacando semelhanças e diferenças com aqueles já apresentados, promovendo assim a reconciliação integradora, podendo ser desenvolvido nesse momento mapa conceitual, diagrama V, experimentos, enfim, envolver os alunos tendo o professor como mediador da atividade.
6º - Conclusão da unidade	Neste momento deve dar seguimento ao processo de diferenciação progressiva, buscando as características mais importantes do conteúdo, buscando a reconciliação integradora;

(continua)

(conclusão)

PASSOS DA UEPS	DETALHAMENTO DA UEPS
7º - Avaliação da aprendizagem na UEPS	A avaliação deve ser contínua, realizada ao longo do desenvolvimento das atividades, sendo consideradas as evidências de aprendizagem. Nesse sentido, para que se possa captar a compreensão dos significados pelos alunos se faz importante uma avaliação individual.
8º - Avaliação da UEPS	A UEPS somente será considerada se fornecer evidências de aprendizagem significativa, lembrando que a aprendizagem significativa é progressiva, devido a isso não devemos nos basear somente em comportamentos finais.

Fonte: Moreira, 2011.

Em todas as etapas da UEPS, deve-se levar em consideração os materiais e as estratégias, estes devem ser diversificados, privilegiando as atividades colaborativas, porém, deve prever também atividades individuais.

Tendo em vista a proposta direcionada para o Ensino de Física para a Educação do Campo, nos próximos tópicos trazemos alguns pontos referentes à Educação do Campo e o Ensino de Física.

## 2.5. Propostas para a Educação do Campo

A Educação do Campo nasce como uma forma de demonstrar a luta pela reforma agrária dos povos do campo, luta pela terra, por reforma política voltada para o campo, direito à educação de qualidade, saúde, segurança, entre outros (CALDART, 2000).

Além de dizer que:

A Educação do Campo nasceu também como uma crítica a uma educação pensada em si mesma ou em abstrato; seus sujeitos lutaram desde o começo para que o debate pedagógico se colasse a sua realidade, de relações sociais concretas, de vida acontecendo em sua necessária complexidade (CALDART, 2008, p. 72).

Durante muito tempo a educação voltada aos sujeitos do campo, era o mesmo modelo apresentado para os indivíduos da cidade. A partir da aprovação da Constituição de 1988 e a redemocratização do país, o debate em torno dos direitos dos povos do campo foram muito expressivos, firmando assim um compromisso do Estado para com a sociedade em se desenvolver uma educação para todos, respeitando as especificidades culturais e regionais (SANTOS, 2011).

Ainda em Santos (2011), os movimentos sociais, principalmente o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), defendem que o campo é muito mais do que o espaço geográfico, é também um espaço de formação política, de crítica, de resistência para que exista uma política pública voltada para os direitos dos povos do campo.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9.394/96, um dos documentos importantes da reforma educacional, no artigo 28º determina as seguintes normas para a educação no meio rural:

Na oferta da educação básica para a população rural, os sistemas de ensino proverão as adaptações necessárias à sua adequação, às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

- I - conteúdos curriculares e metodologia apropriada às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;
- II - organização escolar própria, incluindo a adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;
- III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996).

Partindo do princípio explicado na LDB 9.394/96, o governo passa a reconhecer e pensar uma legislação própria de educação para os povos inseridos no campo, levando o Conselho Nacional de Educação, através da Câmara de Educação Básica, a aprovar, em 2002, as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (BRASIL, 2002) e as Diretrizes Curriculares da Educação do Campo (DCE do Campo) em 2006 (PARANÁ, 2006).

Através dos debates acerca da Educação do Campo, pode-se observar o



avanço na proposta pedagógica como na forma de organização das escolas, sendo agora vistas como escolas “do campo” e não somente “no campo”, onde se busca a forma diferenciada de ensino para os educandos. Porém, ainda se apresenta muitas divergências, como a falta de materiais didáticos adequados para essa diversidade, o difícil acesso às escolas e a defasagem de conteúdos e conceitos. Existem muitos avanços teóricos, muita intencionalidade, mas ainda pouco avanço prático (SAPELLI, 2013).

Ainda segundo Sapelli (2013), no que tange à estrutura curricular voltada para a educação do campo, ainda deparamo-nos com o modelo generalizado de conteúdos e metodologias de ensino que não levam em consideração as especificidades dos camponeses. Isso porque o material didático proporcionado ao aluno do campo é o mesmo material que são direcionados as escolas urbanas. Ou seja, o Estado não nega o acesso à escola, no entanto, as estratégias para incluir os sujeitos nas diferentes modalidades, buscando a realidade do aluno, os conteúdos e as metodologias diferenciadas para a Educação do Campo, recaem sobre a responsabilidade do professor. Dessa forma, o docente é “encarregado” de desenvolver atividades que condizem com a proximidade de cada local, buscando sempre melhorar a aprendizagem do aluno.

Tendo em vista a Física estar presente na grade curricular da Educação do Campo, como sendo uma das disciplinas dentro da área das ciências da natureza e que trazem o conhecimento científico acerca dos fenômenos da natureza, ressaltamos no próximo tópico, como se dá essa concepção do Ensino de Física, bem como propostas de UEPS para o ensino da disciplina.

## **2.6. Proposta de Ensino de Física para a Educação de Campo**

No contexto da Educação do Campo, a disciplina de Física encontra-se incluída no currículo das escolas do campo no Paraná (PARANÁ, 2006), geralmente com duas aulas semanais, da mesma forma que consta na grade curricular de outras escolas do estado, cabendo ao professor a tarefa de elencar os conteúdos propostos dentro do currículo com a realidade dos alunos do campo.

Em relação à Educação do Campo, observa-se que cada vez mais busca-se melhorar a educação para os sujeitos dessa diversidade, de modo a garantir o reconhecimento de sua luta pelo direito à terra, à educação e à saúde.

Historicamente, quando se trata da comunidade campesina, em especial os pequenos produtores, observa-se um distanciamento, exclusão e discriminação desses em relação ao processo de educação. Essa constatação encontra-se corroborada por Miltão *et al.* (2012, p. 177) ao afirmar sobre a existência do “preconceito do rural em relação ao urbano, dos proprietários de agronegócios, e até mesmo daquela lógica educacional que não se preocupa em levar em consideração a realidade dos educandos”.

Para se desenvolver um ensino de Física voltado para os povos do campo, se faz necessário entender que trata-se de um saber científico, que estabelece o estudo do comportamento e a constituição do Universo. Considera-se também uma união de saberes, que contribui para a estruturação e a construção do conhecimento da humanidade. Dessa forma, é importante observar que todos os sujeitos, do meio urbano ou rural, possuem a capacidade de compreendê-la (MILTÃO *et al.*, 2012).

Dentro do Ensino de Física na Educação do Campo, ficou evidenciado durante nossa busca, um baixo subsídio teórico no âmbito nacional e estadual, demonstrando que existe a necessidade de se desenvolver atividades e pesquisas que venha a unir esses dois temas, buscando desenvolver estratégias que facilitem e proporcionem a aprendizagem significativa dos alunos do campo, visto, que buscamos o desenvolvimento dos sujeitos enquanto crítico da sociedade a qual pertence.

## **2.7. Ensino de Física e propostas de UEPS para o Ensino de Física**

As concepções que cercam a disciplina de Física no estado do Paraná encontram-se contempladas nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) (PARANÁ, 2008), tendo como objetivo oferecer aos estudantes “a formação necessária para o enfrentamento com vistas à transformação da realidade social, econômica e política de seu tempo” (PARANÁ, 2008, p. 20).

Dentro dessa perspectiva, na DCE de Física (PARANÁ, 2008) tem-se que o professor é responsável em planejar e controlar o trabalho pedagógico, bem como pela aprendizagem dos alunos. Dessa forma, os objetos dentro do trabalho docente são os sujeitos, tanto docentes quanto os estudantes, a seleção e socialização dos

conteúdos escolares, a avaliação, a realidade escolar, bem como a sociedade em que estamos inseridos.

A proposta da DCE sugere que o ensino de Física trate os fenômenos físicos, lembrando que suas ferramentas conceituais são as de uma ciência em construção, mas com grande consistência teórica, onde, ao se trabalhar com os conteúdos de ensino, indiferente a metodologia escolhida, o professor deve considerar o que os estudantes conhecem sobre o tema, para que assim, possibilite uma aprendizagem significativa (PARANÁ, 2008).

Ainda segundo a DCE, levando-se em consideração que muitos alunos não têm acesso ao ensino superior, ou então seguem cursos dos quais os conceitos físicos não são relevantes, o ensino da Física na Educação Básica acaba por causar desinteresse por parte dos estudantes. Diante disso surge a necessidade de rever as práticas pedagógicas, como forma de levar os alunos a um desenvolvimento de uma cultura científica.

As propostas de UEPS para o Ensino de Física, ainda são poucas, tendo em vista as pesquisas dentro do ensino e aprendizagem da disciplina, visto que em buscas por trabalhos realizados dentro dessa perspectiva, obtivemos diversos trabalhos desenvolvidos por professores no estado do Paraná que fizeram parte do PDE entre os anos de 2007 – 2016 e que envolviam a aprendizagem significativa, porém, somente o trabalho de Tres e Santos (2016), dentro do tema Eletromagnetismo, baseou-se no desenvolvimento de UEPS.

Outras propostas de UEPS foram encontradas quanto ao âmbito nacional, como: Física Moderna, dos autores Ferreira, Damasio e Rodrigues (2014), Riboldi (2015) e Siqueira (2017); Física Térmica por Faccin (2015), Bezerra (2016) e Maciel (2016); Óptica com Farias, Silva e Tramontim (2016); Magnetismo de Recco *et al* (2016); Astronomia, Efeito Doopler e Notação Científica do autor Maciel (2016), tendo então poucos trabalhos sendo desenvolvidos dentro dessa proposta, em diferentes lugares do país.

Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo elaborar uma proposta metodológica fundamentada na utilização de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, a partir da qual espera-se como resultado o aumento da potencialidade da aprendizagem significativa de Física na Educação do Campo, no que se refere aos conteúdos específicos da Cinemática e da Dinâmica.

### 3. ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO

As atividades apresentadas foram elaboradas de acordo com a proposta de Moreira (2011) das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, seguindo os passos descritos no devido tópico.

Foram desenvolvidas duas UEPS para o conteúdo estruturante de Mecânica, direcionadas para o Estudo dos Movimentos em Cinemática (Velocidade e Aceleração) e Dinâmica.

As UEPS descritas são sugeridas para turmas de 1º ano do Ensino Médio com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem da Física na Educação do Campo visando a aprendizagem significativa.

A UEPS de Cinemática pode ser desenvolvida num período de 13 aulas e a de Dinâmica em um tempo de 11 aulas.

Antes de desenvolver as UEPS o professor pode aplicar um pré-teste com o objetivo de buscar informações sobre os conhecimentos dos alunos frente ao tema a ser abordado, para que após a intervenção com o material, seja reaplicado (pós-teste) como forma de comparação em relação a aprendizagem significativa e o avanço dentro do conhecimento.

A avaliação da aprendizagem ocorre durante o desenvolvimento das atividades, com critérios estabelecidos pelo professor.

## 4. ROTEIROS

### 4.1. ATIVIDADE 1

#### **Proposta de UEPS para o Estudo dos Movimentos – Cinemática (Velocidade e Aceleração)**

**Duração:** 13 horas aulas

**Objetivo:** O objetivo da UEPS é facilitar a compreensão dos conceitos e aplicações referentes ao estudo dos movimentos, velocidade e aceleração.

**Conteúdos trabalhados:** Cinemática (Velocidade e Aceleração).

**Materiais utilizados:** os materiais utilizados estão descritos em cada etapa da atividade.

**Desenvolvimento da atividade:** estrutura da UEPS de Cinemática:

**1 - Situação-inicial** – no período de **uma aula**, pode-se realizar o levantamento de informações, através de comentários referentes ao tema que será abordado, buscando os conhecimentos prévios (Ausubel, 1968 *apud* Moreira, 2010)

acerca de movimento e repouso, ponto material e velocidade e aceleração, investigando-se quais as informações que os educandos apresentam referente ao tema e o que eles apontam de fatores que podem ser visualizados em seu cotidiano.

Como forma de organizador prévio (Moreira, 2006), pode ser apresentado um vídeo do canal Matemática Genial (MABA Física) com o título “Velocidade e Aceleração – Diferença entre eles”, referente aos conceitos de velocidade e aceleração (ABA, 2016). O referido vídeo encontra-se disponível no link:

<https://www.youtube.com/watch?v=Jlh39Nx3Zw>.

Após isso, pode ser realizada uma atividade prática onde os alunos devem realizar um percurso de 25 metros em linha reta, primeiro caminhando normalmente, depois andando rápido e por fim, correndo, sendo, para cada etapa, anotado o tempo, para então utilizar os valores na realização dos cálculos. Essa atividade tem como objetivo evidenciar os conceitos de velocidade e aceleração, além de demonstrar os diferentes valores encontrados pelos alunos. A atividade pode ser realizada em um período de **duas aulas**, com tempo total igual a 90 minutos (1h 30min).

A atividade pode ser realizada na quadra da escola, onde deve ser feita uma marcação de 25 metros em linha reta. Após as devidas marcações, cada dupla se posiciona, tendo um dos integrantes realizando o trajeto dos 25 metros e o outro membro marcando o tempo por meio de um cronômetro.

Primeiro o aluno percorre o trajeto caminhando normalmente, sendo anotado o tempo total do percurso. Depois disso o mesmo aluno percorre o trajeto andando rápido e por fim, correndo, tendo também os tempos marcados pelo companheiro de dupla, assim sucessivamente até todas as duplas realizem o percurso.

A partir das medidas de distância percorrida e tempo, cada dupla realizará os cálculos da velocidade escalar média e da aceleração média desenvolvida.

A sugestão de atividade prática consta no Apêndice 1.

**2 - Situação-problema** – No período de **duas aulas** (1h 30min), considerando os conhecimentos prévios dos educandos e os dados obtidos na atividade prática, pode ser elaborada uma tabela no quadro, com a finalidade de comparar os valores obtidos entre as duplas.

Os educandos podem ser orientados para que busquem através de observações ou pesquisas em livros ou internet (aqueles que possuírem), quais os conceitos dentro do estudo dos movimentos estão presentes em seu cotidiano, em sua propriedade, no trabalho no campo ou em sua residência, baseando-se em questões como quando utilizam-se os conceitos de velocidade e de aceleração, associando-se à distância percorrida da casa até a escola, ao tempo que leva para realizar o trajeto, à velocidade média desenvolvida pelo ônibus para chegar à escola. Aqueles alunos que realizam o percurso da casa até a escola caminhando, desenvolve qual valor de velocidade? Com o valor da velocidade em um percurso de 25 metros, seria possível identificar o tempo gasto para se realizar um percurso de 100 metros?

**3 - Revisão** – no período de **duas aulas** (1h 30 min), pode ser realizado a revisão dos conceitos de velocidade escalar média e aceleração média, abordados durante realização das atividades anteriores, utilizando e aprofundando as informações obtidas pelos estudantes, e a elaboração de um mapa conceitual (MOREIRA, 2006). Através do mapa conceitual tem-se uma forma de organização das informações com a finalidade de se estabelecer relações entre os conceitos físicos e o cotidiano dos educandos.

**4 - Nova situação-problema** – a partir das novas informações, deve ser realizada nova abordagem referente ao tema, com informações mais aprofundadas e buscando maior interação com a realidade. Essa etapa pode ser realizada em **uma aula** (45 minutos).

Como situação-problema pode se utilizar exemplos do campo para evidenciar os movimentos, como a distância da casa de um educando até a escola, o período de tempo que o ônibus realiza o percurso entre a casa de um aluno até a escola, determinando-se qual a velocidade média dentro do trajeto. Nesse momento pode-se enfatizar que a velocidade pode variar de acordo com o momento, visto que em estradas que não são asfaltadas os veículos tendem a se movimentar com velocidade inferior quando comparada àquela desenvolvida no asfalto e que a variação da velocidade, é a aceleração.

**5- Avaliação somativa individual** – através de questões referentes ao tema abordado, busca-se identificar a assimilação do conteúdo trabalhado, sendo essa atividade desenvolvida no período de **duas aulas** (1h 30min) e mediada pela professora.

A avaliação escrita e individual deve ser previamente informada aos alunos, sendo essa atividade composta por 10 questões referentes aos conhecimentos teóricos dos conceitos trabalhados, ao desenvolvimento dos cálculos e ao cotidiano dos educandos inseridos na Educação do Campo, tendo assim um nível mais alto de complexidade e que os alunos possam expressar sua compreensão referente aos conceitos da Cinemática (Moreira, 2011). Lembrando que avaliar é muito mais do que se aplicar prova, mas um ato de acompanhamento da aprendizagem, assim como em Luckesi (2011), podendo assim orientar para que o aluno supere dificuldades.

A atividade busca identificar a aprendizagem dos educandos acerca dos conceitos físicos apresentados, da resolução dos problemas envolvendo fórmulas e das competências, como traz Moretto (2010), em relacionar o tema com a realidade do campo.

A sugestão da atividade consta no Apêndice 2.

**6 - Aula expositiva integradora final** – no período de **uma aula (45 minutos)**, deve ser realizada aula expositiva para encerramento do conteúdo. Nesse momento, realiza-se a correção da atividade individual, sendo retomada as

características relevantes do conteúdo específico de Cinemática, assim como consta em (Moreira, 2011), e enfatizados os conceitos elencados com a Educação do Campo. Com isso realiza-se o fechamento do conteúdo abordado e das atividades realizadas, buscando assim, sanar as possíveis dúvidas que ainda persistirem.

**7 - Avaliação da aprendizagem na UEPS**– no período de **duas aulas (1h 30 min)**, pode ser proposto aos alunos que se dividam em grupos com no máximo quatro integrantes, para elaborar e, posteriormente, apresentar um mapa conceitual, assim como consta na proposta de Moreira (2006), a partir das informações e conceitos elaborados durante as aulas.

Durante a avaliação da aprendizagem na UEPS, pode-se obter de forma escrita a opinião dos educandos sobre as atividades desenvolvidas. Os educandos devem ser orientados para que escrevam, em uma folha separada, se as atividades desenvolvidas facilitaram a compreensão do tema abordado, se o fato de se utilizar de exemplos da realidade do campo facilita a aprendizagem e se possuem sugestões referentes à forma de abordagem das atividades. Para que os alunos se sintam à vontade para opinar, deve ser aconselhado para que não se identifiquem no documento.

**8 - Avaliação da UEPS:** a avaliação da UEPS se dá a partir das evidências de aprendizagem significativa obtidas, ou não, no decorrer do desenvolvimento das atividades.

**Total de aulas: 13 aulas.**



## 4.2. ATIVIDADE 2

### Proposta de UEPS para o Estudo dos Movimentos – Dinâmica

**Duração:** 11 horas aulas

**Objetivo:** O objetivo da UEPS é facilitar a compreensão dos conceitos e aplicações referentes ao estudo dos movimentos dentro da Dinâmica.

**Conteúdos trabalhados:** Dinâmica.

**Materiais utilizados:** os materiais utilizados estão descritos em cada etapa da atividade.

**Desenvolvimento da atividade:** estrutura da UEPS de Dinâmica:

**1 - Situação-inicial** – no período de **uma aula (45 min)**, como identificador de conhecimento prévio (Ausubel, 1968 *apud* Moreira, 2010), pode-se pedir para que os alunos realizem um mapa conceitual (Moreira, 2006), colocando conceitos que podem estar ligados ao tema da Dinâmica.

Na sequência, podem ser apresentados vídeos referentes ao uso de cinto de segurança. Os vídeos sugeridos retratam acidentes de trânsito envolvendo veículos de passeio e ônibus escolares, como forma de organizador prévio (Moreira, 2006) referente à força e inércia. Os vídeos utilizados podem ser: Acidente de Carro (Ferreira, 2006), disponível em [www.youtube.com/watch?v=f3FEw8k0mE4&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=f3FEw8k0mE4&feature=player_embedded); Acidente com ônibus escolar na Itália (Muthukrishnan, 2006), disponível em [www.youtube.com/watch?v=P5OoWQaWeRs](http://www.youtube.com/watch?v=P5OoWQaWeRs); e Acidente com ônibus de passageiros (Yes, 2009), disponível em [www.youtube.com/watch?v=uCTzj\\_w\\_X5o&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=uCTzj_w_X5o&feature=player_embedded).

Após os vídeos, realizam-se questionamentos sobre o tema, como: quais fatores provocam o movimento de um corpo? como os pássaros conseguem voar? Por que a Lua se movimenta ao redor da Terra? Como é possível caminhar? Qual fator influencia para que um objeto em movimento pare? Ou um objeto estando em repouso, inicie o movimento? Sendo esses questionamentos, uma forma de demonstrar que todos os exemplos estão relacionados devido a ação das diferentes forças que atuam sobre os corpos.

Após ouvir os alunos, no período de **duas aulas (1h 30 min)**, pode ser realizada a atividade prática do “Cabo de Guerra”, sendo realizadas anotações posteriores em forma de relatório.

A atividade prática tem por objetivo identificar alguns conceitos físicos, como força, atrito estático e dinâmico, peso e massa, que fazem parte do conteúdo específico de Dinâmica.

A atividade pode ser desenvolvida na quadra da escola ou em outro espaço compatível.

A sugestão de atividade prática consta no Apêndice 3.

**2 - Situação-problema** – dentro do período de **uma aula (45 min)**, podem ser levantadas as seguintes questões para que os alunos respondam e entreguem: Quais são as principais causas para os acidentes de trânsito? Que fatores contribuem para os acidentes e como eles contribuem? Identifique as prováveis causas dos acidentes e diga como eles poderiam ter sido evitados. Escreva no mínimo duas maneiras de minimizar os danos que as pessoas sofrem nos acidentes. Em quais atividades do seu cotidiano, pode-se evidenciar fatores que envolvam os conceitos físicos presentes na atividade prática e nos vídeos?

**3 - Revisão** – para a revisão dos conceitos, devem ser utilizadas e aprofundadas as informações obtidas com os estudantes, utilizando-se de anotações no quadro para organização das informações, para assim, se identificar as ligações com o cotidiano dos educandos. Essa etapa pode ser realizada em **uma aula (45 min)**.

**4 - Nova situação-problema** – a partir das novas informações, deve ser realizada nova abordagem referente ao tema, buscando maior interação com a realidade. Essa etapa pode ser realizada em **uma aula (45 min)**.

Como situações problemas, podem ser utilizados exemplos do campo para evidenciar a aplicação dos conceitos da Dinâmica, com questões sobre a importância de se utilizar o cinto de segurança mesmo ao trafegar em estradas rurais; os cuidados quando estiverem trabalhando com tratores ou outras máquinas agrícolas (sendo que as mesmas devem possuir arcos protetores ou estruturas de proteção ao capotamento); uso do cinto de segurança nos ônibus escolares, além de questões envolvendo o atrito, como por exemplo, a utilização de correntes nos pneus de veículos para circular em estradas com muito barro ou na neve.

Para evidenciar a importância do uso de cinto de segurança, podem ser visualizados os vídeos: Teste de cinto de segurança (crash test with and without safety belt) (TexasClickIt, 2009), disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=d7iYZPp2zYY>; e o vídeo sobre Acidentes Envolvendo Máquinas Agrícolas do canal do Laboratório de Investigação de Acidentes (2012), disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=haetd9iqoew>.

**5 - Avaliação somativa individual** – através de questões referentes ao conteúdo de Dinâmica, verifica-se a assimilação do conteúdo. A avaliação individual deve ser previamente informada aos alunos, tendo essa atividade 6 questões sobre os conhecimentos teóricos e outras 4 para o desenvolvimento dos cálculos, constando também questões referentes ao cotidiano dos educandos.

A atividade busca compreender a assimilação dos educandos acerca dos conceitos apresentados, a capacidade de resolução dos problemas envolvendo fórmulas e a relação do tema com a realidade do campo, tendo assim um nível mais alto de complexidade e que os alunos possam expressar sua compreensão referente aos conceitos do tema (Moreira, 2011). Essa atividade pode ser desenvolvida em **duas aulas (1 h 30 min)**.

A sugestão da atividade consta no Apêndice 4.

**6 - Aula expositiva integradora final** – realizar aula expositiva para encerramento do conteúdo, com a correção da atividade individual. Com isso os alunos podem acompanhar pela sua atividade quais questões ainda ficaram com dúvidas, sendo retomado então, características relevantes do conteúdo (Moreira, 2011). Este momento foi desenvolvido em **uma aula (45 min)**.

**7 - Avaliação da aprendizagem na UEPS** – como forma de avaliação final da UEPS, os alunos podem ser divididos em duplas para que, com as informações que cada um possui, juntamente com os conceitos físicos abordados, possam realizar um novo mapa conceitual, assim como consta na proposta de Moreira (2006) e depois disso apresentem para o grande grupo. Essa atividade pode ser desenvolvida em **duas aulas (1h 30 min)**.

**8 - Avaliação da UEPS:** a partir das evidências de aprendizagem significativa obtidas, ou não, no decorrer do desenvolvimento das atividades.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a constante busca pelo melhor ensino e aprendizado, apresenta-se dentro dessa proposta, a possibilidade de se realizar o ensino de Física na Educação do Campo com o apoio de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), tendo como objetivo auxiliar professores que atuam dentro dessa diversidade, para que possam potencializar o trabalho em sala de aula, além de almejar uma aprendizagem significativa para os educandos.

Sabe-se das dificuldades enfrentadas pelos alunos que vivem em área rural, o difícil acesso a escola em determinados momentos, fragmentação de conteúdos e materiais didáticos que não estão direcionados a esse público. Dentro dessa perspectiva, cabe aos professores adaptarem atividades que possam envolver a realidade dos alunos e possibilitar um melhor entendimento por parte deles visto que é de fundamental importância que esses sujeitos tenham acesso a educação de qualidade, porém, não deixando de lado suas origens.

Quando se trata da Educação do Campo, ainda há muito que se avançar enquanto políticas públicas para os povos do campo. Não pode-se privar essas pessoas de se ter acesso a uma educação de qualidade e que valorize os sujeitos enquanto críticos e capazes de se identificar dentro da sociedade, cabendo ao professor ser o mediador do processo de ensino, visto que devemos desempenhar nosso papel como formadores de cidadãos, indiferentemente do local que estes se encontrem.

Portanto, deve-se buscar formas de melhorar o ensino e o aprendizado, visto que, todos somos frutos do processo, fazendo-se então necessário explorar novas possibilidades para o ensino, como forma de potencializar o trabalho visando sempre o aprendizado do aluno.

Espera-se que com este material que os professores possam encontrar um ponto de apoio, uma referência para suas aulas como forma de levar aos seus alunos novas maneiras de abordagem dos conteúdos, contemplando suas realidades.

## 6. REFERÊNCIAS

ABA, Marcos. **MABA Física - Velocidade e Aceleração – Diferença entre eles**. 2016. (1m43s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Jlh39Nx3Zw> . Acesso em: 25 mar. 2018.

ACIDENTE ENVOLVENDO MÁQUINAS AGRÍCOLAS. In. Laboratório de Investigação de Acidentes. (4m20s). 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=haetd9iqoew> . Acesso em 30 set. 2018.

ARAÚJO, D. L. **O que é (e com faz) sequência didática**. Entrepalavras, Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013

AUSUBEL, David P.: **Psicologia Educativa: Um ponto de vista cognoscitivo**. (2ª ed) Mexico, Trillas, 1978. 733p.

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. (trad. de Eva Nick *et al.*) Rio, Interamericana, 1980. 625 p.

BACCINI, L. R. **De aluno a professor: decifrando dificuldades de aprendizagem e repensando o ensino**. 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Sociedade Brasileira de Química (SBQ), 2007. Disponível em: <http://sec.s bq.org.br/cdrom/30ra/resumos/T0608-1.pdf> acesso junho 2016.

BEZERRA, S. H. O. – **Atividades Experimentais em Unidades de Ensino Potencialmente Significativas** – Dissertação de Mestrado - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Belém – PA, 2016

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei 9394/96 | Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, p. 1 - 25** – Disponível em: <http://www.profgarrido.com/diario/projetos/objaprend/2027753-LDB-RESUMAOO%201.pdf> > acesso em maio de 2016.

BRASIL. **Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo** - Resolução CNE/CEB n. 1, de 3 de abril de 2002.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares**: ano 03, unidade 06 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2012. 47 p.

BRASIL - **Conselho Escolar e a educação do campo** / elaboração Regina Vinhaes Gracindo [et. al.]. –Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 91 p.: il. (Programa Nacional de Fortalecimento dos Conselhos Escolares)

CALDART, Roseli Salette. **Pedagogia do Movimento Sem Terra**: escola é mais do que escola. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

CALDART, Roseli Salete. **Sobre Educação do Campo**. In. SANTOS, Clarice Aparecida (org.). **Educação do Campo: campo – políticas públicas – educação**. Brasília, INCRA/ MDA, 2008.

COSTA, L. G.; BARROS, M. A. **O Ensino da Física no Brasil: Problemas e Desafio**. EDUCERE: XII Congresso Nacional de Educação. PUC-PR, 2015. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042\\_8347.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042_8347.pdf). Acesso em jan. 2019.

CRASH TEST WITH AND WITHOUT SAFETY BELT. TexasClickIt. (41s). 2009. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=d7iYZPp2zYY> . Acesso em 06 ago. 2018.

FACCIN, F. **Implementação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas sobre Física Térmica para alunos do 2º ano do Ensino Médio**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, RS, 2015. 184 p.

FARIAS, K.; SILVA, S. M. R.; TRAMONTIM Jr., H. **Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre Luz e Cores em Turmas com Alunos Surdos**. Instituto Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <http://ueps.ufsc.br/outras-ueps/ueps-luz-e-cores-para-surdos-fisica-sugestao-2o-ano-do-ensino-medio/>  
<https://drive.google.com/file/d/0BzdFyk9WL8meVVFNdFM4UGFLMVk/view>

FERREIRA, É. G. B.; DAMASIO, F.; RODRIGUES, A. A. **Física Moderna e Contemporânea no Ensino Fundamental Articulada com Conceitos de Física Clássica por meio de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)**. Aprendizagem Significativa em Revista. V4(1), pp. 29-40, 2014.

FERREIRA, Jeferson. **Acidente de Carro**. 2006. (20s). Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=f3FEw8k0mE4&feature=player\\_embedded](https://www.youtube.com/watch?v=f3FEw8k0mE4&feature=player_embedded) . Acesso em: 06 ago. 2018.

LUCKESI, Cipriano Carlos – Avaliação da Aprendizagem escolar: estudos e proposições – 12ª ed. – 2011, São Paulo: Cortez, 272 p.

MACIEL, Rafael Ramos. – **A Astronomia nas Aulas de Física: Uma Proposta de Utilização de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)** - Dissertação (mestrado profissional) Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física MNPEF– SBF – UFSC/2014-2016 – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá.

MACIEL, Rafael Ramos. - **UEPS: A cor das estrelas - Física Estudo da Relação entre a temperatura e a cor dos objetos que irradiam**. - Publicado em agosto de 2016a. Disponível em: <http://ueps.ufsc.br/ueps/ueps-espectro-de-emissao-de-kirchoff-sugestao-2o-anos-do-ensino-medio/>

MACIEL, Rafael Ramos – **Estudo da Notação Científica e Ordem de Grandeza utilizando uma escala do Sistema Solar como Organizador Prévio** – Publicado em 2016b. Disponível em: <http://ueps.ufsc.br/ueps/ueps-notacao-cientifica-fisica-sugestao-1-ano-do-ensino-medio/>

MACIEL, Rafael Ramos. – **Planetas Extrassolares: detecção pelo método de velocidades radiais, Efeito Doppler** – Publicado em 2016c Disponível em: <http://ueps.ufsc.br/ueps/doppler-astronomia/>

MATTIES, D. D. ; LUCAS, G. P.; ATHAIDES, N. S.; MAHLMANN, C. M. **A importância da Matemática básica nas aulas de Física – realidade e desafios.** Seminário Institucional PIBID 2015 - Universidade de Santa Cruz do Sul – Santa Cruz do Sul/RS – Disponível em: [https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/pibid\\_unisc/article/view/14350/2886](https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/pibid_unisc/article/view/14350/2886) acesso em jan. 2019.

MILTÃO, M. S. R.; SANTANA, C. S. C.; BARRETO, A. L. V.; CARDOSO, G. K. R. **Ensino de Física e Educação do Campo: uma relação que precisa ser efetivada.** In: ALVES, Á. S.; JESUS, J. C. O.; ROCHA, G. R. (Orgs.). **Ensino de Física: reflexões, abordagens e práticas.** São Paulo: Editora Livraria de Física, 2012.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**, 1ª Edição, São Paulo: E.P.U, 1999

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem Significativa: da visão clássica a visão crítica.** Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de 2006. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>.

\_\_\_\_\_. **O que é afinal aprendizagem significativa?.** Instituto de Física – UFRGS – Porto Alegre – RS - Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010a. <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem Significativa Crítica.** Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre, RS, 2010b. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>.

\_\_\_\_\_. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. Aprendizagem Significativa em Revista**, V1(2), pp. 43-63, 2011 - <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>

MORETTO, V. P. Avaliar com eficácia e eficiência. In: **Prova – um Momento Privilegiado de Estudo, Não um acerto de contas.** Rio de Janeiro: Ed: Lamaparina, 2010. n.p. Disponível em: <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Avalia%C3%A7%C3%A3o/moretto1.pdf> acesso em fev. 2019.

MUTHUKRISHNAN, Karthikeyan. **Terrific bus accident in Italy**. 2006. (14s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=P5OoWQaWeRs> . Acesso em: 06 ago. 2018.

NOVAK, J.D. - **Uma teoria de educação**. São Paulo, Pioneira. Tradução para o português, de M.A. Moreira, do original **A theory of education**. Ithaca, N.Y., Cornell University, 1977 - 1981. 252 p.

NOVAK, J.D.; GOWIN, D. B. - **Aprender a aprender**. Lisboa. Plátano Edições Técnicas. Tradução ao português, de Carla Valadares, do original Learning how to learn, 1996, 212p.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação do Campo** – Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Estado da Educação, Superintendência da Educação, Curitiba – 2006. 1 - 52. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/diretriz\\_edcampo.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/diretriz_edcampo.pdf) acesso em maio de 2016.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Física** – Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Estado da Educação, Superintendência da Educação, Paraná – 2008. 1 - 98.

PARANÁ. **Projeto Político Pedagógico – Colégio Estadual do Campo Rio do Salto**, 2013, 110 p.

PIETROCOLA, M. A Matemática como Estruturante do Conhecimento Físico. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v.19, n.1: p.89-109, ago. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/9297/8588>.

RECCO, J. T.; XAVIER, K. S.; SILVA, M. S. VOOS, I. **Campos Magnéticos Terrestre: uma proposta didática voltada para alunos surdos e ouvintes – Sequências Didáticas – UEPS** - <http://ueps.ufsc.br/outras-ueps/> 2016

RIBOLDI, B. M. **A construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para ensinar relatividade utilizando animações e o game A slowerspeed of light** – São Carlos: UFSCar, 2016. 115 p. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2015.

SANTOS, R. B. **Histórico Da Educação Do Campo No Brasil - Eixo temático: Educação do Campo, Trabalho e Movimentos Sociais**. 2011p. 1 - 12. Disponível em: <http://educampo.ufsc.br/wordpress/seminario/files/2012/01/Bicalho-dos-Santos.pdf> acesso em maio 2016.

SAPELLI, M. L. S. **Escola do Campo – espaço de disputa e de contradição: análise da proposta pedagógica das escolas itinerantes do Paraná e do Colégio Imperatriz Dona Leopoldina**. Florianópolis, SC, 2013, 443p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. **Rev. Atual**, Florianópolis: UFSC 4. ed., 2005.



SIQUEIRA, A. B. O. **Física Moderna e Contemporânea: intervenção didática por meio de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) no Ensino Médio** - Dissertação (mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro, RJ, 2017.

TRES, C.; SANTOS, S. A. dos - **Estratégias Diversificadas no Ensino do Eletromagnetismo para Facilitar a Aprendizagem Significativa** – Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE – Cadernos PDE, 2016.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 2º ed. brasileira. São Paulo, Martins Fontes, 1988.

YES, Humberto. **Acidente de ônibus – Flagrado pela câmera interna do ônibus**. (3m16s). Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=uCTzj\\_w\\_X5o&feature=player\\_embedded](https://www.youtube.com/watch?v=uCTzj_w_X5o&feature=player_embedded). Acesso em: 06 ago. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. porto Alegre, ArtMed, 1998.

## 7. APÊNDICES

## Apêndice 1

### ATIVIDADE PRÁTICA DE FÍSICA

#### ESTUDO DOS MOVIMENTOS – VELOCIDADE E ACELERAÇÃO

**OBJETIVO** - facilitar a compreensão dos conceitos e aplicações referentes ao estudo dos movimentos, velocidade e aceleração.

**INTRODUÇÃO** - Nesta aula veremos como podemos aprender Física descontraidamente, lembrando, que ela está no nosso dia a dia e que podemos percebê-la em atitudes comuns, como: no caminhar, no escovar os dentes, em nosso corpo, no correr...

Estes fenômenos estão relacionados à área da Física que estuda os movimentos, chamamos de *cinemática*. É através desta área, que estudaremos conceitos relacionados à velocidade e aceleração.

**MATERIAIS** – Trena, fita adesiva, cronômetro, folha para anotações dos resultados, local para realização da atividade (quadra da escola ou outro local apropriado).

**PROCEDIMENTOS** – com a trena, fazer marcação de 25 m no local da realização da atividade.

Em dupla os estudantes devem realizar a atividade, onde um dos integrantes deve realizar o percurso e o outro deverá marcar o tempo com o cronômetro.

A partir do ponto 0m, início da trajetória, o educando que irá realizar o percurso deve se posicionar e ao sinal de iniciar, ele deverá realizar o deslocamento até o ponto final, enquanto o colega marca o tempo com o cronômetro.

Primeiramente o integrante realiza o percurso caminhando normalmente, após volta ao início e realiza o percurso caminhando rápido e por fim, realiza a atividade correndo, em todos os três casos o colega marca o tempo com o cronômetro e faz as anotações do tempo na folha da atividade.

Após a coleta dos dados, cada dupla deverá realizar os cálculos de velocidade e aceleração utilizando as devidas fórmulas, sendo os dados inseridos corretamente na tabela.

Etapas	$\Delta S$	$\Delta t$	$V_m$ (m/s)	$V_m$ (km/h)	$a_m$
1 - Caminhando normalmente					
2 - Caminhando rápido					
3 - Correndo					

Cálculos:

Etapa 1 -	$V$ (m/s)	$V$ (km/h)	$a_m$
Etapa 2 -	$V$ (m/s)	$V$ (km/h)	$a_m$
Etapa 3 -	$V$ (m/s)	$V$ (km/h)	$a_m$

## Apêndice 2

### ATIVIDADE AVALIATIVA INDIVIDUAL – ESTUDO DOS MOVIMENTOS

- 1) Escreva dois exemplos de aplicação da Física em seu cotidiano, em sua casa, propriedade ou trabalho.
- 2) Diferencie ponto material e corpo extenso. Cite um exemplo de cada.
- 3) Quando podemos dizer que um corpo está em movimento?
- 4) *“Observamos ao nosso redor um mundo em movimento. Podemos notar os carros se locomovendo, as pessoas andando, um objeto que cai e mais uma série de exemplos que poderiam ser citados. O interessante é saber que uma boa parte dessas situações podem ser descritas e que - se o movimento de um objeto mantiver uma certa regularidade - poderemos saber o que ocorreu antes e o que vai acontecer depois”.* Fonte: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/cinematica-1-entenda-o-que-sao-velocidade-e-aceleracao-escalar-media.htm>.  
Após ler o trecho acima e com o estudo da Cinemática, como podemos conceituar Velocidade e Aceleração?
- 5) Uma pessoa caminhando normalmente percorre 1200 m em 20 minutos. Calcule a velocidade em m/s e km/h.
- 6) Os alunos mais rápidos na atividade prática desenvolvida, percorreram a distância de 25 m, correndo com velocidade de 6,25 m/s. Calcule o tempo para realizar o percurso.
- 7) Se um ônibus que realiza o transporte escolar nas estradas rurais, realiza um percurso de 15 km, sendo o tempo gasto em torno de 90 minutos. Levando em consideração que a maior parte do percurso é realizado em estradas que não possuem asfalto e que o ônibus realiza várias paradas para o embarque de estudantes, determine a velocidade média desenvolvida pelo o ônibus.
- 8) Considerando que, um móvel parte do repouso e atinge velocidade de 70 km/h em 5 s, determine a aceleração média do móvel.
- 9) Leia o trecho a seguir:  
*“A velocidade de operação do trator possui influência direta no campo, tais como: consumo de combustível, durabilidade dos pneus e no sistema de transmissão, rendimento operacional, qualidade do preparo do solo e no plantio. Portanto, velocidade, rotação, tipo de terreno e tipo de implemento são relações que otimizam o trabalho em campo”.* Fonte: <https://agrimanagers.wordpress.com/2010/04/08/relacao-velocidade-x-rotacao-do-motor-do-trator-agricola/>

Em um determinado momento, um produtor gostaria de saber a velocidade de três tratores para realizar uma compra. Como os modelos não apresentavam velocímetro, para se determinar a velocidade dos tratores foi realizada em um

ambiente plano uma marca de 50 m. Em seguida os três tratores foram posicionados atrás da marca, sendo acelerados e marcado o tempo de cada um. O trator A realizou o trajeto em 10 s; o trator B cruzou a marca em 20 s; o último trator, realizou o trajeto em 30 s. Determine a velocidade de cada um dos tratores.

- 10) *“...Verifica-se que muitas vezes, algumas semeadoras perdem o caráter de precisão devido a alguns fatores que influenciam diretamente na performance do mecanismo dosador. Dentre outros fatores, pode-se destacar, principalmente a velocidade de deslocamento da máquina. O aumento da velocidade de deslocamento da máquina diminui a capacidade do dosador de individualizar as sementes, aumentando a ocorrência de falhas e duplos, resultando em má distribuição espacial de plantas...”*. Fonte: <https://pt.linkedin.com/pulse/semeadura-x-velocidade-eduardo-copetti>

Uma máquina semeadora de milho desloca-se com velocidade aproximada de 7 km/h. Se a máquina ficar com tempo efetivo de semeadura durante 65 minutos, qual a distância percorrida nesse período?

### Apêndice 3

#### ATIVIDADE PRÁTICA – DINÂMICA

##### TÍTULO: CABO DE GUERRA

**Introdução:** A Física está muito presente no nosso cotidiano. Mas na maioria das vezes não nos damos conta disso. A brincadeira do “Cabo de Guerra” é uma atividade esportiva, que inclusive já fez parte das Olimpíadas entre os anos de 1900 e 1920. Sendo nesta atividade podemos encontrar vários conceitos de Física.

**Materiais:** Corda e fita para marcação.

**Objetivo:** O objetivo do jogo é puxar o grupo oponente, fazendo com que ele cruze a linha central.

**Desenvolvimento:** com a fita, realizar uma marcação no centro da corda. Cada grupo formado por quatro integrantes, posicionam-se nas extremidades da corda para que possam, ao sinal do professor, começar a puxar a corda cada um para seu lado. Perde o grupo que cruzar a linha central para o lado do oponente.

Questões a serem respondidas:

- 1) Qual das Leis de Newton se encaixa na atividade desenvolvida?
- 2) Qual(s) o(s) motivo(s) para que o grupo fosse campeão?
- 3) Quais conceitos físicos estão envolvidos no desenvolvimento da atividade?
- 4) Em quais atividades do seu cotidiano pode-se observar e determinar o envolvimento dos conceitos utilizados na atividade do cabo de guerra?

## Apêndice 4

### ATIVIDADE AVALIATIVA INDIVIDUAL – DINÂMICA



(Bill Watterson. Calvin e Haroldo.)

Tendo em vista o conteúdo trabalhado e os debates realizados acerca do que envolve a Primeira Lei de Newton, assinale a alternativa que contém um exemplo de aplicação dessa Lei.

a) Um livro apoiado sobre sua carteira é empurrado horizontalmente para a direita com uma força. Se não existir nenhuma força contrária, o livro se manterá em um movimento uniforme.

b) Quando um tenista acerta uma bola com sua raquete, exerce nela uma força de mesma direção e intensidade da que a bola exerce na raquete, mas de sentido oposto.

c) Um carro sendo empurrado por uma pessoa em uma estrada de barro. Existem nesse sistema uma força de atrito dos pneus com o solo, uma força normal e a força peso.

d) Se a força resultante que atua sobre um carrinho de supermercado enquanto ele se move tiver sua intensidade dobrada, a aceleração imposta a ele também terá sua intensidade dobrada.

- 2) (UFTM) Após a cobrança de uma falta, num jogo de futebol, a bola chutada acerta violentamente o rosto de um zagueiro. A foto mostra o instante em que a bola encontra-se muito deformada devido às forças trocadas entre ela e o rosto do jogador.



A respeito dessa situação, são feitas as seguintes afirmações:

I. A força aplicada pela bola no rosto e a força aplicada pelo rosto na bola têm direções iguais, sentidos opostos e intensidades iguais, porém, não se anulam.

II. A força aplicada pelo rosto na bola é mais intensa do que a aplicada pela bola no rosto, uma vez que a bola está mais deformada do que o rosto.

III. A força aplicada pelo rosto na bola atua durante mais tempo do que a aplicada pela bola no rosto, o que explica a inversão do sentido do movimento da bola.

IV. A força de reação aplicada pela bola no rosto é a força aplicada pela cabeça no pescoço do jogador, que surge como consequência do impacto.

É correto o contido apenas em

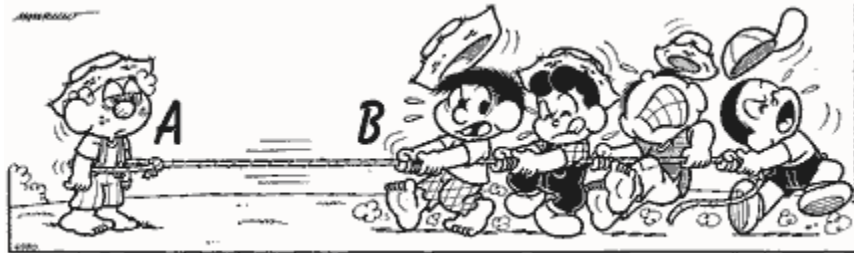
- a) I.                      b) I e III.                      c) I e IV.                      d) II e IV.                      e) II, III e IV.

- 3) (PUC-MG) Quando um cavalo puxa uma charrete, a força que possibilita o movimento do cavalo é a força que:



- a) o solo exerce sobre o cavalo.  
b) ele exerce sobre a charrete.  
c) a charrete exerce sobre ele.  
d) a charrete exerce sobre o solo.

- 4) Observe, abaixo a representação de uma situação de equilíbrio.



Copyright © 2001 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

4940

Adaptada de uma tirinha da Turma da Mônica.

A melhor representação das forças que atuam nos pontos A (o nó) e B (a mão do Chico Bento) é:

A) → ←

B) ← →

C) ↘ ↙

D) ↓ ↑

- 5) Quando se aplica uma força em uma corda, dizemos que ela se encontra tracionada. As cordas só servem para puxar, puxam nas duas pontas sempre com a mesma intensidade, não existe a menor possibilidade de uma corda ser solicitada de um lado só. Sendo assim, quais os conceitos físicos estão envolvidos na atividade do cabo de guerra, que possibilitou que o grupo fosse campeão?



- 6) As Leis de Newton estão envolvidas em diversas atividades realizadas em nosso dia-a-dia. Em quais atividades do seu cotidiano pode-se observar e determinar o envolvimento dos conceitos presentes nas Leis de Newton?