

**APÊNDICE A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E
DEPOIMENTO**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu, _____, menor de idade, neste ato devidamente representado por seu (sua) (responsável legal), _____ CPF: _____, RG: _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento.

AUTORIZO o uso de produção intelectual, como também, o uso de imagem em todo e qualquer material entre fotos e documentos para ser utilizada em Dissertação de Mestrado e todos os demais produtos deste trabalho, desenvolvido pelos pesquisadores **Kiteria Karoline dos Santos Alves** e **Prof. Dr. Ronni Geraldo Gomes de Amorim** do projeto intitulado “ **Uma proposta para o uso de jogos no ensino de cinemática para 9º ano do ensino fundamental**” da **Universidade de Brasília – UnB**, a realizar as fotos que se façam necessária e/ou a colher depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos), produção intelectual e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Brasília, ____ de _____ 2019

Pesquisador Responsável pelo Projeto

Sujeito da Pesquisa

APÊNDICE B - MATERIAL DE APOIO A PESQUISADORA

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



Material de apoio da pesquisadora para coleta de dados

Aula 1: Jogo de encaixe 1 para MRU

		Certo	Intervenções
Grupo 1	q1.		
	q2.		
	q3.		
Grupo 2	q1.		
	q2.		
	q3.		
Grupo 3	q1.		
	q2.		
	q3.		
Grupo 4	q1.		
	q2.		
	q3.		

Tabela 1 – Acertos e Intervenções

ANOTAÇÕES:

Aula 2: Jogo de encaixe 2 para MRUV:
Erros e acertos

		Certo	Intervenções
Grupo 1	q1.		
	q2.		
	q3.		
Grupo 2	q1.		
	q2.		
	q3.		
Grupo 3	q1.		
	q2.		
	q3.		
Grupo 4	q1.		
	q2.		
	q3.		

ANOTAÇÕES:

Aula 3: Tabela de número de acertos em reconhecer grandezas físicas em enunciados

	Nenhum acerto	1 acerto	2 acertos	3 ou mais acertos
Aluno 1	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 2	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 3	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 4	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 5	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.

Aluno 6	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 7	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 8	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 9	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 10	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 11	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 12	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 13	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 14	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 15	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.
Aluno 16	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.	Q1. Q2. Q3.

ANOTAÇÕES:

Aula 4:

INTERVENÇÕES				
	DOMINÓ		CARTAS	
	1ª PARTIDA	ULTIMA PARTIDA	1ª PARTIDA	ULTIMA PARTIDA
GRUPO 1				
GRUPO 2				
GRUPO 3				
GRUPO 4				

ANOTAÇÕES:

Aula 5: JOGO MRU

	TOTAL DE JOGADAS	JOGADAS CERTAS	JOGADAS ERRADAS
Aluno 1			
Aluno 2			
Aluno 3			
Aluno 4			
Aluno 5			
Aluno 6			
Aluno 7			
Aluno 8			
Aluno 9			
Aluno 10			
Aluno 11			
Aluno 12			
Aluno 13			
Aluno 14			

Aluno 15			
Aluno 16			

ANOTAÇÕES:

Aula 6: JOGO MRUV

	TOTAL DE JOGADAS	JOGADAS CERTAS	JOGADAS ERRADAS
Aluno 1			
Aluno 2			
Aluno 3			
Aluno 4			
Aluno 5			
Aluno 6			
Aluno 7			
Aluno 8			
Aluno 9			
Aluno 10			
Aluno 11			
Aluno 12			
Aluno 13			

Aluno 14			
Aluno 15			
Aluno 16			

ANOTAÇÕES:

Aula 7: JOGO MRU E MRUV

	TOTAL DE JOGADAS	JOGADAS CERTAS	JOGADAS ERRADAS
Aluno 1			
Aluno 2			
Aluno 3			
Aluno 4			
Aluno 5			
Aluno 6			
Aluno 7			
Aluno 8			
Aluno 9			
Aluno 10			
Aluno 11			
Aluno 12			
Aluno 13			
Aluno 14			

Aluno 15			
Aluno 16			

ANOTAÇÕES:

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



Material do aluno
PARTE 1: INDIVIDUAL

Nome: _____

AULA 1

Investigação inicial: **Questionário 1**

O questionário a seguir não tem a intenção de testar os seus conhecimentos, deseja-se apenas investigar quais os seus conhecimentos acerca das unidades de medida.

Bloco 1: Responda Sim se concordar com a pergunta e responda Não se discordar da pergunta.

	Sim	Não
1. Você sabe o que é o Sistema Internacional de Medidas?		
2. Você sabe o que é unidade de medida?		
3. Sabe diferenciar grandezas físicas através das unidades de medida?		
4. Você sabe a diferença entre um número puro e um número que representa uma grandeza?		

Bloco 2: Cite no máximo cinco grandezas físicas e suas correspondentes unidades de medida. Caso não saiba, sinalize no local indicado.

Grandeza Física	Unidade	Não
-----------------	---------	-----

	de medida	Sei

Pesquisa de Satisfação Aula 1

Não aprendi nada		Não Gostei da Aula	
Aprendi muito pouco		Gostei mais ou menos	
Aprendi um pouco		Achei legal a aula	
Aprendi tudo		Amei a aula	

AULA 2

Pesquisa de Satisfação Aula 2

Não aprendi nada		Não Gostei da Aula	
Aprendi muito pouco		Gostei mais ou menos	
Aprendi um pouco		Achei legal a aula	
Aprendi tudo		Amei a aula	

AULA 3

Questões	Dados	Cálculo	Respost a
<p>1. (UNIMEP-SP) A Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.) está testando seu novo avião, o EMB-145. Na opinião dos engenheiros da empresa, esse avião é ideal para linhas aéreas ligando cidades de porte médio e para pequenas distâncias. Conforme anunciado pelos técnicos, a velocidade média do avião vale aproximadamente 800 km/h (no ar). Assim sendo, o tempo gasto num percurso de 1 480 km será:</p> <p>a) 1 hora e 51 minutos b) 185 minutos c) 1 hora e 45 minutos d) 1 hora e 48 minutos</p>			

e) 2 horas e 25 minutos			
<p>2. (UNIMEP-SP) Uma partícula parte do repouso e em 5 segundos percorre 100 metros. Considerando o movimento retilíneo e uniformemente variado, podemos afirmar que a aceleração da partícula é de:</p> <p>a) 8 m/s^2 b) 4 m/s^2 c) 20 m/s^2 d) $4,5 \text{ m/s}^2$ e) Nenhuma das anteriores</p>			
<p>3. (UFRJ) Numa competição automobilística, um carro se aproxima de uma curva em grande velocidade. O piloto, então, pisa o freio durante 4 s e consegue reduzir a velocidade do carro para 30 m/s. Durante a freada o carro percorre 160 m. Supondo que os freios imprimam ao carro uma aceleração retardadora constante, calcule a velocidade do carro no instante em que o piloto pisou o freio.</p>			

Questões extras:

1. Sabendo que a velocidade de uma aeronave no momento de decolagem é 300 m/s , com aceleração constante de 50 m/s^2 , calcule quantos metros sobre a pista ela percorre a partir do repouso.
2. **(UF-RR)** Um carro com velocidade de 72 Km/h é freado com uma aceleração constante, contrária ao movimento, de 10 m/s^2 até parar. A distância em metros percorrida pelo carro desde o instante da aplicação dos freios até parar vale:
 - a) 1
 - b) 10
 - c) 20
 - d) 30
 - e) 40
3. Um motorista está viajando de carro em uma estrada a uma velocidade constante de 90 km/h , quando percebe um cavalo a sua frente e resolve frear, imprimindo uma desaceleração constante de 18 km/h por segundo. Calcule a distância mínima de frenagem em metros.

4. (FUVEST) Um veículo parte do repouso em movimento retilíneo e acelera com aceleração escalar constante e igual a $2,0 \text{ m/s}^2$. Pode-se dizer que sua velocidade escalar e a distância percorrida após 3,0 segundos, valem, respectivamente:

- a) 6,0 m/s e 9,0m;
- b) 6,0m/s e 18m;
- c) 3,0 m/s e 12m;
- d) 12 m/s e 35m;
- e) 2,0 m/s e 12 m.

Rascunho

Pesquisa de Satisfação Aula 3

Não aprendi nada		Não Gostei da Aula	
Aprendi muito pouco		Gostei mais ou menos	
Aprendi um pouco		Achei legal a aula	
Aprendi tudo		Amei a aula	

AULA 4

Dominó

Conhecimentos:	Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:	Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:	Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:	

Professora () colegas da turma () ambos ()
Cartas
Conhecimentos: <p style="text-align: center;">Professora () colegas da turma () ambos ()</p>
Conhecimentos: <p style="text-align: center;">Professora () colegas da turma () ambos ()</p>
Conhecimentos: <p style="text-align: center;">Professora () colegas da turma () ambos ()</p>
Conhecimentos: <p style="text-align: center;">Professora () colegas da turma () ambos ()</p>

Pesquisa de Satisfação Aula 4

Não aprendi nada		Não Gostei da Aula	
Aprendi muito pouco		Gostei mais ou menos	
Aprendi um pouco		Achei legal a aula	
Aprendi tudo		Amei a aula	

AULA 5

Anotar o percurso

Cor:	Dado de deslocamento	Dado de direção e sentido	Dado de velocidade	Tempo da jogada
1ª jogada				
2ª jogada				
3ª jogada				
4ª jogada				
5ª jogada				
6ª jogada				
7ª jogada				

8 ^a jogada				
9 ^a jogada				
10 ^a jogada				
11 ^a jogada				
12 ^a jogada				
13 ^a jogada				
14 ^a jogada				
15 ^a jogada				
16 ^a jogada				
17 ^a jogada				
18 ^a jogada				
19 ^a jogada				

Tempo Total do Percorso: _____

RASCUNHO JOGO MRU

Pesquisa de Satisfação Aula 5

Não aprendi nada		Não Gostei da Aula	
Aprendi muito pouco		Gostei mais ou menos	
Aprendi um pouco		Achei legal a aula	
Aprendi tudo		Amei a aula	

AULA 6 **Anotar o percurso**

Cor:	Velocidad e Inicial	Dado de Deslocament o	Dado de direção e sentido	Dado de aceleraçã o	Cálculo do Tempo da jogada	Cálculo do Velocidade atingida
1 ^a jogada						
2 ^a jogada						
3 ^a jogada						
4 ^a jogada						
5 ^a jogada						
6 ^a jogada						
7 ^a						

jogada						
8 ^a jogada						
9 ^a jogada						
10 ^a jogada						
11 ^a jogada						
12 ^a jogada						
13 ^a jogada						
14 ^a jogada						
15 ^a jogada						
16 ^a jogada						
17 ^a jogada						
18 ^a jogada						
19 ^a jogada						

Tempo Total do Percorso: _____

RASCUNHO JOGO MRUV

jogad a									
5 ^a jogad a									
6 ^a jogad a									
7 ^a jogad a									
8 ^a jogad a									
9 ^a jogad a									
10 ^a jogad a									
11 ^a jogad a									
12 ^a jogad a									
13 ^a jogad a									
14 ^a jogad a									
15 ^a jogad a									
16 ^a jogad a									
17 ^a jogad a									
18 ^a jogad a									

Tempo Total do Percurso: _____

RASCUNHO JOGO E MRU MRUV

Pesquisa de Satisfação Aula 7

Não aprendi nada		Não Gostei da Aula	
Aprendi muito pouco		Gostei mais ou menos	
Aprendi um pouco		Achei legal a aula	
Aprendi tudo		Amei a aula	

O questionário a seguir não tem a intenção de testar os seus conhecimentos, deseja-se apenas investigar quais os seus conhecimentos acerca das unidades de medida.

Bloco 1: Responda Sim se concordar com a pergunta e responda Não se discordar da pergunta.

	Sim	Não
1. Você sabe o que é o Sistema Internacional de Medidas?		
2. Você sabe o que é unidade de medida?		
3. Sabe diferenciar grandezas físicas através das unidades de medida?		
4. Você sabe a diferença entre um número puro e um número que representa uma grandeza?		

Bloco 2: Cite no máximo cinco grandezas físicas e suas correspondentes unidades de medida. Caso não saiba, sinalize no local indicado.

Grandeza Física	Unidade de medida	Não Sei

Pesquisa De Opinião do Projeto

A pesquisa de opinião servirá para analisar o seu grau de satisfação com as atividades propostas. Abaixo está a legenda para responder a pesquisa:

Discordo totalmente	
Discordo Parcialmente	
Nem concordo, nem discordo	
Concordo Parcialmente	
Concordo Totalmente	

1. Você gostou das atividades propostas durante as aulas?	    
	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

2. Você acha que a metodologia deixou conteúdo mais interessante?	
3. Você sente que aprendeu o que foi proposto?	 <input data-bbox="799 432 836 461" type="radio"/>  <input data-bbox="884 432 920 461" type="radio"/>  <input data-bbox="968 432 1005 461" type="radio"/>  <input data-bbox="1053 432 1090 461" type="radio"/>  <input data-bbox="1137 432 1174 461" type="radio"/>
4. Você acha que os jogos contribuíram para a compreensão do conteúdo?	 <input data-bbox="799 568 836 598" type="radio"/>  <input data-bbox="884 568 920 598" type="radio"/>  <input data-bbox="968 568 1005 598" type="radio"/>  <input data-bbox="1053 568 1090 598" type="radio"/>  <input data-bbox="1137 568 1174 598" type="radio"/>
5. Você acha que as interações entre outros alunos auxiliaram para a sua aprendizagem?	 <input data-bbox="799 716 836 745" type="radio"/>  <input data-bbox="884 716 920 745" type="radio"/>  <input data-bbox="968 716 1005 745" type="radio"/>  <input data-bbox="1053 716 1090 745" type="radio"/>  <input data-bbox="1137 716 1174 745" type="radio"/>
6. Você recomendaria esse projeto para outros professores de física?	 <input data-bbox="799 864 836 893" type="radio"/>  <input data-bbox="884 864 920 893" type="radio"/>  <input data-bbox="968 864 1005 893" type="radio"/>  <input data-bbox="1053 864 1090 893" type="radio"/>  <input data-bbox="1137 864 1174 893" type="radio"/>
7. Como você avalia este projeto?	 <input data-bbox="799 1001 836 1030" type="radio"/>  <input data-bbox="884 1001 920 1030" type="radio"/>  <input data-bbox="968 1001 1005 1030" type="radio"/>  <input data-bbox="1053 1001 1090 1030" type="radio"/>  <input data-bbox="1137 1001 1174 1030" type="radio"/>

APÊNDICE D - MATERIAL DO ALUNO: GRUPO

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



Material do Aluno
PARTE 2: Grupo

Número do Grupo: _____

Aula 1
Jogo de encaixe MRU
EXERCÍCIOS

Questão 1. Um carrinho percorre uma pista quilometrada. Quando o cronômetro está zerado o carrinho está na posição de quilômetro 384. Após 2 horas se encontra na posição 424 Km. Determine a sua velocidade média em km/h.

Questão 2. Uma partícula parte da origem dos espaços quando o cronômetro está zerado e se desloca por 600 m em 30 s. Determine a sua velocidade média em km/h.

Questão 3. Um móvel está na altura do 2 Km e quando atinge o 6 Km verificou-se que no cronômetro só se passaram 5 min. Determine a velocidade média do móvel em m/s.

Encontrando Grandezas

	Intensidade	Símbolo da grandeza	Transformação em outra UM	Nome da grandeza	Cálculo da Questão	Resposta
Questão 1	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 2	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 3	1.					
	2.					
	3.					
	4.					

Rascunho:

Aula 2
Jogo de encaixe de MRUV

EXERCÍCIOS

Questão 1. Quando o cronômetro está zerado um móvel inicia seu movimento com uma de 72 Km/h e atinge 108 Km/h quando o cronômetro marca 5 segundos. Determine a aceleração média na unidade do S.I.

Questão 2. Após meia hora uma partícula atinge uma alta velocidade de 555,555 km/h tendo uma velocidade de partida de 55,555 km/h. Determine a aceleração média na unidade do S.I.

Questão 3. Determine a aceleração da mandíbula de uma formiga que anda em cima de uma régua na posição 100 cm e sua mandíbula está com uma velocidade de 35 m/s e atinge a velocidade de 65 m/s na posição de 200 cm em 6 segundos. Depois determine sua velocidade média durante o percurso em cm/s (despreze a parte fracionário caso exista).

Encontrando Grandezas

	Nome da grandeza	Símbolo da grandeza	Transformação em outra UM	Intensidade	Cálculo da Questão	Resposta
Questão 1	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 2	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 3	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					

Rascunho:

APÊNDICE E – PRODUTO EDUCACIONAL



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA**

PRODUTO EDUCACIONAL

**UMA PROPOSTA PARA O USO DE JOGOS NO ENSINO DE CINEMÁTICA
PARA 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

KITÉRIA KAROLINE DOS SANTOS ALVES

**BRASÍLIA – DF
2019**

Lista de Figuras

<u>Figura 1- Tabuleiro</u>	29
<u>Figura 2- Peças de encaixe 1</u>	29
<u>Figura 3- Peças de encaixe 2</u>	29
<u>Figura 4- Peças de encaixe 3</u>	30
<u>Figura 5- Peças de encaixe 4</u>	30
<u>Figura 6- Peças de encaixe 5</u>	30
<u>Figura 7- Exemplo de encaixe 20 m/s</u>	31
<u>Figura 8- Peças do Dominó</u>	31
<u>Figura 9- Modelo Frente e Verso</u>	32
<u>Figura 10- Cartas</u>	32
<u>Figura 11- Tabuleiro</u>	33
<u>Figura 12- Os Dados</u>	33

ABREVIATURAS E SIGLAS

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

MNPEF – Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

UNB - Universidade de Brasília

MRU – Movimento Retilíneo Uniforme

MRUV - Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

Lista de Tabelas

<u>Tabela 1 - Investigação inicial: Unidade</u>	10
<u>Tabela 2 - Investigação inicial: Grandeza</u>	10
<u>Tabela 3 - Encontrando Grandezas</u>	11
<u>Tabela 4 - Pesquisa de satisfação</u>	12
<u>Tabela 5 - Acertos do jogo de encaixe 1</u>	12
<u>Tabela 6 - Encontrando Grandezas</u>	13
<u>Tabela 7 - Acertos do jogo de encaixe 2</u>	13
<u>Tabela 8 - Questões</u>	15
<u>Tabela 9 - Conhecimentos adquiridos</u>	17
<u>Tabela 10 - Intervenções para tirar dúvida.</u>	18
<u>Tabela 11 - Percurso do MRU</u>	19
<u>Tabela 12 - Verificação das jogadas</u>	20
<u>Tabela 13 - Percurso do MRUV</u>	21
<u>Tabela 14 - Verificação das jogadas</u>	22
<u>Tabela 15 - Percurso do MRUV</u>	22
<u>Tabela 16 - Verificação das jogadas</u>	23
<u>Tabela 17 - Investigação final: Unidades</u>	24
<u>Tabela 18 - Investigação final: Grandezas</u>	24
<u>Tabela 19 - Legenda</u>	25
<u>Tabela 20 - Pesquisa de opinião sobre o projeto</u>	25

SUMÁRIO

<u>INTRODUÇÃO</u>	6
<u>1. UMA PROPOSTA PARA O USO DE JOGOS NO ENSINO DE CINEMÁTICA PARA 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL</u>	9
<u>1.1 Objetivo Geral</u>	9
<u>1.2 Objetivos específicos</u>	9
<u>2. ATIVIDADES PROPOSTAS</u>	9
<u>2.1 Aula 1:</u>	9
<u>2.2 Aula 2:</u>	12
<u>2.5 Aula 3:</u>	15
<u>2.5 Aula 4:</u>	17
<u>2.5 Aula 5:</u>	19
<u>2.6 Aula 6:</u>	20
<u>2.7 Aula 7:</u>	22
<u>3. As Regras dos jogos</u>	26
<u>3.1 Jogo de encaixe para velocidade média e aceleração média</u>	26
<u>3.2 Jogo de Dominó</u>	26
<u>3.3 Jogo de Cartas</u>	27
<u>3.4 Jogos de trilha</u>	27
<u>4. Peças e modelos dos jogos</u>	29
<u>4.1 Jogo de encaixe</u>	29
<u>4.1.1 Tabuleiro e suas peças</u>	29
<u>4.2 Jogo de Dominó</u>	31
<u>4.3 Jogo de Cartas</u>	31
<u>4.4 Jogo de Trilha</u>	32
<u>4.4.1 Tabuleiro</u>	32
<u>4.4.2 Dados dos jogos</u>	33
<u>Referências Bibliográficas</u>	34

INTRODUÇÃO

Prezado(a) Professor(a),

Este é um produto educacional que foi desenvolvido com objetivo de auxiliar os professores e alunos na compreensão das unidades de medida através do estudo a introdução a cinemática e seus principais formalismos matemáticos a nível de 9º ano do ensino fundamental.

As aulas foram baseadas e fundamentadas nos estudos sobre o pensamento e sua ligação com a linguagem de Lev Vygotsky, onde o protagonista é a influência da interação social, uso de signos e instrumentos, para o desenvolvimento cognitivo.

Os instrumentos são os materiais a serem utilizados para potencializar uma tarefa, de caráter físico, já os signos também são instrumentos, porém de caráter psíquico, servem para auxiliar e potencializar funções mentais superiores.

Tendo em vista estes conceitos, foram fabricados quatro kits de jogos, sendo que alguns desses jogos possibilitam diferentes situações mudando apenas regras da partida. Os jogos possuem o papel de instrumento para auxiliar o professor na explicação dos signos e seus significados no conteúdo proposto. A intenção é fazer com que, a partir dos conhecimentos que o aluno já tem bem estabelecidos (zona de desenvolvimento real), o professor e o ambiente escolar possam fazer com que aluno evolua. Essa evolução pode ser instigada através de tarefas que incentivem novos desafios que deverão ser vencidos com a mediação entre a situação-problema e o aluno (zona de desenvolvimento potencial).

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é a justamente é a região onde agora o aluno consegue realizar tarefas sem a ajuda de outras pessoas. Nessa fase as suas potencialidades foram amadurecidas através de todo o processo de mediação antecessor a esse momento.

As aulas foram aplicadas em uma escola da rede privada de uma região de classe média de Brasília – DF e foram produzidas com o suporte do curso

de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), ofertado no campus da Universidade de Brasília (UNB).

Os materiais que o professor vai encontrar para dar suporte ao aluno e proporcionar a interação e a mediação são:

- Questionários de investigação
- Pesquisas de opinião aula a aula
- Questões propostas para os jogos
- Orientações para a execução dos jogos
- Questões extras

É importante lembrar que esta proposta não inclui questões de níveis mais complexos, por motivos como limitações dos jogos, como também a série em que se propõe a pesquisa.

O ensino de cinemática na série do 9º ano do ensino fundamental é o primeiro contato do aluno com a física como disciplina isolada na escola, diante disso, é nesse momento que são plantadas as sementes para que lá na frente, seja possível encontrar frutos complexos que vieram dessas sementes.

Para Symon (1982),

“ao estabelecer as unidades, em termos do qual se exprimem as medidas usadas na Física escolhem-se, primeira e arbitrariamente, padrões unitários para um determinado conjunto de grandezas físicas fundamentais (ex., massa, comprimento e tempo). Definem-se, então, outras unidades derivadas, em relação às unidades fundamentais (ex., a unidade de velocidade é uma unidade de comprimento dividida por uma unidade de tempo) (SYMON, 1982).”

É fundamental a compreensão e a diferenciação de cada grandeza, e por sua vez, os fenômenos que envolvem essas grandezas. É comum alunos confundirem velocidade e aceleração, carga elétrica e corrente elétrica, entre outras grandezas, que apesar de estarem relacionadas, representam realidades completamente diferentes. Os jogos de encaixe têm intenção de mostrar ao aluno a importância da unidade de medida no estudo das grandezas, os demais jogos vão aumentando o grau de dificuldade a cada etapa das aulas, após a ministração do conteúdo.

Todos os detalhes das aulas e dos jogos, estão detalhadamente na seção seguinte.

1. UMA PROPOSTA PARA O USO DE JOGOS NO ENSINO DE CINEMÁTICA PARA 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

1.1 Objetivo Geral

Verificar a influência dos jogos no processo de compreensão, absorção e retenção da cinemática (parte introdutória) na série final do ensino fundamental.

1.2 Objetivos específicos

- Analisar a concepção e aplicação de jogos como alternativa pedagógica para o ensino de física, em especial, a cinemática
- Verificar possíveis flexibilidades e dificuldades na aplicação dos jogos
- Investigar o sucesso da proposta de ensino através dos jogos

2. ATIVIDADES PROPOSTAS

2.1 Aula 1:

Essa aula será dividida em três momentos, o primeiro deve ser entregue a cada aluno o seguinte questionário de investigação:

AULA 1

Investigação inicial: **Questionário 1**

Os questionários a seguir não tem a intenção de testar os seus conhecimentos, deseja-se apenas investigar quais os seus conhecimentos acerca das unidades de medida.

Bloco 1:

Responda Sim se concordar com a pergunta e responda Não se discordar da pergunta.

Tabela 1 – Investigação inicial: Unidade

	Sim	Não

¹ Mestranda do programa de Mestrado Nacional Profissional no Ensino de Física no Campus da Universidade de Brasília. Professora da Rede privada de Ensino do Distrito Federal.

1. Você sabe o que é o Sistema Internacional de Medidas?		
2. Você sabe o que é unidade de medida?		
3. Sabe diferenciar grandezas físicas através das unidades de medida?		
4. Você sabe a diferença entre um número puro e um número que representa uma grandeza?		

Fonte: Alves, 2019.

Bloco 2:

Cite no máximo cinco grandezas físicas e suas correspondentes unidades de medida. Caso não saiba, sinalize no local indicado.

Tabela 2 - Investigação inicial: Grandeza

Grandeza Física	Unidade de medida	Não Sei

Fonte: Alves, 2019.

O segundo momento o professor deve iniciar os conceitos de trajetória, deslocamento e velocidade média, incluindo o movimento retilíneo uniforme (MRU) e algumas possibilidades de transformações das UM dessas grandezas. Após essa etapa o professor vai explicar como funciona o jogo de encaixe e entregar as primeiras questões a serem feitas em grupo, a preferência é que cada grupo seja de quatro alunos. A seguir o questionário entregue para cada grupo:

Aula 1 **Jogo de encaixe MRU** **EXERCÍCIOS**

Questão 1. Um carrinho percorre uma pista quilometrada. Quando o cronômetro está zerado o carrinho está na posição de quilômetro 384. Após 2 horas se encontra na posição 424 Km. Determine a sua velocidade média em km/h.

Questão 2. Uma partícula parte da origem dos espaços quando o cronômetro está zerado e se desloca por 600 m em 30 s. Determine a sua velocidade média em km/h.

Questão 3. Um móvel está na altura do 2 Km e quanto atinge o 6 Km verificou-se que no cronômetro só se passaram 5 min. Determine a velocidade média do móvel em m/s.

Tabela 3 – Encontrando Grandezas

	Intensidade	Símbolo da grandeza	Transformação em outra UM	Nome da grandeza	Cálculo da Questão	Resposta
Questão 1	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 2	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 3	1.					
	2.					
	3.					
	4.					

Fonte: Alves, 2019.

Nessa tabela é possível perceber que o aluno a cada questão tem espaço para anotar as intensidades encontradas, qual símbolo a intensidade corresponde no formalismo matemático, uma possibilidade de transformação dessa grandeza em outra UM, qual o nome dessa grandeza, cálculo da questão e por fim a resposta da questão.

A última etapa dessa aula é a entrega da seguinte pesquisa para avaliar a satisfação dos alunos em relação a aula:

Tabela 4 - Pesquisa de satisfação

Não aprendi nada		Não gostei da aula	
Aprendi muito pouco		Gostei mais ou menos	

Aprendi um pouco		Achei legal a aula	
Aprendi tudo		Amei a aula	

Fonte: Alves, 2019.

O professor em todo também possuirá a seguinte tabela para orientar sua aula e melhor contribuir com seus alunos:

Tabela 5– Acertos do jogo de encaixe 1

		Certo	Intervenções
Grupo 1	1.		
	2.		
	3.		
Grupo 2	1.		
	2.		
	3.		
Grupo 3	1.		
	2.		
	3.		
Grupo 4	1.		
	2.		
	3.		

Fonte: Alves, 2019.

2.2 Aula 2:

Nessa aula será introduzido o conceito de aceleração, será entregue aos alunos a seguinte tabela juntamente com três perguntas para serem analisadas pelo grupo:

Aula 2 Jogo de encaixe de MRUV

EXERCÍCIOS

Questão 1. Quando o cronômetro está zerado um móvel inicia seu movimento com uma de 72 Km/h e atinge 108 Km/h quando o cronômetro marca 5 segundos. Determine a aceleração média na unidade do S.I.

Questão 2. Após meia hora uma partícula atinge uma alta velocidade de 555,555 km/h tendo uma velocidade de partida de 55,555 km/h. Determine a aceleração média na unidade do S.I.

Questão 3. Determine a aceleração da mandíbula de uma formiga que anda em cima de uma régua na posição 100 cm e sua mandíbula está com uma velocidade de 35 m/s e atinge a velocidade de 65 m/s na posição de 200 cm em 6 segundos. Depois determine sua velocidade média durante o percurso em cm/s (despreze a parte fracionário caso exista).

Tabela 6– Encontrando Grandezas

	Nome da grandeza	Símbolo da grandeza	Transformação em outra UM	Intensidade	Cálculo da Questão	Resposta
Questão 1	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 2	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
Questão 3	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					

Fonte: Alves, 2019.

O professor usará a tabela a seguir para anotar os acontecimentos:

Tabela 7– Acertos do jogo de encaixe 2

		Certo	Intervenções
Grupo 1	1.		
	2.		

	3.		
Grupo 2	1.		
	2.		
	3.		
Grupo 3	1.		
	2.		
	3.		
Grupo 4	1.		
	2.		
	3.		

Fonte: Alves, 2019.

Ao finalizar as questões para completar a tabela os alunos receberão questões extras para continuar o aprofundamento do conteúdo. A seguir a questões sugeridas:

Questões extras:

1. (Fuvest) Após chover na cidade de São Paulo, as águas da chuva descerão o rio Tietê até o rio Paraná, percorrendo cerca de 1.000km. Sendo de 4km/h a velocidade média das águas, o percurso mencionado será cumprido pelas águas da chuva em aproximadamente:

- a) 30 dias
- b) 10 dias
- c) 25 dias
- d) 2 dias
- e) 4 dias

2. Ao cobrar uma falta em um jogo de futebol, um jogador imprime à bola uma velocidade de 43,2 km/h. Sabendo que a bola gasta 3 s até atingir as redes, determine a distância percorrida.

- a) 36 m
- b) 48 m
- c) 52 m
- d) 75 m

e) 28 m

2. Qual é a aceleração de um automóvel que parte do repouso e atinge a velocidade de 80 km/h em 10s?

2. (Uneb-BA) Uma partícula, inicialmente a 2 m/s, é acelerada uniformemente e, após percorrer 8 s, alcança a velocidade de 6 m/s. Nessas condições, determine sua aceleração, em metros por segundo ao quadrado.

A última etapa dessa aula é a entrega da pesquisa contida na tabela 4 para avaliar a satisfação dos alunos em relação a aula.

2.5 Aula 3:

Nessa aula o professor deve inserir as funções horárias e a equação Torricelli. Essa aula não haverá formação dos grupos, cada aluno receberá individualmente a seguinte lista de exercícios:

Tabela 8- Questões

Questões	Dados	Cálculo	Resposta
<p>2. (Unimep-SP) A Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.) está testando seu novo avião, o BEM-145. Na opinião dos engenheiros da empresa, esse avião é ideal para linhas aéreas ligando cidades de porte médio e para pequenas distâncias. Conforme anunciado pelos técnicos, a velocidade média do avião vale aproximadamente 800 km/h (no ar). Assim sendo, o tempo gasto num percurso de 1 480 km será:</p> <p>a) 1 hora e 51 minutos b) 185 minutos</p>			

<p>c) 1 hora e 45 minutos d) 1 hora e 48 minutos e) 2 horas e 25 minutos</p>			
<p>2. (Unimep-SP) Uma partícula parte do repouso e em 5 segundos percorre 100 metros. Considerando o movimento retilíneo e uniformemente variado, podemos afirmar que a aceleração da partícula é de:</p> <p>a) 8 m/s^2 b) 4 m/s^2 c) 20 m/s^2 d) $4,5 \text{ m/s}^2$ e) Nenhuma das anteriores</p>			
<p>3. (UFRJ) Numa competição automobilística, um carro se aproxima de uma curva em grande velocidade. O piloto, então, pisa o freio durante 4 s e consegue reduzir a velocidade do carro para 30 m/s. Durante a freada o carro percorre 160 m. Supondo que os freios imprimam ao carro uma aceleração retardadora constante, calcule a velocidade do carro no instante em que o piloto pisou o freio.</p>			

Fonte: Alves, 2019.

Essa lista de exercícios será tomada para análise pelo professor com a resolução no quadro, promovendo a fala do aluno e a discussão em cima das grandezas encontradas.

Além dessas questões que serão analisadas, os alunos também receberão a lista de exercícios a seguir para aprofundamento dos conhecimentos:

Questões extras

- Sabendo que a velocidade de uma aeronave no momento de decolagem é 300 m/s , com aceleração constante de 50 m/s^2 , calcule quantos metros sobre a pista ela percorre a partir do repouso.
- (UF-RR) Um carro com velocidade de 72 Km/h é freado com uma aceleração constante, contrária ao movimento, de 10 m/s^2 até parar. A

distância em metros percorrida pelo carro desde o instante da aplicação dos freios até parar vale:

- a) 1
 - b) 10
 - c) 20
 - d) 30
 - e) 40
7. Um motorista está viajando de carro em uma estrada a uma velocidade constante de 90 km/h, quando percebe um cavalo a sua frente e resolve frear, imprimindo uma desaceleração constante de 18km/h por segundo. Calcule a distância mínima de frenagem em metros.
8. (FUVEST) Um veículo parte do repouso em movimento retilíneo e acelera com aceleração escalar constante e igual a $2,0 \text{ m/s}^2$. Pode-se dizer que sua velocidade escalar e a distância percorrida após 3,0 segundos, valem, respectivamente:
- a) 6,0 m/s e 9,0m;
 - b) 6,0m/s e 18m;
 - c) 3,0 m/s e 12m;
 - d) 12 m/s e 35m;
 - e) 2,0 m/s e 12 m.

A última etapa dessa aula é a entrega da pesquisa contida na tabela 4 para avaliar a satisfação dos alunos em relação a aula.

2.5 Aula 4:

Na quarta aula será uma aula onde o professor vai explicar como funciona os jogos de dominó e de cartas, os alunos vão se reunir em seus grupos e começar as partidas. O primeiro jogo é de dominó e depois o jogo de cartas. Os alunos receberão a tabela a seguir para anotar os conhecimentos adquiridos durante o jogo e quem foi o responsável por aquele aprendizado (as possibilidades estão entre professora, colegas de turma ou ambos:

Tabela 9 – Conhecimentos adquiridos

Dominó
Conhecimentos:

Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:
Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:
Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:
Professora () colegas da turma () ambos ()
Cartas
Conhecimentos:
Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:
Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:
Professora () colegas da turma () ambos ()
Conhecimentos:
Professora () colegas da turma () ambos ()

Fonte: Alves, 2019.

O professor anotará suas percep es na seguinte tabela:

Tabela 10 – Interven es para tirar d vida.

INTERVEN�ES				
	DOMINÓ		CARTAS	
	1ª PARTIDA	ULTIMA PARTIDA	1ª PARTIDA	ULTIMA PARTIDA
GRUPO 1				
GRUPO 2				
GRUPO 3				

GRUPO 4				
---------	--	--	--	--

Fonte: Alves, 2019.

A última etapa dessa aula é a entrega da pesquisa contida na tabela 4 para avaliar a satisfação dos alunos em relação a aula.

2.5 Aula 5:

Nesta aula a proposta será jogar em cima de um tabuleiro quadriculado anotando as jogadas para encontrar o tempo através da equação da velocidade média. A seguir um modelo de tabela para auxiliar o aluno:

Tabela 11– Percurso do MRU

Cor:	Dado de deslocamento	Dado de direção e sentido	Dado de velocidade	Tempo da jogada
1ª jogada				
2ª jogada				
3ª jogada				
4ª jogada				
5ª jogada				
6ª jogada				
7ª jogada				
8ª jogada				
9ª jogada				
10ª jogada				
11ª jogada				
12ª jogada				
13ª jogada				
14ª jogada				
15ª jogada				

16^a jogada				
17^a jogada				
18^a jogada				
19^a jogada				

Fonte: Alves, 2019.

Tempo Total do Percorso: _____

O professor vai avaliar com o apoio da seguinte tabela:

Tabela 12- Verificação das jogadas

	TOTAL DE JOGADAS	JOGADAS CERTAS	JOGADAS ERRADAS
Aluno 1			
Aluno 2			
Aluno 3			
Aluno 4			
Aluno 5			
Aluno 6			
Aluno 7			
Aluno 8			
Aluno 9			
Aluno 10			
Aluno 11			
Aluno 12			
Aluno 13			
Aluno 14			
Aluno 15			
Aluno 16			

Fonte: Alves, 2019.

A última etapa dessa aula é a entrega da pesquisa contida na tabela 4 para avaliar a satisfação dos alunos em relação a aula.

2.6 Aula 6:

Nesta aula o aluno tem o mesmo tabuleiro do jogo anterior, porém as regras serão para MRUV, possibilitando o cálculo do tempo e da velocidade final. O aluno anotará suas jogadas na tabela a seguir:

Tabela 13– Percurso do MRUV

Cor:	Velocidad e Inicial	Dado de Deslocament o	Dado de direção e sentido	Dado de aceleraçã o	Cálculo do Tempo da jogada	Cálculo do Velocidade atingida
1ª jogada						
2ª jogada						
3ª jogada						
4ª jogada						
5ª jogada						
6ª jogada						
7ª jogada						
8ª jogada						
9ª jogada						
10ª jogada						
11ª jogada						
12ª jogada						
13ª jogada						
14ª jogada						
15ª jogada						
16ª jogada						
17ª jogada						
18ª jogada						
19ª jogada						

Fonte: Alves, 2019.

O professor apoiará suas anotações na tabela a seguir:

Tabela 14- Verificação das jogadas

	TOTAL DE JOGADAS	JOGADAS CERTAS	JOGADAS ERRADAS
Aluno 1			
Aluno 2			
Aluno 3			
Aluno 4			
Aluno 5			
Aluno 6			
Aluno 7			
Aluno 8			
Aluno 9			
Aluno 10			
Aluno 11			
Aluno 12			
Aluno 13			
Aluno 14			
Aluno 15			
Aluno 16			

Fonte: Alves, 2019.

A última etapa dessa aula é a entrega da pesquisa contida na tabela 4 para avaliar a satisfação dos alunos em relação a aula.

2.7 Aula 7:

Na última aula o jogo de trilha vai juntar os dois movimentos, tanto MRU quanto MRUV. Os alunos anotarão as faces dos dados das suas jogadas e as respostas encontradas de tempo e velocidade (caso seja MRUV) na tabela a seguir:

Tabela 15– Percurso do MRUV

Cor:	Veloc. Inicial	Dado de Desloc.	Dado de direção e sentido	Dado de Veloc.	Dado de Aceleração	Cálculo do Tempo da jogada	Resposta Do tempo de jogada	Cálculo da veloc. atingida	Resposta da veloc. atingida
------	----------------	-----------------	---------------------------	----------------	--------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------

a									
18ª jogada									

Fonte: Alves, 2019.

Tempo Total do Percorso: _____

O professor utilizará a tabela a seguir para fazer a correção de cada jogador:

Tabela 16- Verificação das jogadas

	TOTAL DE JOGADAS	JOGADAS CERTAS	JOGADAS ERRADAS
Aluno 1			
Aluno 2			
Aluno 3			
Aluno 4			
Aluno 5			
Aluno 6			
Aluno 7			
Aluno 8			
Aluno 9			
Aluno 10			
Aluno 11			
Aluno 12			
Aluno 13			
Aluno 14			
Aluno 15			
Aluno 16			

Fonte: Alves, 2019.

A última etapa dessa aula é a entrega da pesquisa contida na tabela 4 para avaliar a satisfação dos alunos em relação a aula.

A última etapa dessa aula é o questionário 2 (tabela 18 e 19), que na verdade é o mesmo questionário entregue na primeira aula, justamente para verificar se houve a ocorrência da aprendizagem.

Investigação inicial: Questionário 2

O questionário a seguir não tem a intenção de testar os seus conhecimentos, deseja-se apenas investigar quais os seus conhecimentos acerca das unidades de medida.

Bloco 1: Responda Sim se concordar com a pergunta e responda Não se discordar da pergunta.

Tabela 17– Investigação final: Unidades

	Sim	Não
1. Você sabe o que é o Sistema Internacional de Medidas?		
2. Você sabe o que é unidade de medida?		
3. Sabe diferenciar grandezas físicas através das unidades de medida?		
4. Você sabe a diferença entre um número puro e um número que representa uma grandeza?		

Fonte: Alves, 2019.

Bloco 2: Cite no máximo cinco grandezas físicas e suas correspondentes unidades de medida. Caso não saiba, sinalize no local indicado.

Tabela 18– Investigação final: Grandezas

Grandeza Física	Unidade de medida	Não Sei

Fonte: Alves, 2019.

E por fim será entregue uma pesquisa de satisfação do projeto como um todo, como é mostrado na tabela a seguir:

Pesquisa De Opinião do Projeto

A pesquisa de opinião servirá para analisar o seu grau de satisfação com as atividades propostas. Abaixo está a legenda para responder a pesquisa:

Tabela 19- Legenda

Discordo totalmente	
Discordo Parcialmente	
Nem concordo, nem discordo	

Concordo Parcialmente	
Concordo Totalmente	

Fonte: Alves, 2019.

Tabela 20– Pesquisa de opinião sobre o projeto

1. Você gostou das atividades propostas durante as aulas?	     <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2. Você acha que a metodologia deixou conteúdo mais interessante?	     <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3. Você sente que aprendeu o que foi proposto?	     <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4. Você acha que os jogos contribuíram para a compreensão do conteúdo?	     <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5. Você acha que as interações entre outros alunos auxiliaram para a sua aprendizagem?	     <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6. Você recomendaria esse projeto para outros professores de física?	     <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7. Como você avalia este projeto?	     <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Fonte: Alves, 2019.

3. As Regras dos jogos

3.1 Jogo de encaixe para velocidade média e aceleração média

- ✓ As peças de intensidade numérica devem ser encaixadas conforme a fórmula e o que propõe o enunciado.

- ✓ Sempre deve ser encaixada a unidade de medida certa na última peça que, entre milhar, centena, dezena e unidade, é a peça que corresponde a unidade.
- ✓ A resposta final deve ter a composição das unidades de medida que foram trabalhadas na fórmula.
- ✓ Se não conseguir encaixar a unidade de medida por que a peça não existe, o aluno é obrigado a transformar para poder encaixar a grandeza transformada e continuar o jogo.

Abaixo um exemplo de uma jogada.

3.2 Jogo de Dominó

- ✓ Cada jogador deve receber a mesma quantidade de peças
- ✓ Começa o jogo a peça de ACELERAÇÃO.
- ✓ As buchas são as peças que tem por extenso o único nome de grandeza. São elas: Aceleração, Velocidade, Deslocamento, Posição de Partida, Posição de Chegada, Duração, Momento de Partida, Instante de Chegada.
- ✓ As demais peças serão unidades de medidas possíveis para essas grandezas.
- ✓ As unidades de medida devem ser encaixadas conforme a grandeza que elas representam, não necessariamente precisa ser a mesma unidade, por exemplo o lado que indica cm pode ser encaixado na peça de lado mm, pois representam a mesma grandeza.
- ✓ Ganha o jogo quem conseguir eliminar todas as peças.

Abaixo um exemplo de uma jogada:

3.3 Jogo de Cartas

- ✓ Cada jogador deve receber cinco cartas
- ✓ Após a distribuição das cartas, as cartas que sobrarem vão compor o 'monte'.

- ✓ Quando as jogadas começarem, aluno deve descartar uma carta e pode pegar uma carta no 'monte', ficando sempre com cinco cartas. As cartas descartadas podem ser descartadas em um segundo monte e podem ser viradas para cima. Quando as cartas do monte acabarem elas podem ser reembalhadas e compor novamente um único monte.
- ✓ O aluno para ganhar deve ter na mão cinco cartas para bater, uma carta com a grandeza que ele quer formar, mais quatro cartas indicando variação de velocidade pelo tempo ou variação de espaço pela variação do tempo.
- ✓ A ordem das cartas deve ser coerente com o formalismo matemático.

A seguir um exemplo de jogada:

3.4 Jogos de trilha

Para MRU:

- ✓ A primeira jogada será com o dado comum para saber a posição de partida
- ✓ A segunda jogada será com os três dados informando quantas casas deve andar (cada casa equivale a um metro), o dado de velocidade para saber o valor que será considerando constante e o último dado que indicará a direção e o sentido do movimento.
- ✓ O aluno em todas as jogadas calculará o tempo do movimento.
- ✓ Ganha o aluno que tiver mais acertos e que chegou mais rápido na posição de chegada.
- ✓ A correção só será feita após todos chegarem ao fim do jogo, para que todos possam finalizar.

Para MRUV:

- ✓ A primeira jogada será com o dado comum para saber a posição de partida

- ✓ Todos vão partir do repouso.
- ✓ A segunda jogada será com os três dados informando quantas casas deve andar (cada casa equivale a um metro), o dado de aceleração para saber o valor que será considerando constante e o último dado que indicará a direção e o sentido do movimento.
- ✓ O aluno em todas as jogadas calculará o tempo do movimento e a velocidade atingida.
- ✓ A velocidade inicial da próxima jogada e a velocidade atingida na jogada anterior.
- ✓ Ganha o aluno que tiver mais acertos e que chegou mais rápido na posição de chegada.
- ✓ A correção só será feita após todos chegarem ao fim do jogo, para que todos possam finalizar.

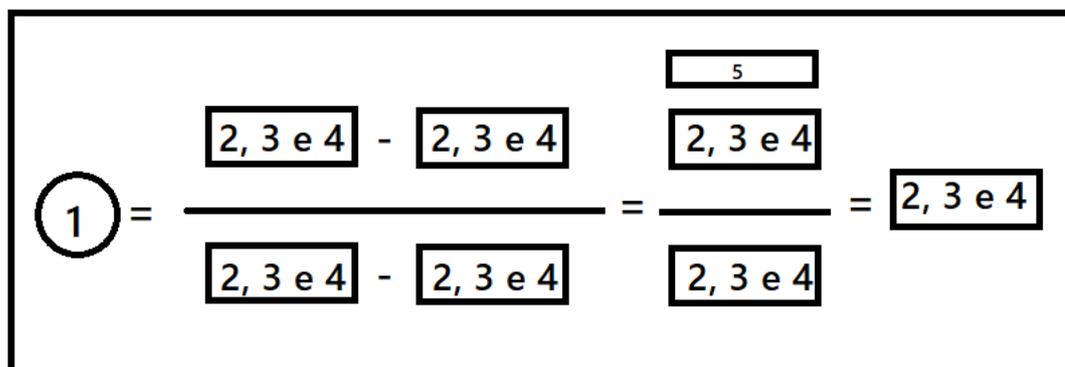
Para MRU e MRUV são as mesmas regras, porém o dado de aceleração terá uma face tapada para indicar aceleração igual a zero executando um MRU. Se isso acontecer na primeira jogada o aluno perde a vez.

4. Peças e modelos dos jogos

4.1 Jogo de encaixe

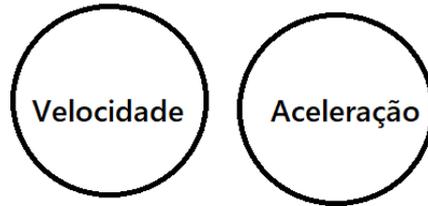
4.1.1 Tabuleiro e suas peças

Figura 1- Tabuleiro



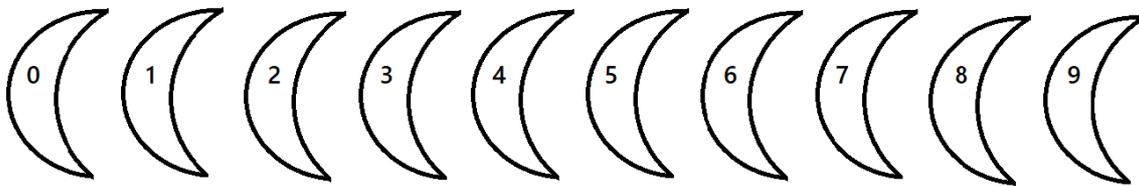
Fonte: Alves, 2019.

Figura 2- Peças de encaixe 1



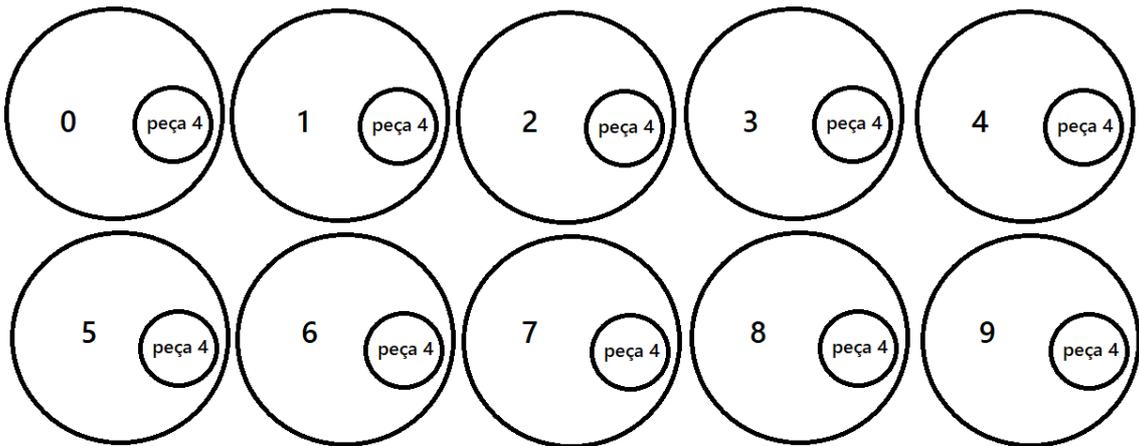
Fonte: Alves, 2019.

Figura 3- Peças de encaixe 2



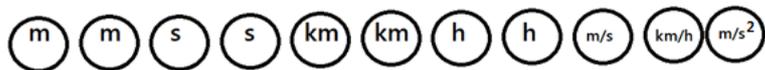
Fonte: Alves, 2019.

Figura 4- Peças de encaixe 3



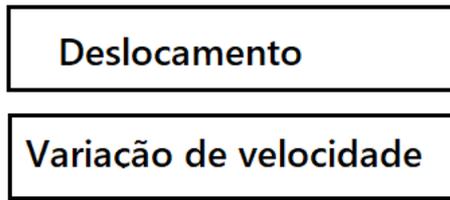
Fonte: Alves, 2019.

Figura 5- Peças de encaixe 4



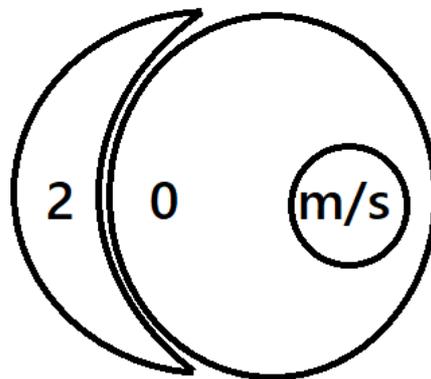
Fonte: Alves, 2019.

Figura 6- Peças de encaixe 5



Fonte: Alves, 2019.

Figura 7- Exemplo de encaixe 20 m/s



Fonte: Alves, 2019.

4.2 Jogo de Dominó

Figura 8- Peças do Dominó

aceleração														
velocidade	m/s ²	cm/s												
Duração	m/s ²	min	cm/s	min										
Momento de Partida	m/s ²	h	km/h	h	min	h								
Instante de Chegada	m/s ²	s	m/min	s	mês	ano	s	h						
Posição de Partida	m/s ²	km	km/h	km	m	s	km	s	cm	min				
Posição de Chegada	m/s ²	m	m/s	m	dm	h	dm	min	dm	s	m	mm		
Deslocamento	m/s ²	m	mm/s	m	cm	h	km	dia	km	semana	mm	cm	m	km

Fonte: Alves, 2019.

4.3 Jogo de Cartas

Figura 9– Modelo Frente e Verso



Fonte: Alves, 2019.

Figura 10– Cartas



Fonte: Alves, 2019.

4.4 Jogo de Trilha

4.4.1 Tabuleiro

Figura 11- Tabuleiro

CRUZ, K, C, M. **Funções da Avaliação Escolar**. *Só Pedagogia*. Virtuosa Tecnologia da Informação. 2014. Disponível em em http://www.pedagogia.com.br/artigos/funcoes_avaliacao/?pagina=2. Acesso em 01/06/2019.

MORBACH, R, P, C. **Ensinar e jogar: possibilidades e dificuldades dos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) –Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 2012.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2017.

VYGOTSKY, L, S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L, S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Editora Vozes Limitada, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: mar.2019.

ORIGEM e história da psicanálise. **Psicanálise Clínica**, 22 de jun. de 2017. Disponível em: <<https://www.psicanaliseclinica.com/origem-e-historia-da-psicanalise/>>. Acesso em: 14 de out. de 2019.

SANTOS, JM dos. **Contribuições da psicanálise e psicologia social para as ciências da arte: Freud e Vygotsky em Discussão.** Estados Gerais da Psicanálise: Segundo Encontro Mundial. Rio de Janeiro, 2003.

SANTA, Fernando Dala; BARONI, Vivian. **As raízes marxistas do pensamento de Vigotski: contribuições teóricas para a psicologia histórico-cultural.** 2014.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento-um processo sócio-histórico.** 1993.

JESUS, Rafael Tereso de. **Proposta de uma UEPS para ensinar física de partículas através de um jogo de cartas.** 2018. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília.

GOMES, João Batista Alves. **A Importância Do Ensino De Grandezas E Medidas Para Os Alunos Do Ensino Fundamental II.** Ceará. Universidade Estadual Vale do Acaraú. 2012.

GODOI, Thiago André de Faria; OLIVEIRA, Hueder Paulo Moisés de; CODOGNOTO, Lúcia. **Tabela periódica–um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio.** Química nova na escola, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2010.

CERICATO, Itale. PRESTES, Zoia. **Quando não é quase a mesma coisa: traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil.** Campinas, SP: Autores Associados, 2012. Educar em Revista, n. 56, p. 279-284, 2015.

KITTEL, C.; KNIGHT, W. D.; RUDERMAN, M. A. Mecânica-Curso de Física de Berkeley, vol. 1, trad. **J. Goldemberg e W. Wajntal.** São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1973.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. v. 1. **Rio de Janeiro: Livros,** 2006.

SYMON, Keith R. Mecânica, Ed. **Rio de Janeiro: Campus**, 1982.