



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

RONALDO NOGUEIRA SILVA

GRUPOS INTERATIVOS DE APRENDIZAGEM COMO PRÁTICA EDUCATIVA
PARA O ENSINO DE CONCEITOS FÍSICOS DA CINEMÁTICA

FORTALEZA

2019

RONALDO NOGUEIRA SILVA

GRUPOS INTERATIVOS DE APRENDIZAGEM COMO PRÁTICA EDUCATIVA PARA
O ENSINO DE CONCEITOS FÍSICOS DA CINEMÁTICA

Dissertação de mestrado apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre no Ensino de Ciência e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S583g Silva, Ronaldo Nogueira.
Grupos interativos de aprendizagem como prática educativa para o ensino de conceitos físicos da cinemática / Ronaldo Nogueira Silva. – 2019.
248 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos.
1. Ensino de Física. 2. Cinemática. 3. Grupos Interativos. 4. Aprendizagem Dialógica. I. Título.
CDD 530.07
-

RONALDO NOGUEIRA SILVA

GRUPOS INTERATIVOS DE APRENDIZAGEM COMO PRÁTICA EDUCATIVA PARA
O ENSINO DE CONCEITOS FÍSICOS DA CINEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Física

Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Rogério Santana
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Mairton Cavalcante Romeu
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Dedico este trabalho à minha esposa, Iara
Valente, e aos meus familiares.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, doador da minha inteligência e criador de todas as coisas. A Ele a glória, o louvor e o domínio sobre tudo e sobre todos.

Aos meus pais, José Nogueira da Silva e Filizolina Freires da Silva (*in memoriam*), por terem sido o sustentáculo da minha existência.

A minha esposa, Iara Valente do Nascimento Nogueira, pelo incentivo e por sempre me dar forças para que eu nunca desista de lutar pelos meus ideais.

Aos meus filhos, Ian Tomaz, Ives Mateus e Ivo Bruno, razão da minha vida, a quem eu desejo um mundo de paz.

Ao amigo e orientador professor Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos, por sua paciência e excelente orientação e constante incentivo ao longo desses anos.

Aos colegas do Mestrado Profissionalizante ENCIMA¹, em particular a Rhonielle de Magalhães e a Francisco Feitosa, pelos momentos de estudo e companheirismo.

Ao Núcleo Gestor da EEMTI² Marconi Coelho Reis, em especial aos coordenadores Mônica Canuto, Morganha Carla sempre pela compreensão e apoio

¹ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, em nível de mestrado

² Escola de Ensino Médio em Tempo Integral

“O Senhor Deus, faz forte ao cansado e multiplica as forças dos que não tem nenhum vigor. De maneira que, os que esperam nele renovam as suas forças, sobem com asas como águias, correm e não se cansam, caminham e não se fatigam.” Isaias 40:31

RESUMO

A sociedade da informação, na qual estamos inseridos, tem uma dinâmica permanente de apropriação, consulta e compartilhamento de conhecimentos e saberes com uma interatividade bastante presente através de Tecnologias Digitais Comunicativas e Informações (TDCI) e convívio entre os mais diversos grupos ou redes sociais. O ensino de Física deve se apropriar de metodologias e práticas educativas que possibilitem fazer uso dessa realidade tão presente nos alunos atualmente, e que propiciem melhores resultados para atenuar as dificuldades no ensino de Física que ainda são presentes, tornando seus conteúdos difíceis para a assimilação por parte dos educandos. A presente pesquisa tem como tema: grupos interativos de aprendizagem como prática educativa para o ensino de conceitos físicos da cinemática, tendo como base teórica a aprendizagem dialógica. O objetivo principal desta pesquisa foi proporcionar, aos alunos, a compreensão de conceitos de Cinemática através dos princípios da prática docente Grupos Interativos. Como objetivo específico, promover o ensino de Física através do trabalho em grupo de alunos e colaboradores proporcionando resultados significativos na aprendizagem e na convivência entre alunos. A pesquisa realizada numa escola pública estadual da cidade de Cascavel – CE contou com a participação direta de 73 alunos das primeiras séries do Ensino Médio. Esse estudo é caracterizado como uma pesquisa de abordagem qualitativo-quantitativa educacional, em que foram adotados os métodos dedutivo e indutivo, divididos em duas fases. A primeira fase, bibliográfica, fundamentou-se em alguns pressupostos teóricos, incluindo Lev Vygotsky, Paulo Freire, Jürgen Habermas (Aprendizagem Dialógica) e a pesquisa *INCLUD-ED(2012)* (Exemplos de Atuação Executiva de Êxito de inclusão); na segunda fase, realizou-se a pesquisa de campo, realizada na própria escola. Quanto ao desenvolvimento, realizou-se o estudo em duas etapas. Inicialmente ocorreram aulas expositivas e resolução de atividades propostas, num total de 6 horas/aula, divididas em três encontros; e num segundo momento, com sessões didáticas aplicando a prática educativa Grupo Interativo na Turma Experimental num total de 4 horas/aulas divididas em dois encontros, desenvolvidas na sala de aula. Tanto na primeira, quanto na segunda etapa, foram aplicadas avaliações diagnósticas que constaram de um questionário socioeconômico e um questionário fechado, a nível de pré-teste, no início e a nível de pós-teste ao final, utilizando 2 horas/aulas. Concluídas as etapas, os dados foram tabulados, analisados e representados para a consolidação da pesquisa e posterior elaboração do produto. Pudemos constatar ainda, através deste estudo, que a utilização dos Grupos Interativos, como estratégia de ensino nas atividades em sala de aula, pode contribuir para despertar o interesse e melhorar o desempenho dos alunos na aprendizagem da disciplina de Física, especificamente em cinemática e que os alunos podem vir a melhorar sua convivência no cotidiano escolar de forma a propiciar aceleração da aprendizagem para todos, além de valores e sentimentos como a amizade e a solidariedade.

Palavras-chave: Ensino de Física. Cinemática. Grupos Interativos. Aprendizagem Dialógica.

ABSTRACT

The information society, in which we are inserted, has a permanent community of consultation, consultation and sharing of knowledge and knowledge with an interaction in large part through Digital Communicative and Information Technologies (TDCI) and the coexistence between the various groups or social networks . The teaching of practical skills and educational practices that make it possible to carry out teaching tasks as of today is as effective as the current results. part of the students. The research has as its theme: interactive learning groups as an educational practice for teaching kinematics, based on dialogic learning. The main one was a perspective of students' learning, an understanding of concepts of kinematics through the principles of practice. As a specific objective, to promote the teaching of Physics through the work in group of students and to provide the best practices in the learning and the coexistence between students. The research was conducted in a state public school in the city of Cascavel - CE had a direct participation of 73 students of the previous series of High School. This study is characterized as a research of qualitative-educational approach, in which were adopted the deductive and inductive methods, divided into two phases. The first phase, bibliographical, based on some theoretical assumptions, including Lev Vygotsky, Paulo Freire, Jürgen Habermas (Dialogical Learning) and a research INCLUD-ED(2012); in the second phase, conducted a field research, held in the school itself. As for development, the study was constructed in two stages. First type of expository activities and proposals resolution, in a total of 6 hours / class, divided in three meetings; and in a second moment, with didactic didactics applying an educational practice Interactive Group in the Experimental Class in a total of 4 hours / classes divided in two meetings, generation in the classroom. The first, the first and the second grade were the diagnostic tests that consisted of a socioeconomic survey and a closed questionnaire, a pretest level, with no beginning and a posttest level at the end, using 2 hours / class. This study was tabulates, study and representations for the preparation of research and later. You can still use this study, but it is also interesting to use related topics such as interacting with classroom activities, helping to raise interest and improve student performance in the classroom. the students may come to increase their coexistence in the educational lecture of the propitiate acceleration of learning to some, beyond values and feelings to the friendship and solidarity.

Keywords: Physics Teaching. Kinematics. Interactive Groups. Dialogic Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 –	Consórcio <i>INCLUD-ED</i>	45
Figura 02 –	Formação de 5 Grupos Interativos.....	59
Figura 03 –	Veículos em MRU, em sentidos contrários.....	66
Figura 04 –	Veículos em MRU, com aplicação em sentidos contrários.....	66
Figura 05 –	Afastamento de veículos em MRU.....	67
Figura 06 –	Veículos em MRU com mesmo sentido.....	67
Figura 07 –	Velocidade Relativa com mesmo sentido.....	68
Figura 08 –	Cálculo da distância para ultrapassagem	69
Figura 09 –	Ultrapassagem entre ônibus e moto.....	70
Figura 10 –	EEMTI Marconi Colho Reis.....	82
Figura 11 –	Atividade 01 sobre Velocidade Relativa.....	88
Figura 12 –	Organização dos GIs para atividade 01.....	88
Figura 13 –	Atividade 02 referentes ao cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem... ..	89
Figura 14 –	Organização do GIs para Atividade 02.....	90
Figura 15 –	Atividades 03 referentes ao cálculo de distância para ultrapassagem.....	91
Figura 16 –	Organização dos GIs para Atividade 03.....	92
Figura 17 –	Registro de Grupos Interativos na turma TE.....	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Instituições participantes do Projeto INCLUD-ED.....	46
Quadro 2 -	Número ideal de alunos por grupo.....	60
Quadro 3 -	Competências e habilidades específicas – Base Nacional Comum Curricular (2018).....	72
Quadro 4 -	Elaboração da carga horária para pesquisa.....	83
Quadro 5 -	Conteúdo trabalhado durante aplicação da pesquisa.....	83
Quadro 6 -	Planejamento referente às aulas 01 e 02 para as turmas (TC) e (TE).....	85
Quadro 7 -	Planejamento referente às aulas 03 e 04 para as turmas (TC) e (TE).....	85
Quadro 8 -	Planejamento referente às aulas 05 e 06 para as turmas (TC) e (TE).....	85
Quadro 9 -	Planejamento referente à aplicação dos GIs na turma: (TE).....	86
Quadro 10 -	Programação em módulos do Guia Didático par uso dos GIs.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ENEM –	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEB –	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP –	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira
LDB –	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LEI –	Laboratório Educacional de Informática
MEC –	Ministério da Educação
MRU –	Movimento Retilíneo e Uniforme
MRUV –	Movimento Retilíneo e Uniformemente Variado
OCNEM–	Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN –	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM–	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PDE –	Plano de Desenvolvimento da Educação
PPP –	Projeto Político Pedagógico
SAEB –	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SBF –	Sociedade Brasileira de Física
SEDF –	Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal
SEDUC	Secretaria da Educação Básica do Ceará
SIGE –	Sistema Integrado de Gestão Escolar
SPAECE–	Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará
TIC –	Tecnologia da Informação e da Comunicação
UFRGS–	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	AS CONSEPÇÕES TEORICAS DA APRENDIZAGEM	24
2.1	O GIRO DIALÓGICO NAS SOCIEDADES E NAS CIÊNCIAS SOCIAIS...	24
2.2	A CONCEPÇÃO OBJETIVISTA E O ENSINO TRADICIONAL.....	26
2.3	A Concepção Construtivista da Aprendizagem.....	29
2.3.1	A Teorias Construtivista Piagetiana da Aprendizagem	29
2.3.2	As Contribuições de Vygotsky para o Construtivismo	31
2.3.3	A Concepção Comunicativa e a Perspectiva Dialógica	32
3	APRENDIZAGEM DIALÓGICA	34
3.1	DO SENSO COMUM À PRÁTICA DA CIÊNCIA.....	34
3.2	A APRENDIZAGEM DIALÓGICA COMO EXPLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	36
3.3	CONTRIBUIÇÕES DE AUTORES PARA A CONCEPÇÃO COMUNICATIVA DA APRENDIZAGEM.....	39
3.4	PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM DIALÓGICA.....	41
4	A PESQUISA <i>INCLUDED-ED</i>	46
4.1	O PROJETO DE PESQUISA <i>INCLUDE-ED</i>	46
4.2	FORMAS DIFERENTES DE ORGANIZAÇÃO DE SALA DE AULA.	48
4.3	PARTICIPAÇÕES EXITOSAS DE MEMBROS DA COMUNIDADE ESCOLAR.....	50
4.3.1	Participação educativa da comunidade	51
4.3.2	Participação decisória da Comunidade	52
4.3.3	Participação avaliativa da Comunidade	53
4.4	RESULTADOS OBTIDOS PELA PESQUISA INCLUD-ED.....	53
5	GRUPOS INTERATIVOS	56
5.1	A CONTEXTUALIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS.....	56
5.2	OS GRUPOS INTERATIVOS E A INCLUSÃO.....	57
5.3	OS VOLUNTÁRIOS, ATRIBUIÇÕES E FUNÇÕES.....	58
5.4	O PROFESSOR E O PLANEJAMENTO.....	59
5.5	OS ESTUDANTES E O RODÍZIO DE ATIVIDADES.....	60
5.6	BASE TEÓRICA.....	62
5.6.1	A Zona de Desenvolvimento Proximal Vygotsky	64

6	APLICAÇÕES NA CINEMÁTICA.....	65
6.1	APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO DE CINEMÁTICA.....	65
6.2	CINEMÁTICA E SUAS APLICAÇÕES.....	66
6.3	VELOCIDADE RELATIVA COMO MOVIMENTO EM SENTIDOS CONTRÁRIOS.....	67
6.4	VELOCIDADE RELATIVA COMO MOVIMENTO COM MESMO SENTIDO.....	68
6.5	CÁLCULO DE DISTÂNCIA PARA CRUZAMENTO DE MÓVEIS EM MRU.....	69
6.6	CÁLCULO DE INTERVALO DE TEMPO PARA ULTRAPASSAGEM DE MÓVEIS EM MRU.....	71
6.7	A BNCC E O ENSINO DE CINEMÁTICA APLICADO EM SITUAÇÕES PRÁTICAS.....	72
7	METODOLOGIA.....	75
7.1.	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	76
7.1.1	Quanto à natureza da pesquisa.....	78
7.1.2	Do ponto de vista da abordagem do problema.....	79
7.1.3	Quanto aos objetivos da pesquisa.....	80
7.1.4	Do ponto de vista dos procedimentos técnicos.....	81
7.2	CONTEXTO DA PESQUISA E CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.	83
7.3	ATIVIDADE EM SALA DE AULA.....	93
7.4	ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS (GI) NA TURMA EXPERIMENTAL (TE)	94
7.4.1	Planejamento das atividades para TE em Grupos Interativos (GI).....	95
7.4.2	Divisão de atividades entre os voluntários para TE em Grupos Interativos (GI)	96
8	DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL (PE).....	98
8.1	MATERIAL DE APOIO E ORIENTAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DOS (GIS)	98
9	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	100
9.1	LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO.....	102
9.1.1	Dados da Turma Controle (TC).....	102
9.1.2	Dados da Turma Experimental (TE)	104

9.2	ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (AD1)	106
9.2.1	Avaliação Diagnóstica (AD1) na Turma Controle (TC)	107
9.2.2	Avaliação Diagnóstica (AD1) na Turma Experimental (TE).....	107
9.3	ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (AD2)	109
9.3.1	Avaliação Diagnóstica (AD2) na Turma Controle (TC)	110
9.3.2	Avaliação Diagnóstica (AD2) na Turma Experimental (TE).....	111
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
	REFERÊNCIAS.....	118
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO PARA RECONHECIMENTO DE ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.	120
	APÊNDICE B - CADERNO DE EXERCÍCIO 01 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)	121
	APÊNDICE C - CADERNO DE EXERCÍCIO 02 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)	125
	APÊNDICE D - CADERNO DE EXERCÍCIO 03 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)	129
	APÊNDICE E - CADERNO DE EXERCÍCIO 04 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)	133
	APÊNDICE F - CADERNO DE EXERCÍCIO 05 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)	137
	APÊNDICE G - CADERNO DE EXERCÍCIO 06 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)	141
	APÊNDICE H - CADERNO DE ATIVIDADES 01 – GRUPOS INTERATIVOS.....	145
	APÊNDICE I - CADERNO DE ATIVIDADES 02 – GRUPOS INTERATIVOS.....	147
	APÊNDICE J - CADERNO DE ATIVIDADES 03 – GRUPOS INTERATIVOS.....	149
	APÊNDICE K - CADERNO DE PROVA 01 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)	151
	APÊNDICE L - CADERNO DE PROVA 02 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)	154

APÊNDICE M - CADERNO DE PROVA 03 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)	157
APÊNDICE N - CADERNO DE PROVA 04 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2).....	160
APÊNDICE O - CADERNO DE PROVA 05 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2).....	164
APÊNDICE P -CADERNO DE PROVA 06 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2).....	168
APÊNDICE Q - GUIA DIDÁTICO PARA ORIENTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS GIS.....	172

1 INTRODUÇÃO

Com o advento de tecnologias como o computador, aparelhos de telefonia celular e similares, interligados à rede mundial de computadores, internet, propiciou-se uma verdadeira revolução nas comunicações e compartilhamento de conhecimentos acumulados pela humanidade. Há várias pessoas trabalhando com informações, a rotina da sociedade tecnológica na qual estamos inseridos é de permanente apropriação, consulta e interatividade nas mais variadas áreas de produção de conhecimento.

Isso remete ao fato que as concepções hegemônicas de aprendizagem de nossas salas de aula e de materiais didáticos disponíveis para uso em nossas escolas devem estar necessitando de atualização, ou até alguma reforma, para a devida apropriação das novas práticas e demandas das quais a atual revolução industrial³, por qual passa a humanidade, requer para os cidadãos desta sociedade da informação. Parece que a escola ainda hoje usa recursos e metodologias das revoluções industriais anteriores⁴, enquanto a área de saúde, comunicação e outras áreas, com o auxílio das tecnologias desenvolvidas nesse processo histórico e cultural estão mostrando-se sincronizadas com esse novo momento que, de acordo com a literatura em curso, denomina-se de indústria 4.0.

Embora não percebida por alguns segmentos da sociedade, estamos na quarta revolução industrial, a partir de 2010, conhecida como indústria 4.0 e que se baseia numa nova geração de indústrias inteligentes, em que tecnologias são empregadas para transformar não somente processos e produtos, mas também como estes últimos são produzidos, comercializados e disponibilizados no mercado.

Ele engloba inovações como Internet das Coisas, Internet de Serviços, Big Data, Inteligência Artificial, Realidade Aumentada, Mobilidade Virtual, Plataformas Digitais, Rastreabilidade e Segurança, nanotecnologias, neurotecnologias, robôs, inteligência artificial, biotecnologia, sistemas de armazenamento de energia, drones e impressoras 3D. que quando aplicadas às atividades de manufatura, tendem a otimizar e customizar os processos, além de torná-los mais eficientes e autônomos.

Fato observado, no decorrer da história da humanidade, que a cada revolução industrial a educação contribui de forma incisiva nesses momentos. Nesse contexto, torna-se

³Borges (2018) afirma que a atual revolução industrial detém sua configuração a partir do advento de uma nova geração de indústrias inteligentes, em que tecnologias são empregadas para transformar não somente processos e produtos, mas também como estes últimos são produzidos, comercializados e disponibilizados no mercado.

⁴Conforme Borges (2018) a primeira revolução industrial, destacou-se pelo aprimoramento das máquinas a vapor; a segunda revolução industrial destacou-se pelo uso da energia elétrica; e a terceira revolução industrial destacou-se pelo, o avanço da eletrônica e sistemas computadorizados e robóticos.

importante que os currículos sejam multidisciplinares para possibilitar aos profissionais aprender a trabalhar com a diversidade de tecnologias nessa nova realidade⁵. A interatividade entre as partes no processo de ensino deverá atender essa demanda de multidisciplinaridade para que os profissionais, em qualquer nível, aprendam e desenvolvam habilidades e competências inerentes ao novo contexto tecnológico e de serviços a serem executados.

Tomada como exemplo a área de saúde, verifica-se que quanto mais se necessitar de profissionais deste setor, mas será exigido deles a atualização com o novo quadro social e tecnológico que desfrutamos. O que dirá dos profissionais da educação!

Se entrarmos em qualquer centro de saúde e perguntarmos aos médicos e médicas quais os diferentes tipos de tratamento para uma doença e qual deles oferece atualmente os melhores resultados, eles e elas saberão nos dizer. Se entrarmos em qualquer escola e perguntarmos aos professores quais são as diferentes formas de organização de sala de aula existentes e quais oferecerem atualmente os melhores resultados, não saberão nos dizer. (AUBERT *et al*, 2016, p. 19).

Nessa perspectiva de atualização, de acompanhamento da revolução industrial que a sociedade vive no decurso do tempo, faz-se necessário que a escola também se insira nesse processo cronológico de reinvenção para propiciar aos discentes o que há de melhor neste tempo em que se vive. Segundo Esteve (2003), a formação inicial tem de começar a preparar agora o futuro professorado para fazer frente aos novos desafios que lhe serão apresentados nas salas de aula da nova sociedade. Novas metodologias ancoradas na interatividade física ou tecnológica, seguindo o viés do manuseio célere de informações e serviços, poderão dotar o profissional docente nesta nova realidade educacional que se pretende dotar a escola para torná-la participante da revolução industrial vigente.

O ensino de física, como as demais disciplinas ofertadas no ensino médio, passa por uma transição quanto à utilização de metodologias de ensino, que propiciem a concentração e o sucesso dos alunos. É de conhecimento geral, a imensa facilidade com a qual as pessoas acessam informações a todo instante e de diversas maneiras, e as dificuldades de embasamento que acometem o público escolar quanto à física. O ensino a partir do uso de metodologias, que usem com eficiência a interatividade entre discentes, pode auxiliar na aprendizagem de conteúdos pois utiliza uma das ações mais marcantes na convivência entre

⁵ [a] interatividade mediática geral ultrapassa a situação concreta de espaço e tempo em que alguém produz; ou alguém "lê" (usa) um produto; ou alguém reage a um produto; ou alguém age de tal forma a fazer chegar às instâncias produtoras suas reações, etc. Deve-se perceber a interatividade social em uma sociedade de comunicação como um conjunto de todas estas (e outras) ações de tal forma que uma parte significativa das interações em sociedade se desenvolve em consequência e em torno de "mensagens" (proposições, produtos, textos, discursos, etc.) *diferidas no tempo e no espaço*. (Braga, 2000, s.p.)

as partes num grupo de estudante que é interação, consolidando-se como motivação de estudo deste trabalho.

A presente pesquisa realizou o estudo de aplicações da cinemática, abordando a resolução de situações problemas envolvendo velocidade relativa e deslocamento relativo por meio da prática educativa Grupos Interativos. A metodologia que norteia os Grupos Interativos utiliza um estudo ativo dos alunos envolvidos a partir da interatividade vivenciada entre eles em cada grupo de estudo, sob a supervisão do professor e demais participantes dessa estratégia de ensino.

A prática educativa Grupos Interativos consiste numa forma de organização de aula que proporciona os melhores resultados da atualidade quanto a melhoria da aprendizagem e da convivência. Conforme Sabala (1998, p. 12),

Os processos educativos são suficientemente complexos para que não seja fácil reconhecer todos os fatores que os definem. A estrutura da prática obedece a múltiplos determinantes, tem sua justificação em parâmetros institucionais organizativos, tradições metodológicas, possibilidades reais dos professores, dos meios e condições física existentes etc.

Através dela, as interações se multiplicam, diversificam-se e o tempo de trabalho efetivo se expande. A organização determinada por esta prática educativa inclui todos os discentes, contando com o apoio de outros adultos, além do docente responsável pela aula. O professor planeja a divisão da turma em pequenos grupos heterogêneos. Essa heterogeneidade se refere ao nível de conhecimento, habilidades, ao gênero, à cultura, língua etc.

A prática dos Grupos Interativos consiste em desenvolver, em uma mesma dinâmica, a aceleração da aprendizagem para todos, além de valores e sentimento, como a amizade e a solidariedade como valor humano e prática de grupo no auxílio à aprendizagem de todos os participantes de cada grupo.

Quanto maior a possibilidade promover interações, quanto maior a diversidade dos participantes, maior a aprendizagem. Segundo a concepção comunicativa da aprendizagem, o conhecimento é construído através da linguagem e da interatividade entres os participantes.

Em sua teoria sociocultural, Vygotsky expões a ideia de que é por meio da participação em atividades culturais, orientadas por pessoas adultas e companheiras mais hábeis, que os e as estudantes interiorizam os instrumentos necessários para pensar e se aproximar da resolução de um problema de maneira mais madura do que fariam se estivessem sozinhos ou sozinhas. (AUBERT *et al.*, 2016, p. 88).

A partir destas interações entre alunos de forma heterogênea, Vygotsky delinea o que se compreende com Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD) para propiciar a referência ao local onde aprendizagem é eficaz.

A formação heterogênea dos grupos de estudantes, mesclando alunos mais experientes com aqueles que podem chegar ao mesmo nível, deve ser observada pelo professor, pois o contato entre alunos com mais dificuldades, visto que “[...] recentemente, no entanto, psicólogos têm demonstrado que uma pessoa só consegue imitar o que está no seu nível de desenvolvimento (VYGOTSKY, 2010, p. 100).

Ao se iniciar um processo de aprendizagem escolar, o aluno parte de um determinado estado de conhecimento sobre algum problema, conceito, o conteúdo que vai ser ministrado em sala de aula. O nível real de desenvolvimento seria o já descrito. Mas, em relação a um conteúdo de aprendizagem, o aluno pode chegar a um nível superior de compreensão com a ajuda de uma pessoa adulta, verificando-se assim, o nível de desenvolvimento potencial. Desta forma a Zona de Desenvolvimento Proximal se configura como a transição destes dois níveis de aprendizagem, significando na prática a distância ente aquilo que o aluno já sabe fazer por si só, e aquilo que poderia fazer com a ajuda de uma pessoa mais experiente. Conforme Zanella (2001, p. 113), em uma perspectiva mais atualizada e prática,

a Zona de Desenvolvimento Proximal consiste no campo interpsicológico onde significações são socialmente produzidas e particularmente apropriadas, constituído nas e pelas relações sociais em que os sujeitos se encontram envolvidos com problemas ou situações em que há o embate, a troca de ideias, o compartilhar e confrontar pontos de vista diferenciados.

A interatividade propiciada nas atividades de grupos interativos fomentam o significado aos conteúdos em questão, e no que se refere a Física, o estudo de problemas para estimar valores de velocidade e espaço relativos se traduzem como marcas importantes, pois as ultrapassagens vivenciadas a todo momento no trânsito se fazem presentes na rotina dos alunos e da população em geral.

No ensino médio, na disciplina de Física, especificamente no 1º ano, verifica-se a necessidade do domínio dos conceitos de velocidade média, velocidade relativa, espaço relativo, instantes e intervalos de tempo, ora pela presença nos livros didáticos adotados nas escolas, ora pela importância que o ensino desses podem significar na vida da população. Uma vez que as relações no trânsito nas cidades urbanas se verificam, tendo leis físicas relativas ao movimento sendo vivenciadas pelos pedestres e condutores sem a percepção didática e crítica do fenômeno.

A aprendizagem de conceitos e leis da cinemática consiste num problema para os alunos do ensino médio. A prática educativa Grupos Interativos pode contribuir para a compreensão dos tópicos apresentados através de grupos nos quais todos os alunos podem aprender, inclusive os que têm mais base cognitivas, pois auxiliar os demais, implica em um exercício de metacognição⁶ que lhes propicia consolidar seus conhecimentos ao ponto de serem capazes de explicá-los a outras pessoas.

Para realização desta pesquisa foram propostos questionamentos: Como tornar um ensino eficaz baseado no trabalho cooperativo pela análise de fenômenos do dia a dia baseados nas leis da Cinemática?; Quais ações didáticas mais adequadas para a aplicação em sala de aula visando à preparação de alunos para a vida na sociedade atual?; Quais as habilidades sociais, necessárias à investigação científica a serem desenvolvidas nos discentes para o estudo de leis da Cinemática referentes à ultrapassagem de veículos, bem como para estudos posteriores?. Os questionamentos apresentados serviram de base para o adequado estudo da Cinemática. Desta forma, a prática educativa Grupos Interativos possibilitou o desenvolvimento de habilidades sociais necessárias ao estudo em grupo de forma eficaz para a aprendizagem de conceitos de Cinemática, referentes à velocidade relativa, posição relativa, instante e intervalo de tempo em ultrapassagem.

As dificuldades de aprendizagem não dizem respeito somente à escassez de conhecimentos prévios de conceitos de Física, especificamente, no campo da Cinemática; algumas habilidades sociais são necessárias à vida em grupo e sociedade. Este trabalho possibilitou o desenvolvimento de habilidades necessárias à exploração do conhecimento coletivo, uma vez que uma maior quantidade, maior diversidade e riqueza de interações possibilitam uma maior aprendizagem. Segundo a concepção comunicativa da aprendizagem, construímos o conhecimento através da linguagem e da interação com os outros; portanto, quanto mais interações, maior aprendizagem. A diversidade de ritmos e capacidades se justifica com o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky: as crianças podem avançar mais com a ajuda de um adulto ou de companheiros mais experientes. E, finalmente, a diversidade permite incorporar a inteligência cultural de todo o grupo. Propiciar o máximo possível as interações entre alunos, através do diálogo, respeito e de ações pautadas na organização e compromisso dos participantes do processo de ensino se faz necessária,

⁶ Conforme, Tanikawa & Boruchovitch (2016), a metacognição é um processo psicológico de alto nível, que possibilita ao indivíduo a capacidade de refletir sobre o seu pensamento (BORUCHOVITCH, SCHELINI, & SANTOS, 2010; JOU & SPERB, 2006). O monitoramento metacognitivo, por sua vez, é uma função metacognitiva, já que envolve a capacidade de o indivíduo realizar uma autorreflexão em um nível mais avançado, a respeito do andamento do próprio processo de aprendizagem.

nessas relações, para que a transição de estágios de aprendizagem concreta, que o aluno já traz em si, avance para estágios superiores de consolidação de conhecimento no decurso das práticas que propiciem a colaboração na realização de atividades entre os presentes.

Os discentes mais experientes em determinado conteúdo, ao final do processo, fortaleceram-se nas habilidades necessárias para tais assuntos a serem estudados, enquanto educandos que estiverem em estágios ainda a ser alcançados sedimentarão e consolidarão as habilidades pleiteadas no grupo de trabalho, que a título de objetivo, configura-se com meta maior da equipe que todos aprendem de forma igualitária e com sucesso.

Oportuno enfatizar que a organização, os objetivos e as metas de um trabalho em equipe deve serem postas de forma clara e objetiva, para não permitir apenas a união matemática de elementos em um conjunto que pode parar no tempo e no espaço apenas com uma reunião de membros sem o devido critério e perspectiva de sucesso para o grupo.

Fruto de pesquisas de vários educadores europeus e norte-americanos, tem ocorrido ultimamente uma sistematização das metodologias de ensino cooperativos. São caminhos consensuais de melhoria na educação aproveitando em grupos em sala de aula. Mas não é um simples trabalho em grupo, como normalmente ocorre: passar um trabalho organizado, seguindo estratégias que ampliam o potencial do grupo. Cada aluno dessa equipe executa uma função e cumpre uma tarefa, de tal maneira que o andar do grupo é influenciado pelo esforço de cada um (CARVALHO, 2015, p. 25).

A possibilidade de superação, de emancipação de estágios tanto cognitivos, quanto socioemocionais, tem sido percebida nas diversas iniciativas de trabalho em grupo a partir de um arcabouço de cooperação entre as partes no trabalho pedagógico e nas relações de convivência que se propiciam na sala da aula. Seguindo diretrizes para as atividades em grupo, a prática educativa Grupos Interativos busca aliar a eficiência quando de forma organizada e criteriosa orienta os participantes a atingirem o sucesso para todos de forma eficaz que se traduz na obtenção da aprendizagem com sucesso nos envolvidos nesta ação.

Visando à aprendizagem de conceitos de Cinemática, buscou-se aplicar uma prática educativa que privilegiou o trabalho de forma coletiva e interativa. Dessa forma a pesquisa apresentou-se como satisfatória por promover um ensino voltado para o sucesso na aprendizagem com objetividade, permitindo o desenvolvimento de habilidades fundamentais para o trabalho em grupo, visando à compreensão dos conceitos de cinemática, auxiliando na compreensão dos fenômenos naturais presenciados no cotidiano do trânsito, justificando sua aplicação.

O objetivo geral desta pesquisa foi proporcionar aos alunos do 1º ano do ensino médio em uma escola pública da rede estadual de ensino do Ceará, localizada no município de

Cascavel, a compreensão de conceitos de Cinemática através dos princípios da prática educativa Grupos Interativos.

Especificamente, objetivou-se também neste trabalho:

- Promover o ensino de Física através do trabalho em grupo de alunos e colaboradores, proporcionando resultados significativos na aprendizagem e na convivência ente alunos;
- Produzir um instrumento para o ensino de Cinemática de forma coletiva e cooperativa na busca de melhoria da aprendizagem através da prática educativa Grupos Interativos;
- Divulgar e disseminar uma forma de organização de sala de aula que proporciona os melhores resultados da atualidade quanto à melhoria da aprendizagem e da convivência.

A prática educativa utilizada foi o Grupos Interativos. A sala de aula foi organizada em sete grupos: cinco grupos de quatro e dois grupos de cinco alunos, orientados pelo professor de física, com cada grupo acompanhado por uma pessoa adulta, sendo esta voluntária, com a função de incentivar aos alunos a realização das atividades de maneira solidária. Esses voluntários, a convite da escola, são pessoas que pertencem à comunidade escolar como pais ou responsáveis legais dos alunos; funcionários disponíveis em horário previamente agendado; membros do núcleo gestor; outros professores das demais disciplinas ofertadas; representantes de segmentos religiosos e culturais; e profissionais que estejam disponíveis para incentivar os educandos em cada grupo a realizarem suas atividades.

Esta pesquisa consta de nove capítulos. No capítulo I, apresentou-se uma introdução que mostra a motivação para a realização deste trabalho; onde ele foi aplicado; para quem a pesquisa se direcionou; e a quem atenderá em seus resultados; e uma fundamentação da técnica didática aplicada sob a ótica das teorias de aprendizagem, como também seus objetivos.

No capítulo 2, explanou-se as concepções de ensino como a subjetivista, a construtivista que contribuíram, no decorrer da evolução da educação, para concepção comunicativa estudada neste trabalho como referencial para a aprendizagem dialógica e, posteriormente, para a aplicação dos grupos interativos.

No capítulo 3, foi exposta a conceituação da aprendizagem dialógica, que oferece o suporte teórico para a prática educativa Grupos Interativos.

No capítulo 4, descreveu-se o Projeto *INCLUD-ED*, cujo objeto de estudo foi analisar estratégias educacionais que contribuam para a coesão social e estratégias educacionais que levam a exclusão social, no contexto da sociedade europeia baseada em conhecimentos, possibilitando delineamento para melhorar as políticas educacionais.

No capítulo 5, descreveram-se as etapas e os componentes dos Grupos Interativos, orientando suas características e seus procedimentos para sua utilização com eficácia e eficiência. Realizou-se um estudo completo de como deve ser a participação dos voluntários, dos professores e dos alunos durante todo o processo de aplicação, além de definir quais suas atribuições.

No capítulo 6, realizou-se uma análise específica do conteúdo abordado, com as aplicações em cinemática, onde se apresentaram as teorias referentes às posições relativas; velocidades relativas; instantes e intervalos de tempo decorrentes da relatividade da velocidade; e cálculo da distância relativa para realização de uma ultrapassagem.

No capítulo 7, abordou-se a metodologia aplicada no trabalho, em que se apresentam as técnicas e os métodos adotados, distribuídos nas fases da pesquisa.

No capítulo 8, apresentou-se uma descrição detalhada do produto educacional, resultado deste trabalho.

No capítulo 9, analisou-se os resultados apresentados, decorrentes dos questionários respondidos pelos alunos, bem como das observações do pesquisador.

No capítulo 10, constam-se as considerações finais, quando realizada uma análise dos resultados obtidos e futuras perspectivas.

O produto educacional resultante deste trabalho se constitui de um guia didático para aplicação da prática educativa Grupos Interativos que será disponibilizado no portal Comunidade de Aprendizagem para auxiliar os interessados nesta organização de sala de aula.

O projeto Comunidade de Aprendizagem baseia-se em um conjunto de Atuações Educativas de Êxito voltadas para a transformação educacional e social, que começa na escola, mas integra tudo o que está ao seu redor. Tem o objetivo de atingir uma educação de êxito para todas as crianças e jovens e conseguir ao mesmo tempo eficiência, equidade e coesão social. Combinando ciência e esperança, o projeto visa a uma melhora relevante na aprendizagem escolar em todos os níveis e, também, o desenvolvimento da convivência e de atitudes solidárias.

As atuações Educativas de Êxito foram analisadas e identificadas pelo projeto de pesquisa europeu *INCLUD-ED*, em que a partir deste crivo, foram entendidas como práticas

que efetivamente aumentam o desempenho acadêmico e melhoram a convivência e as atitudes solidárias em todas as escolas observadas.

A pesquisa *INCLUD-ED* se configura como o único projeto de ciências econômicas, sociais e humanas selecionado pela Comissão Europeia entre os dez estudos, de todas as áreas científicas, que tiveram um maior impacto nos últimos anos. Conforme Aubert *et al*, (2016, p.22)

A pesquisa sobre educação escolar de maiores dimensões e escopo que já foi realizado até hoje nos programas de investigação europeus. O desenvolvimento de teorias e pesquisas do mais alto nível de qualidade internacional nos motiva e é nossa paixão. Entretanto, também possuímos um estreito vínculo com a prática. Só propomos aos outros as atuações que obtiveram os melhores resultados ao redor do mundo e aquelas que nós já realizamos.

Ele identificou um fator importantíssimo sobre as Atuações Educativas de Êxito: elas funcionam em qualquer contexto educacional e social. A referida pesquisa constatou que Grupos Interativos são a forma de organização de aula que, até o momento, tem conseguido gerar os melhores resultados.

2 AS CONSEPÇÕES TEORICAS DA APRENDIZAGEM

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica sobre as concepções objetivista, construtivista e dialógica da aprendizagem, abordando inicialmente o giro dialógico nas relações humanas, relações institucionais e nas ciências sociais, explanando posteriormente as concepções de ensino e de aprendizagem objetivista e construtivista que contribuíram para a concepção comunicativa estudada neste trabalho como base para a aprendizagem dialógica e, posteriormente, a aplicação da prática educativa GI.

2.1 O GIRO DIALÓGICO NAS SOCIEDADES E NAS CIÊNCIAS SOCIAIS

Há mais de quatro décadas, nas salas das casas, fazendas e domicílios, encontravam-se elementos que de imediato demonstravam as relações sociais que eram estabelecidas. A partir da arrumação do mobiliário, onde na mesa, o local de destaque era reservado ao chefe da família, ali mostrava a referência de quem detinha o poder central. Não havia critérios, nem mecanismos para discutir os comportamentos a serem mudados e a necessidade de interrompê-los. Não havia espaço para diálogo.

Hoje, já houve muitas mudanças sem volta, nas residências e não é cada vez mais difícil aceitar, sem reclamar, as ordens do pai. Frequentemente, a filha já não volta mais para casa às dez da noite, mas sai à meia noite, e a mãe expõe que é preciso dividir o trabalho doméstico. As relações de poder baseadas na autoridade da sociedade patriarcal estão dando lugar a relações dialógicas, nas quais podemos chegar a um consenso ou a um conflito permanente se não conseguirmos chegar a um acordo (AUBERT *et al*, 2016, p.26).

O giro de diálogo nas mais diversas residências mostram que a interatividade entre mantenedor e dependente está cada vez mais frequentes, alertando que não há mais volta para o modelo patriarcal de outrora. Esta forma de interação não está presente apenas nas casas, mas nos demais ambientes sociais. Esse fato provoca a reflexão na classe docente, uma vez que não há como reestabelecer as antigas relações ditas como de superiores para seus inferiores. Uma vez que não se percebe tal modo nas residências, como adotá-lo com uma clientela que é oriunda dessa nova perspectiva comunicativa e de relações pessoais?

A revolução tecnológica da sociedade da informação, o fenômeno da globalização, o aumento dos riscos e das opções (BECK, 1998), trata-se, pois, de um novo momento na contemporaneidade que a sociedade está a passar, uma vez que, como denominada de sociedade da informação, o empoderamento, a capacidade de argumento

contra ou a favor de um termo, de certa forma é fortalecida por esta conjuntura que transformou as relações que não possuíam diálogo, em verdadeiras inter-relações diárias.

Este quadro social que adentra a escola, hábitos nos diálogos, valores de crença, comportamentos, diretamente, determinam ao professor que desenvolva as habilidades de acordar, contrapor com os alunos, suas formas de convivência e decisões no trabalho pedagógico, conforme, Flecha e Garcia, (2007), no campo escolar, o professor também tem que negociar e chegar a consensos com os e as estudantes nos processos de ensino aprendizagem e na elaboração de normas de convivência.

As instituições nesta configuração social a partir da sociedade da informação que está vigente recebem as influências do diálogo. A comunidade escolar é chamada a participar de alinhamentos, decisões e construção de valores, que ela traz em si, no seu conjunto de hábitos e reivindicações que o mundo pós-moderno propicia a ela. Há vários exemplos na atualidade, aos quais podemos destacar o projeto comunidades de aprendizagem na Espanha⁷, Brasil⁸ e Chile⁹ como a participação de familiares em atividades através de projetos como citado anteriormente; e a participação de familiares em atividades de formação, como alfabetização, tertúlias literárias dialógicas ou informática, repercutem diretamente na aproximação entre famílias e escolas, conseqüentemente, na aprendizagem de meninas e meninos.

O giro dialógico nas ciências sociais sob a perspectiva comunicativa demonstra que a aplicação e estudo do diálogo não se dá apenas nas relações entre sujeitos no processo de interação, em determinados sistemas, mas também na produção de conhecimento e teorias científicas sobre a sociedade. “A perspectiva comunicativa, dentro da qual se situa a aprendizagem dialógica, é uma perspectiva científica baseada precisamente nesse giro dialógico das sociedades” (GÖMES *et al*,2006).

Autores e autoras de diferentes culturas e disciplina (Sociologia, antropologia, educação, psicologia, filosofia, economia etc.) insistem na natureza comunicativa e dialógica da sociedade e a vinculam ao nosso desenvolvimento como pessoas e coletivos no mundo. Conforme Habermas (2001), a perspectiva comunicativa não é uma invenção teórica ou intelectual, mas algo que surge de fenômenos sociais. Cada sociedade comporta-se de um modo a partir das relações que gerenciam o conhecimento e as revoluções decorrentes deste. A práticas educacionais de maior sucesso internacional já demonstraram a necessidade de se

⁷ Comunidades de Aprendizaje (2018).

⁸ Comunidades de Aprendizagem (2018).

⁹ Comunidades de Aprendizagem (2018).

estabelecer relações de interações antes os diferentes contextos do alunado para aumentar a aprendizagem instrumental e a solidariedade, mostrando que todos obtinham resultados muito baixos, melhorando seu rendimento quanto havia intervenção no momento interpessoal da aprendizagem. A ocorrência de um número maior possível de vezes que a interação ocorra atuará na emancipação de estágios de conhecimento e de padrões de convivência que instauram um clima favorável a aprendizagem de conteúdo antes percebidos causadores de fracasso escolar.

2.2 A CONCEPÇÃO OBJETIVISTA E O ENSINO TRADICIONAL

Muitos alunos que frequentamos salas de aulas desde o século passado possuem ideias e referências sobre o ensino tradicional. Há alguns docentes a defenderem que até o método mais eficaz é este, e que deveria haver um retorno de toda a estrutura de ensino para esta forma, pois boa parte das escolas estão ainda neste formato, apesar de a sociedade já produzir conhecimentos e praticar suas relações de interatividades a partir do diálogo. O fato de ser um método prático que detém no professor a fonte de conhecimento propiciando uma acomodação nas relações pessoais sem efetivamente haver interação de alunos com alunos, e destes com o professor.

De acordo com a concepção objetivista das ciências sociais, a construção da realidade é algo alheio às pessoas. A realidade existe independente de nós. Por exemplo, uma mesa é uma mesa, independentemente de como a vemos ou utilizamos. Se algumas pessoas ou grupos não a utilizam para escrever ou comer, mas fazer fogo, é porque são ignorantes ou incivilizados, porque não sabem de qual objeto se trata nem qual é sua correta utilização (AUBERT *et al*, 2016, p.34).

A princípio as pessoas não criam nem mudam a realidade, esta é criada por estruturas e não pela ação humana e suas diversas interações com o meio. Cabe a cada indivíduo assimilar os objetos, seus usos e realidade em geral. A partir deste princípio, o ensino se reduz a transmissão de informação e o processo de aprendizagem, a um processo de assimilação e repetição de conteúdo. O docente se constitui como uma peça fundamental, é por meio dele, no centro do processo, que os estudantes têm acesso ao conhecimento sobre a realidade. O fim a que se destina o ensino tradicional é que, ao final, os alunos assimilem o maior número de informações possíveis, sendo a avaliação da aprendizagem mensurada a partir da quantidade de informações memorizadas pelo aluno e seu grau de semelhança com os conteúdos trabalhados pelo docente.

Na atualidade a concepção objetivista de aprendizagem não é capaz de explicar como as pessoas aprendem no contexto vivido pela sociedade da informação. Ela se desenvolveu dentro e para a sociedade industrial, que detinha fatores sociais da época e que necessitavam de concepção de ensino que desse sustentação ou manutenção àquela sociedade oriunda de uma revolução industrial.

O professor ou professora, responsável por qualquer matéria, que, quando entrava na sala de aula fazia calar os quarenta alunos e alunas, dava explicações de uma hora enquanto o aluno copiava, chamava a atenção de algum ou alguma estudante, que não se atrevia a responder: esse professorado, esse alunado e essa sala de aula não vão volta a existir (AUBERT *et al*, 2016, p.35).

A velocidade e o acesso rápidos às informações, o desenvolvimento humano e social têm na tecnologia e no progresso do diálogo as formas de interagir na sociedade de informação e prenunciam que este quadro de ensino descrito anteriormente não voltará mais. Segundo Aubert *et al* (2016, p.35). Alguns professores afirmam que se deve voltar ao ensino tradicional para adquirirem de volta o respeito a sua especialidade, não se percebe que o modo da autoridade que funcionava nas escolas da sociedade industrial funcionava também nas ruas, instituições políticas e na família. As interações da sociedade da informação nos tempos de hoje não seguem mais este padrão, pode-se afirmar que o modelo patriarcal está em crise e não mais voltará, pois, esta transformação nas relações sociais no ensino se dará a partir do diálogo orientado na busca de um consenso. Outro aspecto do ensino tradicional bastante contundente e necessário de salientar é que a aprendizagem é baseada na ideia de assimilação, acumulação e repetição do conhecimento. As provas respondem apenas as ideias dos alunos em função de sua capacidade de memorizar conteúdos e reproduzi-los numa folha de papel.

Mas sabemos muito bem que aquilo que o aluno ou aluna transmite de sua mente para o papel em uma avaliação, nem sempre corresponde àquilo que realmente sabe, compreende e pode utilizar em uma variedade de contextos. Na sociedade da informação, avaliações deste tipo tem muito pouco sentido, porque em nenhum trabalho atualmente é solicitado que se resolvam problemas complexos sem se consultar nenhuma outra fonte além da própria memória. (AUBERT *et al*, 2016, p.35).

Há escolas na sociedade da informação que exigem que o aluno resolva atividades sem acessar nenhuma informação (livros, *internet*), além daquela armazenada em sua mente. O aluno bom ainda é denominado como aquele que traz todo conhecimento em sua mente, e consegue ótimos resultados nas provas que exigem apenas memorização e assimilação de conteúdo.

Em qualquer lugar do mundo e a qualquer momento se pode acessar uma quantidade de conhecimento muito maior do que seja possível armazenar em nossas mentes.

Os instrumentos de acesso ao conhecimento vinculados a rede mundial de computadores, *internet*, é sem sombra de dúvida, em número bastante grande e variado. Faz-se necessário o ensino propiciar o desenvolvimento de habilidades vinculadas à seleção e ao processamento de informações e não ao acúmulo deste a partir da memorização.

Se perguntarmos a um empresário ou empresária o que acham da ênfase dada pelas atuais escolas à acumulação de informação, nos dirão que veem pouca utilidade, porque o que estão pedindo a seus funcionários e funcionárias é que resolvam situações de diferentes categoria, consultando várias fontes, selecionando a melhor informação para cada caso e aplicando-a a luz dos fatores influenciadores. (AUBERT *et al*, 2016, p.36).

As avaliações internas realizadas pela escola atual, e as avaliações externas que ela participa inicialmente visam a assimilação de conteúdos e a memorização, mensuradas a partir da quantidade de conhecimento que se objetiva em cada sistema de ensino. Segundo Aubert *et al*, (2016, p.40)

Outro aspecto do ensino tradicional sobre o qual é necessário refletir é a aprendizagem baseada na ideia de assimilação, acumulação e repetição do conhecimento. A maioria das provas responde a essa ideia de aprendizagem, que continua sendo utilizada na atualidade para avaliar o conhecimento do alunado. Em várias ocasiões, os exames avaliam a aprendizagem do alunado em função de sua capacidade de memorizar conteúdos e reproduzi-los sobre uma folha de papel.

O ensino tradicional tem como uma das bases teóricas o behaviorismo, que não contempla aspectos psicológicos e sociológicos dos sujeitos. Esse modelo gera e reproduz desigualdades, pois, não leva em conta os diferentes contextos em que os alunos estão inseridos. Esse é um ensino que incentiva a memorização mecânica dos conteúdos em detrimento da memorização compreensiva, da reflexão e da criatividade. De modo geral é concebido a partir do que se conhece como instrução programada. A tarefa do professorado é expor os conceitos da forma mais clara e coordenada possível, em que os reforços têm um papel importante, já que pelo fato das atividades não serem motivadoras em si mesma, são necessários contínuos esforços externos que animem o discente a continuar com as tarefas de aprendizagem.

De acordo com Aubert (*et al*, 2016, p.38), a partir do ponto de vista behaviorista, a aprendizagem é uma atividade individual, pois os processos de ensino e aprendizagem programados contam com atividade que tem de ser resolvidas individualmente, em cada momento do aprendizado. Desta forma o objetivo é que cada aluno assimile e reproduza com a mínima variação possível a informação ensinada. Conseqüentemente, os alunos que não conseguem fazer esta reprodução de conteúdos transmitidos seriam incluídos no grupo dos

que possuem dificuldades de aprendizagem, sendo encaminhados para estas medidas compensatórias.

Oportuno se faz destacar que, na cronologia de tempo, é na revolução industrial que a sociedade utilizou o modelo behaviorista. Necessário reconhecer as suas contribuições para o desenvolvimento da educação escolar tais como: instrução programada (estrutura e sequenciamento do ensino), pois até então não havia planejamento; insistência, por parte do professorado, no ensino de habilidades até que sejam aprendidas pelo aluno, e por parte deste, na repetição e prática dela até o sucesso na aprendizagem; reforço externo em termos de estruturação do ambiente de ensino e aprendizagem para motivar o aluno e aprender o máximo.

2.3 A CONCEPÇÃO CONSTRUTIVISTA DA APRENDIZAGEM

Na segunda metade do século XX, a predominância da concepção objetivista e do papel do professor como centro do processo, dominante por controlar toda e qualquer informação, num panorama bancário de conhecimento, a transição para uma concepção construtivista se tornou realidade, defendendo que a realidade era construída pelos sujeitos e grupos. Segundo Aubert *et al.*, (2016, p.40),

‘A psicologia cognitiva passou a dar uma explicação construtiva do funcionamento da mente, que progressivamente, foi se diversificando em diferentes formas de construtivismos influenciadores’. Desta forma a partir da contribuição de vários representantes como Weber, Husserl foi desenvolvida um entendimento que a realidade social é construção humana e depende dos significados que cada pessoa fornece a ela.

Tomando como exemplo uma mesa, as pessoas dispõem de esquemas mentais que a percebem como objeto construído para comer ou trabalhar. Se esta é usada de outra forma, como por exemplo, combustível, queimando-a; não será pela falta de conhecimento ou incivilidade, mas porque fazem uma construção mental, ou aplicação com outra finalidade para este objeto. Desta forma, a concepção construtivista se baseia na subjetividade de cada pessoa, pois de acordo com Schütz (1999), chama-se de esquema de conhecimento a forma com que cada um atribui significados diferentes à parcela da realidade.

2.3.1 A Teorias Construtivista Piagetiana da Aprendizagem

A partir do desenvolvimento da psicologia, as teorias construtivistas foram oriundas da pesquisa psicológica que de certa forma foram colaborando para o abandono do behaviorismo para a psicologia cognitiva, que tem como base o envolvimento da mente na aprendizagem. De acordo com Prawat e Floden (1994), as teorias construtivistas compartilham o princípio de atividade mental construtivista, que faz referência ao fato de o conhecimento ser construído ativamente por parte do alunado. Assim este princípio de ação mental foi superando a ideia de aprendizagem com o behaviorismo no qual compreendia o papel do aluno como aquele que apenas assimila, acumula conhecimentos, repete e memoriza. A teoria construtivista instaura um estágio de emancipação para o discente, na perspectiva de mesmo construir continuamente seu próprio conhecimento, aplicando o que sabe em alguma função nos novos conteúdos que se dispõem a aprender.

Nas décadas de 1970 e 1980, a teoria piagetiana sobre a aprendizagem na educação infantil, e outras etapas de ensino, por estágios iniciou um grande impacto na revisão dos currículos, tanto na Europa como nos Estados Unidos. Estes estágios foram por Piaget formulados seguindo a ordem: sensório-motor, pré-operacional, operações concretas, operações formais. Os níveis associados a cada estágio e passagem de um para outro, foi por bastante tempo objeto de estudo de várias correntes de educadores. De presença forte no planejamento do ensino, estes estágios propiciaram o estudo e conhecimento de novas habilidades cognitivas e modos de processar a informação que permitem a alunos entender o mundo de maneira cada vez mais complexa.

Dentre desenvolvimento, que superou as explicações behavioristas que não atribuíam à mente um papel importante, várias contribuições que a psicologia piagetiana trouxe, verifica-se ao papel central da cognição para o no processo de ensino. Piaget (1964) afirma que o menino ou a menina tem uma tendência inata para interagir com o meio e dar significado a ele, e fazem isso por meio de esquemas de ação (padrões de comportamento e pensamento). Através desses esquemas cognitivos eles identificam objetos, os manipulam e aprendem. Nesta relação de interação entre conteúdo novo e os já tidos como aprendidos vem à tona o processo assimilação e acomodação. Na assimilação, um objeto ou fenômeno é interpretado por meio de esquema cognitivo prévio, já existente.

Geralmente, quando é apresentado ao aluno um conteúdo novo, desconhecido até o momento, ele utiliza esquemas que já possui para tentar assimilá-lo e interpretá-lo. A transformação do esquema antigo em virtude da nova informação gera a acomodação, que aparece como um processo cognitivo dinâmico e individual de contínuos desequilíbrios e reequilíbrios. Se um esquema antigo não é útil para entender uma determinada situação, o

menino ou a menina para entender uma parcela da realidade, produz, então, um estado de desequilíbrio cognitivo. De acordo com Piaget, as pessoas tendem a reduzir este desequilíbrio, criando esquemas novos ou adaptando os antigos, quando isso ocorre. Assim, a partir da reorganização, recupera-se o equilíbrio.

As críticas à teoria de Piaget fortaleceram o aperfeiçoamento e a sua experimentação, dando condições para o aparecimento de uma teoria que aproveitasse os pontos favoráveis e comprovados. O fato em que algumas de suas experiências, tinham as instruções apenas em caráter oral, com dificuldades previsíveis num processo como este, geraram as primeiras críticas. Por outro lado, três dos livros de Piaget basearam-se somente em experimentos com seus três filhos, três crianças brancas, de família acadêmica.

2.3.2 As Contribuições de Vygotsky para o Construtivismo.

Vygotsky teve grande contribuição para o Construtivismo quando fundamenta que há relações entre o desenvolvimento e o entorno sociocultural. Sua teoria sócio-histórica para o desenvolvimento humano explicava que as diferenças no desenvolvimento de certas habilidades psicológicas dependiam de experiências diferentes nas quais essas capacidades foram priorizadas ou não, em um contexto socio cultural determinado, em função da necessidade e frequência de seus usos. Segundo Aubert *et al*, (2016, p.46),

Muitos meninos e meninas que aparentemente não estão no estágio de desenvolvimento que lhes corresponderia pela idade, por exemplo, o das operações concretas, não é porque tenham um atraso no desenvolvimento das funções cognitivas, mas porque tem ou tiveram menos interações de tipo escolar ou porquê, justamente, baseando nestes níveis médios pobres, se lhes ensina menos.

Este aspecto foi uns dos pontos que a Teoria de Piaget recebeu críticas, pois o fato de crianças no seu desenvolvimento seguirem os quatro estágios, não abrange a grande variedade de habilidades que elas têm de desenvolver no seu entorno social, na sua realidade. Essas vivências de menino e meninas na escola e em outros espaços influem de forma muito significativa na trajetória do desenvolvimento cultural, (Vygotsky, 1996). Nesse sentido, poderíamos superar as consequências do entorno sociocultural pouco favorável ao desenvolvimento, nele intervindo e transformando-o como afirma a perspectiva Vygotskiana. (Aubert *et al*, 2016).

A ausência de estudo da mente pelo behaviorismo não era suficiente para explicar a aprendizagem em seu caráter individual por cada pessoa, foi oportuno o construtivismo para melhorá-lo vindo a contribuir com a cognição individual, conferindo pouca importância ao

contexto social e sua capacidade em influenciar o desenvolvimento infantil (Aubert *et al*, 2016).

2.3.3 A Concepção Comunicativa e a Perspectiva Dialógica

As relações inerentes ao contexto social de cada criança, sua comunidade, família, acesso à informação, propiciam através desta interação o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais que podem colaborar ou não para seu conhecimento. Conforme Aubert *et al*, (2016, p.46),

[...] De acordo com a perspectiva dialógica, entende-se que os significados que damos à realidade social foram criados em interações, não são dados pelos sistemas e não saem do nosso interior, mas tanto os sistemas como nosso interior foram gerados pelas interações.

As pessoas permanecem a criar e a recriar significados acerca da realidade oriundos a partir de acordos ou compartilhamentos intersubjetivos por meio de processos comunicativos. Fazendo uma analogia com uma cadeira, ter-se-ia que para o construtivismo, o referido objeto é uma cadeira porque em função dos conhecimentos e/ou conceitos prévios de uma pessoa, consideraria que este objeto serve apenas para sentar-se, mas para a perspectiva dialógica, seria consequências das interações entre as pessoas e grupos. Conforme Aubert *et al*, (2016, p.46)

[...] Se vivemos em uma cultura que usa esse objeto para sentar-se, teremos o conhecimento prévio de que ele é uma cadeira; pelo contrário, se vivemos em um grupo que o utilize para fazer fogo, nosso conhecimento ou conceito prévio será que ela é lenha ou um pedaço de madeira.

Na sociedade da informação, a aprendizagem está condicionada, cada vez mais, às correlações que podem existir das interações entre as pessoas, os jovens e as crianças de seu entorno e na diversidade múltipla de espaços de aprendizagem e desenvolvimento. Nesse quadro que se vislumbra na sociedade, o diálogo e a interação são vistos como instrumentos essenciais para a construção de novos conhecimentos.

A concepção comunicativa da educação se situa dentro de uma perspectiva de diálogo com a realidade, ou seja, com as condições de materiais e imateriais que o ser convive, desta feita, não é somente a realidade determinada ou imposta pelo sistema hegemônico, nem tão pouco pelas personagens ou grupos, mas existe nas sociedades desde a sua criação, uma relação intrínseca e permanente entre pessoas (indivíduos, grupos e sistema) que opera através

do diálogo, seja igualitário como se espera para os tempos modernos, seja de exclusão, ou alienação, em detrimento do grupo que possua a hegemonia dominante no tempo e no espaço. A partir desta realidade dirigida pela educação dialógica, as instituições educacionais não são algo a margem da sociedade. As pessoas têm capacidade de influenciar sua rotina e, sobre ela, introduzir mudanças para se adequar ao modelo de sociedade atual. Conforme CREA (2003-2005), Habermas (2001), é que nas relações entre pessoas e entre as pessoas com as instituições, o diálogo ocupa, cada vez mais um lugar central. As interações diversas, sejam em conflitos, ou situações harmônicas, se dão cada vez mais através do diálogo como um incremento de evolução, uma vez que a informação já não é mais detida por um grupo ou pessoa. Na concepção comunicativa, a realidade é entendida como uma construção social humana na qual os significados, signos, são construídos nas interações entre as pessoas e nos acordos que estabelecem. De acordo com Habermas (2001),

O conceito de entendimento remete a um acordo racionalmente motivado alcançado entre os participantes, que se mede por pretensões de validade suscetíveis de críticas. As pretensões de validade (verdade proporcional, retidão normativa e veracidade expressiva) caracterizam diversas categorias de um saber que se encarna em manifestações ou emissões simbólicas.

Desta forma, a linguagem tem papel primordial para o conhecimento entre as pessoas do coletivo, quando interagem através de ferramentas de comunicação de forma que elas mesmas coordenem suas ações para alcançarem objetivos comuns, de forma que receptores da informação possam compreender o significado comum do que foi proposto no diálogo. Conforme Aubert *et al.*, (2016, p.46),

O fato de que as interações com todas as pessoas da comunidade influenciam na aprendizagem escolar supõe que, na aprendizagem de meninos e meninas, há mais pessoas que influenciam além do professorado. O processo de aprendizagem escolar depende também da intervenção de todas as pessoas, que em diferentes contextos (escola, domicílio e outros espaços da comunidade), relacionam-se com os aprendizados de meninas e meninos.

As interações extras-ambiente escolares são levadas de forma inerente ao educando que adentra a escola num projeto social de aprendizagem. A mediação e a colaboração do professor e dos membros das comunidades são bases para se estabelecer o diálogo como ferramenta de emancipação e de adquirir conhecimento para todos entre as partes da comunidade escolar.

3 APRENDIZAGEM DIALÓGICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica da Aprendizagem Dialógica; faz um breve histórico dessa metodologia e apresenta os aspectos mais importantes desta concepção que contribuiu para este trabalho.

3.1 DO SENSO COMUM À PRÁTICA DA CIÊNCIA

Os serviços básicos como saúde, segurança, educação recebem, a todo o momento, as contribuições da tecnologia que, devido ao progresso da humanidade, tem se manifestado e se colocado à disposição da população nas mais variadas formas e limites. A depender de condições econômicas, culturais e outras, esta ou aquela percentagem da população terá acesso a estes serviços ou não e de maneira precária ou a contento.

Na área de saúde nos deparamos com a busca pelos melhores serviços, diagnósticos mais precisos e que nos garantam a certeza do melhor retorno, nesse quadro atual permeado de recursos tecnológico e culturais. De acordo com Aubert et al. (2016, p. 19).

O que exigimos de todo médico ou médica? Que nos ofereça o tratamento que, em todas as partes do mundo, tenha obtido os melhores resultados para vencermos nosso problema de saúde. Não queremos que se baseiem em sua experiência, mas na experiência de milhões de médicos e médicas que existem no mundo. Não queremos que se baseiem em teorias de quarenta anos atrás, mas na que estão sendo elaboradas na atualidade, as quais, certamente, aproveitam os conhecimentos e procedimentos adquiridos pelas anteriores, e em vez de se manterem presos a eles, os abordem sob o prisma dos atuais.

A procura pelos melhores resultados na área de saúde, quando dela se necessita, faz-se observar que em outros setores, como a educação, a presença deste ímpeto ainda não se manifesta a contento atualmente. Os médicos em sua trajetória de vida e trabalho para as especialidades para as quais se qualificam, tem referências de onde e como serão os melhores tratamentos para a solução do problema buscado. Já para os docentes, feitas inquirições quanto às diferentes formas de organização de sala de aula existentes e quais oferecem atualmente os melhores resultados, provavelmente, não se terá conhecimento acerca da resposta desta indagação. Isto pode revelar que as instituições que os orientam não têm propiciado a formação adequada que possibilite atualização com as melhores formas de organizar das salas de aulas e, que, por conseguinte, permitem os melhores resultados.

Ao longo das estatísticas atuais, pode-se verificar que a educação foi acometida por muito tempo a teorias, que, a princípio, configuravam-se como experiências factuais em

determinadas regiões e países e que, de certa forma, dependia de fatores bem mais intrínsecos àqueles lugares para atingir o sucesso almejado.

Na sociedade da informação, não há mais espaço para superstição. No Século XXI, contamos com recursos informativos que nos permitem estar em contato contínuo com a comunidade científica internacional e conhecer as pesquisas sociais e educativas que atualmente oferecem um ponto de referência eficiente para o desenvolvimento de práticas que superam o fracasso escolar e melhoram a convivência. (AUBERT et al, 2016, p. 21). A célere velocidade e fácil acesso à informação sobre as práticas exitosas se torna uma prática constante nos centros e profissionais que usam a formação continuada para aperfeiçoar suas atividades.

Podemos citar como exemplo, na *internet*, o acesso às pesquisas mais relevantes do mundo (Programa Marco de Investigação Europeia), os bancos de dado mais importantes (em educação, Eric) e as revistas educativas das universidades com mais prestígio do mundo, como a *Harvard Educational Review*, em cuja edição eletrônica trimestral podemos ter acesso grátis aos resumos e títulos dos artigos publicados mensalmente e a resenhas completa de livros. Outros portais como *Google Scholar*, ou *Google Acadêmico* é uma ferramenta de pesquisa do Google que permite pesquisar em trabalhos acadêmicos, literatura escolar, jornais de universidades e artigos variados, além dos repositórios que cada universidade dispõe em seus programas de formação acadêmica; são fontes de informação que de alguma forma propiciam o acesso ao conhecimento e, em decorrência, as prováveis mudança em atividades e serviços que há muito se pensava como absolutos ou imutáveis.

É de profunda satisfação a possibilidade de se emancipar do *achismo*, das experiências supersticiosas e com fundamentos sem solidez de fato, que influenciaram por muito tempo a área da educação, tornando-a uma área que sempre de alguma forma estava atrasada, ou defasada no tempo em relação à sociedade e as peculiaridades de suas gerações no tempo e no espaço.

A passagem da superstição pra a ciência em educação é fundamental, pois se alicerçarmos nossas atuações em teoria atuais e rigorosas, nossa prática terá efeitos positivos para a aprendizagem de todos os meninos e meninas (AUBERT et al, 2016, p. 22).

Se fundamentarmos nossas atuações no rigor e excelência científicos internacionais, estaremos construindo não só uma escola, mas uma sociedade da informação mais igualitária, mais coesa e mais justa (AUBERT et al, 2016, p. 22).

O conhecimento de estruturas e concepções que direcionam a educação tem sido relevante em todas as gerações de educadores e educandos. Reconhecer se estas estruturas

estão sincronizadas com os valores, padrões de conduta, manuseio de informações e utilização de serviços numa sociedade pode auxiliar os estudos de quanto o sucesso escolar depende da logística de funcionamento da sociedade atual. Conforme Aubert et al (2016, p. 15)

As concepções hegemônicas de aprendizagem nas nossas salas de aula e nos nossos livros foram elaboradas por e para sociedades industriais que atualmente já não existem mais. Ninguém quer fazer uma operação de miopia com as concepções e as técnicas de quarenta anos atrás, na verdade exigimos que seja feita com laser. No entanto, ao mesmo tempo, defendemos e aplicamos concepções de aprendizagem que não foram criadas para resolver os desafios atuais das atuais sociedades da informação e do conhecimento.

Mostra-se um quadro social em que as práticas educativas que são realizadas em sala de aula parecem não estarem a contento deste universo de informação e interatividade que a sociedade da informação de então. O sucesso que se deseja como meta nos planos educacionais é que a aprendizagem seja em sua totalidade alcançada pelos mais diversos processos, ou seja, os alunos desta geração merecem o melhor tipo de serviço que se possa ofertar, como a área da saúde e das comunicações tem se esforçados para serviço com excelência a todos.

3.2 A APRENDIZAGEM DIALÓGICA COMO EXPLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A aprendizagem dialógica está situada na concepção comunicativa da educação, que se baseia numa concepção de linguagem na qual as dimensões de significado e validade estão ligadas intrinsecamente. A linguagem apresenta três funções: a representativa está relacionada ao mundo objetivo, é o falar sobre algo no mundo; a interativa diz respeito ao mundo social, é o comunicar-se com o outro; a expressiva refere-se ao mundo subjetivo, consiste em expressar o que se tem em mente. Por tomar como referencial de práxis e teórico a linguagem interativa, a aprendizagem dialógica está à frente em relação às concepções de ensino e de aprendizagem anteriores, como a concepção tradicional e a construtivista, que tiveram seus momentos históricos vinculados ao serviço da sociedade indústria de cada época. Para cada sociedade industrial tem-se percebido uma teoria de aprendizagem. Conforme argumentou Habermas (2001, p. 416)

Ao se entenderem frontalmente sobre algo no mundo, falante e ouvinte movem-se no interior do horizonte de seu mundo da vida comum; este permanece às costas dos implicados como um pano de fundo holístico, intuitivamente conhecido, não problemático e indissolúvel. A situação de fala é um recorte, delimitado em função de um determinado tema, de um mundo da vida que tanto constitui um contexto para os processos de entendimento como coloca recursos a sua disposição

A interatividade através da linguagem tem se mostrado uma importante ferramenta para o entendimento e soluções de desafios inquiridos entre as partes do diálogo. Ao comunicar-se, receptor e emissor das falas movem no interior da ideia a que o diálogo está posto. Desde as relações sociais de amizade, as sentimentais, de trabalho e outras dentro da sociedade que se pertença; a educação dialógica se faz presente como emancipação e superação de estágios a partir do diálogo.

A sociedade da informação atual, em que gerações de jovens e adultos vivem, está a todo momento como ferramenta de desenvolvimento e progressos, fazendo uso da interatividade para se comunicar e se desenvolver nas mais variadas áreas e realidades do planeta. Conforme, Flecha, Gómes e Pulgver, (2000), os conceitos e teorias que formam as bases da aprendizagem dialógica são coerentes com a atual sociedade da informação, com o multiculturalismo e com o giro dialógico das sociedades. O acompanhar das interações envolvidas na tecnologia e nas correlações das interações presentes em cada comunidade atesta que o diálogo se constitui na ferramenta de democracia e progresso social.

Ao consultar a literatura e a comunidade científica internacional, no que compreende a vastidão de pesquisas sociais e educacionais que atualmente oferecem conclusões sobre a eficiência para o desenvolvimento de práticas que superam o fracasso escolar e melhoram a convivência, será aferido a presença da aprendizagem dialógica como suporte e base para o progresso atual da educação em busca do sucesso na aprendizagem e nas interações entre todos envolvidos no processo de ensino. A partir da pedagogia (Freire), da psicologia (o interacionismo simbólico de Mead ou a psicologia sócio histórica de Vygotsky), da filosofia (Habermas), da economia (Sem), da sociologia (Beck) e até da política (Chomsky), existe uma convergência no sentido de destacar uma maior presença do diálogo em variados âmbitos da vida social e nas relações interpessoais. Essa é a principal característica da aprendizagem dialógica, a interação e a comunicação como fatores-chave do aprendizado (AUBERT et al, 2016).

A partir das investigações e observações realizadas pela comunidade científica internacional que estudaram os conceitos basilares da aprendizagem dialógica, demonstrou-se que por meio de um diálogo dirigido é possível alcançar acordos a respeito de esferas da realidade e da vivência de sentimento e propiciar às pessoas resolver situações problemas e aprender profundamente, já que a emancipação de sua compreensão é alcançada para um estágio mais completo do mundo.

A equivalência nas ações e práticas educativas tem mostrado o avanço em programas educacionais que visam combater o fracasso escolar. As investigações e teorias

que embasam a aprendizagem dialógica são do mais alto nível internacional. Ela é também fruto de análises científicas de atuações educativas que tem tido mais sucesso escolar em sincronizar-se com os anseios da sociedade atual e seus desafios para a educação que perfazem a superação do fracasso escolar, melhoria da convivência e etc. Muitas pessoas, sistemas de educação têm colocado em prática essas teorias e atuações nas denominadas *comunidades de aprendizagem*¹, na Espanha, no Brasil e no Chile. (ELBOJ et al, 2002).

Para a educação dialógica, embasada na concepção comunicativa, mais importante que o acúmulo de informações é a metodologia como estas são processadas e incorporadas pelo sujeito. As concepções anteriores como a subjetivista e a construtivista não são ignoradas por esta concepção, mais aproveitadas de acordo com as suas contribuições ao longo da história. Em sua composição para os componentes que formam o processo de ensino com o aluno, ensino e papel do professor, ela determina as seguintes orientações:

- 3.2.1** Papel do aluno: vinculado ao seu potencial para interagir com diferentes pessoas e aprender com elas, não na escola ou nos espaços designados para a aprendizagem, mas em todos os espaços de suas vidas, principalmente, os de seu entorno social;
- 3.2.2** Ensino: com o diálogo que busca a aprendizagem com mais alta qualidade para todos, ou seja, que todos os alunos e alunas cheguem aos mesmos e melhores resultados;
- 3.2.3** Papel do professor: agente educativo que deve conduzir o processo de aprendizagem sem adaptações curriculares ou agrupamentos excludentes, baseados nos conhecimentos prévios de estudantes. Novas situações de interação são propiciadas pelo professor na perspectiva de atingir os melhores resultados.

Conforme, (Aubert, 2016, p.66),

A concepção comunicativa da aprendizagem dialógica reúne algumas contribuições de outras concepções anteriores (como exemplo, a construtivista), mas as engloba sob a ideia central da interação. Por outro lado, também introduz mudanças em dois aspectos-chaves: o direcionamento do ensino aos níveis máximos de aprendizagem e ao papel do professor como agente educativo colaborativo.

Conforme Aubert et al. (2016, p. 68), a aprendizagem transformadora foi possível por meio da participação em um tipo de diálogo que permitiu que fossem refletidos todos os conhecimentos e habilidades dos envolvidos, levando-os a criar conhecimento com mais pessoas.

De uma forma que a participação, o respeito e a equivalência com a mesma proporção entre os envolvidos no diálogo, com o fim de melhorar aprendizagem, seja possível a todos, sem deixar parte alguma excluída do processo de ensino e aprendizagem. Conforme Aubert et al. (2008); Searle & Soler (2004, p. 68)

A Aprendizagem Dialógica prioriza as interações com maior presença de diálogos, ente pessoas o mais diversas possíveis, buscando o entendimento de todos e valorizando as intervenções em função da validade dos argumentos. Difere das interações de poder, nas quais predominam relações de poder e o peso da estrutura social desigual.

O estado de aperfeiçoamento no que tange as concepções de aprendizagem é constante. A forma com as sociedades muda vai provocar as alterações e aperfeiçoamento nesta ou naquela teoria de ensino. Conforme Aubert et al, (2016, p.77), na sociedade da informação, as mudanças ocorrem em uma velocidade vertiginosa, no âmbito das tecnologias da comunicação e na da vida social e profissional. A sociedade continuará num constante aperfeiçoamento de suas estruturas de valores e condutas. Desta forma, uma concepção de aprendizagem deve estar sincronizada com esta dinâmica social, pois as concepções de ensino para a sociedade industrial não poderão atender ao ritmo atual.

Os teóricos não conseguem captar toda a realidade de sala de aula, em períodos curtos, pode-se perceber mudanças nos perfis de alunos, como também do entorno de cada escola, grupo social com seus valores e crenças quanto ao mundo e suas relações de poder, desiguais ou não. Desta forma, os alunos, necessitam estabelecer um diálogo contínuo com o conhecimento já acumulado durante estágios da sociedade, baseando-se no fato de que a aprendizagem depende das interações dialógicas, logo, ela será mediada pela linguagem.

3.3 CONTRIBUIÇÕES DE AUTORES PARA A CONCEPÇÃO COMUNICATIVA DA APRENDIZAGEM

A cada estágio da sociedade em que for necessária a mudança de paradigmas e valores culturais vinculados à educação, as pessoas, os teóricos propõem mudanças que julguem significativas para o tempo e o espaço. Outras teorias, que reunindo elementos das anteriores, estarão em pauta, para orientar referências mais úteis sobre o significado de aprender e de ensinar, contribuindo para orientar práticas que possibilitem aumentar os níveis de aprendizagem de todos os educandos. Desta forma listaremos alguns dos autores mais relevantes na área de educação que corroboraram para a concepção comunicativa da aprendizagem:

a) Lev Vygotsky

Toda a aprendizagem acontece em um primeiro momento no plano social (intersubjetivo) e posteriormente, é apropriado pelo sujeito no plano individual (intersubjetivo). Desta forma, tudo aquilo que se incorpora como aprendizagem, vem sempre precedido de uma interação, até que passa a fazer parte do sujeito. A importância dos conhecimentos prévios pela concepção construtivista, torna a Zona de Desenvolvimento Proximal relevante, uma vez que esta região compreende a distância existente entre o desenvolvimento real (ponto em que se encontra o aluno) e o desenvolvimento potencial (ponto a que o aluno pode chegar com a colaboração de colegas mais capazes ou a ajuda de uma pessoa adulta, configurando assim a interação que é tão importante para o desenvolvimento e aprendizagem.

b) Jerome Bruner

Para o autor, a interação é um elemento principal de aprendizagem (Bruner,1995), e os contextos interativos tem uma importância-chave para a aprendizagem. Bruner (2000) propõe converter as aulas em subcomunidade de aprendizes mútuas, onde o professor não tem o monopólio do processo de aprendizagem, orientando que seu papel é levar os alunos a se ajudarem mutuamente. Esta dinâmica implicará numa transformação dos espaços educativos em espaços de interação e diálogo entre estudantes.

c) Gordon Wells

O autor argumenta que o entorno escolar tem que ser de ação e interação colaborativa (Wells,2001). Para isso, o docente precisa mudar seu papel tradicional de transmissor de conhecimento e passar a colaborar dialogicamente, com os alunos e pessoas da comunidade. O autor propõe ainda a ação denominada de indagação dialógica, na qual os alunos levantam uma pergunta a respeito de um tema que queiram aprofundar. Deverão ser organizado espaços escolares para ajudá-los a encontrar tais repostas. Trata-se de um enfoque educativo que reconhece a relação de diálogos que acontece através da interação comunicativa do indivíduo com seu entorno social.

d) Paulo Freire

Para o autor, a ideia da ação dialógica, na qual o diálogo é o processo básico para a aprendizagem e a transformação da realidade. Esse diálogo freiriano não tem um formato metodológico específico, consiste na construção de uma atitude de diálogo que fomenta a

curiosidade epistemológica e a recriação da cultura (Freire,1997). Desta forma, a necessidade de diálogo faz parte da natureza humana; é um fator central na vida das pessoas na medida em que, por meio dele, há criações e recriações. Para promover nos alunos e alunas uma aprendizagem libertadora, tem que proporcionar um ambiente de diálogo, no qual se propõem perguntas e se buscam resposta a partir da interação entre as pessoas e com o mundo (Freire, 1997).

e) Jürgen Habermas

Em sua Teoria da Ação Comunicativa, o autor explica que a subjetividade provem da intersubjetividade. Ele defende a ideia de que o pensamento e a consciência de uma pessoa são frutos das interações sociais que ela estabelece com os outros. A subjetividade se constitui como produto de um processo de interiorização das relações sociais que acontecem no mundo externo.

O pensamento subjetivo está intimamente relacionado com o pensamento social, intersubjetivo, e se produz nas múltiplas relações que temos com pessoas diferentes, nos inúmeros contextos de que participamos ao longo da vida (AUBERT et al, 2008).

f) Gorge H. Mead

O autor representa a base da teoria conhecida como interacionismo simbólico, a concepção de aprendizagem dialógica reúne contribuições do interacionismo de Mead. O teórico enfatiza o fato de que a mente se desenvolve a partir da atividade interpessoal, indicando pois, que tem-se de considerar a mente como algo “ que surge e se desenvolve dentro do processo social....As interações sociais dão forma a mente e ela é , enfim, o produto da interação das pessoas com o meio. O significado não existe independentemente do contexto social, mas sua criação pode se modificar no processo interpretativo que uma pessoa desenvolve por meio da interação social (AUBERT et al, 2016. p.9).

3.4 PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM DIALÓGICA

Os princípios da Aprendizagem Dialógica buscam oferecer diretrizes para a reflexão quanto à aprendizagem dialógica e à aprendizagem. Conforme Aubert et al, 2016. p.9), nem todas as interações comunicativas conduzem a níveis máximos de aprendizagem e nem todos os diálogos superam desigualdades educacionais. O aperfeiçoamento nas concepções de aprendizagem ainda não consegue responder a todas as questões educacionais,

pois estas estão diretamente vinculadas aos valores e concepções de homem, mundo e sociedade de determinada época. A Aprendizagem Dialógica se situa em um referencial teórico que conta com contribuições de diferentes áreas (psicologia, sociologia, pedagogia etc.), buscando primar pelo papel da intersubjetividade, das interações e do diálogo como promotores de aprendizagem. Desta feita serão delineados seus princípios fundamentais, enfatizando suas bases teóricas.

a) Diálogo Igualitário

Consiste na ocorrência permanente de se considerar as contribuições de todas as pessoas que participam dele. Todos devem ter a mesma oportunidade de falar e de ser escutado, sendo que a força está na qualidade dos argumentos, no sentido do que se defende, e não na posição hierárquica de quem está falando. Isso quer dizer que todas as contribuições são válidas, independentemente de quem fala e de sua função, origem social, idade, sexo, entre outros fatores.

Segundo Freire (1997), o diálogo igualitário contribui para a democratização da organização do centro educativo ao permitir a participação de todos os membros da comunidade escolar em igualdade de condições. Essa natureza de diálogo envolve todos que aprendem e que ensinam (pais, familiares, voluntariado, professores, outros profissionais, alunos), já que todos influenciam na aprendizagem de todos. O diálogo é um processo interativo mediado pela linguagem e, para ser de fato dialógico, precisa acontecer de maneira horizontal. O diálogo a que se refere a Aprendizagem Dialógica e que serve para aumentar os níveis de aprendizagem de todos os alunos é aquele que valoriza a qualidade dos argumentos e é respeitoso com todas as pessoas, por mais diferentes que sejam quanto ao nível socioeconômico, ao gênero, à cultura, ao grau de instrução e à idade. Dialogar é chegar a acordos, não impor uma opinião.

b) Inteligência Cultural

A inteligência cultural considera o saber acadêmico, a prática e a comunicação para se chegar a acordos e consensos cognitivos, éticos, estéticos e afetivos. Todas as pessoas devem encontrar condições e meios para expressar sua inteligência cultural em condições de igualdade. Segundo Habermas e Chomsky, dois dos principais autores que contribuem para a construção desse princípio, todas as pessoas possuem habilidades comunicativas inatas, sendo capazes de produzir linguagem e gerar ações no meio em que vivem. Vygotsky (1995, 1996) também tratou do conceito de inteligência prática ao dizer que as crianças aprendem fazendo.

Para ele, esse tipo de inteligência e a fala são funções complementares. A concepção de inteligência cultural reconhece todas essas contribuições e valida a ideia de que todas as pessoas, de qualquer idade, nível educativo, social, econômico e cultural, têm capacidade de linguagem e ação e podem se desenvolver através de suas interações. Por meio do diálogo, criamos e transformamos significados, aprendemos comunicativamente.

c) Transformação

Promover interações transformadoras que possibilitem mudanças nas próprias pessoas e nos contextos em que vivem. A educação não deve restringir-se a uma acomodação à realidade social de cada um, mas atuar como agente transformador dessa realidade. Quando as interações se baseiam no diálogo igualitário, tornam-se ferramentas de uma grande conquista social: a superação das desigualdades. Vygotsky, a chave da aprendizagem está nas interações entre as pessoas e delas com o meio; e com a transformação das interações é possível melhorar a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os atores que fazem parte da comunidade educativa. Mead (1973) reforça essa ideia ao analisar as interações interpessoais e perceber que incorporamos atitudes e condutas de outras pessoas por vários motivos: para nos sentir aceitos no grupo, responder às expectativas de pessoas importantes etc. Outro autor relevante nesse princípio é Freire (1997), quando afirma que somos seres de transformação e não de adaptação. Essa transformação é possível através de um processo dialógico igualitário entre pessoas que querem mudar a situação de desigualdade que vivemos. Assim, a aprendizagem entendida como ação transformadora é aquela que transforma as dificuldades em possibilidades.

d) Criação de Sentido:

Significa possibilitar um tipo de aprendizagem que parta da interação e das demandas e necessidades das próprias pessoas. Quando a escola respeita as individualidades de seus alunos, garantindo o seu sucesso na aprendizagem, o estudante finalmente vê sentido naquilo que está aprendendo. Fomentar a criação de sentido melhora visivelmente a confiança e o empenho dos alunos na busca de suas realizações pessoais e coletivas. Freire (2003), por exemplo, reconhece que o ensino é distanciado das experiências que os alunos vivem fora da escola; os professores criam um ambiente hostil e não se interessam pelo que meninos e meninas vivenciam. Os alunos não veem sentido na organização das aulas, nos conteúdos, nas relações humanas que estabelecem porque seus saberes, sua cultura, sua forma de se comunicar e se comportar não são levados em conta. O sentido se constrói quando as

contribuições e diferenças culturais são tratadas de modo igualitário e o aluno sente que a escola valoriza sua própria identidade. Ao atribuir mais sentido ao que estão aprendendo, eles ampliam suas interações, tornando o clima da escola mais favorável às aprendizagens.

e) Solidariedade

Consiste na criação de situações de aprendizagem que privilegiem relações horizontais, de igualdade, equilibradas e justas. Para superar o abandono escolar e a exclusão social é preciso contar com práticas educativas democráticas, das quais todos devem participar. E isso envolve também o entorno da escola. O ensino solidário só é possível se os atores envolvidos são pessoas que se relacionam movidas não por interesses pessoais ou corporativos, mas por aquilo que beneficia a educação e cria condições para que todos os estudantes cheguem aos mesmos resultados.

f) Dimensão Instrumental

O acesso ao conhecimento instrumental, advindo da ciência e da escolaridade, é essencial para operar transformações e agir no mundo atual. Quando falamos de dimensão instrumental, nos referimos a aprendizagem daqueles instrumentos fundamentais, como o diálogo e a reflexão, e a conteúdos e habilidades escolares essenciais para a inclusão na sociedade atual. É importante que todos os alunos saiam da escola preparados para se inserirem na sociedade da informação e para isso a dimensão instrumental da aprendizagem é fundamental. A comunidade científica internacional tem destacado a importância do âmbito instrumental da aprendizagem para a superação das desigualdades sociais e educativas (Apple & Beane, 1997; Ladson-Billings, 1995). Devemos nos preocupar com as dimensões humanista e instrumental ao mesmo tempo, reforçando-as mutuamente. Para Freire (1997), existe um interesse universal pelo conhecimento, que ele chama de curiosidade epistemológica; todas as pessoas são capazes falar, ouvir, explicar, compreender, aprender, etc. Wells (2001) fala da atitude de questionar o conhecimento através do diálogo. Vygotsky (1996) diz que todas as pessoas têm a capacidade de utilizar o contexto de forma instrumental, como uma ferramenta para transformar sua própria psicologia e o curso de seu desenvolvimento. A escola é uma ferramenta cultural que foi criada com a função de transmitir o conhecimento acumulado por gerações anteriores e favorecer a transformação pessoal e social.

g) Igualdade de diferenças

Para além da igualdade homogeneizadora e da defesa da diversidade que não leva em conta a equidade, a igualdade de diferenças é a igualdade real, na qual todas as pessoas têm o mesmo direito de ser e de viver de forma diferente e, ao mesmo tempo, ser tratadas com respeito e dignidade. Freire (1997), não será possível conceber as diferenças de maneira tolerante e igualitária enquanto estas estiverem associadas à ideia de que uma cultura é superior a outra. No âmbito educativo, nenhuma relação intercultural balizada em crenças racistas melhorará a aprendizagem dos alunos em relação à convivência; na verdade, terá o efeito contrário, de aumentar os conflitos e o fracasso escolar, especialmente para os alunos vistos culturalmente como inferiores.

4 A PESQUISA *INCLUDED-ED*

Este capítulo apresenta o Projeto de pesquisa denominado *INCLUDED-ED*, aborda sua fundamentação teórica, o histórico, os objetivos da pesquisa e seus resultados.

4.1 O PROJETO DE PESQUISA *INCLUDE-ED*.

O projeto *INCLUDED-ED (Strategies for inclusion and social cohesion in Europe from education – 2006/2012)*, que pode ser traduzido como: Estratégias para a inclusão e coesão social na Europa a partir da educação, teve como principal objetivo analisar estratégias educacionais que contribuam para a coesão social; e estratégias educacionais que levam a exclusão social, no contexto da sociedade europeia baseada em conhecimentos, possibilitando elementos chaves e linhas de ação para melhorar as políticas educacionais e sociais. No âmbito da sociedade e nas escolas podem-se verificar estratégias que podem ainda mais segregar as classes sociais, como também reforçar a exclusão social em seus mais variados aspectos como gênero, crenças, valores éticos etc.

Figura 01- Consórcio *INCLUDED -ED*



Fonte: Community Of Research On Excellence For All (2018)

O projeto *INCLUDED-ED* foi coordenado pelo Centro de Investigação em Teorias e Práticas de Superação de Desigualdade (CREA) da Universidade de Barcelona, para identificar Atuações de Êxito (AEEs) com o objetivo de analisar Atuações Educativas nas áreas de: educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Formação Profissional e

Programas de educação especial em escolas regulares, bem como suas conexões com outras áreas da sociedade: emprego, habitação, saúde, participação social e política. A pesquisa se preocupou em verificar como essas ações afetam os processos de inclusão e exclusão de cinco grupos vulneráveis: migrantes, minorias culturais, mulheres, jovens e pessoas portadoras de deficiências. A partir da composição de pesquisadores de 15 universidades e instituições de pesquisa europeias, representantes de grupos vulneráveis, professores, educadores e outros profissionais, familiares e formuladores de políticas trabalharam em conjunto para mapear e identificar Atuações Educativas de Êxito (AEEs) que contribuem para superar o fracasso e a evasão escolar, bem como superar o risco associado de exclusão em outras áreas como emprego, saúde, habitação e participação política.

Quadro 01 – Instituições participantes do Projeto INCLUD-ED

Nº	INSTITUIÇÃO (COORDENADORA)	PAÍS
01	Centro de Pesquisa em Teorias e Práticas que Superam Desigualdades. Universidade Barcelona	Espanha
	INSTITUIÇÃO (PARCEIRA)	PAÍS
02	Centro de Estudos Políticos Europeus	Bélgica
03	Universidade da Cidade de Dublin	Irlanda
04	Universidade de Chipre	Chipre
05	Universidade de Helsinque	Finlândia
06	Universidade Eötvös Loránd	Hungria
07	Universidade de Florença	Itália
08	Universidade Vytautas Magnus	Lituânia
09	Universidade de Malta	Malta
10	Instituto Báltico de Ciências Sociais	Letônia
11	IREA Research Center. Universidade de Timisoara	Romênia
12	Instituto Esloveno de Educação de Adultos (SIAE)	Eslovênia
13	Universidade de Nottingham	Reino Unido
14	Universidad Autónoma de Barcelona	Espanha

Fonte: Elaborado pelo autor

As (AEEs) identificadas demonstraram que o projeto leva a progressos positivos em todos os contextos nos quais foi implementado. O projeto foi aplicado sob a Metodologia Comunicativa (MC), em que a base para a construção do conhecimento se baseia em diálogo

igualitário entre pesquisadores e usuário final. A MC inclui as contribuições de orientações objetivistas e construtivistas, sendo que sua prioridade reside em processos de reflexão crítica, autorreflexão e intersubjetividade, tendo o significado construído a partir da comunicação interativa entre pessoas, através do alcance de acordos.

De acordo com o projeto *INCLUD-ED* (2012), a MC garante que os resultados obtidos na pesquisa sejam o produto da colaboração dos pesquisadores com os agentes sociais, ao invés de um diálogo sobre eles.

4.2 FORMAS DIFERENTES DE ORGANIZAÇÃO DE SALA DE AULA.

A pesquisa conduzida através do Projeto *INCLUD-ED*(2012) possibilitou o conhecimento de três formas diferentes de organização da sala de aula, em relação à forma de agrupar os alunos e a organização de recursos humanos e qual deles contribui para a melhora do rendimento acadêmico e da convivência entre eles. Essas formas de organização de sala de aula são denominadas de Agrupamento Misto, Agrupamento Homogêneo e Agrupamento Inclusivo.

Os Agrupamentos Mistos consistem numa organização em que um único professor é responsável por vários alunos e que, geralmente, possuem diferenças em seus níveis de rendimentos, proficiência linguística, origem cultural e outras características. Neste tipo de organização de sala de aula, o docente não consegue dar conta da diversidade encontrada, como exemplo pode-se citar salas de aulas para o ensino médio com um número de 45 alunos matriculados e presentes. Durante as atividades didáticas e respectivas avaliações diagnósticas, há possibilidades de todos não atingirem os mesmos resultados devido à diversidade encontrada no grupo de alunos, desde a defasagem de conteúdos a outras questões características.

O Projeto *INCLUD-ED*(2012) verificou que os Agrupamentos Homogêneos, que, a priori, são vistos como uma forma de superar as dificuldades dos agrupamentos mistos, consistem na provisão (separação e adequação) de padrões diferentes de currículo para grupos de alunos com base nas suas habilidades e separando os estudantes “diferentes” de acordo com sua habilidade ou os alocando em grupos especiais, ou em grupos de reforço, fora da sala de aula, com professores extras. Podem-se encontrar exemplos desses tipos de agrupamentos quando as escolas inicialmente classificam os alunos em muito crítico, crítico, intermediário e adequado e, a partir destes padrões, os separam em ambientes ou salas, para que os docentes trabalhem em seus respectivos níveis, na intenção de que os alunos que estejam em nível

considerado mais baixo, tenham sua ascensão para o nível automaticamente superior, o que nem sempre, acontece. Geralmente esses grupos são denominados de grupos de recuperação. Ocorrem durante o horário escolar e o currículo é individualizado e excludente, adaptado para aquele nível.

Os efeitos das formas de agrupamentos homogêneos, de acordo com o Projeto *INCLUD-ED* (2012), são: o aumento das diferenças de desempenho entre os alunos, a redução das oportunidades de aprendizagem e de aproveitamento de alunos, redução de expectativas dos estudantes nos grupos de menor habilidade e tendência a minar sua autoestima acadêmica e seus sentimentos de competência. De forma contundente, ainda possibilita a limitação de oportunidades, de mobilidade ascendente entre os níveis e o grau de satisfação dos alunos com sua colocação no níveis. Numa visão macro do grupo social a que o aluno se integre, seria como destiná-lo a não ascender nas oportunidades nas mais variados escalas da sociedade que dependam de habilidades fidedignamente alcançadas durante sua escolaridade.

Por fim, o Projeto *INCLUD-ED* (2012) verificou ainda os Agrupamentos Inclusivos. De uma forma diferente, esses, como no agrupamento misto, envolvem grupos heterogêneos que possuem alunos nos mais variados níveis e não os separa de acordo com sua habilidade ou desempenho escolar. No entanto, a diferença destes para os mistos reside na diversidade encontrada no corpo discente através de ações inclusivas particulares, que buscam apoiar a aprendizagem dos alunos com fraco aproveitamento, em grande parte utilizando os recursos humanos existentes, usados para separar alunos.

Em linhas gerais, os agrupamentos inclusivos funcionam com os seguintes procedimentos: desdobramentos inclusivos em grupos heterogêneos; reorganização de recursos humanos; ampliação do tempo de aprendizagem; currículo individualizado inclusivo, com adaptação de métodos de ensino sem redução do currículo e opções inclusivos (matérias optativas inclusivas).

Os efeitos positivos dos grupos inclusivos apontados pelo Projeto *INCLUD-ED* (2012), podem ser elencados como: contribui para melhorar os resultados dos alunos e para reduzir as diferenças entre níveis de aproveitamento em diversas salas de aula; favorece os alunos com fraco aproveitamento, uma vez que se beneficiam do ritmo de instrução utilizado para alunos com melhor desempenho; favorece os alunos com maior aproveitamento acadêmico ao reforçar suas habilidades metacognitivas, enquanto explicam aos outros como resolver uma tarefa; oferece novas oportunidades de aprendizagem e promove autoestima, respeito mútuo, solidariedade e aceitação da diversidade entres as partes.

Os exemplos de agrupamentos inclusivos que, segundo o Projeto *INCLUD-ED* (2012), foram apontadas como Atuação Educativa de Êxito, são os Grupos Interativos (GI), Clube de Exercício de Casa, Biblioteca Tutorada, Currículo Individualizado Inclusivo, Tertúlias Dialógicas Literárias, Assembleia de Famílias e Comissões Mistas. Esses agrupamentos ou práticas educativas têm em sua fundamentação teórica e prática a reorganização de recursos humanos e materiais, e possibilidade de fomentar e de propiciar o maior número de diversidades entre os participantes, utilizando a concepção comunicativa através da educação dialógica.

4.3 PARTICIPAÇÕES EXITOSAS DE MEMBROS DA COMUNIDADE ESCOLAR

O projeto *INCLUD-ED* (2012) mapeou cinco tipos diferentes de participação dos familiares e membros da comunidade e ainda a relação desses com os resultados escolares obtidos. Denominam-se de participação informativa, consultiva, decisiva, avaliativa e educativa e ainda apontou dentre estas formas de participação, quais as que contribuem mais para as melhorias em rendimento acadêmico e a convivência.

O projeto *INCLUD-ED* (2012) identificou que a participação dos familiares e da comunidade é limitada às ações da gestão como: informar aos pais apenas sobre as atividades escolares, o funcionamento da escola e as decisões já tomadas; a não participação das decisões escolares dos pais; e a realização de reuniões com os pais apenas para informar diretrizes tomadas pela escola. Os pais têm um impacto limitado sobre a tomada de decisão, a sua participação se baseia em consultas com as famílias, a participação de pais se restringe apenas a sua representação nas entidades que a escola possui como conselho de classe e outros.

Por outro lado, o projeto *INCLUD-ED* (2012) observou que os alunos possuem a maior probabilidade de conseguir êxito escolar quando há participação das famílias em ações como: a participação dos membros da comunidade nos processos de tomada de decisão, o monitoramento das prestações de contas da escola em relação aos seus resultados educacionais por familiares e membros da comunidade; a participação nos processos de aprendizagem dos alunos ao ajudar e avaliar o progresso das crianças; a participação da avaliação dos programas e currículo da escola; a participação das atividades de aprendizagem dos alunos durante o horário normal da escola e fora da escola; a participação de programas educacionais que respondem às suas necessidades.

4.3.1 Participação educativa da comunidade

Esta forma de participação dos familiares e da comunidade mostrou, segundo o projeto *INCLUD-ED (2012)*, ter a maior repercussão positiva sobre os resultados de aprendizagem das crianças. Ela baseia-se no envolvimento dos familiares e da comunidade nas atividades educacionais, incluindo a participação de adultos na aprendizagem das crianças e na sua própria aprendizagem) enquanto adultos. O Projeto *INCLUD-ED (2012)* documentou iniciativas de formação de familiares e da comunidade em vários programas escolares bem-sucedidos como as Comunidades de Aprendizagem na Espanha e os Centros de Aprendizagem para a Vida, em Malta. Esses programas têm como foco a promoção de educação básica para membros das famílias, junto com outras atividades educativas e culturais para adultos. As várias escolas bem-sucedidas que o projeto estudou tinham implementado várias formas de formação de familiares. Alguns exemplos são:

- a. Cursos relacionados à alfabetização, matemática, tecnologias de informação e comunicação e outras matérias foram priorizados com base nas deficiências de conhecimentos dos pais. Foram encontradas em todas as seis escolas estudadas.
- b. Palestras sobre áreas de interesse da comunidade. Também encontradas em todas as escolas.
- c. Espaços de aprendizagem compartilhados pelas crianças e famílias. Estes foram encontrados em Malta (After School Club), no Reino Unido (os projetos AMBER e SOFIE) e na Finlândia (Noite dos pais, com intérpretes).
- d. Tertúlias Dialógicas Literárias, nas quais os membros das famílias leem e discutem obras de literatura. Essas foram encontradas apenas na Espanha.

Uma característica principal das formas bem-sucedidas de educação familiar e comunitária é o fato que as atividades são organizadas em resposta às necessidades e solicitações das famílias. Muitas atividades são desenhadas com e para as mães, para criar espaços nos quais se sentem à vontade para falar abertamente.

As práticas educativas, que funcionam com a participação educativa da comunidade classificadas como AEEs, são as Tertúlias Dialógicas Literárias e os Grupos Interativos. As Tertúlias Dialógicas funcionam através de Encontros destinados a adultos que não têm uma educação de nível universitário. Nessas sessões, os participantes compartilham a leitura de obras clássicas da literatura, de autores como: Kafka, Joyce, Dostoievsky, García Lorca e Cervantes. Ao engajar em diálogos sobre a literatura, os participantes aprofundam seu

entendimento do idioma e se envolvem em debates sobre sua própria experiência de vida. Em última instância, é uma experiência muito empoderadora. Os encontros são organizados nas escolas com mães, pais, e outros membros da comunidade. Estão abertas a todos que têm interesse. Constitui uma forma não apenas de aprender, mas de abrir a escola à comunidade. Os resultados do INCLUD-ED (2012) mostram que não precisamos esperar até a próxima geração para reverter tendências de fracasso e a evasão escolar, porque certos tipos de formação de familiares conseguem transformar resultados imediatamente. Foi identificado que quando escolas aplicam esses tipos de atividades de formação de familiares, as crianças adquirem um número maior das habilidades básicas oferecidas no currículo; além disso, o absentismo cai e mais crianças se matriculam na escola.

Os Grupos Interativos (GIs) consistem na participação de membros das famílias, que participam como voluntários em atividades dentro da sala de aula ou em espaços extraescolares para apoiar a aprendizagem dos alunos. Esse tipo de participação envolve uma reorganização dos recursos humanos existentes na comunidade e provoca um impacto positivo sobre o processo de aprendizagem, conforme demonstrado em pesquisas empíricas.

Quando outros adultos participam de atividades na sala de aula, o professor da classe tem mais condições de atender a todas as crianças; assim, melhora a aprendizagem de cada aluno e a convivência na sala de aula. Além disso, as crianças têm mais e diferentes oportunidades de interação com adultos. A participação de membros da comunidade nessas atividades curriculares e extracurriculares permite que os familiares e os alunos se envolvam em um processo de aprendizagem compartilhada; tanto as famílias como as crianças se engajam em um número maior de interações acadêmicas.

4.3.2 Participação decisória da Comunidade

Durante os diferentes estudos de caso, foram observadas ações para engajar um número maior de representantes de grupos diferentes na tomada de decisão, implementando assim uma forma de organização democrática. Famílias e outros membros da comunidade participam ativamente dos processos de tomada de decisão; em cooperação com professores, decidem sobre questões relacionadas à aprendizagem, à organização ou à escola, maneiras de resolver e prevenir conflitos e organizar as atividades escolares. Devido a essa abordagem, o valor atribuído às contribuições de cada um não se baseia no *status* dos indivíduos e sim nos argumentos e contribuição que trazem; esses argumentos podem ser tanto acadêmicos como práticos.

As comissões mistas e assembleias são entidades de tomada de decisão compostas de pessoas de todos os grupos da comunidade: famílias, professores, alunos e outros representantes da comunidade. Nesses espaços todos podem falar, expressar suas opiniões, debater e chegar a consensos em relação à educação que querem para os estudantes. Depender das comissões mistas e assembleias para a tomada de decisão significa ter grandes expectativas em relação à capacidade dos familiares de participar da gestão da escola e não apenas em participar das atividades periféricas.

Interações entre membros da comunidade em reuniões como a Assembleia das Famílias oferecem benefícios mútuos, porque os participantes podem compartilhar conhecimentos muito diversos. Uma consequência de tais interações é que as pessoas superam seus preconceitos e o sentimento generalizado de harmonia e convivência melhora. Para que isso ocorra, as reuniões não podem ser meramente consultivas ou informativas, são primordialmente espaços para a tomada de decisão. Esta participação ampla promove tanto transparência como melhora às condições existentes na comunidade.

4.3.3 Participação avaliativa da Comunidade

A participação avaliativa da comunidade se baseia na premissa de que todos os agentes educacionais de uma comunidade querem que seus filhos se saiam bem na escola. Quando familiares e membros da comunidade são incluídos no processo de avaliação ou no de desenho do currículo, podem compartilhar conhecimentos e estratégias, aperfeiçoar a efetividade das ações implementadas para aumentar a aprendizagem e as possibilidades de aprendizagem das crianças.

Para permitir e estimular a participação dos familiares e da comunidade no domínio de currículo e avaliação é preciso estabelecer relacionamentos igualitários e colaborativos com os funcionários da escola, para que os familiares e membros da comunidade possam fazer contribuições reais que impactem no processo de aprendizagem das crianças.

4.4 RESULTADOS OBTIDOS PELA PESQUISA INCLUD-ED

Os principais resultados do INCLUD-ED (2012) abrangem ações da educação e da educação em combinação com outras áreas sociais, que contribuem para prevenir e superar a exclusão social, com foco particular em cinco grupos vulneráveis: migrantes, minorias

culturais, mulheres, jovens e pessoas portadoras de deficiências. Muitos estudos já investigaram e descreveram as causas da exclusão social e educacional de grupos vulneráveis. O foco da pesquisa *INCLUD-ED* (2012) não está em explicar a exclusão de grupos vulneráveis, mas sim em identificar as ações que superam as barreiras existentes com êxito e promovem a inclusão desses grupos.

- a. Identificação de Atuações Educativas de Êxito (AEEs) e Atuações Integrativas de Êxito (AIEs) envolvendo outras áreas sociais – emprego, habitação, saúde e participação social e política – que estão promovendo a inclusão através da incorporação de Atuações Educativas de Êxito.
- b. Identificação de Atuações Educativas de Êxito que ajudam a superar o fracasso escolar: agrupamento heterogêneo com a reorganização de recursos humanos existentes, ampliação do tempo de aprendizagem e certos tipos de educação de familiares e da comunidade.
- c. Identificação de tipos bem-sucedidos de participação de familiares e da comunidade como recurso potencial significativo para a melhora de inclusão educacional e social.
- d. Coleta de evidências que demonstram que essas Atuações Educativas de Êxito podem ser recriadas em qualquer contexto para apoiar o êxito das escolas.

As AEEs identificadas no projeto mostraram como são equivocados os tipos de discurso que culpam os alunos ou seu ambiente pelo fracasso escolar, especialmente os filhos de imigrantes ou de minorias. Pelo contrário, descobriu-se que quando essas ações são implementadas em escolas em áreas desfavorecidas com uma predominância de alunos de origem imigrante e minoritária seus resultados melhoram. Portanto, o que é crucial não é a composição do corpo discente e sim o tipo de ação educacional implementada.

O projeto *INCLUD-ED* (2012) define Atuações Educativas de Êxito como as ações que contribuem para o êxito na escola (conforme refletido no progresso dos alunos em termos de rendimento escolar) e na convivência. Todas as escolas estudadas pelo projeto envolviam crianças e suas famílias.

O projeto *INCLUD-ED* (2012) demonstra que não são as características dos alunos, ou de suas famílias, ou da vizinhança, que explicam os resultados que obtêm e sim as ações que estão sendo desenvolvidas. Quando as escolas implementam AEEs, o desempenho escolar melhora.

5 GRUPOS INTERATIVOS

Este capítulo apresenta princípios teóricos referentes à aprendizagem dialógica que embasam a utilização dos Grupos Interativos, etapas e procedimentos para sua aplicação, bem como a função de cada participante: professor, voluntários e alunos.

5.1 A CONTEXTUALIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS

Ao se estudar uma sala de aula e verificar os resultados de avaliações aplicadas aos alunos, dentro e fora do esperado, seus resultados podem ser atribuídos a vários fatores, ou condições que podem ser identificadas, ou passarem sem a percepção do instrumento avaliativo que se tenha aplicado. Na atualidade, tem-se estudado as formas de organização da sala aula como um dos fatores que podem favorecer o sucesso dos alunos. Segundo Aubert et al, (2016, p.19),

Se entrarmos em qualquer escola e perguntarmos ao professorado quais são as diferentes formas de organização de sala de aula existentes e quais oferecem atualmente os melhores resultados, não saberão nos dizer. O professorado não tem culpa, mas sim as instituições que não lhes oferecerem uma formação científica adequada para obter tal conhecimento.

As salas de aula, desde a sua origem até o presente período pedagógico, guiadas pelas teorias de ensino tem passado por diversas formas, a ponto de se encontrar docentes sem embasamento qualificado para discernir se a organização atualmente usada por ele pode está favorecendo o sucesso no ensino de sua proposta pedagógica ou não.

A comunidade científica internacional identificou qual tipo de organização de aula é mais efetiva para gerar o máximo de aprendizagem para todos. E, por outro lado, quais tipos de organização de aula reproduzem o fracasso escolar e as desigualdades sociais que afetam muitos estudantes. A partir do projeto *INCLUD-ED(2012)*, realizado em diversos países da Europa, foi apontado, dentre as práticas educativas observadas, quais formas de organização dos estudantes na sala de aula têm maior impacto no rendimento educativo. Durante esse estudo, três formas de agrupamento foram identificadas: Mistos, Homogêneos e Inclusão. Esta tipificação vem ilustrar e identificar as diversas formas de organização de sala de aula utilizada nas escolas. Todas elas têm em sua fundamentação teórica e prática a reorganização de recursos humanos e material.

Os agrupamentos mistos podem ser verificados em salas de aula, onde se tem apenas um professor que responde por todo o processo de aprendizagem, tendo alunos de

variados níveis, e que ao final dos exames, os resultados são diversos entre os membros dos grupos. De modo geral, os alunos que possuem bom nível seguem adequados, enquanto os defasados continuam assim, sem uma inclusão ou equidade entre as partes. Para os agrupamentos denominados homogêneo, tem-se a chamada separação por nível, em que a perspectiva é dotar o aluno daquele conteúdo não contemplado, podendo excluí-lo do acesso aos outros conhecimentos necessários para inserção social. O trabalho com grupos homogêneos gera fracasso escolar, conforme assinalou Flecha (1990), uma vez que agrupamentos por nível de rendimento: dentro da mesma escola, tendo os grupos (turmas) formados de acordo com o nível de rendimento escolar de cada aluno e o currículo, é adaptado a cada um desses grupos, configurando uma segregação no grupo social que a escola compreende.

5.2 OS GRUPOS INTERATIVOS E A INCLUSÃO

É possível organizar os alunos de forma heterogênea adotando uma formação de agrupamento que seja inclusivo. Os Grupos Interativos consistem em grupos bastante heterogêneos com reorganização de recursos, proporcionando mais apoio às necessidades dos estudantes por meio da redistribuição e reorganização dos recursos humanos e de materiais já existentes. A presença de outros adultos (voluntários) para mediar as interações possibilita atender às necessidades de todos os estudantes, proporcionando igualdade de oportunidades e de resultados, sem que seja preciso separá-los ou segregá-los. Conforme Flecha e Soler (2013, p. 11),

Uma das Ações Educativas de Êxito que a escola “La Paz” decidiu implementar foram os Grupos Interativos. Essa é uma forma de organizar a atividade em sala de aula, em pequenos grupos heterogêneos, com vários guias adultos e baseada na aprendizagem dialógica. Os membros da família e da comunidade participaram nesses grupos como voluntários, e o papel deles foi promover e encorajar as interações de aprendizagem como apoio entre os alunos.

Quanto maior o número, a diversidade e a riqueza de interações, maior a possibilidade de se chegar a uma maior aprendizagem. Segundo a concepção comunicativa da aprendizagem, o conhecimento é construído através da linguagem e da interação com os outros; portanto, quanto mais interações, maior aprendizagem. As diversidades de ritmos e de capacidades se justificam com o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky; as crianças podem avançar mais com a ajuda de um adulto ou de companheiros

mais experientes. E, finalmente, a diversidade permite incorporar a inteligência cultural de todo o grupo.

5.3 OS VOLUNTÁRIOS, ATRIBUIÇÕES E FUNÇÕES

Os voluntários podem ser qualquer pessoa que se disponibilize para participar e auxiliar nas ações da escola, especificamente para os GIs, esses devem possuir aptidão para participar das aulas, no entanto, não é preciso ter experiência nem formação acadêmica. Pode ser uma engenheira, um jovem que abandonou os estudos, um estudante universitário, uma avó analfabeta etc. Quanto mais interações e mais diversas elas forem, mais oportunidades de aprendizagem podem ter os alunos diante da diversidade de apoiadores que eles percebem dentro da sala de aula. Pode-se verificar como exemplos de voluntários: pais e mães, com ou sem estudos; trabalhadores ou desempregados; outros familiares como avós, tios, primos, etc; ex-alunos da escola; moradores ou membros de associações do bairro em que a escola está localizada; profissionais vinculados a diversas instituições do bairro; estudantes universitários; professores aposentados e seus familiares; pessoas que conheçam o projeto da escola; professores em horário de planejamento; e funcionários da escola.

Os voluntários dão grande contribuição no apoio ao trabalho nos Grupos Interativos, pois sua função inicial é dinamizar e potencializar a interação entre iguais. Não ensinam, nem explicam, só facilitam a interação, buscando que os alunos auxiliem uns aos outros. Suas intervenções podem ser, por exemplo, propor que um aluno ajude outro a terminar sua atividade; estimular que um aluno conte aos demais como fez para resolver determinada questão, etc.

A participação ativa de todos é assegurada em sua plenitude, pois o voluntário se encarrega de “ativar” todos os estudantes, incentivando-os a se ajudar mutuamente. Não há, portanto, tempo ocioso. Incorpora-se em cada grupo a inteligência cultural do voluntário, o que enriquece o processo de aprendizagem do aluno. A própria presença do voluntário aumenta muito a motivação dos estudantes.

Segundo Flecha e Soler (2013, p. 11), “[...] os membros da família e da comunidade participaram nesses grupos como voluntários, e o papel deles foi promover e encorajar as interações de aprendizagem como apoio entre os alunos.” O incentivo proveniente dos membros da comunidade, que trazem seus valores e caracteres sociais, pode propiciar a motivação para o aluno em compartilhar o que já sabe e de aprender o necessário para fortalecer sua identidade dentro da comunidade escolar a que pertence.

As atribuições dos voluntários se iniciam antes da aula, quando o professor recebe o grupo de voluntários (um para cada grupo), explica o que vão fazer, oferece as opções de atividades para que escolham em qual grupo querem estar, orientando-os quanto seu papel na classe: facilitar que os alunos realizem as atividades de maneira solidária, na perspectiva de transformar as relações e o contexto de aprendizagem dos estudantes, enriquecendo-os e potencializando-os. Quanto mais diversificado o perfil desses voluntários, maior a aprendizagem.

5.4 O PROFESSOR E O PLANEJAMENTO

O professor, a partir de avaliações, mapeamentos de situações e de conhecimento adquirido na turma, planeja sua divisão em pequenos grupos heterogêneos de alunos. Essa heterogeneidade se refere ao nível de conhecimento, às habilidades, ao gênero, à cultura, à língua, crenças, aptidões, etc. É prioridade garantir a maior diversidade e heterogeneidade possível entre os alunos. O primeiro critério a ser considerado deve ser a competência e o ritmo de aprendizagem, ou seja, assegurar que em todos os grupos haja estudantes com habilidades distintas e diferentes níveis de aprendizagem, na sequência deste planejamento da organização do GI, outros critérios devem ser usados.

O professor planeja diferentes propostas de atividade (uma para cada grupo) para trabalhar conteúdos que tenham sido previamente ensinados. Não se introduz um conteúdo novo, haja vista que se pretende oportunizar àqueles alunos que possuem dificuldade atingirem o nível de sucesso no seu trabalho de aquisição de conhecimento; são atividades de “apropriação” que os alunos terão de realizar lançando mão de seus saberes, com relativa autonomia. Podem ser as mesmas trabalhadas nas aulas, como as do livro didático, ou novas propostas elaboradas pelo professor. Por exemplo, para a área de Física, pode-se organizar uma atividade de comparação de velocidade relativas nas ultrapassagens e outras aplicações de movimento uniforme que estão relacionadas no cotidiano do trânsito urbano. Esse delineamento permite que todos os alunos defasados e aptos no nível desejado interajam e possam ter acesso a uma boa preparação acadêmica que enfatize a dimensão instrumental da aprendizagem.

Durante a realização dos GI, os atores envolvidos são o professor, os voluntários e os estudantes. Embora tenham atuações diferentes, os três têm a intenção de facilitar que todos os alunos alcancem a aprendizagem esperada de forma colaborativa. O professor explica ao grupo, de maneira concisa e clara, os objetivos de cada uma das atividades que

serão trabalhadas na aula. Após o início das atividades, o professor circula livremente pela classe, oferecendo uma atenção mais específica para os alunos, além de apoiar e reforçar o trabalho dos voluntários. Todos têm a mesma oportunidade de aprender. Nos Grupos Interativos, não se nivelam por baixo nem os conteúdos, nem as expectativas dos alunos. O professor acompanha mais de perto os estudantes que, por diversas razões, podem precisar de uma ajuda maior para alcançar os mesmos objetivos. Assegura-se assim a igualdade de oportunidades por meio da igualdade de resultados. Todos os alunos melhoram seu rendimento nas avaliações internas e externas.

5.5 OS ESTUDANTES E O RODÍZIO DE ATIVIDADES

Para organizar os GI é mister considerar quantos alunos há na classe, para definir o tamanho e a quantidade dos grupos. Estes consistem em grupos de 4 ou 5 alunos, reunidos de maneira heterogênea, que, mediados por um adulto voluntário, fazem rodízio a cada 20 minutos para a realização de todas as atividades propostas pelo professor.

Por exemplo, o tempo disponível para esta prática em cinco grupos, como ilustrado na Figura 02, necessita de 1 hora e 40 minutos de aula (20 minutos para cada atividade).

Figura: 02 – Formação de cinco Grupos Interativos



Fonte: Comunidades de aprendizagem (2018)

Segundo (CARVALHO, 2015, p.90) “[...] cada professor tem a sua própria experiência em trabalhar com grupos e acabem assim desenvolvendo preferências diferentes”.

Desta forma, a partir dos êxitos obtidos, o docente vai incorporando em sua prática de sala de aula, a afinidade que segundo ele pode gerar melhores resultados.

Segundo Carvalho (2015, p. 91) “[...] já no ensino médio, poderão variar de quatro a seis estudantes. Quanto mais alto for o percentual de frequência dos membros às atividades do grupo, tanto melhor é o quarteto em relação às outras formações de trabalho em conjunto para a aprendizagem”. Desta forma, quanto mais vezes se aplicar o GIs com quatro membros, mais fortalecidos os estudantes poderão se tornar ao longo do tempo.

A composição quanto ao número de alunos dos GIs mostra que sendo 4 ou 5 alunos, as vantagens de sucesso superam os rendimentos prováveis que outras atividades em grupos com números diferentes destes tenham na utilização de atividades em sala de aula. No quadro 2 apresenta-se algumas observações sobre vantagens e desvantagens dos tipos mais usais de grupos: duplas, trio, quartetos, quintetos, e grupos com seis ou maior número de participantes em trabalhos em grupos.

Quadro 02 – Número ideal de alunos por grupo

Formação de Grupo	Aspectos Positivos e Negativos
Duplas	<p>Positivo – Trabalham muito bem quando há um relacionamento de amizade e compromisso; fácil de se reunir para desenvolverem algumas partes do trabalho fora da escola; desenvolve bem um trabalho escrito dentro da sala.</p> <p>Negativo – Existência frequente na rotatividade de responsabilidades; pode ocorrer muito trabalho para duas pessoas.</p>
Trio	<p>Positivo – Possibilidade, frequentemente, em se dividir um trabalho em três partes;</p> <p>Facilidade em reunir-se para realizarem algumas partes do trabalho fora da escola.</p> <p>Negativo – Ocorrência no predomínio de funções; Aumento da rotatividade da responsabilidade, em detrimento da cobrança;</p> <p>Demasia na realização de tarefas para três pessoas sempre.</p>
Quarteto	<p>Positivo – Possibilidades de formação de duplas para trabalho dentro e fora da escola; Facilidade de reunião para trabalhos fora e dentro da escola dentro do limite da agilidade; Facilidade e eficácia quando se delega as funções de cada membro frente ao trabalho;</p>

	<p>Bom revezamento na apresentação de trabalhos.</p> <p>Negativo – Não há aspectos negativos, praticamente. Dificuldade de formá-los, pois envolve a escolha de quatro elementos.</p>
Quinteto	<p>Positivo – Divisão de custo, quando o trabalho for bastante oneroso.</p> <p>Negativo – Pode haver sempre a sobra de um elemento, em diversas tarefas de discussão e leitura; Dificuldade em escolher cinco participantes; Ruído e conversa em atividades onde só um escreve; Ocorrência de sobrecarga de uns em benefícios de outros; Aumento de rotatividade e baixa produtividade.</p>
Seis ou mais membros	<p>Positivo – Possibilidades de formação de duplas internas para trabalho quando o número for par.</p> <p>Negativo – Dispersão de membros; ruídos e conversas paralelas; sobrecargas e predomínio de funções de uns em benefício de outros; baixa produtividade individual, pouca execução de tarefa pelo grupo.</p>

Fonte: Adaptado de (CARVALHO, 2015, p.91) - Número ideal de alunos em cada grupo.

O rodízio de atividades se dá a cada 20 minutos, com os grupos mudando de atividade. Pode ser o voluntário quem troque as atividades de grupo ou os estudantes. A aula só termina quando todos os grupos tiverem passado por todas as atividades. Se houver estudantes que não tenham terminado o exercício, o professor decide em que momento dará continuidade. Esses procedimentos de permutação tornam as classes mais dinâmicas e o tempo de aprendizagem é utilizado em sua totalidade. Os estudantes verbalizam o que já sabem e ainda não sabem. Pratica-se, a todo momento, o diálogo igualitário, em que a força está nos argumentos e não na posição hierárquica de quem fala. Nos Grupos Interativos, todos aprendem a argumentar e a chegar a consensos baseados em argumentos.

5.6 BASE TEÓRICA

A interação propiciada entre alunos que necessitam de reforço com os colegas em nível considerado adequado para o conhecimento daquela realidade estudada, a partir do incentivo de voluntários, tem mostrado que o sucesso é possível neste quadro heterogêneo numa perspectiva de compartilhamento igualitário na aquisição de conhecimento. Conforme Flecha e Soler (2013, p. 12),

A maioria dos professores confirmou que os alunos ficam mais motivados quando os parentes ciganos e os vizinhos da comunidade interagem com eles na sala de aula: eles se esforçam mais nos seus próprios trabalhos e em ajudar seus colegas; eles se envolvem mais nas dinâmicas de sala de aula e melhoram seu processo de aprendizagem.

A tese principal da perspectiva sociocultural de Vygotsky e de seus colaboradores sustenta que o desenvolvimento cognitivo das pessoas está intimamente relacionado à sociedade e a cultural. A mente não pode ser entendida fora da sociedade. Segundo ele, é na vida social que a inteligência se forma, a percepção, o raciocínio, a memória, a linguagem a atenção, e as habilidades linguísticas se desenvolvem na interação entre as pessoas. Os “outros” atuam como mediadores da cultura e possibilitam o acesso a ela por meio de ferramentas de linguagem.

Conforme, o Aubert et al, (2016, p.19), [...] “Desta forma, a aprendizagem é um processo fundamentalmente social produzido por um contexto que extrapola o indivíduo. Meninos e meninas aprendem em situações de participação nas quais os adultos da comunidade (profissionais da educação e não professores) orientam e dinamizam a aquisição interativa de conhecimento.”

A presença de membros da comunidade, através de voluntários, possibilita a aprendizagem para todos os alunos envolvidos no processo, a partir da dinamização e incentivo dos adultos presentes.

Para Vygotsky, a questão fundamental é como ocorre o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores nas pessoas; como os indivíduos, ao longo da infância, passa a adquirir as funções cognitivas que mais tarde vão exibir na vida adulta. As contribuições de Vygotsky nesse sentido se distanciam de teorias do desenvolvimento como as de Piaget e Binet. Vygotsky estabelece que não é necessário alcançar um determinado estágio de amadurecimento para poder realizar uma determinada atividade(aprendizagem), mas que é por meio da aprendizagem que se desenvolvem as funções psicológicas. (AUBERT et al, 2016, p. 19).

De acordo com (AUBERT et al, 2016, p. 19), Vygotsky se opõem a teoria dos estágios, consolidando que práticas educativas não necessitam ter alunos no mesmo nível. Isso corrobora com orientação de que os GI se organizem com a maior heterogeneidade entre os participantes, na perspectiva de que nas relações causadas pela interação supere os níveis individuais pretendidos para cada aluno. Ele ainda não se fixa no conhecimento prévio do aluno, aquele que, individualmente, traz para o confronto com o novo, mas sim, em como o aluno pode atingir o um nível superior de conhecimento. Etapa essa que pode ser atingida com o auxílio de um adulto, ou pessoa mais experiente.

5.6.1 A Zona de Desenvolvimento Proximal Vygotsky

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que pretendia entender o processo de aprendizagem nas crianças, foi definido por Vygotsky (2007, p. 97) como,

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

No conceito de Zona Proximal de Desenvolvimento (ZPD), Vygotsky, dentre outras elucidacões pertinentes à aprendizagem, revela de forma clara e concisa que a orientacão de um adulto ou a colaboracão de um companheiro mais capaz, que em alusão ao GI, configura-se como o membro do grupo com mais capacidade de resolucão de problemas, eleva o nível de desenvolvimento potencial. A definicão da ZPD retrata o funcionamento dos GIs, pois a interação entre os membros do grupo e a dinamizacão por parte do incentivo dos adultos alavancam o máximo de efetividade no trabalho do grupo, sem necessidade de se excluir algum elemento por conta de diferenças em seus respectivos níveis cognitivo. De acordo com Aubert *et al.* (2016, p. 89),

A Zona de Desenvolvimento Proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, isto é, a distância entre aquilo que o aluno ou aluna sabe fazer por si só e aquilo que poderia ser capaz de fazer com a ajuda de uma pessoa mais experiente.

A interação entre pessoas que possuem conhecimento que o aluno ainda não possui ou domina, orientados por docentes e colaboradores pode estabelecer uma ascensão para o nível pretendido. Conforme (AUBERT et al, 2016, p. 89), esta tese, questiona a eficiências dos agrupamentos homogêneos, dos alunos por níveis de conhecimento, ou em função da similaridade de seus níveis. Nestas formas de agrupamento não é propiciado o “desequilíbrio” nas interações no que se refere à compreensão dos conteúdos. De acordo com Aubert *et al.* (2016, p. 90),

Quando os meninos e meninas de grupos heterogêneos se ajudam a resolver as atividades, verbalizam (tornam sociais) os processos cognitivos individuais que seguiram para solucionar o problema, manifestam em voz alta suas dúvidas e interpelam os colegas, pedem que a explicacão seja repetida, perguntam a outro ou outra se entenderam, respondem as essas perguntas, explicam o que aprendem ou pedem mais explicacões e etc.

Em todas estas ações, os alunos usam a linguagem de forma interpessoal, em que esta linguagem é o veículo de interação entre os membros do grupo. Necessário se faz

ressaltar que as condições do ambiente de aula e a forma como está organizada pode tornar essas ocasiões fomentadoras em sucesso escolar de aprendizagem. De certa forma, organizar a sala em apenas grupos de trabalho sem estabelecer normas e regras, sem auxílio de recurso necessários para otimizar a atividade proposta pode comprometer o objetivo de ensino. Os grupos interativos é uma forma de organização de sala de aula que se mostra com possibilidade de favorecer o uso da linguagem interpessoal. Conforme Aubert *et al.* (2016, p. 90)

Nos grupos interativos, a sala de aula é organizada em pequenos grupos heterogêneos (divididos em nível de conhecimento em cada área, gênero, cultura, língua, motivações e etc.), de quatro ou cinco estudantes, que realizam atividades curtas, com duração de quinze a vinte minutos. Em cada grupo, uma pessoa adulta, voluntária se encarrega de estimular as interações entre os alunos e alunas de forma que todos e todas ajudem, se ajudem e resolvam com sucesso as atividades de sala de aula.

Desta forma, numa mesma sala pode ser encontrado cinco adultos, profissionais de diferentes tipos e voluntários como estudantes universitários, membros da comunidade escolar, possibilitando a interatividade e fortalecendo a oportunidade de se aprender com mais qualidade. As condições de recursos, seja humano ou materiais, aliados à interação dos alunos, sem se ater aos níveis que possuem, vem reforçar o uso dos Grupos Interativos como uma prática organizada e que rende os melhores resultados, de acordo com o Projeto INCLUDE-ED.

6 APLICAÇÕES NA CINEMATICA

Neste capítulo, destacamos a relevância do estudo da Cinemática, apresentando suas aplicações em situação problemas do dia a dia, em especial o estudo de grandezas como velocidade relativa; intervalo de tempo e distância necessários para uma ultrapassagem; estratégias pedagógicas de aprendizagem nas interpretações de gráficos e tabelas; e as competências e habilidades propostas nas Orientações Curriculares Nacionais (OCNEM BRASIL, 2006) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio (PCNEM BRASIL, 1999), (PCNEM BRASIL, 2002)

6.1 APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO DE CINEMÁTICA

Para a concepção e apresentação do conteúdo na forma de material de apoio didático utilizado pelos alunos nas sessões didáticas em sala de aula, destaca-se a contribuição

das seguintes referências: BNCC (BRASIL, 2018); Tópicos de Física , Vol. 1 – Mecânica, 2007; Ciências Física e Química 4º Edição, 2011; e Fundamentos da Física, 2009.

6.2 CINEMÁTICA E SUAS APLICAÇÕES

De um modo geral, tem-se o hábito de associar a ideia de movimento a tudo que esteja em constante mudança de posição, atividade, animação, agitação, evolução, desenvolvimento, enfim, à vida. Entretanto, em Física, a ideia de movimento assume um significado bastante restrito, qual seja a variação em função do tempo, da posição de um corpo em relação a outro corpo que serve de referência.

Nas ocasiões em que se presencia uma ultrapassagem com sucesso, ou se verifica efeitos de acidentes de trânsitos que podem ter sido provocados pela imperícia do motorista, percebe-se como a relação entre as grandezas velocidade, intervalo de tempo, e distância a ser percorrida durante esta manobra no trânsito são de grande relevância para a segurança e manutenção da vida de todos os presentes no trânsito. Segundo Lilian Campos Soares *et al* (2018), no artigo Caracterização de acidentes rodoviários e as ações governamentais para a redução de mortes e lesões no trânsito, a maior parte das causas identificadas dos acidentes apresentou relação com o comportamento de quem conduz o veículo (velocidade incompatível, falta de atenção, não guardar distância de segurança, desobediência à sinalização, dormindo, ingestão de álcool e ultrapassagem indevida). Dessa maneira, o estudo das grandezas físicas e condições para a perfeita realização de uma ultrapassagem é fato relevante para tratamento pedagógico em sala de aula tornando o estudo da cinemática, em Física, como aplicação real da teoria e prática.

Como o objetivo de revelar o objeto de estudo, elaboramos um Guia Didático de aprendizagem apresentado no apêndice B, abordando conceitos básicos de cinemática como posição, corpo extenso e ponto material que servem de referência. Estes conceito-chaves, juntamente com os de distância relativa percorrida, deslocamento, velocidade relativa, trajetória, aceleração, tempo e referencial constituem o arcabouço necessário para a descrição dos movimentos dos corpos, especificamente, no movimento de ultrapassagem que se vislumbra como tema relevante à preservação da vida.

Dentre todas as ciências exatas e demais áreas do conhecimento, destacamos a Física como uma ciência do saber unificado e de importância extrema para toda a sociedade que busca explicar os fenômenos naturais como suas aplicações tecnológicas. O conteúdo de Cinemática é, certamente, um dos mais importantes dessa ciência, pois possui aplicações em

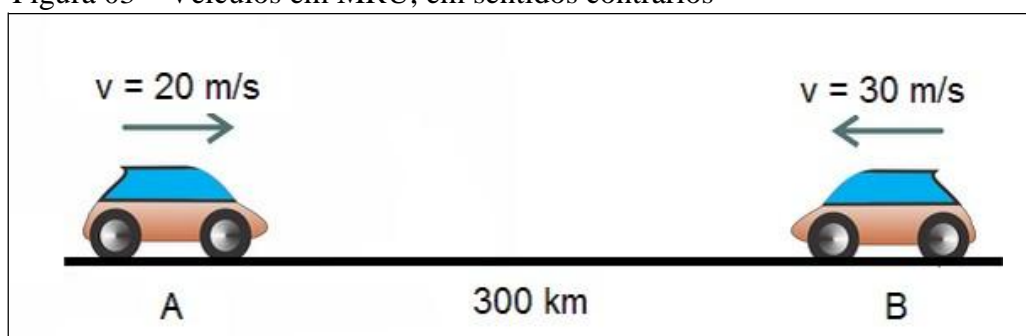
todas as áreas e é utilizado em diversas situações-problema de Modelagem na engenharia, economia, administração, saúde, transportes, entre outros.

No processo de ensino e aprendizagem de Cinemática, a formação da mentalidade investigativa para compreensão do significado de variabilidade e interdependência deve estar relacionado ao cotidiano do estudante, enfatizando os procedimentos pedagógicos utilizados em sala para desenvolver as habilidades e competências nas relações das ideias.

6.3 VELOCIDADE RELATIVA COMO MOVIMENTO EM SENTIDOS CONTRÁRIOS

Considere a figura 03, em que se representam carros trafegando em uma rua, tendo seus velocímetros indicando permanentemente, para o carro A uma velocidade de 20m/s e para o carro B, uma velocidade de 30m/s e, considerando ambos em Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).

Figura 03 – Veículos em MRU, em sentidos contrários

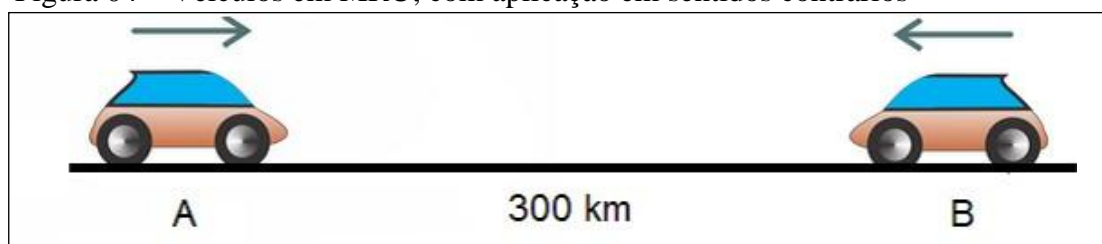


Fonte: Yahoo images (2018)

A velocidade acusada pelos velocímetros de cada veículo é referente ao solo, ou seja, é dada, por exemplo, em relação a uma pessoa que, parada na calçada, observa os carros em movimento.

Imagine agora outra situação, representada na Figura 04, em que os carros A e B trafegam por uma mesma estrada retilínea, em sentidos opostos. Sejam 60 km/h e 40 km/h, respectivamente, os módulos das velocidades escalares de A e de B em relação ao solo.

Figura 04 – Veículos em MRU, com aplicação em sentidos contrários

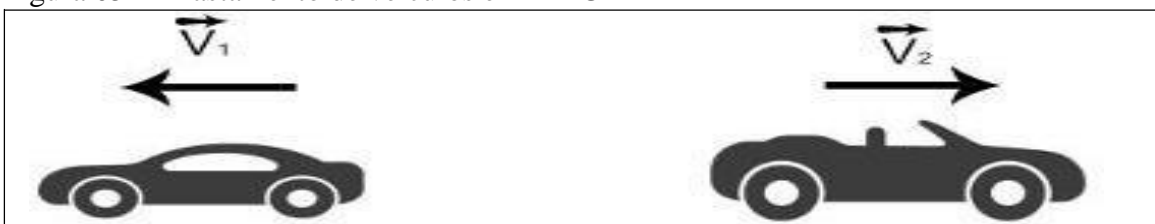


Fonte: Yahoo images (2018)

Se o motorista do carro B observar o carro A, verá este se aproximar dele com uma velocidade escalar de módulo 100 km/h, tudo se passando como se ele próprio estivesse parado e apenas o carro A se movesse ao seu encontro a 100 km/h. Diz-se, então, que a velocidade escalar relativa entre os dois carros tem módulo 100 km/h.

Considere os veículos representados na Figura 05, ambos de deslocando em MRU, adotando os módulos das velocidades $V_1 = 50\text{km/h}$ e $V_2 = 70\text{km/h}$. Calculemos a Velocidade Relativa dos dois veículos com sentidos de movimento contrários.

Figura 05 – Afastamento de veículos em MRU



Fonte: Júnior (2018)

Adotemos como positivo o sentido da trajetória para a esquerda, considerando os valores das velocidades escalares de cada veículo: $V_1 = -50\text{km/h}$ e $V_2 = 70\text{km/h}$

Desta forma para o cálculo da velocidade relativa entre os veículos 1 e 2, tem-se:

$$V_1 = -50\text{km/h} \text{ e } V_2 = 70\text{km/h}$$

$$|V_{r1,2}| = |V_1| + |V_2| =$$

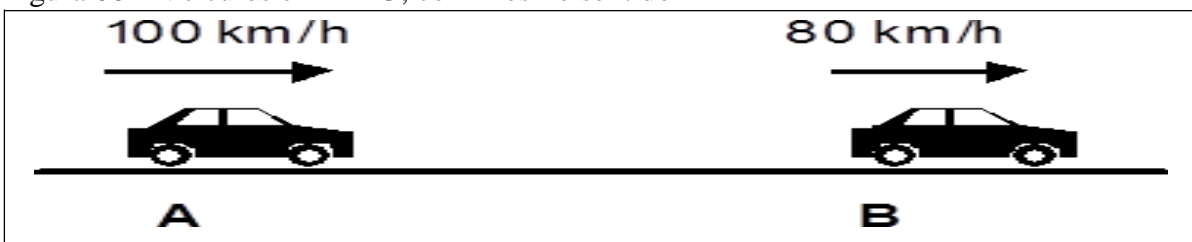
$$|V_{r1,2}| = |-50| + |70| = 50 + 70 = 120$$

$$|V_{r1,2}| = 120 \text{ km/h}$$

6.4 VELOCIDADE RELATIVA COMO MOVIMENTO COM MESMO SENTIDO

Considere a Figura 06, representando carros que trafegam em uma rua, tendo seus velocímetros indicando permanentemente, para o carro A uma velocidade de 100km/h e para o carro B, uma velocidade de 80km/h caracterizando assim, um Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).

Figura 06 – Veículos em MRU, com mesmo sentido

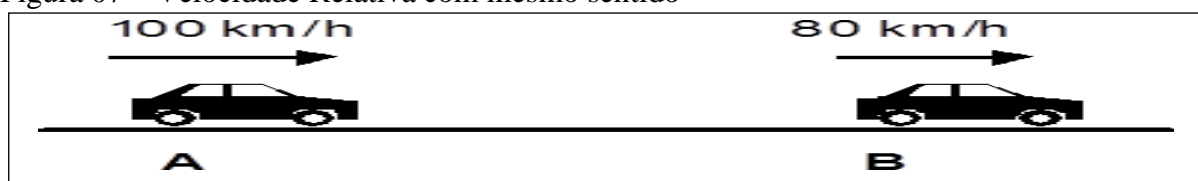


Fonte: Júnior (2018)

A velocidade acusada pelos velocímetros de cada veículo é referente ao solo, ou seja, é dada, por exemplo, em relação a uma pessoa que, parada na alçada, observa os carros em movimento.

Considere a Figura 07, representando carros que trafegam em uma rua, tendo seus velocímetros indicando permanentemente, para o carro A uma velocidade de 100km/h, e para o carro B, uma velocidade de 80km/h caracterizando assim, um Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).

Figura 07 – Velocidade Relativa com mesmo sentido



Fonte: Júnior (2018)

A velocidade acusada pelos velocímetros de cada veículo é referente ao solo, ou seja, é dada, por exemplo, em relação a uma pessoa que, parada na alçada, observa os carros em movimento.

Se o motorista do carro B observar o carro A, verá este se aproximar dele com uma velocidade escalar de módulo 20 km/h, tudo se passando como se ele próprio estivesse parado e apenas o carro A se movesse ao seu encontro a 20 km/h. Diz-se, então, que a velocidade escalar relativa entre os dois carros tem módulo 20 km/h.

Adotemos como positivo o sentido da trajetória para a esquerda, considerando os valores das velocidades escalares de cada veículo: $V_A = -50\text{km/h}$ e $V_B = 70\text{km/h}$

Desta forma para o cálculo da velocidade relativa entre os veículos 1 e 2, tem-se:

$$V_A = 100\text{km/h} \text{ e } V_B = 80\text{km/h}$$

$$|V_{rA,B}| = |V_A| - |V_B| =$$

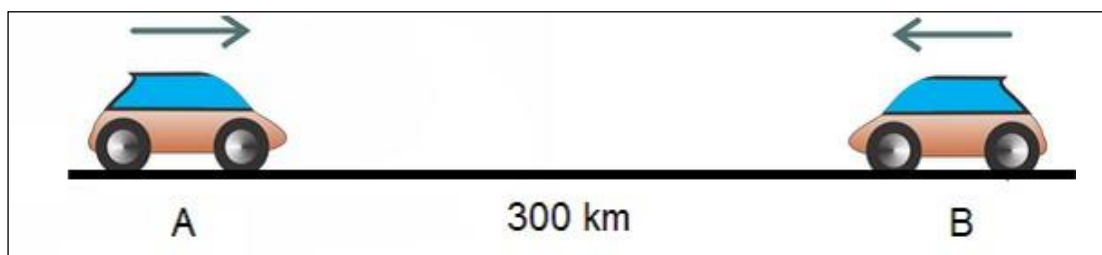
$$|V_{rA,B}| = |100| - |80| = 100 - 80 = 20$$

$$|V_{rA,B}| = 20 \text{ km/h}$$

6.5 CÁLCULO DE DISTÂNCIA PARA CRUZAMENTO DE MÓVEIS EM MRU

ETAPA 1 - Considere a Figura 08, representando carros que trafegam em uma rua, tendo seus velocímetros indicando permanentemente, para o carro A uma velocidade de 40 km/h, e para o carro B, uma **velocidade de 60km/h, caracterizando assim, um Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).**

Figura 08 – Cálculo da distância para ultrapassagem.



Fonte: Yahoo images

A velocidade acusada pelos velocímetros de cada veículo é referente ao solo, ou seja, é dada, por exemplo, em relação a uma pessoa que, parada na calçada, observa os carros em movimento.

Adotemos como positivo o sentido da trajetória para a esquerda, considerando os valores das velocidades escalares de cada veículo: $V_1 = -50\text{km/h}$ e $V_2 = 70\text{km/h}$

Desta forma para o cálculo da velocidade relativa entre os veículos 1 e 2, tem-se:

$$V_A = 50\text{km/h} \text{ e } V_B = -70\text{km/h}$$

$$|V_{rA,B}| = |V_A| + |V_B| =$$

$$|V_{rA,B}| = |50| + |-70| = 50 + 70 = 120$$

$$|V_{rA,B}| = 120 \text{ km/h}$$

ETAPA 2 - Para o cálculo do intervalo de tempo necessário para a ultrapassagem, ou passagem de um corpo pelo outro, em sentido contrários, deve-se considerar a distância relativa de B, em relação A, desta forma considere B em repouso e A se aproximando com velocidade de 120km/h.

$$S_{rel} = V_{rel} \times t$$

Substituindo os valores:

$$300 = 120 \times t. \text{ logo: } t = 2,5 \text{ h}$$

ETAPA 3 - Para o cálculo da distância para a passagem de um corpo pelo outro, em sentido contrários, deve-se considerar que essa é dada em relação a um referencial fixo na Terra, então para o móvel A, pode-se escrever a seguinte função.

$$S_A = S_{OA} + V_A \times t, \text{ atentando para o fato de } S_{OA} = 0\text{km}, \text{ origem dos espaços.}$$

Substituindo os valores:

$$S_A = 0 + 50 \times 2,5 = 125\text{km}$$

6.6 CÁLCULO DE INTERVALO DE TEMPO PARA ULTRAPASSAGEM DE MÓVEIS EM MRU

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 20m/s e 15m/s. De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado a uma distância de 40m em relação à moto.

Figura 09 – Ultrapassagem entre ônibus e moto.



Fonte: Yahoo images.

O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em segundos:

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Para a resolução desta situação adotemos as seguintes condições. O sentido da ultrapassagem do ônibus quando este ultrapassar a moto será positivo.

Cálculo da Velocidade Relativa

$$V_o = 20\text{m/s}, V_m = 15\text{m/s}$$

$$|V_{o,m}| = |V_o| - |V_m| =$$

$$|V_{o,m}| = |20| - |15| = 20 - 15 = 5$$

$$|V_{o,m}| = 5\text{m/s}$$

Cálculo do intervalo de tempo para ultrapassagem:

$$S_{rel} = V_{rel} \times t$$

$$S_{rel} = \text{Distância Relativa entre o ônibus e a moto.}$$

Substituindo os valores:

$$40 = 5 \times t. \text{ Logo: } t = 8\text{s}$$

Opção correta: D.

6.7 A BNCC E O ENSINO DE CINEMÁTICA APLICADO EM SITUAÇÕES PRÁTICAS

Segundo a BNCC (2017, p.537), na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. Sendo assim, pensando não em o que ensinar de Física, mas para que ensinar, estaremos formando o jovem capaz de lidar com situações reais como crises de energia, problemas ambientais, manuais de aparelhos, concepções de universo, exames médicos, notícias de jornal e assim por diante.

Percebemos que o conhecimento a ser aprendido em Física, de “acordo com tal organização, deve contribuir para a integração dos conhecimentos, entendido como condição para a atribuição de sentidos aos conceitos e conteúdos estudados nas escolas”. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018, p.469). Desta forma, a significação de conteúdos e atividades em sala de aula na disciplina de Física são fundamentais para a contextualização que possibilite ao estudante habilidades e competências para propor soluções a problemas encontrados, julgamentos e análises que o tornem um ser conectado com o meio e suas relações com o homem.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018, p.537) os estudantes, com maior vivência e maturidade, têm condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico, realizar novas leituras do mundo com base em modelos abstratos e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes na identificação e solução de situações-problema. Percebe-se que uma maior vivência será alcançada com resolução de problemas de bastante familiaridade e significados na rotina dos alunos.

Segundo esses documentos, as habilidades e competências específicas para a área das ciências da natureza a serem desenvolvidas são: **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1**, Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global; **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2**, Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis. **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3**, Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo,

utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

As competências e habilidades específicas que estão vinculadas para esta pesquisa, encontram-se sintetizadas no quadro a seguir:

Quadro 03 – Competências e habilidades específicas – Base Nacional Comum Curricular

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA	HABILIDADES ESPECÍFICAS
<p>Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais. • (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, com base na análise dos efeitos das variáveis termodinâmicas e da composição dos sistemas naturais e tecnológicos. • (EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, na indústria e na geração de energia elétrica.

Fonte: Ministério da Educação (2018)

O código (EM13CNT101) nos informa que EM, representa o Ensino Médio; o números que aparecem na sequência, 13 determinam que esta habilidade pode ser trabalhada no 1º ou 3º ano da respectiva modalidade; CN, representa a Ciências da Natureza; e Os números finais indicam a competência específica à qual se relaciona a habilidade (1º número) e a sua numeração no conjunto de habilidades relativas a cada competência (dois últimos números). Segundo o próprio documento, vale destacar que o uso de numeração sequencial para identificar as habilidades não representa uma ordem ou hierarquia esperada das aprendizagens. Cabe aos sistemas e escolas definir a progressão das aprendizagens, em função de seus contextos locais.

O estudo das relações entre as grandezas velocidade relativa, intervalo de tempo e distância decorridos numa ultrapassagem vem corroborar com o presente trabalho quando afirma que o aluno deve desenvolver a habilidade de analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais, que nada mais são neste estudo da ultrapassagem que a preservação da vida humana.

7 METODOLOGIA

Nesta etapa da dissertação nos propomos a descrever a aplicação dos grupos interativos e as explicações necessárias que nos permitem entender de forma clara as ações que ajudaram a classificar a presente pesquisa. Dessa forma descrevemos os procedimentos metodológicos e de investigação utilizados. Classificamos a pesquisa quanto à natureza e do ponto de vista da abordagem do problema. Quanto aos objetivos e do ponto de vista dos procedimentos técnicos.

Procuramos descrever de forma precisa o local e o ambiente que nos possibilitaram contextualizar o trabalho ora apresentado, tendo como base a caracterização do ambiente investigado.

Neste capítulo é apresentado o detalhamento das fases dos GI utilizado e aspectos relevantes do processo para a discussão dos resultados deste trabalho.

Para o alcance dos objetivos propostos, dentre os quais: promover o ensino de Física através do trabalho em grupo de alunos e de voluntários, desenvolvendo o uso de competências socioemocionais; produzir um Guia Didático para o ensino de Cinemática de forma coletiva e cooperativa na busca de melhoria da aprendizagem através da prática educativa Grupos Interativos; divulgar e disseminar uma forma de organização de sala de aula que proporciona os melhores resultados da atualidade quanto à melhoria da aprendizagem e da convivência para os alunos, seguiu-se aprendizagem dialógica como base teórica para a aplicação da prática educativa GI.

Os princípios que foram utilizados para a elaboração desta pesquisa relacionam-se à concepção comunicativa e à aprendizagem dialógica que embasam as Atuações Educativas de Êxito AEEs, tendo os Grupos Interativos (GI) como objeto de estudo desta pesquisa.

Foram ministradas durante os meses de agosto e setembro de 2018 sequências didáticas referentes aos tópicos de cinemática: velocidade relativa, intervalo de tempo decorrido para ultrapassagem, e distância relativa percorrida pelos corpos em movimento numa ultrapassagem ou passagem entre dois corpos em sentido contrários. Na sequência foram aplicadas provas diagnósticas com duas turmas, denominadas: uma Turma Experimental e outra a de turma controle. Dando prosseguimento à análise de dados e às etapas da pesquisa, aplicou-se então na Turma Experimental (AD2), para comparação com a anterior verificando os resultados após o fim da pesquisa.

7.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Para tratarmos da pesquisa propriamente dita, antes de tudo precisamos entendê-la, partindo de algumas definições. Para Gil (1999, p. 42), “pesquisa é todo o processo formal e sistêmico de desenvolvimento do método científico, que tem como objetivo descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos”. Para Lakatos (2005, p.157), “pesquisa é um processo reflexivo, sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir fatos novos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”.

Segundo Andrade (1995, p. 55), “pesquisa é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos”.

O propósito maior de qualquer pesquisa, segundo os autores, consiste em tentar buscar respostas para os problemas a partir do emprego de procedimentos científicos. Dessa forma podemos pensar como Demo (1987, p. 23), segundo o qual, a pesquisa é “a atividade científica pela qual descobrimos a realidade”.

No presente trabalho, para bem classificarmos a pesquisa, optamos por adotar uma metodologia que levasse em consideração as informações científicas, uma vez que essas procuram coletar informações que sejam válidas e confiáveis. Assim, durante o seu desenvolvimento, todos os passos que foram seguidos tinham uma meta clara e objetiva: interligar os dados, mostrar as evidências e as informações coletadas sobre o tema e aprimorar o conhecimento que foi adquirido ao longo de todo processo.

Partindo dos pressupostos anteriores, a classificação e os procedimentos adotados para a presente pesquisa estão baseados nas formas clássicas de classificação definidas por Gil (2007), segundo as quais podemos citar: quanto à natureza, quanto à abordagem do problema, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos.

Classificou-se este trabalho de pesquisa como sendo experimental. Conforme Matos e Vieira (2001, p.54), a pesquisa experimental, normalmente é feita por amostragem e consiste em reproduzir um fenômeno em espaço onde o pesquisador, por meio de instrumentos, escolhe e analisa variáveis.

Quanto à sua natureza, a pesquisa classifica-se como qualitativa, por levantar elementos a partir da constatação, pelo pesquisador, através da observação participante, bem como pela análise de conteúdo dos questionários referentes às impressões dos alunos sobre a metodologia aplicada. Também é classificada como quantitativa, por ter como base de dados

provas individuais para diagnosticar e atestar o rendimento dos alunos. Segundo Aubert *et al.*, (2016, p.67),

Na atual sociedade da informação, a aprendizagem depende cada vez mais da correlação das interações que o menino ou a menina tem com o pessoal de seu entorno, além do professorado (os e as familiares, as amigadas, os monitores e as monitoras de centro de recreação, o voluntário, etc).

Desta forma a aprendizagem dialógica parte do diálogo igualitário dos educandos com os docentes, com as famílias, seus pares, a comunidade entres outros personagens sociais com toda a diversidade de locais nos quais estudantes aprendem a si desenvolver. A prática GI, utilizando o diálogo a partir do auxílio dos alunos mais experientes com os alunos que possuem necessidades de desenvolvimento para o nível pleiteado, tem mostrado o sucesso deste na aprendizagem.

O projeto *INCLUD-ED (2012)*, realizado em larga escala e financiada pela União Europeia, no respectivo continente, identificou Ações Educativas de Êxito (AEE) que melhoraram os resultados educativos de muitas crianças e jovens na Europa. Ações que possuem propriedades que permitem reorganizar os recursos disponíveis na escola e na comunidade, para apoiar as conquistas acadêmicas de todos os alunos, ao invés de segregar alguns por suas habilidades ou pela diminuição das oportunidades educativas. A partir da análise rigorosa dos sistemas, teorias e práticas, detectou-se e consolidaram-se as Ações Educativas de Êxito (AEE).

As Ações Educativas de Êxito estudadas através do Projeto *INCLUD-ED(2012)* são os grupos interativos, as leituras dialógicas, os clubes no período extracurricular e alguns programas de educação familiar como as tertúlias literárias dialógicas. Estas práticas educativas, após serem analisadas em escolas que as aplicaram de acordo com o referido projeto, levaram a uma melhora no desempenho dos estudantes e também na integração social, oferecendo às crianças e jovens melhores oportunidades de aprendizagem (Flecha, García, Gómez & Latorre, 2009).

De acordo com o Relatório (*INCLUD-ED,2012*) as ações, dentre as sugestões para os formuladores de políticas educacionais com base em Atuações Educativas de Êxito, melhoram resultados acadêmicos e de convivência dentro e fora da escola. Os Grupos interativos propiciam a aceleração da aprendizagem das crianças e mostraram ser uma forma de organização muito exitosa para a sala de aula. Os alunos são agrupados em grupos heterogêneos com um número maior de adultos na sala de aula (professores, educadores, professores auxiliares ou de educação especial, assistentes sociais, parentes, irmãos, membros

da comunidade ou outros voluntários) nenhuma criança é excluída, ou deixada de fora do processo didática na sala de aula regular. Ao invés disso, recebem ajuda dentro da sala. Os GI asseguram o êxito de todos.

Os GIs consistem numa forma de agrupamento, organização de sala de aula, na qual todos os estudantes participam do processo de aprendizagem com a ajuda do professor, recursos materiais e humanos, este último se referem a voluntários adultos, pertencentes à comunidade escolar como pais, profissionais da própria escola, ou de outras áreas que pertencem à sociedade civil organizada. A presença de outros adultos para mediar as interações possibilita atender às necessidades de todos os estudantes, proporcionando igualdade de oportunidades e de resultados, sem que seja preciso separá-los ou segregá-los. Separar alunos com mais dificuldades dos que estão adiantados na aprendizagem de conteúdos não é referência desta prática educativa para se atingir a aprendizagem de todos os educandos no universo da sala de aula analisado.

Os GIs consistem em grupos de 4 ou 5 alunos, reunidos de maneira heterogênea, que, mediados por um adulto voluntário, fazem rodízio a cada 20 minutos para a realização de todas as atividades propostas pelo professor. Essa prática pode ser realizada com qualquer faixa etária e em qualquer matéria (Português, Matemática, Inglês, Ciências, Física, Química etc.), pois envolve atividades de apropriação de conteúdos já trabalhados em classe.

7.1.1 Quanto à natureza da pesquisa

Quanto à natureza, o presente trabalho propõe a realização de uma pesquisa aplicada, pois, segundo Gil (2007), durante o seu desenvolvimento serão utilizados recursos da Atuação Educativa de Êxito, Grupos Interativos (GI) apoiados por sessões didáticas que serão aplicadas à teoria em sala de aula, cuja finalidade é contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem de situações problemas envolvendo ultrapassagem e cruzamento entre dois veículos numa via, no estudo da cinemática.

A pesquisa aplicada é adequada ao presente trabalho por se tratar de um método científico que envolve a aplicação prática da ciência. No contexto de desenvolvimento da pesquisa, pode-se verificar a análise das teorias estudadas e dos conhecimentos acumulados ao longo desse estudo, que visa a um propósito específico. Esse modelo de pesquisa está relacionado diretamente à busca da solução de um problema do cotidiano, diferenciando-se da pesquisa básica ou pura, uma vez que esta envolve interesses gerais e não visa à aplicabilidade imediata do conhecimento produzido.

7.1.2 Do ponto de vista da abordagem do problema

Do ponto de vista da abordagem, a presente pesquisa adotará aspectos qualitativos e quantitativos.

Para Minayo (2003, p. 16-18), a pesquisa qualitativa visa à construção da realidade. É um tipo de pesquisa cujos resultados não podem ser quantificados, mas se preocupam, sobretudo, com um universo de crenças, valores, significados e outros, construto profundos das relações que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Godoy (1995, p. 58), por sua vez, apresenta algumas características dessa abordagem de pesquisa às quais embasam o presente trabalho. A título de exemplo podemos citar: a pesquisa considera o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave; em grande parte possui caráter descritivo; tem como preocupação maior a interpretação de fenômenos e a atribuição de resultados.

Em resumo, como definido anteriormente, a abordagem qualitativa é um modelo de pesquisa baseado na compreensão e descrição dos fenômenos globalmente considerados. Há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, prestigiando o tratamento interpretativo, não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave.

Em relação à abordagem quantitativa, este trabalho utiliza de dados mensuráveis, ou seja, dados que podem ser medidos, quantificados. Aqui se utilizam a coleta e a análise desses dados para responder às questões de pesquisa e testar as hipóteses pré-estabelecidas, de forma que as informações numéricas são traduzidas em opiniões. Essas informações são classificadas e analisadas através do uso de recursos e técnicas estatísticas.

Segundo Richardson (1999), a principal característica da pesquisa quantitativa é o emprego da quantificação, ou seja, da medição dos resultados, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas.

De acordo com Günther (2006), na pesquisa qualitativa há aceitação explícita da influência de crenças e valores sobre a teoria, sobre a escolha de tópicos de pesquisa, sobre o método e sobre a interpretação de resultados. Compreende-se também que abordagens qualitativas, associadas a estudos de caso, dependem de estudos quantitativos, que tem por fim gerar resultados generalizáveis, sendo assim, utilizaram-se tanto procedimentos qualitativos, quanto quantitativos.

Assim, a pesquisa se guiará pela análise qualitativa no que tange às considerações acerca do uso da aprendizagem dialógica, utilizando a prática educativa GI na verificação de seu impacto na melhoria da aprendizagem dos alunos da turma de pesquisa, haja vista entendermos que essa abordagem possibilita maior enriquecimento na construção de novos conhecimentos.

A pesquisa adotará a análise quantitativa na demonstração do desempenho dos alunos considerando a mensuração da comparação entre os rendimentos antes e depois da aplicação da pesquisa.

Em relação aos métodos a serem utilizados, a pesquisa será realizada em duas etapas. Numa primeira etapa, será utilizado o método dedutivo, pois, centrado numa pesquisa bibliográfica, busca-se comprovar resultados a partir de princípios verdadeiros e indiscutíveis, ou seja, que já foram pesquisados e comprovados cientificamente em momentos anteriores. Na outra etapa, será utilizado o método indutivo, haja vista que fará uso da aplicação empírica da pesquisa com o uso da atuação educativa de êxito GI, com o objetivo de fundamentar o conhecimento a partir da realização de práticas experimentais, para o tratamento da descoberta dos fenômenos, sem levar em consideração princípios preestabelecidos.

7.1.3 Quanto aos objetivos da pesquisa

Segundo Gil (2002), quanto aos objetivos, é possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. As pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais claro ou servir a construção de hipóteses, bem como ao aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Para as pesquisas descritivas o objetivo principal consiste na descrição das características de determinado fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Já as pesquisas explicativas, procuram identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2002, p. 42).

De acordo com as definições anteriores, o modelo adotado para esta pesquisa é exatamente aquele que visa constatar mudanças de postura, considerando-se para isso as diferentes situações analisadas e posterior entendimento de como está se dando o processo de aprendizagem. E ainda, verificar se a intervenção aplicada elevou o nível de aprendizagem numa mudança na visão pedagógica da turma que foi submetida à referida análise.

As ações aqui definidas são características da pesquisa exploratória que, além de envolverem técnicas como coleta de dados, utilização de modelagens matemática na

construção de gráficos, tabelas, proporcionam uma maior interação colaborativa entre alunos e professor pesquisador, quando intermediados por uma organização dialógica, através dos GI como ferramenta pedagógica para facilitar a aprendizagem do conhecimento, nesse caso o estudo da Cinemática.

7.1.4 Do ponto de vista dos procedimentos técnicos

Quanto aos procedimentos técnicos adotados, seguimos nessa pesquisa as orientações propostas por Gil (2007), Silva e Menezes (2001), segundo os quais uma pesquisa científica pode ser caracterizada como sendo pesquisa bibliográfica, documental, experimental, de levantamento, de estudo de campo, de estudo de caso, de pesquisa-ação e de participantes. Seguem abaixo algumas características desses tipos de pesquisa segundo as orientações feitas por esses dois autores.

- Pesquisa bibliográfica: é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de fontes bibliográficas (livros, publicações periódicas, artigos científicos e impressos diversos). Em relação à pesquisa que está sendo desenvolvida, sendo ela uma pesquisa exploratória, pode-se desenvolver, em boa parte, através de fontes bibliográficas.
- Pesquisa documental: assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica, diferenciando-se em relação à natureza das fontes, podendo estas fontes serem reelaboradas de acordo com os objetos da pesquisa, não havendo, na maioria das vezes, uma clara distinção entre pesquisa bibliográfica e pesquisa documental.

Segundo Gil (2007, p. 45), na Pesquisa bibliográfica, o pesquisador lança mão de diversas fontes, enquanto que na pesquisa documental ele se utiliza de materiais que não recebem um tratamento analítico.

- Pesquisa experimental: a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar e analisar as variáveis capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Na pesquisa científica, trabalha-se necessariamente com o experimento como elemento de observação.

- Levantamento: caracteriza-se pela abordagem direta (interrogação) das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. A partir daí recolhe, informações de todos os integrantes do universo pesquisado (censo).
- Estudo de campo: é um tipo de pesquisa que procura aprofundar uma realidade específica por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do que ocorre naquela realidade.
- Estudo de casos: esse tipo de pesquisa se caracteriza pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita um amplo e detalhado conhecimento.
- Pesquisa-ação: esse tipo de pesquisa exige o envolvimento ativo do pesquisador e a ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no problema. Para muitos estudiosos é um modelo de pesquisa que descaracteriza os procedimentos científicos, segundo os quais, não se verifica objetividade em seus métodos. Por outro lado, é um modelo de pesquisa que vem sendo vista como bastante útil, sobretudo por pesquisadores que defendem uma ideologia participativa (Gil, 2007, p. 55)

Segundo esse modelo de pesquisa, que requer um enfoque de maior participação dos personagens envolvidos, apresentamos uma definição de pesquisa-ação segundo Thiollent:

[...] um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1985, p.14).

- Participante: sua principal característica é a interação que deve existir entre os pesquisadores e membros das situações investigadas, ou seja, as pessoas pesquisadas fazem parte da análise de sua própria realidade, com a finalidade de gerar uma transformação social em benefício da comunidade.

Pelas características apresentadas anteriormente e pela maneira como o pesquisador se colocou frente ao trabalho realizado e junto aos demais membros nas situações investigadas, conclui-se que a presente pesquisa segue todos os requisitos que caracterizam uma pesquisa-ação (GIL, 2007), com fortes traços de pesquisa-participante. As evidências estão no fato de que, durante todo o processo, que se iniciou desde a formação dos GIs, o professor pesquisador se fez presente, mediando e motivando ações e contribuindo para a

resolução dos problemas propostos. Dessa forma, tanto o professor, quanto os voluntários e quanto os alunos que participaram da pesquisa foram fundamentais na construção dos novos conhecimentos, a partir da interação, colaboração, construção e ressignificação dos procedimentos adotados.

7.2 CONTEXTO DA PESQUISA E CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.

O presente estudo foi realizado na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTI) Marconi Coelho Reis, pertencente à rede pública estadual do Ceará, onde o pesquisador leciona a disciplina de Física. No ano de 2018 foram matriculados 322 alunos e está situada estrategicamente dentro de uma comunidade com vulnerabilidade social, demonstrando a necessidade de intervenção da educação como fator essencial na modificação de indicadores sociais indesejáveis.

Figura 10 – EEMTI Marconi Coelho Reis



Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa desenvolveu-se durante o terceiro bimestre do ano letivo de 2018, em duas turmas de 1º ano do ensino médio, em turno integral. O conteúdo abordado foi o movimento uniforme, em suas aplicações no cálculo de espaço relativo, velocidade relativa e intervalo de tempo decorrido em ultrapassagem, na disciplina Física. As turmas foram divididas em uma Turma Controle (TC), com 45 alunos e outra denominada Turma Experimental (TE), com 45 alunos, possibilitando a comparação entre os resultados de avaliações diagnósticas.

Na primeira fase da pesquisa, o ensino para a Turma Controle (TC) e a Turma Experimental (TE) foi realizado de forma tradicional. Aulas expositivas, seguidas de discussões sobre aplicações práticas no cotidiano referentes a situações problemas envolvendo o movimento uniforme, para o cálculo de velocidade relativa, posição relativa e intervalo de

tempo, como também, cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em movimentos em sentidos contrários. Após as três sessões de aulas, foi aplicada uma avaliação diagnóstica inicial denominada (AD1), organizada em cadernos de provas com 12 questões objetiva de múltipla escolha, numerados de 01 a 06. Dando prosseguimento a pesquisa, foi realizada duas sessões de 100min em cada turma estudada, versando sobre os conteúdos abordados na (AD1). Na TC, a prática pedagógica continuou a ser a tradicional, através de aula expositiva, enquanto na turma TE, aplicou-se a prática educativa Grupos Interativos (GI). O quadro abaixo resume a carga horária utilizada para a realização da pesquisa, assim constituída:

Quadro 04 – Elaboração da carga horária para a pesquisa

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA RELACIONADA
Realização de sessões didáticas de aulas teóricas.	6 h/a
Aplicação de Avaliação Diagnóstica (AD1).	2 h/a
Aplicação pedagógica dos GIs, na Turma Experimental (TE)	4 h/a
Aplicação pedagógica de ensino tradicional na turma controle (TC).	2 h/a
Aplicação de Avaliação Diagnóstica (AD2).	2 h/a
Total	14 h/a

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir apresentamos um quadro resumo contendo o conteúdo trabalhado durante as aulas e sessões didáticas nas turmas TC e TE.

Quadro 05 – Conteúdo trabalhado durante a aplicação da pesquisa.

<p>Conceitos básicos da Cinemática.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MRU: Função horária da velocidade/função horária do espaço. • MRU: Cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento. • MRU: Cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via. • MRU: cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A pesquisa INCLUD-ED (2012), realizada em 14 países da Europa, com um consórcio de 15 universidades, apontou, dentre as práticas educativas observadas, quais

formas de organização dos estudantes em sala de aula têm maior impacto no rendimento educativo. Durante esse estudo, três formas de agrupamento foram identificadas: Mistos, Homogêneos e Inclusão. Nesta etapa inicial, verificou-se que tanto a Turma Controle (TC), como a Turma Experimental (TE), responderam bem à organização denominada de grupo misto, que é a forma mais comum de organizar as salas de aulas em nossas escolas, ainda encontrada na maioria das escolas. Esta forma deteve, no caso desse estudo, estudantes, com um único professor de Física conduzindo a classe. Nesse tipo de organização, a aula é irregular, uma vez que há alunos com diferentes níveis de aprendizagem, diferentes dificuldades comportamentais, diversidade de cultura, religião, peculiaridades familiares etc.

Conforme a pesquisa *INCLUD-ED (2012)*, na organização tradicional, que a mesma classifica como grupos mistos, o professor não conseguiria responder à diversidade encontrada na sala de aula. Esse tipo de agrupamento não permite ao professor atender à heterogeneidade que encontra em suas atividades pedagógicas. O aluno que geralmente vem com um nível bom do ensino fundamental, consegue acompanhar o ritmo das aulas, enquanto aqueles que têm mais dificuldade ficam prejudicados, apresentando falta de atenção e de motivação e até mesmo indisciplina.

Com efeito, Flecha (2012) afirma que pesquisas mostram que as crianças de hoje aprendem mais e melhor quando a aprendizagem é organizada pelos princípios da aprendizagem dialógica e incluem interações com adultos além dos professores. Dessa forma, a interação entre os envolvidos na ação didática deve estar contemplada nos planos de aula, uma vez que, a partir do diálogo com base de trabalho e compartilhamento de conhecimento, a aprendizagem pode ser facilitada.

O professor tem em sua função docente, a premissa de favorecer o processo de assimilação do aprendizado junto a seus estudantes, organizando o ensino de forma que esta assimilação possua uma ordem e o estudante a reconstrua em sua mente o objeto de ensino (LÍBANO, 2009). Nesse contexto, deve-se ressaltar que o profissional de ensino tem como tarefas de sua atuação a organização, a definição, e a seleção dos conteúdos, assim como proporcionar cenários e ambientes que favoreçam o contato dos estudantes com os conteúdos a serem ensinados. Essas ações fazem parte do planejamento pedagógico, constituindo-se também elementos de uma sequência didática quando verificado a forma de organização dessas atividades para aprendizagem do conteúdo. São organizadas de forma que leve o estudante a uma evolução no conhecimento, através do aprofundamento dos estudos sobre o tema.

A seguir apresentamos quadros com resumos contendo o planejamento para as aulas ministradas nas ações iniciais da pesquisa durante as aulas e sessões didáticas nas turmas TC e TE.

Quadro 06 – Planejamento referente às aulas 01 e 02 para as turmas: TC e TE

<i>TEMA</i>	Aplicações de Velocidade Relativa no trânsito
<i>OBJETIVO:</i>	Estimar valores de velocidade relativa de aproximação e de afastamento em situações problemas no trânsito.
<i>CONTEÚDO</i>	Velocidade relativa de aproximação e de afastamento.
<i>DURAÇÃO</i>	100min
<i>RECURSOS</i>	Materiais: Quadro branco, pincel. Humanos: professor
<i>METODOLOGIA</i>	Ensino Tradicional
<i>INTRUMENTO DE AVALIAÇÃO</i>	Avaliação diagnóstica com questões objetivas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 07 – Planejamento referente às aulas 03 e 04 para as turmas: TC e TE

<i>TEMA</i>	Quanto demora uma ultrapassagem entre carros?
<i>OBJETIVO:</i>	Estimar valores de intervalos de tempo decorridos para ocorrência de ultrapassagens em veículos com movimento uniforme.
<i>CONTEUDO</i>	Intervalo necessário para ultrapassagem ou cruzamento entre dois veículos em movimento uniforme
<i>DURAÇÃO</i>	100min
<i>RECURSOS</i>	Materiais: Quadro branco, pincel. Humanos: professor
<i>METODOLOGIA</i>	Ensino Tradicional
<i>INTRUMENTO DE AVALIAÇÃO</i>	Avaliação diagnóstica com questões objetivas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 08 – Planejamento referente às aulas 05 e 06 para as turmas: TC e TE

<i>TEMA</i>	Distância percorrida para ultrapassar um carro.
<i>OBJETIVO:</i>	Estimar valores de distância percorrida em situações problemas no trânsito.
<i>CONTEÚDO</i>	Distância percorrida na ultrapassagem entre dois veículos em movimento uniforme
<i>DURAÇÃO</i>	100min
<i>RECURSOS</i>	Materiais: Quadro branco, pincel. Humanos: professor.

<i>METODOLOGIA</i>	Ensino Tradicional
<i>INTRUMENTO DE AVALIAÇÃO</i>	Avaliação diagnóstica com questões objetivas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para desenvolver a metodologia baseada na Educação Dialógica, a prática educativa seguida foi GIs, classificada como uma das Ações Educativas de Êxito, estudadas através do Projeto *INCLUD-ED*. Essa prática tem como princípio, o agrupamento de alunos de uma mesma turma em subgrupos heterogêneos. Dessa forma, cada grupo realiza, dentro de um determinado intervalo de tempo, uma atividade preparada pelo professor. A cada intervalo de tempo, que pode variar de 15 a 20 minutos, os subgrupos permutam suas atividades até que todos tenham contato com todas as questões propostas dentro do grupo previamente organizado pelo professor.

Quadro 09 – Planejamento referente à aplicação dos GIs na turma TE

<i>TEMA</i>	Velocidade, tempo e distância numa ultrapassagem.
<i>OBJETIVO:</i>	Estimar valores de distância percorrida e intervalo de tempo em situações ultrapassagem no trânsito, como veículo em MRU.
<i>CONTEÚDO</i>	Velocidade Relativa, Intervalo de tempo numa ultrapassagem e distância percorrida na ultrapassagem entre dois veículos em movimento uniforme
<i>DURAÇÃO</i>	100min
<i>RECURSOS</i>	Materiais: quadro branco, pincel, caderno de exercício. Humanos: professor, voluntários.
<i>METODOLOGIA</i>	Aprendizagem Dialógica/ Grupos Interativos
<i>INTRUMENTO DE AVALIAÇÃO</i>	Avaliação diagnóstica com questões objetivas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O docente é responsável por fornecer alguma orientação quanto ao conteúdo em cada grupo de trabalho, que em caráter permanente, através de um voluntário com a função de intermediar a potencialização da interação entre os alunos, busca garantir a troca de conhecimento entre os alunos. A potencialização pode ser entendida como incentivo aos participantes, estimulando aqueles que detêm mais conhecimento a auxiliar os que ainda não estão no nível desejado quanto à aprendizagem dos conteúdos.

Com base nessa estrutura, o planejamento do Grupo Interativo envolveu, de modo geral, três etapas principais: a mobilização dos voluntários; a organização dos subgrupos de alunos, de modo que os grupos sejam mais heterogêneos possíveis e a seleção das atividades a serem propostas.

Com efeito, Zambon e Azevedo (2015, p.4) orientam que um critério importante a ser considerado para a escolha das atividades é selecionar aquelas que favoreçam a interação entre os alunos dentro de cada subgrupo. A partir desta premissa devem-se buscar atividades ou exercícios que sejam da mesma disciplina. No caso específico da pesquisa, os exercícios se restringiram à Física, aplicações de cinemática, onde se explorou a estimativa de distâncias relativas, velocidades relativas e intervalos de tempo decorrentes da relatividade de distâncias e velocidades de dois móveis em movimento uniforme. Situações essas corriqueiras no cotidiano do trânsito urbano, desde os movimentos entre pedestres, atletas em competições, até as chamadas ultrapassagens no deslocamento de veículos nas ruas em cidades urbanas.

Como afirmam Zambon e Azevedo (2015, p.4), as atividades devem possibilitar uma diversidade de estratégias para a resolução; elas precisam gerar boas possibilidades de interação, devem oportunizar aos alunos que coloquem em prática o que já sabem (precisam ser possível), mas desafiadoras (não podem ser muita fáceis e nem muito difíceis).


A priori, são conteúdos com respectivas atividades, que já foram trabalhadas em sala de aula. Essa situação promoverá o compartilhamento da aprendizagem por aqueles que já dominam os conhecimentos referentes aos conteúdos com alunos que ainda necessitam de mais dedicação para efetivar sua aprendizagem. A elaboração foi simples e contextualizada com a realidade do trânsito urbano, conforme a Fig. 11, abordando inicialmente o cálculo das velocidades relativas de aproximação, ou de afastamento. Esse tipo de exercício teve como objetivo propiciar a aprendizagem de valores relativos entre as velocidades de dois móveis em movimento uniforme.

A seguir apresentamos as atividades e organização do GIs para cada rodízio contendo os conteúdos para a primeira atividade com as seguintes orientações: de 15 a 20min de duração, 1 professor, 1 voluntário, grupos de 4 ou 5 alunos, em um total de 35 alunos na TE.

Figura 11 – Atividade 01 sobre Velocidade Relativa

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS Aluno(a): _____ nº _____ Ano: 1º Turma: _____ Professor: RONALDO NOGUEIRA Turno: Integral Data: ____/____/____ Disciplina: FÍSICA GRUPO INTERATIVO	ATIVIDADE: 01
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o automóvel tinha uma velocidade constante de 120,0km/h, enquanto o caminhão fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50,0km/h. Nesta condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h
 D) 40km/h E) 30km/h

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois veículos se movimentam conforme a imagem abaixo, distantes 60km numa estrada retilínea.




Sabendo que suas velocidades são iguais a 120km/h e 80km/h. Nestas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

a) 30 b) 40 c) 50 d) 60 e) 70

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalarem têm módulos 20 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nestas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

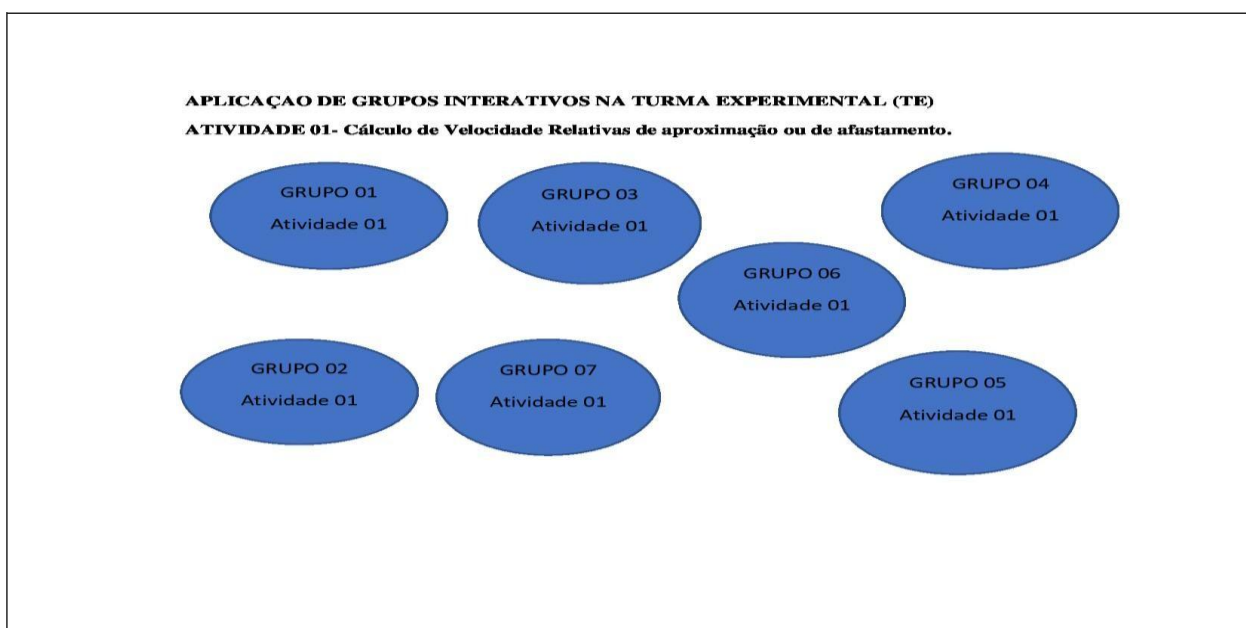
Questão 04 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um fusca, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 45km/h e 90km/h. No instante observado, o fusca está atrasado 6km em relação ao ônibus. Nestas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

a) 45km/h b) 90km/h c) 135km/h
 d) 180km/h e) 45km/h

Fonte: o próprio autor


Figura 12 – Organização dos GIs para Atividade 01



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como proposta de atividade interligada às velocidades relativas, foi proposto, no segundo intervalo de tempo (rodízio), durante a aplicação da prática dos GIs, a Atividade 02, que, para os grupos formados, tratou sobre o cálculo de intervalo de tempo necessário para uma ultrapassagem ou cruzamento em sentidos contrários, atentando para o fato que para se realizar esta operação se fazia necessário o domínio completo da técnica de cálculo de velocidades relativas. Neste segundo momento da aplicação da prática educativa GIs, seguiu-se os seguintes parâmetros para seguir o mesmo padrão organizacional da atividade 01: rodízio de 15 a 20min de duração, 1 professor, 1 voluntário, grupos de 4 ou 5 alunos; em um total de 35 alunos na TE.


Figura 13 - Atividade 02 referentes ao cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem
Fonte: Elaborado pelo autor.

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			ATIVIDADE: 02
	Aluno(a): _____ Ano: 1º Turma: _____ Professor: RONALDO NOGUEIRA	Turno: Integral Disciplina: FÍSICA GRUPO INTERATIVO	nº _____ Data: ____/____/____	

Apêndice I: Atividade Grupo Interativo 02

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 100Km/h e 90km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 20km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50km/h e 70km/h. No instante observado, o jipe está a uma distância de 60km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

a) 1h b) 2h c) 3h d) 4h e) 5h


Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nestas condições o intervalo de tempo necessário para a passagem de um pelo outro deverá ser em s:

a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 04 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para joos de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



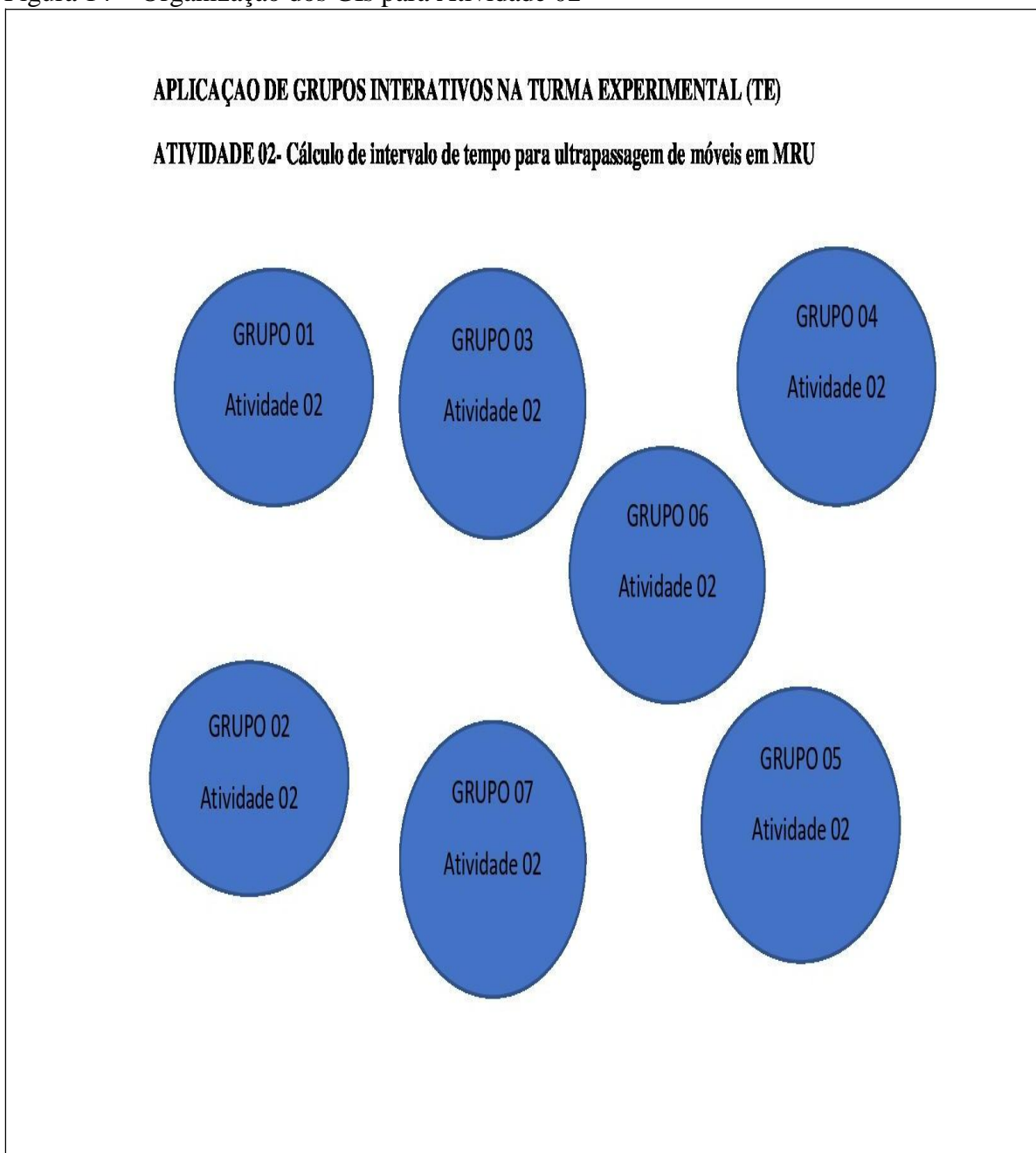
A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em s deverá ser:

a) 10s b) 20s c) 30s d) 40s e) 50s

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir apresenta-se na Figura 01, a organização do rodízio para a Atividade 02

Figura 14 – Organização dos GIs para Atividade 02




Fonte: Elaborado pelo autor.

Como proposta de encerramento de atividade interligada às velocidades relativas e ao cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU, com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via, foi sugerido no terceiro intervalo de tempo (rodízio) durante a aplicação da prática dos GIs, a Atividade 03 para o grupos formados, tratando sobre o cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU num mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.

Nesse terceiro e último rodízio durante a aplicação da prática educativa GIs, seguiu-se os seguintes parâmetros para seguir o mesmo padrão organizacional da atividade 01 e 02: rodízio de 15 a 20min de duração, 1 professor, 1 voluntário, grupos de 4 ou 5 alunos, num total de 35 alunos na TE.

Figura 15 – Atividade 03 referentes ao cálculo de distância para ultrapassagem

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			ATIVIDADE:
	Aluno(a):	n°	03	
	Ano: 1°	Turma:		
Professor: RONALDO NOGUEIRA	Turno: Integral	Data: / /		
		Disciplina: FÍSICA		
		GRUPO INTERATIVO		

Apêndice I: Atividade Grupo Interativo 03

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 600m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a)40s e 290m b) 40s e 260m c) 40s e 320m
d)5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:

carro >	ônibus >
-----0-----30-----110----->	
P_1	P_2

Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30m/s$ e $V_2= 10m/s$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a)4s e 70m b) 4s e 80m c)4s e 150m
d)3s e 90m e) 3s e 95m


Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a)20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m
d)10s e 32m/s e) 10s e 40m

Questão 04 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem :



a)20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m
d)50s e 320m/s e) 50s e 140m

Figura 16 – Organização dos GIs para Atividade 03



Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3 ATIVIDADE EM SALA DE AULA

Os tópicos de Cinemática foram explorados em horas aulas de 50min, em um total de 6 horas aulas. As aulas foram realizadas seguindo um padrão sequencial conforme os quadros 6, 7 e 8. Nas primeiras duas horas aulas, foram abordados os tópicos de velocidade relativa; nas duas horas aulas seguintes, foram abordados os cálculos da posição relativa e do intervalo de tempo decorrido para uma ultrapassagem; nas duas horas-aulas finais, foi trabalhado o cálculo da distância percorrida em função do intervalo de tempo decorrido para a ultrapassagem. Após a sequência de 6 horas aulas, aplicou-se uma avaliação diagnóstica (AD1), em tempo de 100min (2h/a), para aferir os níveis alcançados quanto à aprendizagem de aplicações do movimento uniforme conforme seleção de conteúdos já referidos anteriormente. A partir dos resultados da AD1, foram ainda realizadas, em ambas as turmas, mais duas sessões de aula com duração de 100min, para repetir a aula tradicional na TC e o

prática educativa GI, na TE, de acordo com o quadro 9 com o intuito de comparar os resultados numa avaliação diagnóstica (AD2).

7.4 ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS (GI) NA TURMA EXPERIMENTAL (TE)

Para organizar os GIs, na sala de aula, faz-se necessário verificar quantos alunos há na classe, para definir o tamanho e a quantidade dos grupos. Na TE cujo número de alunos presentes na data 18/09/2018 era de 35 alunos, inicialmente foi planejado um número de 8 grupos com seus respectivos voluntários, sendo 3 grupos com 5 componentes e 5 grupos com 4 componentes.

Após a organização da sala de acordo com os GIs, foram distribuídas as atividades com tempo programado para 20 minutos cada, a serem acompanhadas pelo voluntário com orientação para que esses incentivassem a participação e o engajamento dos alunos com mais facilidade na resolução de problemas para que em auxiliassem os que tivessem dificuldades. Uma propriedade dos GIs é que, de forma nenhuma, o voluntário tem por obrigação saber o conteúdo, haja vista, que ele pode ser um pai de aluno, um funcionário da escola, alguém da comunidade escolar que não necessita dominar o conteúdo; a sua função é de estimular e manter o clima de trabalho positivo na gestão do tempo para propiciar as interações entre os alunos o máximo possível.

Figura 17 – Registro de Grupos Interativos na turma TE



Fonte: Elaborada pelo autor.

Necessário se faz observar que o primeiro critério considerado foi a competência e o ritmo de aprendizagem. Informações estas coletadas a partir dos resultados das avaliações diagnósticas iniciais aplicadas no grupo. De acordo com a concepção comunicativa da aprendizagem, constrói-se o conhecimento através da linguagem e da interação com os outros; então quanto mais interação, mais aprendizagem.

Maior número de diversidade e riqueza de interações leva a uma maior aprendizagem. Ainda segundo Zanella (2001, p. 113), as relações envolvendo a Zona de Desenvolvimento Proximal “podem ser tanto relações adulto/criança, relações de pares ou mesmo relações com um interlocutor ausente: o que caracteriza a ZDP é a confrontação ativa e cooperativa de compreensões variadas a respeito de uma dada situação”. Dessa forma o componente que detém mais experiência auxiliará o que possui defasagem na resolução dos problemas propostos.

7.4.1 Planejamento das atividades para TE em Grupos Interativos (GI)

Foram preparadas pelo professor três propostas de atividades para trabalhar conteúdos que previamente foram ensinados na respectiva turma. O primeiro caderno de atividades continha 4 exercícios explorando o cálculo de velocidade relativa; o segundo caderno de atividades continua 4 exercícios para calcular o intervalo de tempo necessário para uma determinada ultrapassagem ou cruzamento entre dois carros; o terceiro caderno proposto, versava sobre o cálculo da distância percorrida por um dos veículos para realizar uma ultrapassagem, contendo também 4 atividades. Não se introduziu um conteúdo novo; as atividades foram para “apropriação” dos que os alunos já traziam.

Nesta etapa da dissertação propôs-se descrever a metodologia e as explicações necessárias que permitem entender de forma clara as ações que ajudaram a classificar a presente pesquisa. Dessa forma, descreveram-se os procedimentos metodológicos e de investigação utilizados. Classificou-se a pesquisa quanto à sua natureza e do ponto de vista da abordagem do problema, quanto aos objetivos e do ponto de vista dos procedimentos técnicos.

Procurou-se descrever de forma precisa o local e o ambiente que possibilitaram contextualizar o trabalho ora apresentado, tendo como base a caracterização do ambiente investigado.

Para finalizar, descreveram-se as principais fases de desenvolvimento da pesquisa, destacando os procedimentos didáticos que foram utilizados, tanto em sala de aula quanto no

laboratório de informática, para que os alunos lançassem mão de seus saberes, com relativa autonomia. Compreende-se autonomia do aluno, como independência e habilidades desenvolvidas para determinada solução de um problema, exercícios com as mesmas ilustrações já trabalhadas nas aulas pelo professor. Para cada atividade foi programado um intervalo de tempo de 20 minutos para o grupo as concluir.

7.4.2 Divisão de atividades entre os voluntários para TE em Grupos Interativos (GI)

Inicialmente, para aplicação da prática educativa **GI**, o professor recebeu o grupo de voluntários (um para cada grupo), explicou-lhes o que estava previsto para ser feito, a aplicação de três atividades. Após escolherem em qual grupo queriam estar, cada voluntário buscou facilitar a realização das atividades de maneira solidária. A participação educativa da comunidade – nesse caso, por meio dos voluntários – transforma as relações e o contexto de aprendizagem dos estudantes, enriquecendo-o e potencializando-o. Quanto mais diversificado o perfil desses voluntários, maior a aprendizagem.

O voluntário dos GIs dinamiza e potencializa a interação entre os membros do grupo. Não ensina, nem explica, só facilita a interação, buscando que os alunos auxiliem uns aos outros. Suas intervenções podem ser, por exemplo, propor que um aluno ajude outro a terminar sua atividade; estimular que um aluno conte aos demais como fez para resolver determinada questão, etc. Com a presença de um voluntário que representa a comunidade escolar, fica assegurada a participação ativa de todos, não gerando perda tempo na dispersão do trabalho do grupo, e assim, contribuindo para o foco na aprendizagem.

Nas atividades distribuídas foi orientado a cada grupo que o tempo necessário para realiza-las seria de 15 a 20min, em que cada atividade tinha 4 exercícios com o objetivo que cada membro do grupo se prontificasse a resolver cada um, sempre contando com o incentivo do voluntário do grupo. Para a aprendizagem cooperativa, o número ideal é de quatro pessoas em cada grupo. (CARVALHO, 2015), isso demonstra a importância de cada um em cada atividade proposta para o grupo, e quanto a interatividade, a partir do membro mais experiente, pode diminuir a defasagem da aprendizagem e do ritmo de trabalho. Para isso, relembre-se Piaget (1944)

Um certo número (quatro ou cinco), por exemplo, se junta para resolver um problema, recolher a documentação de um tema de história ou de geografia, para fazer uma experiência de química ou de física etc. A experiência mostra que os fracos e preguiçosos não abandonados à própria sorte, são então, estimulados e mesmo obrigados pela equipe, enquanto os adiantados aprendem a explicar e dirigir, muito melhor do que se permanecessem na situação de alunos solidários.

No universo de quatro componentes, poderão ser constituído duas duplas, com afinidade entre os dois, que acabam se tornando um excelente grupo de trabalho e desenvolvimento dentro do grande grupo (de quatro), dentro e fora da sala de aula.

8 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL (PE)

Neste capítulo é apresentado, como resultado deste projeto, um produto educacional, cuja proposta é auxiliar os professores de Física no ensino de Cinemática. Trata-se de um guia didático, para servir de subsídio e orientação para utilização dos GIs no ensino de aplicações de MRU, voltado para a relação entre velocidades relativas, intervalo de tempo e distância percorrida numa ultrapassagem para móveis no estudo cinemática, de forma sistemática, composto por formulários para registros do desempenho de alunos e aplicação de conteúdo no 1º ano do ensino médio.

8.1 MATERIAL DE APOIO E ORIENTAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DOS (GIS)

O Guia Didático é distribuído em módulos, com todo o processo descrito, com introdução teórica e orientações instrumentais para aplicar os GI em sala de aula e sugestões de atividades e avaliações para serem utilizadas antes e depois de sua aplicação.

Quadro 10 – Programação em módulos do Guia Didático de apoio para uso dos GIs.

MÓDULO	TEMA/CONTEÚDO
1. INTRODUÇÃO	Bases teóricas para os Grupos Interativos
2. ORGANIZAÇÃO DO GIs	Procedimentos para organização dos Grupos Interativos.
3. ATIVIDADES PARA ESTUDO	Instrumento de Comparação dos Grupos Interativos em relação a outras formas de organização em sala de aula.
4. MRU E APLICAÇÕES NO COTIDIANO	Velocidade Relativa, Intervalo de tempo e distância percorrida na ultrapassagem com dois veículos em MRU
5. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA(AD1)	Sugestões de avaliações diagnósticas para sondagem de nível para turmas de estudo
6. ATIVIDADES DIRIGIDAS PARA GIs (AT: 01,02,03)	Sugestões de atividades: 01,02,03 para utilização na aplicação dos GIs, durante cada rodízio de tarefas
7. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA(AD2)	Sugestões de avaliações diagnósticas para comparação de nível para turmas de estudo em relação a avaliações realizadas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O material completo pode ser disponibilizado para o professor de Física no desenvolvimento do ensino de aplicações de MRU, em Cinemática, no 1º ano do ensino

médio, visando a melhoria dos níveis de aprendizagem dos educandos de forma interativa e inclusiva dentro da sala de aula.

9 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão analisados os dados relativos à aprendizagem de alunos, visando um dimensionamento quantitativo da pesquisa. Também são analisados de forma qualitativa os gráficos relacionados às turmas TE e TC em aspectos que dependem da utilização da prática educativa Grupos Interativos na Turma Experimental (TE).

A frequência dos alunos nas turmas analisadas foi irregular ao longo do período em que foi realizada a pesquisa. Devido a problemas de saúde e outras causas, embora as turmas sejam matriculadas em uma escola de ensino médio em tempo integral, um pequeno percentual ausentou-se no decorrer do calendário de atividades. O total de alunos matriculados na Turma Experimental (TE) foi de 45, tendo a Turma Controle (TC), também um total de 45 alunos, de acordo com a Portaria N° 137/2017(De 11 de dezembro de 2017), item:7.2.2.1. Ambas são turmas de 1° ano do ensino médio.

A contagem do número de alunos da TE foi verificada em intervalos de tempo de 2 horas aulas, num total de 90min, conforme a tabela 1:

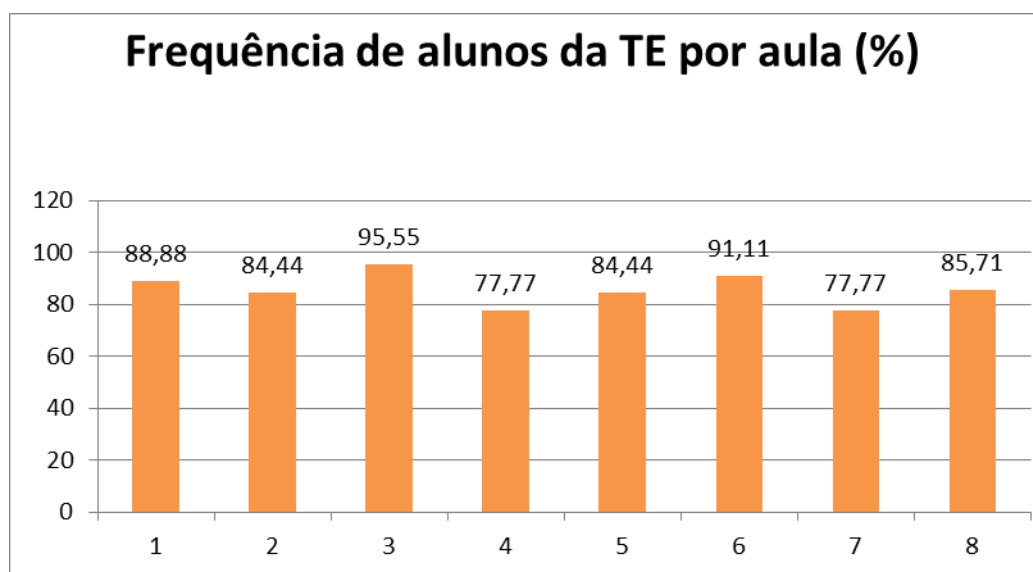
Tabela 01: Controle de frequência da TE durante a pesquisa

Aula	Data	Número de alunos presentes por aula	Porcentagem de alunos presentes (%)
1	21/08/2018	40	88,88
2	28/08/2018	38	84,44
3	04/09/2018	43	95,55
4	11/09/2018	35	77,77
5	18/09/2018	38	84,44
6	20/09/2018	41	91,11
7	25/09/2018	35	77,77
Média:		38,57	85,71

Fonte: Elaborado pelo autor.

A frequência dos alunos da Turma Experimental (TE) pode ser observada no gráfico 1, onde se percebe, após uma pequena redução da frequência, uma relativa regularidade a partir da aula 2.

Gráfico 1 – Frequência de alunos da TE por aula realizada.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A média de 38,57 alunos da TE esteve presente por aula, constatando que em média 85,71 % de todos os alunos matriculados estiveram presentes por aula.

Para a Turma Controle (TC), os dados referentes à frequência durante a pesquisa estão apresentados na tabela 2.

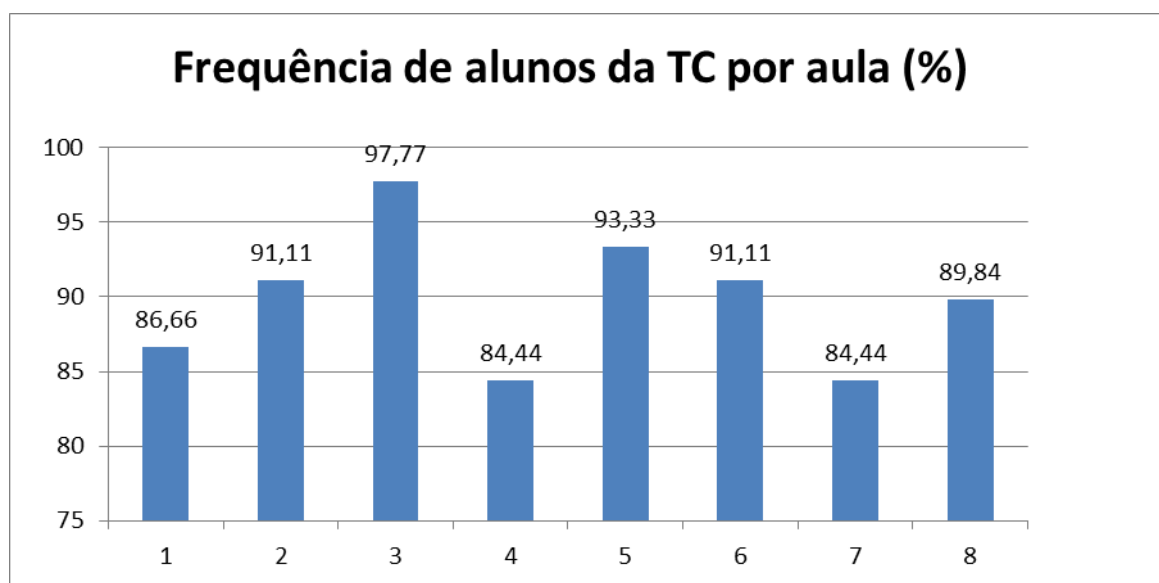
Tabela 2 – Frequência de alunos da TC por aula realizada.

Aula	Data	Número de alunos presentes por aula	Porcentagem de alunos presentes (%)
1	29/08/2018	39	86,66
2	05/09/2018	41	91,11
3	12/09/2018	44	97,77
4	13/09/2018	38	84,44
5	18/09/2018	42	93,33
6	20/09/2018	41	91,11
7	25/09/2018	38	84,44
		40,43	89,84

Fonte: Elaborado pelo autor.

A frequência dos alunos da Turma Controle (TC) pode ser observada no gráfico 1, onde se percebe, após uma pequena redução da frequência, uma relativa regularidade a partir da aula 2.

Gráfico 2 – Frequência de alunos da TC por aula realizada.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A média de 40,43 alunos da TE esteve presente por aula, constatando que em média 89,84% de todos os alunos matriculados estiveram presentes por aula.

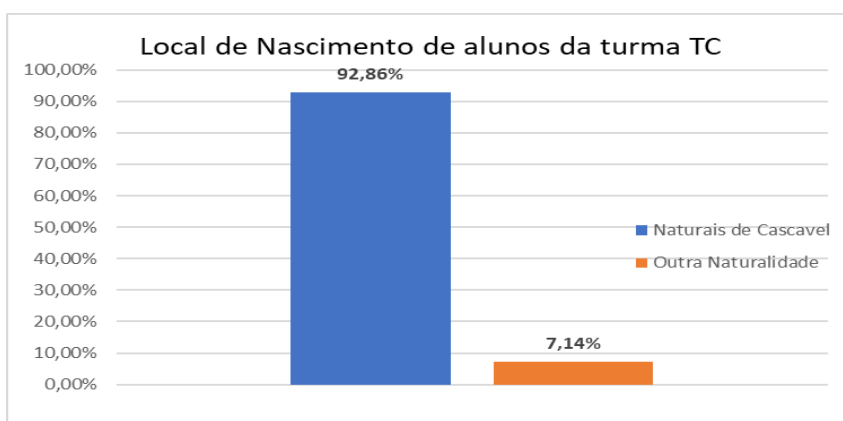
9.1 LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO

No levantamento da situação socioeconômica da Turma Controle (TC) e da Turma Experimental (TE) foi utilizado o questionário socioeconômico disponível no apêndice A.

9.1.1 Dados da Turma Controle (TC)

Conforme o questionário, 92,86% dos alunos pesquisados são naturais de Cascavel, Ceará, caracterizando homogeneidade quanto a este item, como apresenta o gráfico 1.

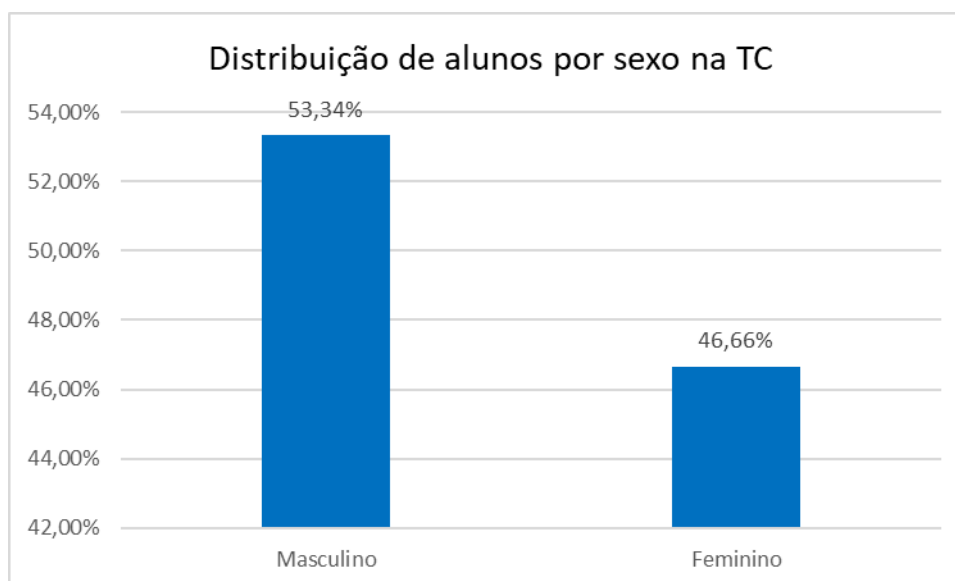
Gráfico 3 – Local de Nascimento dos alunos da turma TC



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto ao gênero, são do sexo do feminino 46,66% e do sexo masculino 53,34%, como apresenta o gráfico 04.

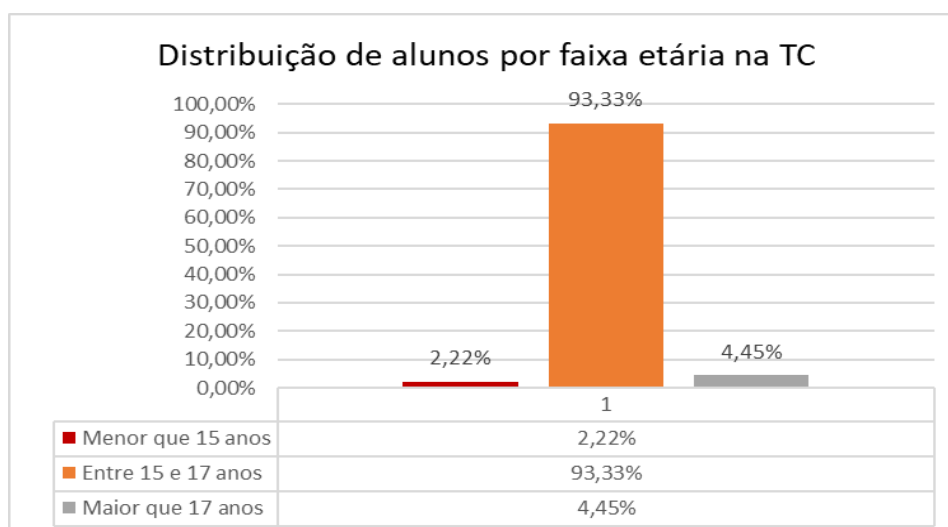
Gráfico 4 – Distribuição de alunos por sexo na turma TC



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à faixa etária, os alunos da TC, estão na faixa menor que 15 anos, 2,22% dos estudantes; de 15 a 17 anos, 93,33%; com a faixa etária maior que 17 anos, 4,45%, conforme o gráfico 5.

Gráfico 5 – Distribuição de alunos por faixa etária na TC



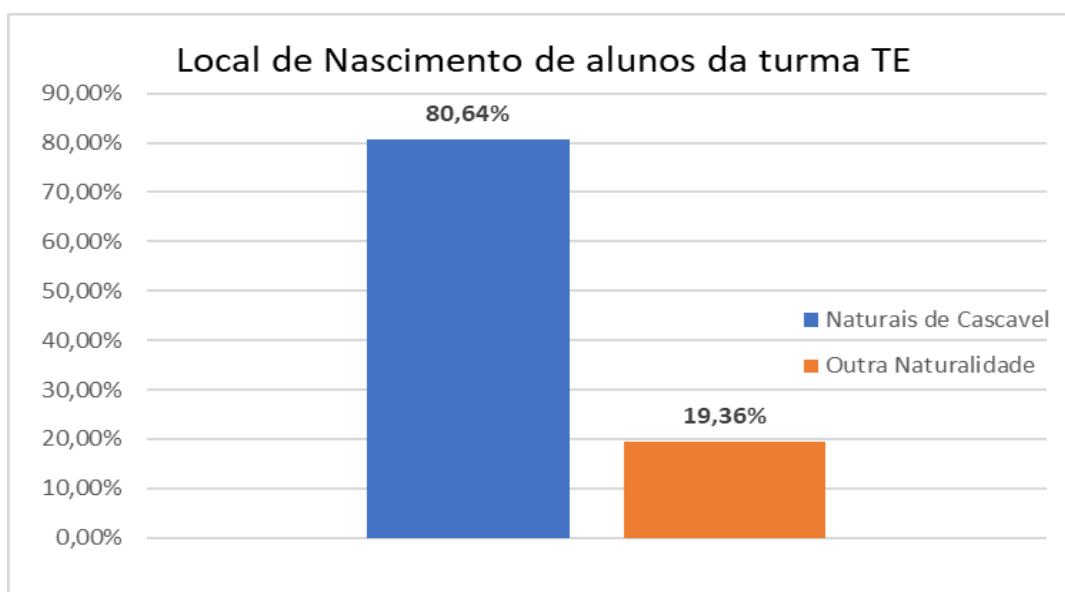
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na turma controle foi verificado que de acordo com a portaria de matrícula de Portaria N° 137/2017 (de 11 de dezembro de 2017), que orientou os procedimentos para a matrícula do ano letivo de 2018 seção: D, item: 1, 100,0% dos alunos são oriundos de escolas públicas municipais em número de 4 no total), situadas em bairros vizinhos da escola que ofertaram o ensino fundamental para estes alunos em 2017, obedecendo a referida portaria que estabeleceu que para a matrícula nas EEMTI considerará a proximidade da residência dos estudantes em relação à escola com oferta em tempo integral, não havendo qualquer outro critério de seleção.

9.1.2 Dados da Turma Experimental (TE)

Conforme o questionário, 80,64% dos alunos pesquisados são naturais de Cascavel, Ceará, caracterizando homogeneidade quanto a este item, como apresenta o gráfico 1.

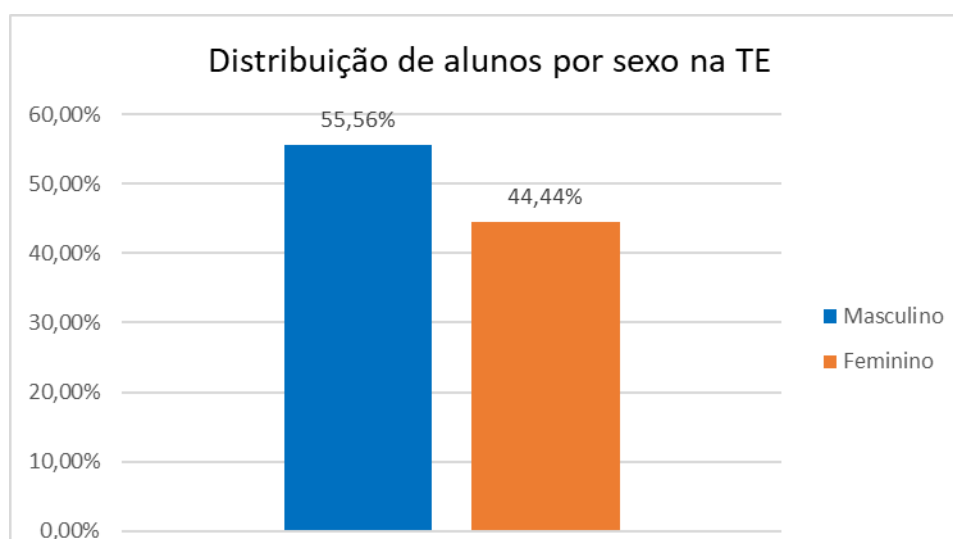
Gráfico 6 – Local de Nascimento dos alunos da turma TE



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto ao gênero, são do sexo do feminino 44,44% e do sexo masculino 55,56%, como apresenta o gráfico 04.

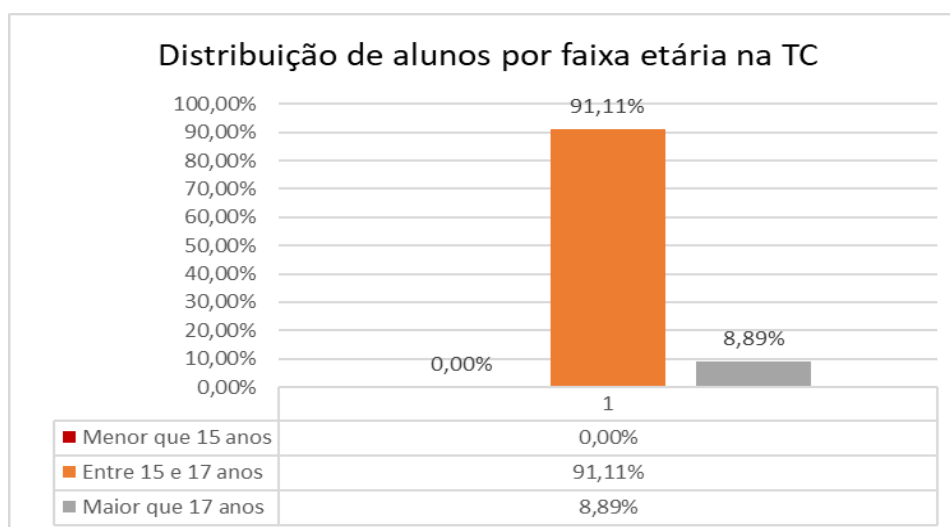
Gráfico 7 – Distribuição de alunos por sexo na turma TE



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à faixa etária, os alunos da TE, estão na faixa menor que 15 anos, 0,00% dos estudantes; de 15 a 17 anos, 91,11%; com a faixa etária maior que 17 anos, 8,89%, conforme o gráfico 5.

Gráfico 8 – Distribuição de alunos por faixa etária na TE



Fonte: O próprio autor

Na Turma Experimental (TE), também quanto ao aspecto legal referente à origem do aluno, foi verificado que de acordo com a portaria de matrícula de Portaria N° 137/2017 (De 11 de dezembro de 2017), que orientou os procedimentos para a matrícula de ano letivo de 2018 seção: D, item: 1, 100,0% dos alunos são oriundos de escolas públicas municipais em número de 4 no total), situadas em bairros vizinhos da escola que ofertaram o ensino fundamental para estes alunos em 2017, obedecendo a referida portaria que estabeleceu que para a matrícula nas EEMTI considerará a proximidade da residência dos estudantes em relação à escola com oferta em tempo integral, não havendo qualquer outro critério de seleção.

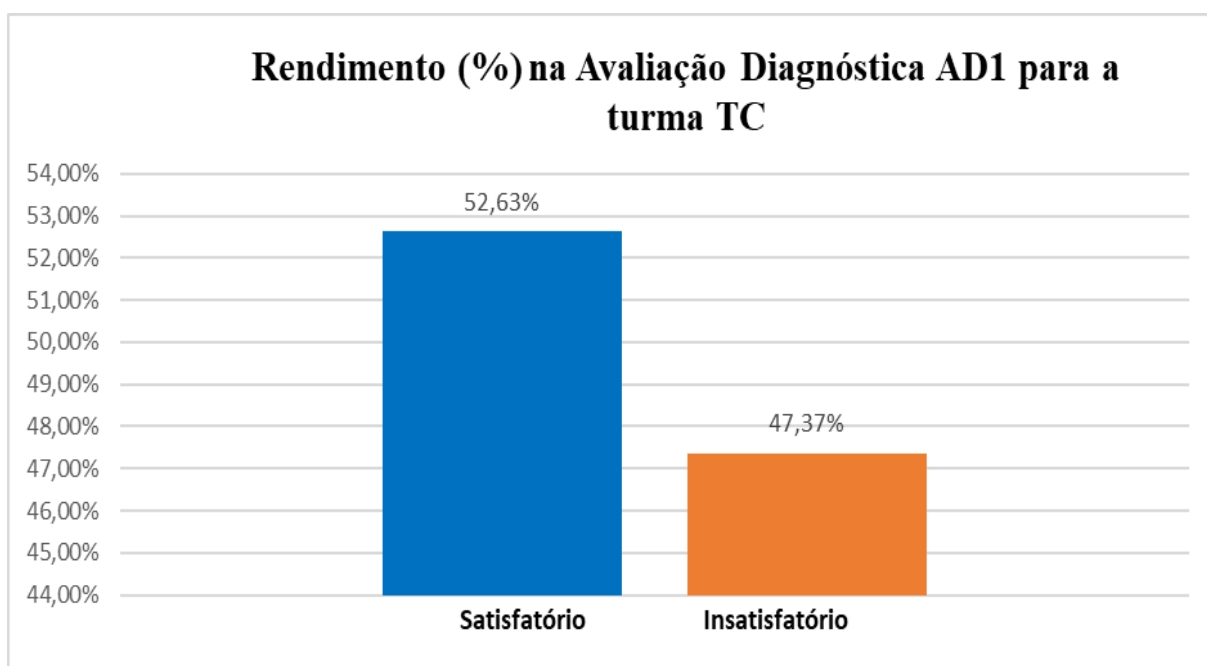
9.2. ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (AD1)

Para possibilitar a realização de um trabalho que a aprendizagem fosse realmente considerada significativa, foram considerados os conhecimentos prévios dos alunos. No estudo das aplicações de Cinemática, alguns conhecimentos intuitivos que os alunos trazem consigo, necessitando, portanto, do dimensionamento dos verdadeiros conhecimentos teóricos. Para diagnosticar os conhecimentos dos alunos analisados foi aplicado o mesmo questionário: Avaliação Diagnóstica I (AD1), Apêndice: A, composta por 12 questões na turma controle (TC) e na Turma Experimental (TE); a partir do qual foi definido como rendimento satisfatório, o percentual de acertos, maior ou igual a 50,0% do número de questões e rendimento insatisfatório o percentual menor que 50,0% nas avaliações diagnósticas AD1 e AD1 em ambas as turmas: TC e TE.

9.2.1 Avaliação Diagnóstica (AD1) na Turma Controle (TC)

Na ocasião da aplicação da AD1 na TC, estavam presentes 38 alunos. No gráfico 2 está representado a porcentagem de alunos da TC que tiveram o percentual de rendimento satisfatório com um percentual de acertos maior ou igual a 50% de questões; e a porcentagem de alunos da TC que tiveram o percentual de rendimento insatisfatório com um percentual de acertos menor que 50% de questões. Fazendo um comparativo com uma escala de 0 a 10, o gráfico representa o percentual de alunos que obtiveram nota maior ou igual a 5,0 e o percentual de alunos que obtiveram no teste nota abaixo de 5,0. A avaliação Diagnóstica AD1 (Apêndice C), consistem em cadernos de atividades numerados de 01 a 06, contendo 12 questões versando sobre aplicações de Cinemática, relacionadas a ultrapassagem entre veículos em MRU.

Gráfico 9 – Percentuais de rendimento satisfatório e insatisfatório para turma TC na avaliação diagnóstica AD1



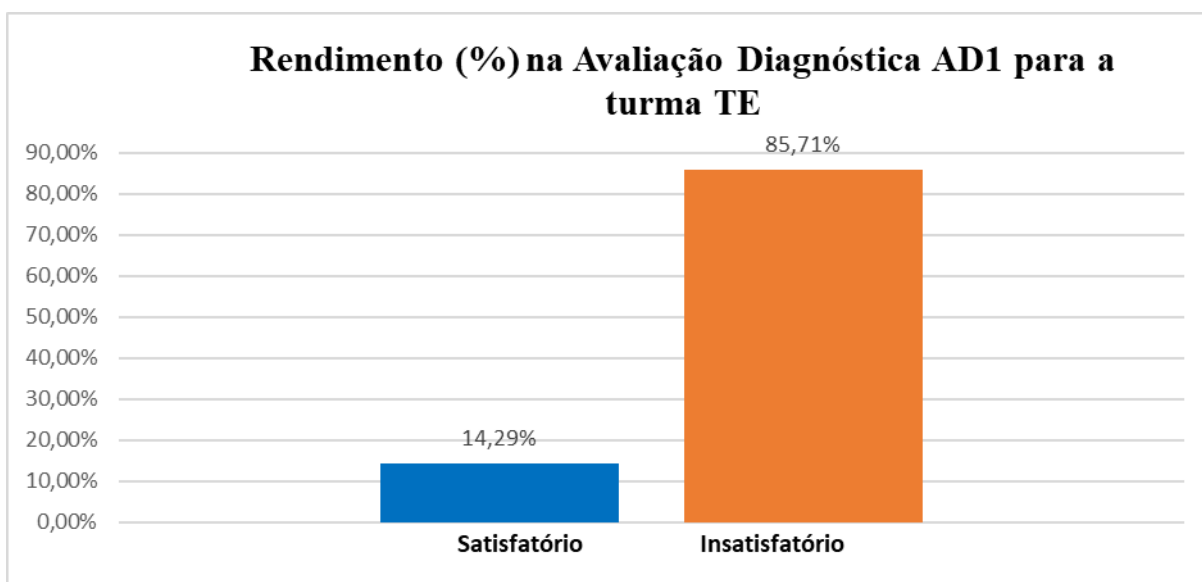
Fonte: Elaborado pelo autor.

9.2.2 Avaliação Diagnóstica (AD1) na Turma Experimental (TE)

Na ocasião da aplicação da AD1 na TE, estavam presentes 35 alunos. No gráfico 2 está representado a porcentagem de alunos da TE que tiveram o percentual de rendimento satisfatório com um percentual de acertos maior ou igual a 50% de questões e a porcentagem

de alunos da TE que tiveram o percentual de rendimento insatisfatório com um percentual de acertos menor que 50% de questões. Fazendo um comparativo com uma escala de 0 a 10, o gráfico representa o percentual de alunos que obtiveram nota maior ou igual a 5,0 como satisfatório e o percentual de alunos que obtiveram no teste nota abaixo de 5,0 como rendimento insatisfatório. A avaliação Diagnóstica AD1 (Apêndice: C) consistiu em cadernos de atividades numerados de 01 a 06, contendo 12 questões versando sobre aplicações de Cinemática, relacionadas à ultrapassagem entre veículos em MRU.

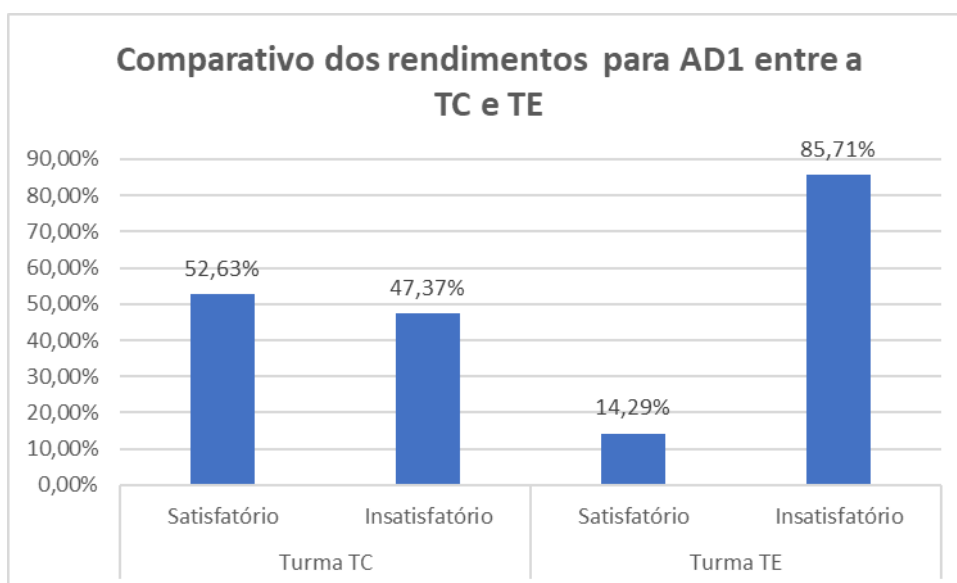
Gráfico 10 – Percentuais de rendimento satisfatório e insatisfatória para turma TE na avaliação diagnóstica AD1



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 30, está representado um comparativo do resultado da Avaliação Diagnóstica (AD1) entre as turmas TC e TE referente à porcentagem de alunos que obtiveram rendimento satisfatório e rendimento insatisfatório de cada turma.

Gráfico 11 – Comparativo dos rendimentos para AD1 entre as turmas TC e TE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante deste comparativo, observa-se que as duas turmas se apresentaram em condições de serem consideradas como tendo uma condição inicial de conhecimento sobre as aplicações de cinemáticas aplicadas a situações do cotidiano, fator que foi fundamental para a realização da pesquisa. A discrepância na variação nos resultados da AD1 verificada na turma experimental (TC), conforme , o gráfico da figura 11, deveu-se ao fato de grande defasagem em leitura e interpretação, como também, dificuldades em operações de aritmética como divisão de frações, cálculo de valor numérico em expressões.

9.3. ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (AD2)

A avaliação final que foi utilizada para analisar a evolução da aprendizagem de aplicações em Cinemática, no estudo do MRU como: cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento, cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via; cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via, foi a Avaliação Global (AG) do terceiro período, contendo 10 questões (Apêndice: J)

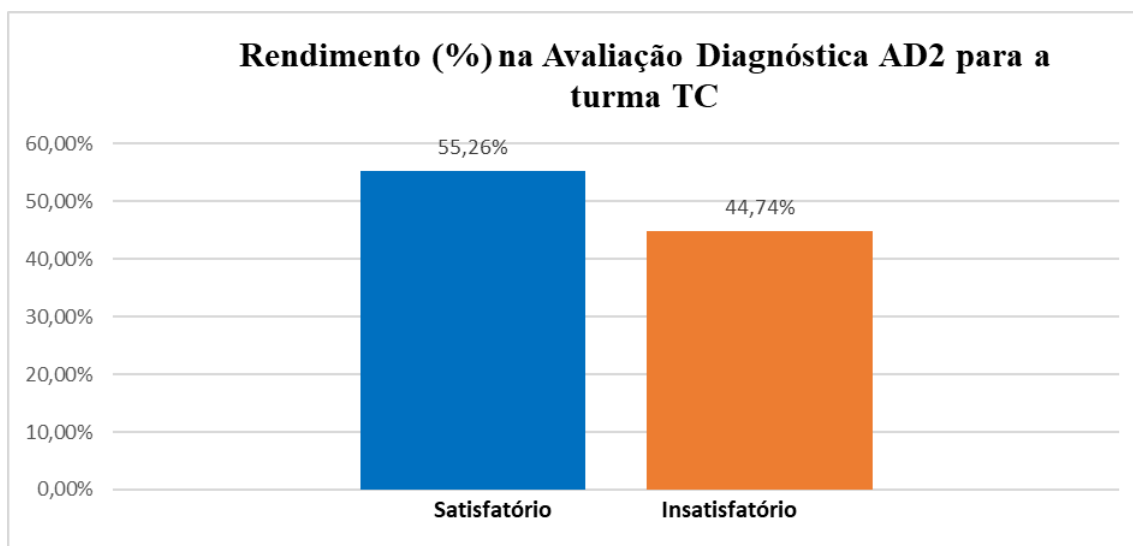
Para diagnosticar os conhecimentos dos alunos analisados para esta pesquisa, a referida AG, será tratada como a avaliação diagnóstica 2 (AD2), composta por 10 questões na turma controle (TC) e na Turma Experimental (TE). A partir do qual, continuou-se definido

como rendimento satisfatório, o percentual de acertos maior ou igual a 50,0% do número de questões, e rendimento insatisfatório o percentual menor que 50,0% nas avaliações em ambas as turmas: TC e TE.

9.3.1 Avaliação Diagnóstica (AD2) na Turma Controle (TC)

Na ocasião da aplicação da AD2 na TC, estavam presentes 38 alunos. No gráfico 2 está representado a porcentagem de alunos da TC que tiveram o percentual de rendimento satisfatório com um percentual de acertos maior ou igual a 50% de questões e a porcentagem de alunos da TC que tiveram o percentual de rendimento insatisfatório com um percentual de acertos menor que 50% de questões. Fazendo um comparativo com uma escala de 0 a 10, o gráfico representa o percentual de alunos que obtiveram nota maior ou igual a 5,0, e o percentual de alunos que obtiveram no teste nota abaixo de 5,0. A avaliação Diagnóstica AD2 (Apêndice C) consistiu em cadernos de provas numerados de 01 a 06, contendo 10 questões, distribuídos de forma aleatória, versando sobre aplicações de Cinemática, relacionadas a ultrapassagem entre veículos em MRU.

Gráfico 12 – Percentuais de rendimento satisfatório e insatisfatório para turma TC na avaliação diagnóstica AD2

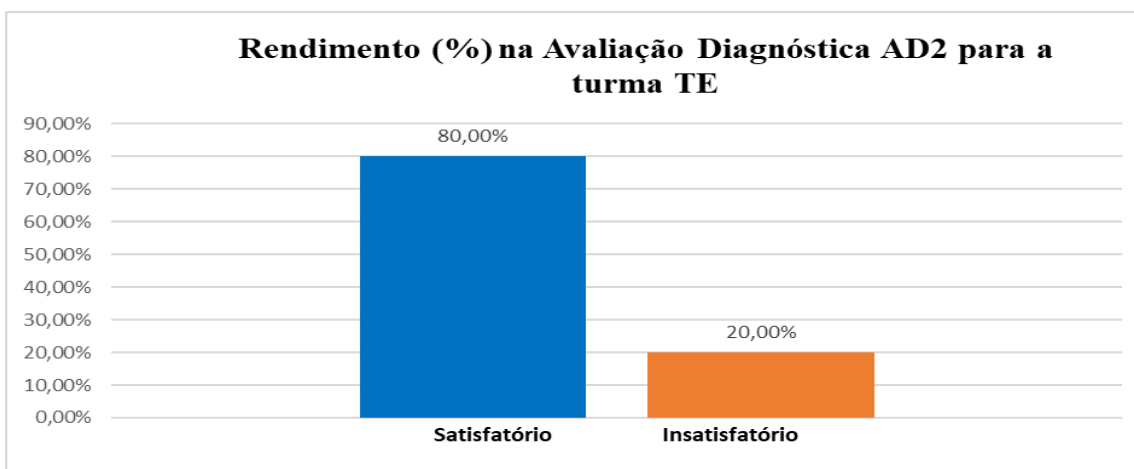


Fonte: Elaborado pelo autor.

9.3.2 Avaliação Diagnóstica (AD2) na Turma Experimental (TE)

Na ocasião da aplicação da AD2 na TE, estavam presentes 35 alunos. No gráfico 2 está representado a porcentagem de alunos da TE que tiveram o percentual de rendimento satisfatório com um percentual de acertos maior ou igual a 50% de questões e a porcentagem de alunos da TE que tiveram o percentual de rendimento insatisfatório com um percentual de acertos menor que 50% de questões. Fazendo um comparativo com uma escala de 0 a 10, o gráfico representa o percentual de alunos que obtiveram nota maior ou igual a 5,0, e o percentual de alunos que obtiveram no teste, nota abaixo de 5,0. A avaliação Diagnóstica AD2 (Apêndice C) consistiu em cadernos de provas numerados de 01 a 06, contendo 10 questões, distribuídos de forma aleatória, versando sobre aplicações de Cinemática, relacionadas a ultrapassagem entre veículos em MRU.

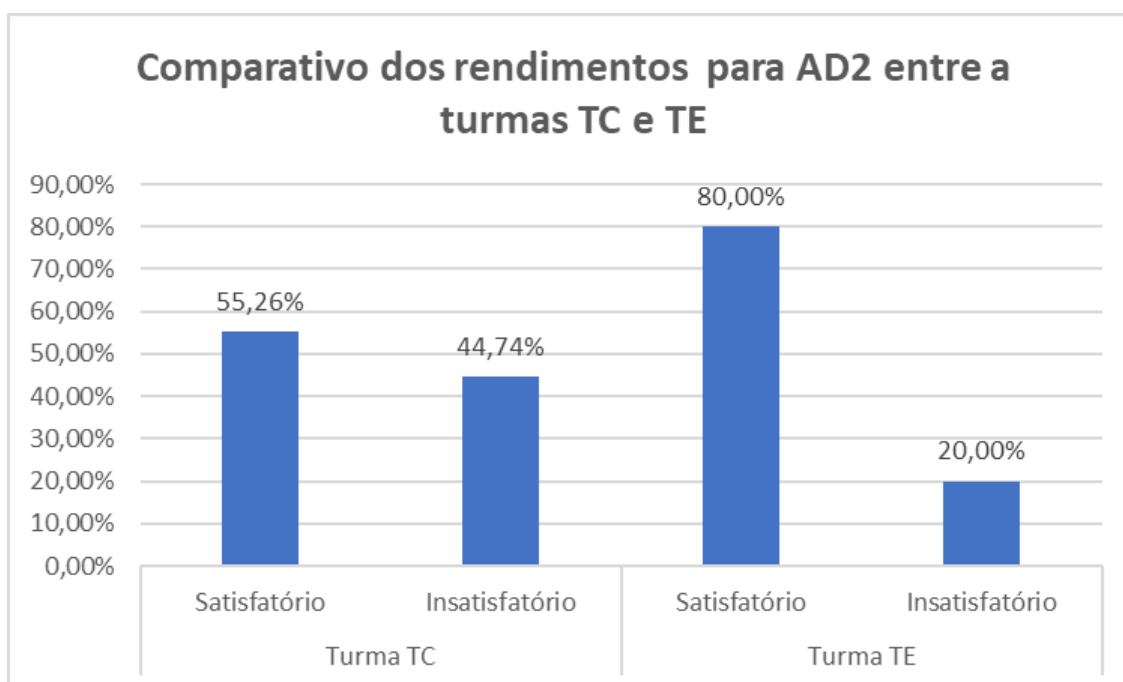
Gráfico 13 – Percentuais de rendimento satisfatório e insatisfatória para turma TE na avaliação diagnóstica AD2



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 30, está representado um comparativo do resultado da Avaliação Diagnóstica (AD2) entre as turmas TC e TE referente à porcentagem de alunos que obtiveram rendimento satisfatório e rendimento insatisfatório em cada turma.

Gráfico 14 – Comparativo dos rendimentos para AD2 entre as turmas TC e TE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante deste comparativo, observa-se que os dados aferidos para as duas turmas se apresentaram com evoluções nos rendimentos satisfatórios para cada turma respectivamente. Para a turma TC, o percentual de alunos com rendimento satisfatório na AD1, foi de 52,63% com evolução na AD2 para 55,26%, demonstrando um pequena variação positiva de + 2,63% ; enquanto que para a turma TE, o percentual de alunos com rendimento satisfatório na AD1, foi de 14,29% com evolução na AD2 para 80,00%, demonstrando um alto crescimento, com uma variação positiva de +65,71% .

Percebemos, por meio das respostas e das intervenções feitas pelo professor pesquisador durante o desenvolvimento da pesquisa, indícios de uma maior interação entres os participantes de cada grupo, possibilitando um desenvolvimento de soluções para os problemas propostos, que, apesar das dificuldades apresentadas na avaliação diagnóstica AD1, foram superados aos poucos pelos alunos que interagindo com seus pares em cada GI, conseguiram construir modelos de resolução dos exercícios apresentados nos cadernos de exercícios para chegar à solução de todas as atividades propostas.

Observamos, no final dos trabalhos com a aplicação da avaliação diagnóstica (AD2), para o ensino de aplicações de cinemática aplicadas à ultrapassagem entre móveis, com a utilização dos Grupos Interativos (apêndice E), como prática educativa utilizada para auxiliar no ensino, haver indícios de ocorrência de ressignificação e aquisição de novos

conceitos pelos alunos, pois esta forma de organização proporcionou resultados melhores quando comparamos aos resultados da AD1, (Apêndice F), aplicado no início da investigação, em que a maioria dos alunos mostravam indícios de maiores limitações quanto à compreensão de conceitos básicos da cinemática e a AD2 (Apêndice G), que mostra a construção e ganho desse conhecimento. Por meio dos Grupos Interativos percebeu-se a multiplicação das interações e aproveitamento efetivo do tempo pedagógico por parte dos alunos, professores e demais colaboradores.

A seguir, são apresentadas as conclusões e sugestões das atividades referentes à pesquisa realizada.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresentamos as conclusões da pesquisa, apontando os aspectos relevantes à prática pedagógica do professor, mediante o uso dos GIs e as mudanças no processo de aprendizagem e formas de convivência entre alunos.

Este trabalho foi realizado com duas turmas de primeiro ano do Ensino Médio em Tempo Integral de uma escola pública da rede estadual do Ceará, EEEMTI Marconi Coelho Reis, localizada numa área urbana da cidade de Cascavel, CE, assistindo a alunos de bairros vizinhos à instituição, onde o perfil social é caracterizado como periferia e com grande vulnerabilidade social para os jovens em idade escolar. A Turma Controle (TC) e a Turma Experimental (TE), ambas, tiveram sua matrícula realizada no ano letivo de 2018 com 45 alunos cada.

Conforme o levantamento socioeconômico, a grande maioria dos alunos matriculados nas duas turmas nasceu em Cascavel, CE, 92,86% na TC e 80,64% na TE. Ambas as turmas apresentaram uma média de idade dos 15 aos 17 anos, apresentando-se como turmas homogêneas.

A pesquisa mostrou indícios que é possível melhorar o desenvolvimento no processo de aprendizagem dos alunos em Física ao se realizar mudanças na prática pedagógica do professor, concebendo a utilização da interatividade, do diálogo orientado para facilitar a aprendizagem dialógica no contexto educacional, mais especificamente através da utilização dos GI, como prática educativa que está proporcionando os melhores resultados da atualidade quanto a melhora da aprendizagem e da convivência. Constatando por meio deles, que as interações se multiplicam, se diversificam e o tempo de trabalho efetivo se expande, possibilitando maior ocorrência de aprendizagem.

Buscou-se na avaliação diagnóstica AD1 sondar de diferentes formas os conhecimentos relativos aos conceitos e aplicações de Cinemática a partir dos tópicos: cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento, cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via; cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.

A análise da avaliação diagnóstica AD1 mostrou que as duas turmas avaliadas apresentaram um nível de conhecimento precário quanto aos estudos propostos nas aplicações de Cinemática. O rendimento apresentado mostrou que os conhecimentos eram intuitivos, oriundos do senso comum, não dispendo de fundamentação teórica a partir de

algum conhecimento básico do ensino fundamental constituído anteriormente. Verificou-se que as questões que foram respondidas corretamente eram sobre situações que envolviam situações corriqueiras, como somar ou diminuir valores de velocidades constantes, necessitando apenas de interpretação textual e habilidades aritméticas para as quatro operações, não atentando para condição Física do problema como: estabelecimento de referencial, Algarismos significativos e margem de erros nas respectivas medições.

Quanto ao cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via, verificou-se que não havia domínio mais apurado em interpretação textual e dificuldades em aritmética quanto a multiplicação e divisão necessária para obter valores de intervalo de tempo. Domínio de divisibilidade e interpretação textual não foi constatado.

Nas questões que apresentavam como tema de conhecimentos o cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via, verificou-se que os alunos não dominavam os conceitos físicos aplicados a funções horárias de espaço em função da velocidade e do instante estudado. Esse tipo de aplicação que remete à distância de segurança para uma ultrapassagem segura, para evitar colisões entre veículos, mostrou-se o tipo de problemas com mais dificuldades para os discentes. Assim a Turma Controle (TC) e a Turma Experimental (TE) se apresentaram como tendo condições de conhecimento semelhante para os inícios dos trabalhos da pesquisa.

Os temas referentes ao estudo de aplicações de Cinemática para as duas turmas investigadas foram os seguintes: cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento, cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via; cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.

Na TC, o ensino ocorreu de forma tradicional, com aulas expositivas, demonstrações experimentais simples e discussão dos resultados observados, sendo os mesmos tópicos abordados com o mesmo conteúdo e na mesma sequência que na TE. Na TE, embora inicialmente se tenha observado um estranhamento e timidez à aplicação de uma metodologia diferente, por conta da presença de pais, funcionários e outros voluntários, formou-se um clima escolar novo e ainda tendo por base a educação dialógica, através dos Grupos Interativos. No segundo encontro, conforme cronograma, foi percebido o

envolvimento e a predisposição para o trabalho em grupo na maioria dos alunos, fator fundamental para futuras aplicações no ensino de Física.

Podemos inferir da análise dos resultados apresentados no Capítulo 9, que os alunos se mostraram motivados para resolver as situações-problema que envolvia seu cotidiano e que propiciaram uma crescente aquisição de conhecimento sobre o conteúdo estudado. Habitados a uma nova metodologia e atraídos pela interação e diálogo na disciplina de Física. Foi possível constatar que os alunos apresentaram uma predisposição para aprender, devidamente mediados pelo professor e demais voluntários, que foram importantes para potencializar o incentivo aos alunos com maior nível de conhecimento a auxiliar aos alunos com dificuldades a partir do diálogo orientado e interação produtiva em grupo.

Nesse processo, o aluno que detém o domínio de um conceito atuou como multiplicador, colaborou e recebeu do outro novo conceito, sendo agente ativo na construção da aprendizagem dialógica, com o uso da interação e do diálogo orientado.

A investigação realizada, no decorrer das práticas pedagógicas desenvolvidas junto aos alunos, seguiu uma abordagem exploratória, qualitativa, aplicada e com característica de pesquisa-ação. Tudo isso articulado pedagogicamente e metodologicamente às técnicas da teoria da aprendizagem dialógica, com forte verificação da operacionalização da ZPD de Vygotsky, a utilização da Prática Educativa de Êxito, Grupos Interativos (GIs), estudada e analisada pela pesquisa *INCLUD-ED*(2012).

Importante destacar que se verificou durante a pesquisa uma mudança na postura dos alunos, no que tange a qualidade da convivência entre os membros de cada grupo, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, habilidades de investigação e capacidade de aplicar conceitos físicos nas situações-problemas, superando inclusive algumas dificuldades apresentadas em conteúdos anteriores, atuando incisivamente na ZPD de Vygotsky.

Quanto às dificuldades e limitações para aplicação dos Grupos Interativos, pode-se citar dificuldades na aquisição de voluntários para as atividades de apoio em cada grupo, devido as mais variadas ocupações de cunho social desses e demais profissionais. Dos profissionais, deve-se ressaltar a pouca disponibilidade de horário devido à carga horária a ser cumprida. Alguns voluntários tendem, no primeiro momento do convite, a pensar que terão que tirar as dúvidas dos alunos; quando, na verdade, é regra dos GI a reformulação das atividades por parte do professor, procurando investigar os possíveis níveis de dificuldades dos alunos, para aplicação e intervenção durante a ocorrência do GIs em sala de aula.

Como produto educacional foi elaborado um guia de apoio didático referente aos Grupos Interativos para o professor de Física com informações e orientações para o uso de *Atuações Educativas de Êxito (AEEs)*, metodologia de ensino e sugestões de aulas e atividades, dentre os quais utilizando os Grupos Interativos, de maneira que possa facilitar a aprendizagem.

Como sugestão para futuros trabalhos, recomendamos estender a prática educativa de aula aplicada nesta pesquisa junto às disciplinas das ciências da natureza e outras áreas do conhecimento; diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos participantes da pesquisa através de questionários e questões discursivas e objetivas; aprimorar o uso pedagógico dos Grupos Interativos e a formação de professores da escola para utilização de *Atuações Educativas de Êxito (AEEs) propiciando ao professor*; e conduzir a aprendizagem baseada nos conhecimentos prévios dos estudantes, sem adaptações curriculares ou agrupamentos excludentes. Desta forma, a aprendizagem acontece através das interações entre os próprios alunos e entre alunos, professores, familiares e outros agentes do contexto educativo. Nesse sentido, os processos de ensino e aprendizagem são ampliados enormemente, já que se multiplicam as interações e também os contextos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AUBERT, A. *et al.* **Aprendizagem dialógica na sociedade da informação**. 1 ed. São Carlos, São Paulo: EduFScar, 2016. 206 p.

BOSS, S. L. B. *et al.* **INSERÇÃO DE CONCEITOS E EXPERIMENTOS FÍSICOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA DE VIGOTSKA** Zona de Desenvolvimento Proximal e o comportamento organizacional: a dialética de Vygostki no ambiente de uma organização Leonardo Ripoll Tavares Leite1. Ensaio, Belo Horizonte, v. 14, n. 03, p. 289-312, set./dez. 2012.

CARVALHO, Frank Viana. **Trabalho em equipe, aprendizagem cooperativa e pedagogia da cooperação**. São Paulo: Scortecci, 2015.

COMUNIDADE DA APRENDIZAGEM. **Grupos interativos**. Disponível em: <<https://www.comunidadeaprendizagem.com/ead/modules/view/grupos-interativos>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM. **Apresentação includ-ed / conteúdo para formação**. Disponível em: <<https://comunidadeaprendizagem.com/material-biblioteca/26/versao-resumida-do-includ-ed>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM. **Princípios da aprendizagem dialógica**. Disponível <https://www.comunidadeaprendizagem.com/ead/modules/view/formacao-pedagogica-dialogica>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM. **Relatório includ-ed final**. Disponível em: <<https://comunidadeaprendizagem.com/material-biblioteca/12/includ-ed-versao-em-portugues>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

COMMUNITY OF RESEARCH ON EXCELLENCE FOR ALL (Espanha). **Consórcio INCLUD -ED**. 2018. Disponível em: <<http://creaub.info/included/wp-content/uploads/2010/12/mapa2.gif>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

FUNDAMENTOS DA FÍSICA/ Francisco Ramalho Junior, Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Antônio Toledo Soares – 10 ed- São Paulo: Moderna, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 1998.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: Mecânica**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1996. 330 p.

HELOU, Ricardo Helou Doca; GUALTER, José Biscuola; NEWTON, Villas Bôas, **Tópicos de Física**, Vol 1 – Mecânica. SARAIVA, São Paulo, 2007.

JÚNIOR, Joab Silas da Silva. "**Velocidade relativa**"; *Brasil Escola*. Disponível em:<<https://brasilescola.uol.com.br/fisica/velocidade-relativa.htm>>. Acesso em 11 de julho de 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. **A máquina dos professores: repensando a escola na era digital.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora?** novas exigências educacionais e profissões docente. São Paulo: Cortez, 1998.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Base Nacional Comum Curricular.** 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

SOARES, L. C. *et al.* Caracterização de acidentes rodoviários e as ações governamentais para a redução de mortes e lesões no trânsito. Transporte y Territorio, CABA Argentina, v. 1, n. 19, p. 182-220, jun. 2012.

SOLER, Ramón Flecha E Marta. Transformando dificuldades em possibilidades: o envolvimento de famílias e estudantes ciganos na escola através da aprendizagem dialógica. Cambridge Revista de Educação, London W1T 3JH, UK., v. Vol. 43, n. 4, p. 451-465, jun. 2018.

TANIKAWA, H.A.M. & BORUCHOVITCH, E. Monitoramento Metacognitivo de alunos do Ensino Fundamental. Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 20, Número 3, setembro/dezembro de 2016: 457-464.

VYGOTSKY.L.S. A formação social da mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO PARA RECONHECIMENTO DE ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.

1. DADOS PESSOAIS:

- a) Cidade onde nasceu: _____
- b) Sexo: Masculino Feminino
- c) Qual a sua idade?
 Menos de 15 anos De 15 a 18 anos Maior de 18 anos
- d) Você mora atualmente com:
 Mãe e Pai Apenas com seu Pai Apenas com sua Mãe


2. DADOS ESCOLARES:

- a) Que tipo de Ensino Fundamental (1º ao 9º Ano) você cursou?
 Regular Supletivo na Educação de Jovens e Adultos(EJA)
- b) Em seu Ensino Fundamental, você estudou em instituições?
 Públicas Privadas Maior parte privada Maior parte pública
- c) Localização de seu domicílio em relação à escola.
 Bairros próximos Bairro afastado da escola
 Distrito ou localidade distante da escola

3. DADOS ECONÔMICOS

- a) Quantas pessoas residem em sua casa, contando com você?
 1 2 3 4 5 mais que 5
- b) Das pessoas que residem em sua casa, quantas realizam atividades remuneradas (salário ou outra forma de renda)
 1 2 3 4 5 mais que 5
- c) Você exerce alguma atividade remunerada?
 sim não
- d) A renda mensal de sua família é aproximadamente: (Considere a renda de todos que moram na sua casa)
- e) Em sua casa, sua família utiliza:
 Telefone fixo Telefone celular Acesso à *Internet*
 Assinatura de jornal, revistas ou boletins técnicos Tv por assinatura

APÊNDICE B - CADERNO DE EXERCÍCIO 01 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 01
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral Data: / /	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem mostrada na imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 20km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições, a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 4km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- a) 5 b) 4 c) 3 d) 2 e) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 36km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 60m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 300m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 190m b) 20s e 160m c) 30s e 200m d) 5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

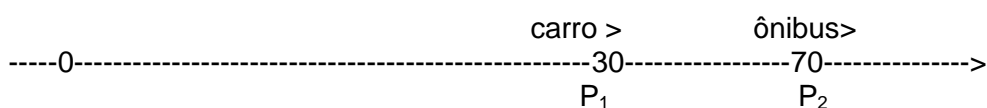
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 10m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 1m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d) 10s e 32m/s e) 10s e 20m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?


- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

APÊNDICE C - CADERNO DE EXERCÍCIO 02 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 02	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: ___/___/___
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 60km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- a) 70km/h b) 60km/h c) 50km/h d) 40km/h e) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 60 b) 80 c) 100 d) 120 e) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 2km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- a) 5 b) 4 c) 3 d) 2 e) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada, observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 18km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 1h b) 3h c) 5h d) 7h e) 9h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 60m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas balas para teste de tiro movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as balas ocupam as posições indicadas na figura



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 300m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 190m b) 20s e 160m c) 30s e 200m d) 5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

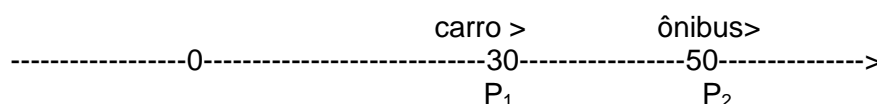
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 15m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 1m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 5s e 10m d) 5s e 30m e) 5s e 20m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1s e 70m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 1s e 60m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 10s e 32m b) 10s e 100m c) 10s e 120m d) 10s e 140m/s e) 10s e 40m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1 = 30\text{m/s}$ e $V_2 = 40\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2S e 70m b) 2S e 65m c) 2S e 60m d) 2S e 34m e) 4S e 32m

APÊNDICE D - CADERNO DE EXERCÍCIO 03 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 03
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 80km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30 km/h. Nessa condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 30 km/h e 50km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 60 b) 80 c) 100 d) 120 e) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 120km/h e 80km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 40km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- a) 5 b) 4 c) 3 d) 2 e)

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 18km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro. Obtem-se:

- a) 1h b) 3h c) 5h d) 7h e) 9h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 10km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 600m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s

(corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)40s e 290m b) 40s e 260m c) 40s e 320m d)5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

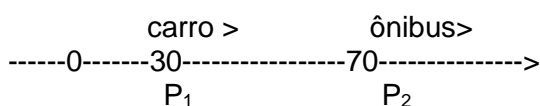
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d)10s e 32m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)2s e 70m b) 2s e 80m c)2s e 90m d)3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a)5s b) 4s c)3s d)2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

APÊNDICE E - CADERNO DE EXERCÍCIO 04 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 04
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

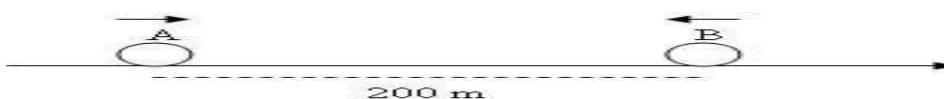


Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 90km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- a) 70km/h b) 60km/h c) 50km/h d) 40km/h e) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 40km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 60 b) 80 c) 100 d) 120 e) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 4km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- a) 5 b) 4 c) 3 d) 2 e) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 36km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a)2h b) 3h c)4h d)5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 15km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a)30 b) 25 c) 20 d)15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a)6s b) 5s c) 4s d)3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 600m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)40s e 290m b) 40s e 260m c) 40s e 320m d)5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

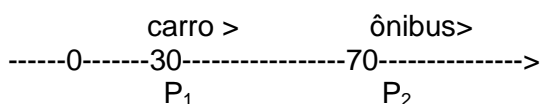
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d) 10s e 32m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

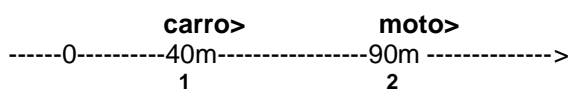
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m d) 50s e 320m/s e) 50s e 140m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 35\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1s e 70m b) 1s e 65m c) 2s e 110m d) 2s e 120m e) 4s e 32m

APÊNDICE F - CADERNO DE EXERCÍCIO 05 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 05
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



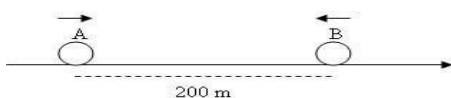
Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 70km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- a) 70km/h b) 60km/h c) 50km/h d) 40km/h e) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 40km/h e 100km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 60 b) 80 c) 100 d) 120 e) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90km/h e 80km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 40 km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50km/h e 70km/h. No instante observado, o jipe está logo atrás a uma distância de 60km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

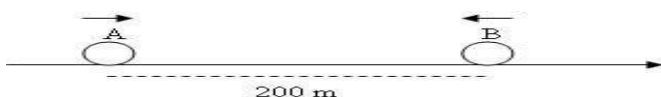
Dois corredores partem, no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 20km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10 m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)40s e 290m b) 40s e 260m c) 10s e 80m d)10s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

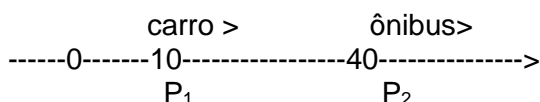
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 50m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d)5s e 20m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)1,5s e 70m b) 1,5s e 55m c)1,5s e 65m d)3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está a uma distância de 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a)5s b) 4s c)3s d)2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

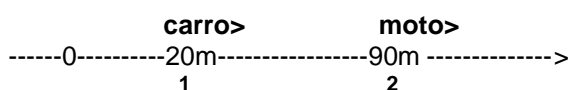
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 500m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (esquerda) e 12m/s (direita) respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 25s e 160m b) 25s e 130m c) 25s e 200m d) 50s e 320m/s e) 50s e 140m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 45\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1s e 70m b) 1s e 65m c) 2s e 110m d) 2s e 120m e) 4s e 32m

APÊNDICE G - CADERNO DE EXERCÍCIO 06 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 06	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: ___ / ___ / ___
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



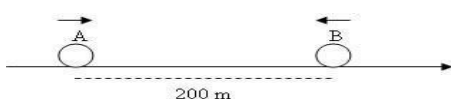
Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120 km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 80 km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 90 km/h e 30km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90 km/h e 50 km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 40 km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50 km/h e 40 km/h. No instante observado, o jipe está atrás com uma distância de 30 km em relação ao caminhão. Determine: Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

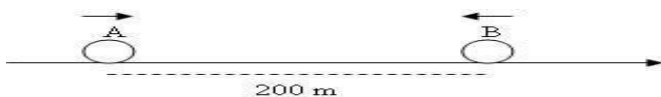
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 15km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos: 80 m/s e 20 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 60m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 13m/s (corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 3s e 27m b) 3s e 30m c) 3s e 33m d) 3s e 39m/s e) 3s e 36m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

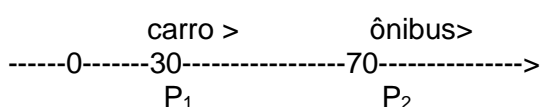
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 80m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 8s e 10m b) 8s e 32m c) 8s e 38m d) 8s e 20m e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 20\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 4s e 80m c) 4s e 110m d) 3s e 90m e) 4s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

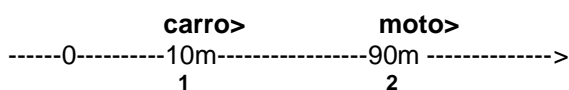
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m d) 50s e 320m/s e) 50s e 140m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1s e 70m b) 1s e 65m c) 4s e 130m d) 2s e 130m e) 4s e 120m

APÊNDICE H - CADERNO DE ATIVIDADES 01 – GRUPOS INTERATIVOS

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE ATIVIDADE: 01	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: / /
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120 km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50 km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 20 km/h e 80 km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois veículos se movimentam conforme a imagem abaixo, distantes 60km numa estrada retilínea.



Sabendo que suas velocidades são iguais a 120 km/h e 80 km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 30 b) 40 c) 50 d) 60 e) 70


Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um fusca, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 45 km/h e 90km/h. No instante observado, o fusca está atrasado 6km em relação ao ônibus. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 45km/h b) 90km/h c) 135km/h d) 180km/h e) 45km/h

APÊNDICE I - CADERNO DE ATIVIDADES 02 – GRUPOS INTERATIVOS

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE ATIVIDADE: 02	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: / /
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 100 km/h e 90 km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 20 km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 02	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50km/h e 70km/h. No instante observado, o jipe está a uma distância de 60 km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 1h b) 2h c) 3h d) 4h e) 5h

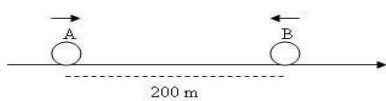
Questão 03	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nestas condições o intervalo de tempo necessário para a passagem de um pelo outro deverá ser em s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 04	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Duas bolas para jogos de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as balas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em s deverá ser:

- a) 10s b) 20s c) 30s d) 40s e) 50s

APÊNDICE J - CADERNO DE ATIVIDADES 03 – GRUPOS INTERATIVOS

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE ATIVIDADE: 03	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: / /
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 600m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 40s e 290m b) 40s e 260m c) 40s e 320m d) 5s e 160m/s e) 8s e 160m

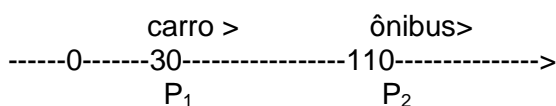
Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d) 10s e 32m/s e) 10s e 40m

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 4s e 70m b) 4s e 80m c) 4s e 150m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 04 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes


ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem :



- a) 20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m d) 50s e 320m/s e) 50s e 140m

APÊNDICE K - CADERNO DE PROVA 01 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 01
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 100km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 35 km/h e 25km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 20m/s e 15m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado a uma distância de 40m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em segundos:

- A) 5 B)6 C) 7 D)8 E) 9

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 54km de distância em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a)2h b) 3h c)4h d)5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 80m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 14m/s e 6m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a)30 b) 25 c) 20 d)15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 20m/s e 30 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a)12s b)10s c) 8s d)6s e) 4s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 11m/s (corredor I) e 9m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 10s e 110m b) 10s e 120m c) 10s e 130m d) 10s e 140m e) 10s e 150m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

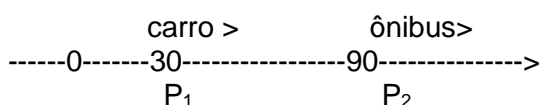
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 90m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 1m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 60m d) 10s e 32m/s e) 10s e 20m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 40\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 2s e 100m e) 2s e 110m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 25\text{m/s}$ e $V_2= 15\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 3S e 70m b) 3S e 96m c) 3S e 65m d) 3S e 80m e) 3S e 32m

APÊNDICE L - CADERNO DE PROVA 02 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2(AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 02	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: / /
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 20km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 60km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 40 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 2km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado com uma distância de 18km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 1h b) 3h c) 5h d) 7h e) 9h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

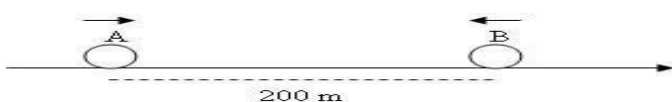
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 50m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 16m/s e 4m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas balas para teste de tiro movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 15m/s e 10 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as balas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 8s c) 10s d) 12s e) 14s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 10s e 15m b) 10s e 20m c) 10s e 40m d) 10s e 60m/s e) 10s e 80m

Questão 08

51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

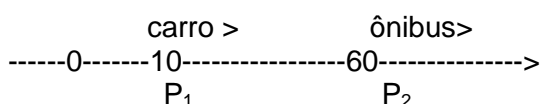
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 30m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 3m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 6s e 12m b) 6s e 12m c) 6s e 12m d) 6s e 12m e) 6s e 12m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



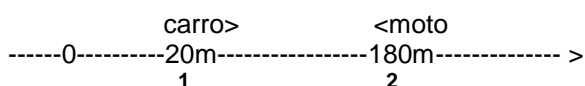
Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 15\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 40m c) 2s e 90m d) 2s e 60m e) 2s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 20\text{m/s}$ e $V_2= 20\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 4s e 70m b) 4s e 80m c) 4s e 100m d) 4s e 34m e) 4s e 32m

APÊNDICE M - CADERNO DE PROVA 03 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 03
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		
Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.			



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 70km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10km/h e 70km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 130km/h e 80km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 50,0km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um fusca e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 40km/h e 60km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 80km em relação ao fusca. Calculando, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro obtém-se:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

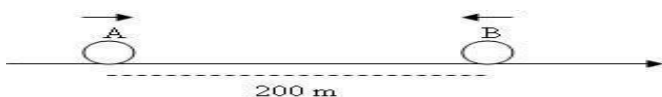
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 20km/h e 20km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 30 b) 40 c) 50 d) 60 e) 70

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 30 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s

(corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)8s e 184m b) 8s e 174m c) 8s e 164m d)8s e 154m/s e) 8s e 144m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

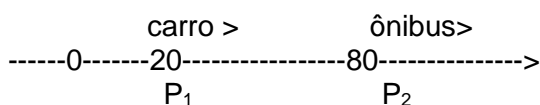
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 3m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)20s e 40m b) 20s e 30m c) 20s e 10m d)20s e 32m/s e) 20s e 60m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



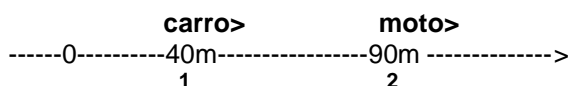
Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)3s e 70m b) 3s e 80m c)3s e 110m d)3s e 120m e) 3s e 150m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 45\text{m/s}$ e $V_2= 20\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 65m c)2s e 110m d)2s e 120m e) 2s e 32m

APÊNDICE N - CADERNO DE PROVA 04 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 04
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 100km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 70km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 50 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 90 B) 100 C) 120 D) 130 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 13m/s e 8m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está distante 20m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 72km/h e 100km/h. No instante observado, o jipe está a uma distância de 36km em relação ao caminhão. O tempo gasto até a ultrapassagem será de :

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

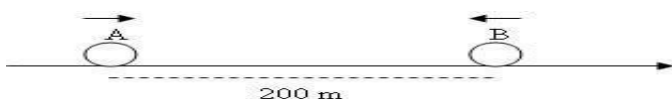
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 10km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 15m/s e 35 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10m/s (corredor I) e 30m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)10s e 140m b) 10s e 130m c) 10s e 120m d)10s e 110m e)10s e 100m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

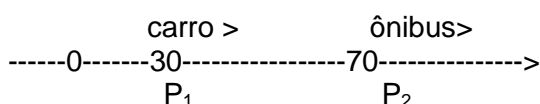
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 80m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)8s e 12m b) 8s e 22m c) 8s e 32m d) 8s e 42m e) 8s e 52m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



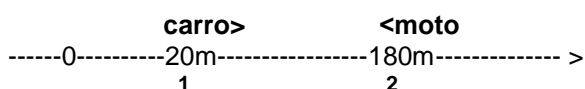
Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 40\text{m/s}$ e $V_2= 20\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)2s e 40m b) 2s e 60m c)2s e 80m d)2s e 100m e) 2s e 120m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:




Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em

que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 4s e 140m b) 4s e 100m c) 4s e 80m d) 4s e 60m e) 4s e 40m

APÊNDICE O - CADERNO DE PROVA 05 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA: 05	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: ___ / ___ / ___
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 60km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 50m/s e 50m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:

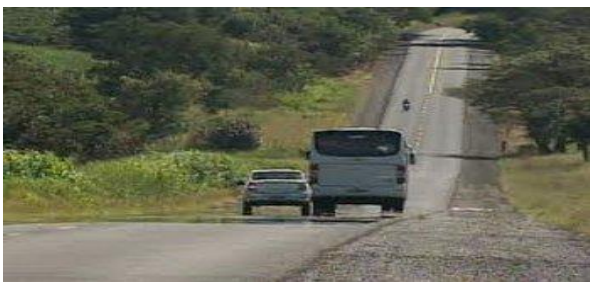


Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 15m/s e 8m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está distante 21m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 60km/h e 100km/h. No instante observado, o jipe está logo atrás a uma distância de 200km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

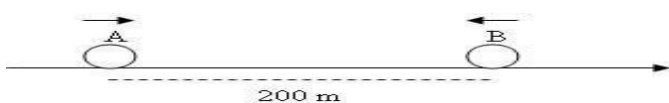
Questão 05 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 15km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 12m/s (corredor I) e 8m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 5s e 60m a) 20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m d) 50s e 320m/s
e) 50s e 140m

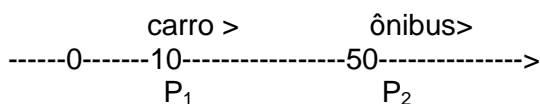
Questão 08 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 25s e 30m c) 30s e 10m d) 5s e 20m/s e) 10s e 40m

Questão 09 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:

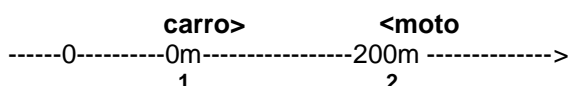


Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1,5s e 70m b) 2s e 70m c) 1,5s e 65m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 12 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1 = 30\text{m/s}$ e $V_2 = 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1s e 140m b) 2s e 100m c) 3s e 80m d) 5s e 150m e) 4s e 40m

APÊNDICE P - CADERNO DE PROVA 06 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA: 06	
	Aluno(a):		nº		
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral		Data: ___ / ___ / ___
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 80km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30km/h. Nesta condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalarem têm módulos 60m/s e 60m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



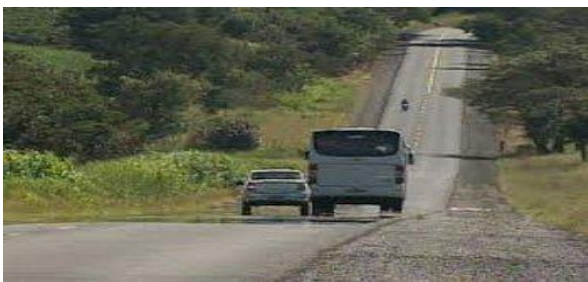
Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 9m/s e 4m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está distante 20m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 60km/h e 80km/h. No instante observado, o jipe está logo atrás a uma distância de 40km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até a ultrapassagem:

- a) 1h b) 2h c) 3h d) 4h e) 5h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

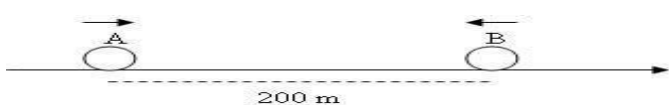
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 12km/h e 15km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 27 b) 25 c) 23 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 6m/s e 4m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 60s b) 50s c) 20s d) 30s e) 10s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 12m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 5s e 60m b) 5s e 70m c) 5s e 80m d) 5s e 40m e) 5s e 100m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

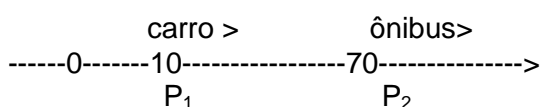
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 25s e 30m c) 30s e 10m d) 5s e 20m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



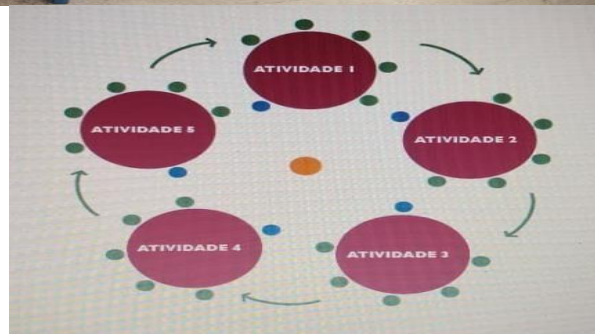
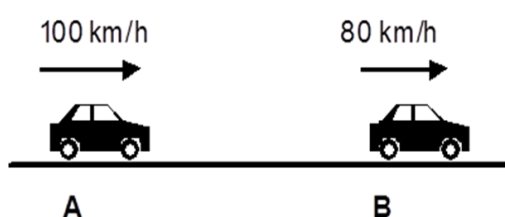
Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1,5s e 70m b) 3s e 100m c) 1,5s e 65m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

APÊNDICE Q - GUIA DIDÁTICO PARA ORIENTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS GIS



GUIA DIDÁTICO DE FÍSICA

Orientando: Ronaldo Nogueira Silva
Orientador: Prof. Dr. Francisco Herbert
Lima Vasconcelos

FORTALEZA -CE

2018

RONALDO NOGUEIRA SILVA

GRUPOS INTERATIVOS DE APRENDIZAGEM COMO PRÁTICA EDUCATIVA PARA
O ENSINO DE CONCEITOS FÍSICOS DA CINEMÁTICA

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção para a obtenção do título de Mestre no Ensino de Ciência e Matemática. Área de Concentração: Ensino de Física

Orientador: Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos

FORTALEZA -CE

2018

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	3
1	INTRODUÇÃO	4
2	UTILIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS	7
2.1	BASE TEÓRICA.....	7
2.2	ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS.....	8
2.3	PLANEJAMENTO DOS GRUPOS INTERATIVOS.....	11
2.3.1	Divisão da Turma em grupos heterogêneos	11
2.3.2	Planejamento de atividades em sala de aula	12
3	MRU E APLICAÇÕES NO COTIDIANO	16
3.1	VELOCIDADE RELATIVA COM MOVIMENTO EM SENTIDOS CONTRÁRIOS.....	16
3.2	VELOCIDADE RELATIVA COM MOVIMENTO COM MESMOS SENTIDOS.....	17
3.3	CÁLCULO DE DISTÂNCIA PARA CRUZAMENTO DE MÓVEIS EM MRU.....	18
3.4	CÁLCULO DE DISTÂNCIA PARA ULTRAPASSAGEM MENTO DE MÓVEIS EM MRU.....	19
4	PROPOSTA DE AULA	22
5	SUGESTÃO DE AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS (AD1) E (AD2)	22
5.1	SUGESTÃO DE EXERCÍCIOS.....	23
5.2	SUGESTÃO DE EXERCÍCIOS.....	26
5.3	SUGESTÃO DE EXERCÍCIOS.....	27
5.4	SUGESTÃO DE EXERCÍCIOS.....	30
5.5	SUGESTÃO DE AVALIAÇÕES.....	31
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
	REFERÊNCIAS	77

APRESENTAÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará tem como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre a elaboração de um Produto Educacional, que deve ser elaborado e implementado em sala de aula ou ambientes não formais ou informais de ensino, visando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. O Produto Educacional deve ser algo aplicável que permita a produção do conhecimento ou a solução de algum problema educacional, esse produto deve ser também divulgado, analisado e utilizado por outros docentes.

Caro professor de Física, este material apresenta uma sugestão de ensino de conceitos e princípios da Física, do ensino médio, utilizados na compreensão das relações entre as grandezas: velocidade, intervalo de tempo e distância de segurança presentes no estudo de ultrapassagens entre veículos em MRU, utilizando a atuação educativa Grupos Interativos. Apresentaremos um roteiro ilustrado indicando passo a passo todos os procedimentos que o professor deve seguir para utilização em sala de aula através de um guia didático composto com questionários e atividades que podem ser explorados pelo professor.

Este material foi utilizado na aplicação de uma pesquisa em turmas do 1º ano do ensino médio em uma instituição pública da rede de educação do Estado do Ceará. Este produto propõe-se a servir de auxílio aos professores de Física do ensino médio, em especial aos do 1º ano, que desejam utilizar-se das metodologias da educação dialógica, em especial, dos Grupos Interativos como recurso que auxilie no desenvolvimento de suas aulas e no processo de aprendizagem dos estudantes.

A referida pesquisa comprovou que o material colaborou, não apenas para melhorar os índices de aprendizagem dos conceitos físicos por parte dos alunos de uma turma, mas contribuiu significativamente para a melhoria na convivência entre os alunos pela prática dos princípios da educação dialógica: diálogo igualitário, inteligência cultural, transformação, dimensão instrumental, criação de sentido, solidariedade, igualdade de diferenças. A aplicação destes princípios como hábitos na rotina de trabalho em sala de aula, propiciou a inclusão de todos os estudantes, contanto com o apoio de outros adultos, voluntários e professor, atingindo o desenvolvimento numa mesma dinâmica da aceleração da aprendizagem para todo o grupo, além de valores e sentimentos com a amizade e a solidariedade.

Espera-se que este Produto Educacional possa contribuir para a prática pedagógica de professores de Física como uma ferramenta que, além de proporcionar uma aula mais dinâmica e interativa, através de uma abordagem dialógica e contextualizada, também promova uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo abordado, de modo que o educando adquira um conjunto de conhecimentos que seja de fato proveitoso para a sua vida.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física, como as demais disciplinas ofertadas no ensino médio, passa por uma transição quanto à utilização de metodologias de ensino que propiciem a concentração e sucesso nos alunos. É de conhecimento geral a imensa facilidade de acesso à informações a todo instante e de diversas maneiras; e ainda as dificuldades de embasamento que acomete o público escolar quanto à Física. O ensino a partir do uso de metodologias que usem com eficiência a interatividade entre discentes, pode auxiliar na aprendizagem de conteúdos, pois utiliza uma das ações mais marcantes na convivência entre as partes num grupo de estudante: a interação, consolidando-se com motivação de estudo deste trabalho.

A prática educativa Grupos Interativos consiste numa forma de organização de aula que proporciona os melhores resultados da atualidade quanto à melhoria da aprendizagem e da convivência. Através dela, as interações se multiplicam, diversificam-se, e o tempo de trabalho efetivo se expande. A organização determinada por esta prática educativa inclui todos os discentes, contando com o apoio de outros adultos, além do docente responsável pela aula. O professor planeja a divisão da turma em pequenos grupos heterogêneos. Essa heterogeneidade se refere ao nível de conhecimento e habilidades, ao gênero, à cultura, à língua e etc.

A prática dos Grupos Interativos consiste em desenvolver, em uma mesma dinâmica, a aceleração da aprendizagem para todos, além de valores e sentimento, como a amizade e a solidariedade como valor humano e prática de grupo no auxílio à aprendizagem de todos os participantes de cada grupo.

Neste trabalho, evidenciaremos o estudo de situações problemas envolvendo a ultrapassagem, abordando o cálculo da velocidade relativa, cálculo para a realização da ultrapassagem e, por fim, o cálculo da distância de segurança para ultrapassagem segura, sendo este estudo pertencente à Cinemática que trata da descrição dos movimentos dos corpos na natureza. Para tanto, faremos o uso da Atuação Educativa de Êxito (AEE), Grupos Interativos como estratégia didática para auxiliar o ensino na disciplina de Física no 1º ano do ensino médio.

Os motivos que levaram ao desenvolvimento desta pesquisa, bem como de seu produto educacional, residem na necessidade de análise do ensino de Física a partir da possibilidade de utilização de Grupos Interativos no âmbito de uma proposta que visa aproximar conceitos de Física ao cotidiano do estudante nas interações que esses realizam constantemente em sua rotina de aula.

Compreendemos que é relevante para a comunidade científica, bem como para a sociedade em geral, a discussão em torno do aprendizado de ciências, em especial de Física, nas escolas de ensino básico a partir da utilização de Grupos Interativos como instrumentos facilitadores da aprendizagem dos educandos. Isto por duas razões principais: a contribuição para melhorar os resultados dos alunos e para reduzir as diferenças entre níveis de aproveitamento na sala de aula em relação aos alunos com melhor aproveitamento na resolução de problemas referentes à ultrapassagem entre veículos; a outra reside no fato desta prática educativa oferecer novas oportunidades de aprendizagem e promoção de autoestima, respeito mútuo, solidariedade e aceitação da diversidade.

Partindo do pressuposto exposto acima, a saber, que em um cidadão comum o aparato de conhecimentos científicos o torna mais apto a tomar decisões sensatas num contexto profundamente marcado pela ciência e a interatividade, como é o contexto hodierno, escola oferece ao aluno, que posteriormente será um cidadão efetivo, elementos que o auxiliem nessa atuação tão importante para a preservação da vida, a educação no trânsito.

Do ponto de vista do docente, o produto educacional desenvolvido neste trabalho que consiste em um guia didático complementado com questionários, visa auxiliar o trabalho do professor de Física que ainda não possui familiaridade com a aprendizagem dialógica, mas que deseja promover uma nova experiência para o educandos, afim de que estes compreendam através dos Grupos Interativos a Física como um novo olhar, tornado por suas vez as aulas mais motivadoras e dinâmicas.

2 UTILIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS

Este guia didático foi elaborado com a finalidade de auxiliar os professores de Física, em especial aqueles que querem utilizar os grupos interativos como recursos didáticos, mas que não possuem familiaridade com as práticas educativas que usem o trabalho em grupo. Aqui, disponibilizaremos todo o passo a passo para a utilização desta prática educativa, bem como os procedimentos básicos de uso dos Grupos Interativos. Por fim, apresentaremos exercícios, avaliações diagnósticas que foram utilizados nesta pesquisa, como sugestão de trabalho ao professor a fim de que este verifique a aprendizagem dos seus alunos.

2.1 BASE TEÓRICA

No decurso da atualidade, a comunidade científica internacional identificou quais tipos de organização de aula são mais efetivas para gerar o máximo de aprendizagem para todos. E, por outro lado, quais tipos de organização de aula reproduzem o fracasso escolar e as desigualdades sociais que afetam muitos estudantes.

A pesquisa INCLUD-ED (2012), realizada em diversos países da Europa, apontou, dentre as práticas educativas observadas, quais formas de organização dos estudantes na sala de aula têm maior impacto no rendimento educativo. Durante esse estudo, três formas de agrupamento foram identificadas: Mistos, Homogêneos e Inclusão.

De acordo com o referido estudo, os Grupos Interativos estão inseridos na tipificação para a Inclusão, que considera a diversidade e o nível de aprendizagem de todos e está diretamente relacionada com a prática de Grupos Interativos.

Nas formas de organização: mistas e homogêneas, os estudantes permanecem todos juntos com um único professor ou são separados por nível de rendimento. Numa forma de organização inclusiva, como os Grupos Interativos, os alunos são organizados em grupos heterogêneos por meio da reorganização de recursos, sendo proporcionado mais apoio às necessidades dos estudantes por meio da redistribuição de tarefas e reorganização dos recursos humanos e materiais já existentes. Com a presença de outros adultos (voluntários) para mediar as interações, possibilitando atender às necessidades de todos os estudantes e proporcionando igualdade de oportunidades e de resultados, sem que seja preciso separá-los ou segregá-los.

Os Grupos Interativos consistem em grupos de 4 ou 5 alunos, reunidos de maneira heterogênea, que, mediados por um adulto voluntário, fazem rodízio a cada 20 minutos para a realização de todas as atividades propostas pelo professor. Essa prática pode ser realizada com qualquer faixa etária e em

qualquer matéria (Português, Matemática, Inglês, Ciências, Educação Física etc.), pois envolve atividades de apropriação de conteúdos já trabalhados em classe.

A pesquisa INCLUD-ED(2012) classificou os Grupos Interativos como grupos heterógenos e inclusivos, apontando os seguintes efeitos positivos dessa prática educativa: contribui para melhorar os resultados dos alunos e para reduzir as diferenças entre níveis de aproveitamento em diversas salas de aula; favorece aos alunos com fraco aproveitamento, uma vez que se beneficiam do ritmo de instrução utilizado para alunos com melhor desempenho; favorece aos alunos com maior aproveitamento acadêmico ao reforçar suas habilidades metacognitivas enquanto explicam aos outros como resolver uma tarefa; oferece novas oportunidades de aprendizagem e promove autoestima, respeito mútuo, solidariedade e aceitação da diversidade.

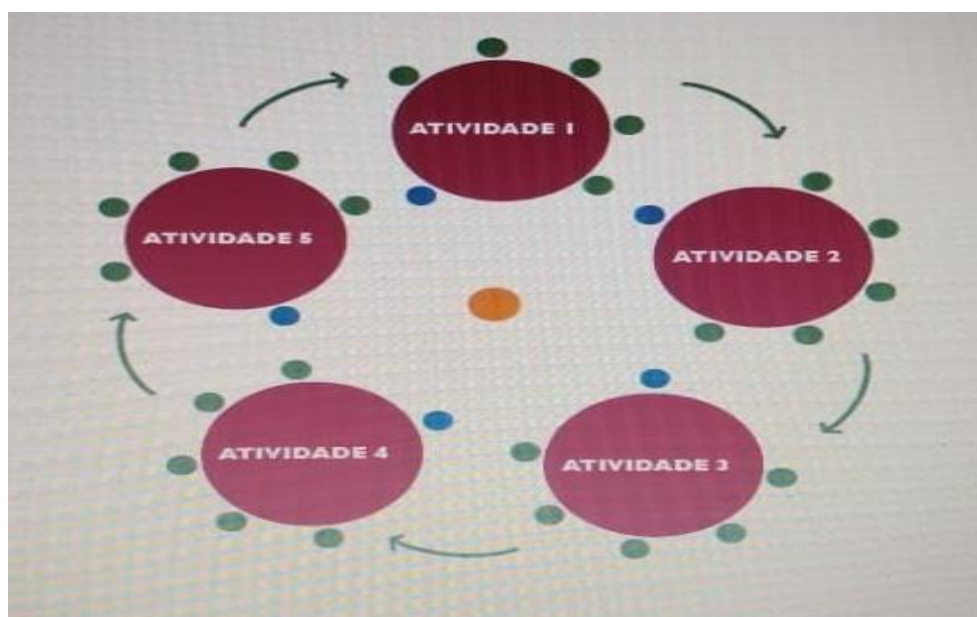
2.2 ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS INTERATIVOS

Para organizar Grupos Interativos é preciso considerar:

- a) Quantos alunos há na classe, para definir o tamanho e a quantidade dos grupos.
- b) O tempo total disponível para a realização dessa prática.

Por exemplo, para 5 grupos necessita-se 1 hora e 40 minutos de aula (20 minutos para cada atividade). Pode-se mudar a organização dos alunos para adaptar a proposta ao tempo de aula existente e ao número de alunos na sala.

Figura 01 – Organização de Grupos Interativos com 5 equipes



Fonte: O próprio autor

Neste exemplo demonstrado pela figura 01, tem-se a seguinte organização: 35 alunos, 1 professor, 5 voluntários e 5 atividades diferentes.

Na figura 2, tem-se a mesma organização ilustrando a prática em sala de aula.

Figura 02 – Aplicação de Grupos Interativos com 5 equipes em sala de aula

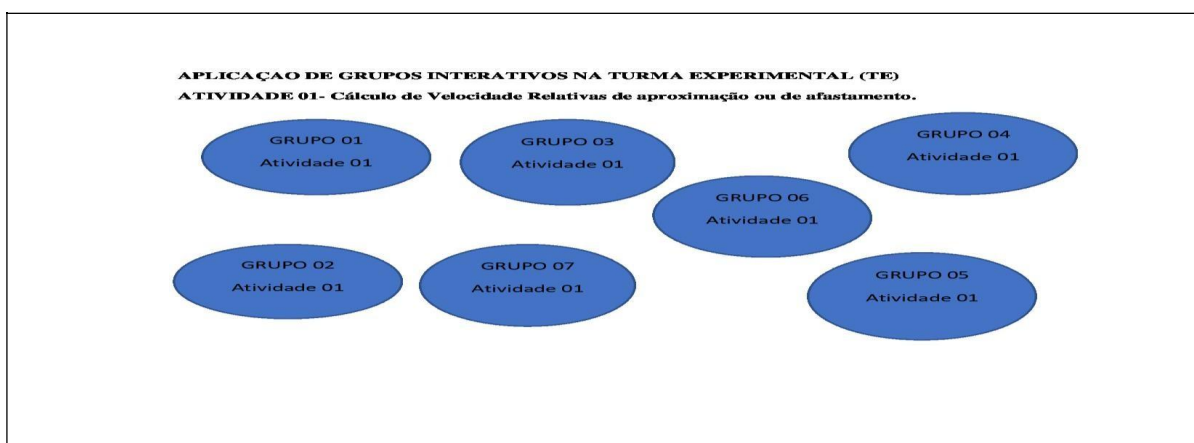


Fonte: Comunidade de Aprendizagem (2018)

Um exemplo seria reorganizar os estudantes em 6 grupos e propor três atividades; dessa forma, eles se revezariam apenas 3 vezes e o tempo total passaria a ser de 1 hora (20 minutos para cada atividade).

A seguir, na figura 3, apresentamos as atividades e organização do GIs para a primeira seção de tempo ou rodízio de atividades, contendo os conteúdos para a primeira atividade com as seguintes orientações: de 15 a 20min de duração, 01 professor, 01 voluntário, grupos de 4 ou 5 alunos, num total de 35 alunos na Turma Experimental. Se mudar a

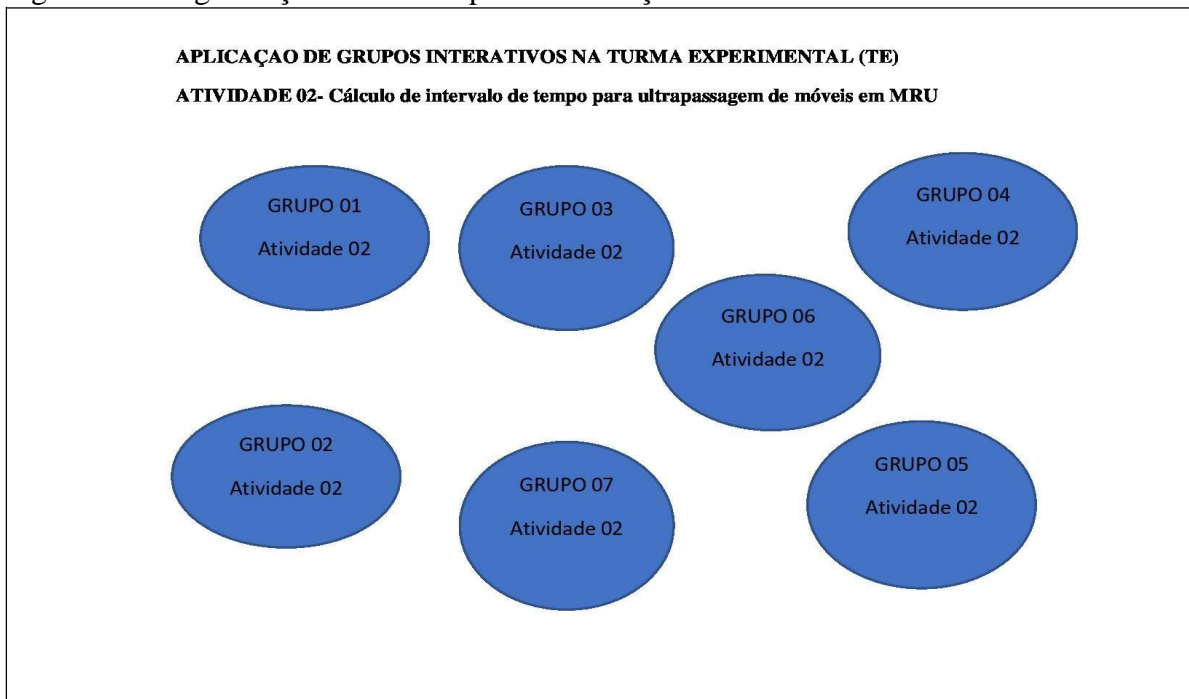
Figura 03 – Representação para a prática GIs na Atividade 01



Fonte: o próprio autor

A seguir, na figura 4, apresentamos as atividades e organização do GIs para a segunda seção de tempo ou rodízio de atividades, contendo os conteúdos para a segunda atividade com as seguintes orientações: de 15 a 20min de duração, 01 professor, 01 voluntário, grupos de 4 ou 5 alunos, num total de 35 alunos na Turma Experimental.

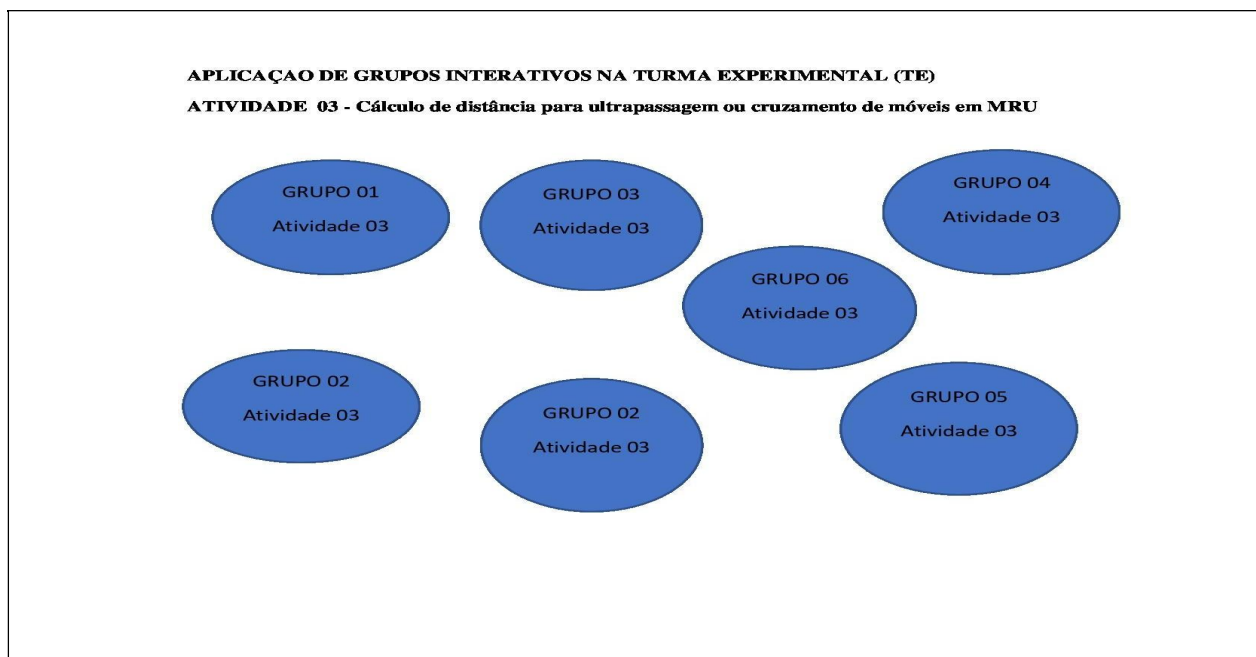
Figura 04 – Organização do rodízio para a realização da Atividade 02 através do GIs



Fonte: o próprio autor

A seguir, na figura 5, apresentamos as atividades e organização do GIs para a terceira seção de tempo ou rodízio de atividades, contendo os conteúdos para as atividades com as seguintes orientações: de 15 a 20min de duração, 01 professor, 01 voluntário, grupos de 4 ou 5 alunos, num total de 35 alunos na Turma Experimental.

Figura 05 – Organização do rodízio para a realização da Atividade 03 através do GIs



Fonte: o próprio autor

2.3 PLANEJAMENTO DOS GRUPOS INTERATIVOS.

2.3.1 Divisão da Turma em grupos heterogêneos

Inicialmente o professor planeja a divisão da turma em pequenos grupos heterogêneos de alunos. Essa heterogeneidade deve referir-se ao nível de conhecimento, às habilidades, ao gênero, à cultura, à língua, etc. Deve-se destacar que a maior diversidade e heterogeneidade possível entre os alunos é o requisito primordial para garantir a inclusão dentro do grupo. O primeiro critério a ser considerado deve ser a competência e o ritmo de aprendizagem, ou seja, assegurar que em todos os grupos haja estudantes com habilidades distintas e diferentes níveis de aprendizagem. Após essa primeira organização, outros critérios poderão ser usados.

A justificativa para esta ação inicial do docente reside no fato que quanto maior número, diversidade e riqueza de interações, maior aprendizagem. Segundo a concepção comunicativa da aprendizagem, construímos o conhecimento através da linguagem e da interação com os outros; portanto, quanto mais interações, maior aprendizagem. A diversidade de ritmos e capacidades se justifica com o conceito de *Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD)* de Vygotsky: as crianças podem avançar mais com a ajuda de um adulto ou de companheiros mais experientes.

2.3.2 Planejamento das atividades em sala de aula.

O professor deve preparar três atividades diferentes (uma para cada grupo) para trabalhar conteúdos que tenham sido previamente ensinados. Essas atividades, de forma nenhuma, são formadas de conteúdo novo; são atividades de “apropriação” que os alunos terão de realizar lançando mão de seus saberes, com relativa autonomia. De acordo com o quadro 1, são atividades trabalhadas nas aulas, como as do livro didático, ou novas propostas elaboradas pelo professor.

Propomos para a Física, no 1º ano, por exemplo, Atividade 01: Cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento para móveis em MRU; Atividade 02: Cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via; Atividade 03: Cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.

Quadro 01– Atividades proposta para os Grupos Interativos.

Aplicações em Cinemática para o estudo de ultrapassagem.

Atividade 01: Cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento para móveis em MRU;

Atividade 02: Cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via;


Atividade 03: Cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.



Fonte: O próprio autor.


A atividade 01 se refere ao cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento para móveis em MRU. Para a resolução das questões propostas nessa atividade, o aluno deve dominar os conceitos de aritmética relativos à soma ou subtração entre dois valores, aliados à leitura e à interpretação de texto, quando os exercícios exigem a identificação das velocidades que os dois móveis possuam a partir de sentidos estabelecidos em suas trajetórias.

Estas são atividades de assimilação simples, que os alunos terão de realizar lançando mão de seus saberes, com relativa autonomia e, conseqüentemente, rapidez nas respostas. Na Figura 4, podemos visualizar o roteiro de questões proposta na Atividade 01. Nelas podemos perceber que os exercícios possuem, como suporte, figuras envolvendo ultrapassagens de veículos, como o próprio texto da questão, consolidando assim, uma atividade que na primeira sessão, ou rodízio de tempo, explorará as aplicações em Cinemática, versando especificamente sobre o Cálculo de velocidades relativas de aproximação e afastamento para móveis em MRU.

Figura 6 – Atividade 01 para os GIs tratando sobre cálculo de Velocidades

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			ATIVIDADE: 01
	Aluno(a): Ano: 1º Professor: RONALDO NOGUEIRA	Turma:	Turno: Integral Disciplina: FÍSICA GRUPO INTERATIVO	


<p>Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.</p>  <p>Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o automóvel tinha uma velocidade constante de 120,0km/h, enquanto o caminhão fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50,0km/h. Nesta condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:</p> <p>A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h</p>	<p>Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.</p> <p>Dois veículos se movimentam conforme a imagem abaixo, distantes 60km numa estrada retilínea.</p>  <p>Sabendo que suas velocidades são iguais a 120km/h e 80km/h. Nestas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:</p> <p>a) 30 b) 40 c) 50 d) 60 e) 70</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.</p> <p>Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 20 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:</p>  <p>Nestas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h.</p> <p>A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140</p>	<p>Questão 04 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.</p> <p>Em uma estrada observa-se um ônibus e um fusca, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 45km/h e 90km/h. No instante observado, o fusca está atrasado 6km em relação ao ônibus. Nestas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:</p> <p>a) 45km/h b) 90km/h c) 135km/h d) 180km/h e) 45km/h</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: o próprio autor

Na imagem da Figura 7 podemos visualizar o roteiro de questões proposta na Atividade 02. Nelas podemos perceber que os exercícios possuem como suporte, figuras envolvendo ultrapassagens de veículos, como o próprio texto da questão, consolidando assim, uma atividade que na segunda sessão, ou rodízio de tempo, explorará as aplicações em Cinemática, Cálculo de intervalo de tempo para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.


Figura 7 – Atividade 01 para os GIs sobre cálculo de intervalo de tempo em ultrapassagem

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			ATIVIDADE:
	Aluno(a):	Turma:	Turno: Integral	n°
	Ano: 1°		Data: / /	02
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA	
GRUPO INTERATIVO				

Apêndice I: Atividade Grupo Interativo 02

Questão 01 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 100Km/h e 90km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 20km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nestas condições o intervalo de tempo necessário para a passagem de um pelo outro deverá ser em s:

a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

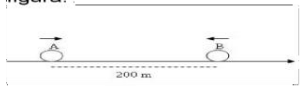
Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50km/h e 70km/h. No instante observado, o jipe está a uma distância de 60km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

a) 1h b) 2h c) 3h d) 4h e) 5h

Questão 04 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância, e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para joos de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$, as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em s deverá ser:

a) 10s b) 20s c) 30s d) 40s e) 50s

Fonte: o próprio autor

Na imagem da Figura 8 podemos visualizar o roteiro de questões proposta na Atividade 03. Nelas podemos perceber que os exercícios possuem, como suporte, figuras envolvendo ultrapassagens de veículos, como o próprio texto da questão, consolidando assim, uma atividade que na segunda sessão, ou rodízio de tempo, explorará as aplicações em Cinemática, cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em MRU com mesmo sentido ou sentidos contrários numa via.

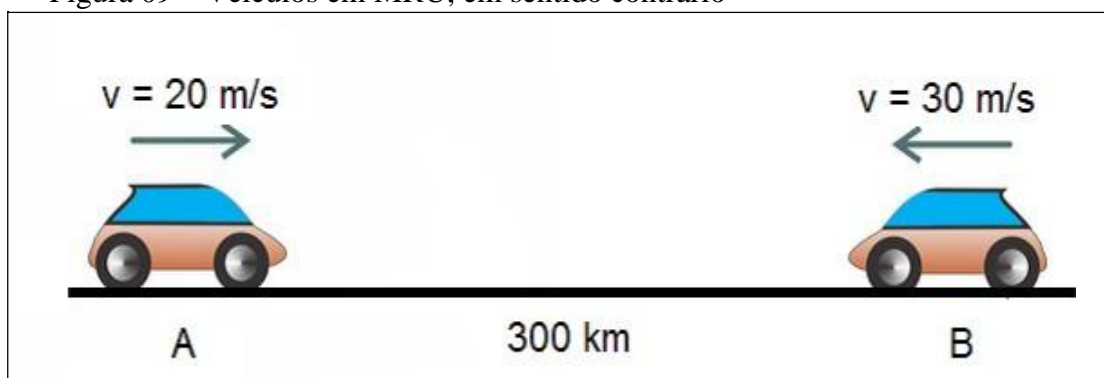
Figura 8 – Atividade do GIs para cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem

3 MRU E APLICAÇÕES NO COTIDIANO

3.1 VELOCIDADE RELATIVA COMO MOVIMENTO EM SENTIDOS CONTRÁRIOS.

Considere a figura a seguir, em que carros trafegam em uma rua, tendo seus velocímetros indicando permanentemente, para o carro A uma velocidade de 20m/s e, para o carro B, uma velocidade de 30m/se, caracterizando assim, um Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).

Figura 09 – Veículos em MRU, em sentido contrário



Fonte: Yahoo images

A velocidade acusada pelos velocímetros de cada veículo é referente ao solo, ou seja, é dada, por exemplo, em relação a uma pessoa que, parada na calçada, observa os carros em movimento.

Imagine agora outra situação em que os carros A e B trafegam por uma mesma estrada retilínea, em sentidos opostos. Sejam 60km/h e 40km/h, respectivamente, os módulos das velocidades escalares de A e de B em relação ao solo.

Figura 10 – Veículos em MRU, em sentido contrário



Fonte: Yahoo images

Se o motorista do carro B observar o carro A, verá este se aproximar dele com uma velocidade escalar de módulo 100 km/h, tudo se passando como se ele próprio estivesse parado e apenas o carro A se movesse ao seu encontro a 100 km/h. Diz-se, então, que a velocidade escalar relativa entre os dois carros tem módulo 100 km/h.

Figura 11 – Veículos em MRU, em sentido contrário.



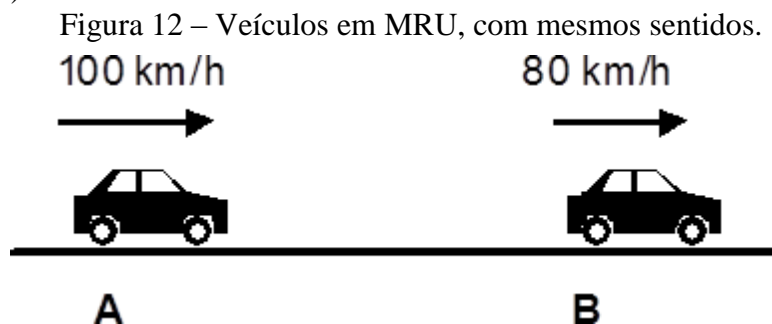
Fonte: JÚNIOR (2018)

Adotemos como positivo o sentido da trajetória para a esquerda, considerando os valores das velocidades escalares de cada veículo: $V_1 = -50\text{km/h}$ e $V_2 = 70\text{km/h}$. Dessa forma para o cálculo da velocidade relativa entre os veículos 1 e 2, tem-se:

$$\begin{aligned} V_1 &= -50\text{km/h} \text{ e } V_2 = 70\text{km/h} \\ |V_{r1,2}| &= |V_1| + |V_2| = \\ |V_{r1,2}| &= |-50| + |70| = 50 + 70 = 120 \\ |V_{r1,2}| &= 120 \text{ km/h} \end{aligned}$$

3.2 VELOCIDADE RELATIVA COMO MOVIMENTO COM MESMO SENTIDO

Considere a figura a seguir, em que carros trafegam em uma rua, tendo seus velocímetros indicando permanentemente, para o carro A uma velocidade de 100km/h e, para o carro B, uma velocidade de 80km/h caracterizando assim, um Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).



Fonte: Yahoo images

A velocidade acusada pelos velocímetros de cada veículo é referente ao solo, ou seja, é dada, por exemplo, em relação a uma pessoa que, parada na alçada, observa os carros em movimento.

Se o motorista do carro B observar o carro A, verá este se aproximar dele com uma velocidade escalar de módulo 20km/h , tudo se passando como se ele próprio estivesse parado e apenas o carro A se movesse ao seu encontro a 20km/h . Diz-se, então, que a velocidade escalar relativa entre os dois carros tem módulo 20 km/h .

Adotemos como positivo o sentido da trajetória para a esquerda, considerando os valores das velocidades escalares de cada veículo: $V_A = -100\text{km/h}$ e $V_B = 80\text{km/h}$. Dessa forma para o cálculo da velocidade relativa entre os veículos 1 e 2, tem-se:

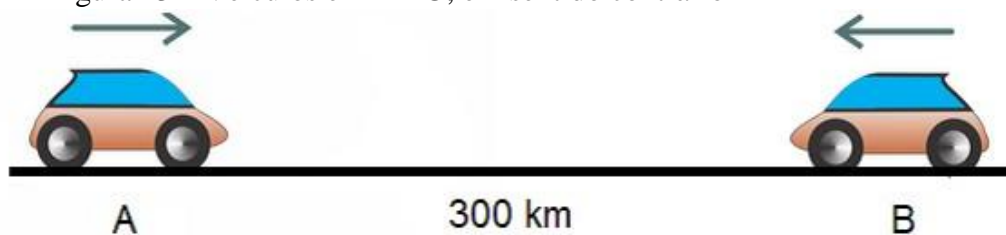
$$\begin{aligned} V_A &= -100\text{km/h} \text{ e } V_B = 80\text{km/h} \\ |V_{rA,B}| &= |V_A| - |V_B| = \\ |V_{rA,B}| &= |100| - |80| = 100 - 80 = 20 \\ |V_{rA,B}| &= 20 \text{ km/h} \end{aligned}$$

3.3 CÁLCULO DE DISTÂNCIA PARA CRUZAMENTO DE MÓVEIS EM MRU COM MESMO SENTIDO OU SENTIDOS CONTRÁRIOS NUMA VIA

ETAPA 1 - Considere a figura a seguir, em que carros trafegam em uma rua, tendo seus velocímetros indicando permanentemente, para o carro A uma velocidade de 40 km/h e, para

o carro B, uma velocidade de 60km/h, caracterizando assim, um Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).

Figura 13 – Veículos em MRU, em sentido contrário



Fonte: Yahoo images

A velocidade acusada pelos velocímetros de cada veículo é referente ao solo, ou seja, é dada, por exemplo, em relação a uma pessoa que, parada na calçada, observa os carros em movimento.

Adotemos como positivo o sentido da trajetória para a esquerda, considerando os valores das velocidades escalares de cada veículo: $V_1 = -50\text{km/h}$ e $V_2 = 70\text{km/h}$

Dessa forma para o cálculo da velocidade relativa entre os veículos 1 e 2, tem-se:

$$V_A = 50\text{km/h} \text{ e } V_B = -70\text{km/h}$$

$$|V_{rA,B}| = |V_A| + |V_B| =$$

$$|V_{rA,B}| = |50| + |-70| = 50 + 70 = 120$$

$$|V_{rA,B}| = 120 \text{ km/h}$$

ETAPA 2 - Para o cálculo do intervalo de tempo necessário para a ultrapassagem, ou passagem de um corpo pelo outro, em sentido contrário, deve-se considerar a distância relativa de B, em relação A, dessa forma considere B em repouso e A se aproximando com velocidade de 120km/h.

$$S_{rel} = V_{rel} \times t$$

Substituindo os valores:

$$300 = 120 \times t. \text{ logo: } t = 2,5 \text{ h}$$

ETAPA 3 - Para o cálculo da distância para a passagem de um corpo pelo outro, em sentido contrário, deve-se considerar que a distância é dada em relação a um referencial fixo na Terra, então para o móvel A, pode-se escrever a seguinte função.

$$S_A = S_{OA} + V_A \times t, \text{ atentando para o fato de } S_{OA} = 0\text{km}, \text{ origem dos espaços.}$$

Substituindo os valores:

$$S_A = 0 + 50 \times 2,5 = 125\text{km}$$

3.4 CÁLCULO DE INTERVALO DE TEMPO PARA ULTRAPASSAGEM DE MÓVEIS EM MRU COM MESMO SENTIDO NUMA VIA

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 20m/s e 15m/s. De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado a uma distância de 40m em relação à moto.

Figura 1 – Ultrapassagem entre ônibus e moto.



Fonte: <https://br.images.search.yahoo.com/search/images;>

O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em segundos:

- A) 5 B)6 C) 7 D)8 E) 9

Para a resolução dessa situação adotemos as seguintes condições.

O sentido da ultrapassagem do ônibus quando este ultrapassar a moto será positivo.

Cálculo da Velocidade Relativa

$$V_o = 20\text{m/s}, V_m = 15\text{m/s}$$

$$|V_{o,m}| = |V_o| - |V_m| =$$

$$|V_{o,m}| = |20| - |15| = 20 - 15 = 5$$

$$|V_{o,m}| = 5\text{m/s}$$

Cálculo do intervalo de tempo para ultrapassagem.

$$S_{rel} = V_{rel} \times t \quad S_{rel} - \text{Distância Relativa entre o ônibus e a moto.}$$

Substituindo os valores:

$$40 = 5 \times t. \text{ Logo: } t = 8\text{s}$$

Opção correta: D.

4 PROPOSTA DE AULA

A tabela abaixo ajuda na condução do tempo de aula e na realização das ações previstas para duas aulas conjugadas, totalizando 100 minutos de tempo efetivo de aula. Sugere-se a execução de dois encontros aplicando a prática educativa: Grupos Interativos

Quadro 3 – Planejamento referente á aplicação dos GIs

<i>TEMA</i>	Velocidade, tempo e distância numa ultrapassagem.
<i>OBJETIVO:</i>	Estimar valores de distância percorrida em situações problemas no trânsito.
<i>CONTEÚDO</i>	Velocidade Relativa, Intervalo de tempo numa ultrapassagem e distância percorrida na ultrapassagem entre dois veículos em movimento uniforme
<i>DURAÇÃO</i>	100min
<i>RECURSOS</i>	Materiais: quadro branco, pincel, caderno de exercício Humanos: professor, voluntários
<i>METODOLOGIA</i>	Aprendizagem Dialógica/Grupos Interativos
<i>INTRUMENTO DE AVALIAÇÃO</i>	Avaliações diagnóstica com questões objetivas.

Fonte: O próprio autor

5 PROPOSTA DE CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO PARA O GIS.

Na primeira fase de aplicação para os GIs, o ensino para a turma escolhida deverá ser realizado de forma tradicional, ou seja, aulas expositivas, seguidas de discussões sobre aplicações práticas no cotidiano referentes a situações problemas envolvendo o movimento uniforme, para o cálculo de velocidade relativa, posição relativa e intervalo de tempo, como também, cálculo de distância relativa necessária para ultrapassagem ou cruzamento de móveis em movimentos com sentidos contrários. Após as três sessões de aula, deverá ser aplicado uma avaliação diagnóstica inicial denominada (AD1), organizada em cadernos de provas com 12 questões objetivas de múltipla escolha, numerados de 01 a 06. Para o prosseguimento da atividade deverão ser realizadas, duas sessões de 100min na turma estudada, versando sobre os conteúdos abordados na (AD1), aplicando a prática educativa Grupos Interativos (GIs). Para finalização e avaliação de resultados, para proporcionar comparação com o aproveitamento nas avaliações diagnósticas (AD1), deve-se aplicar outra avaliação diagnóstica AD2 versando sobre os conteúdos abordados anteriormente nas aulas. O quadro abaixo resume a carga horária utilizada para a realização da atividade, assim constituída. As

avaliações AD1 e AD2, encontram-se disponíveis nas seções de sugestões de exercícios e atividades deste guia de apoio ao professor de física.

Quadro 03 – Elaboração da carga horária para a pesquisa

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA RELACIONADA
Realização de sessões didáticas de aulas teóricas.	6 h/a
Aplicação de Avaliação Diagnóstica (AD1)	2 h/a
Aplicação pedagógica dos GIs, na turma escolhida	4 h/a
Aplicação de Avaliação Diagnóstica (AD2)	2 h/a
Total	14 h/a

5.1 SUGESTÕES DE EXERCÍCIOS

Lista 01 para uso nas duas primeiras sessões

01 - Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 32m b) 5s e 32m c) 3s e 20m d) 5s e 32m/s e) 5s e 40m

02 - Dois moveis A e B deslocam-se em uma trajetória retilínea, um de encontro ao outro com velocidades constantes e respectivamente iguais ha 72 km/h e 128 km/h. Num dado instante a distância entre eles é de 200km. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente: a) 1h e 160km b) 1h e 72km c) 2h e 144km d) 5hs e 320km e) 5h e 380km

03 - Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 45m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s(corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 32m b) 3s e 32m
c) 3s e 24m d) 5s e 32m/s e) 8s e 24m

04 - Dois moveis A e B deslocam-se em uma trajetória retilínea, um de encontro ao outro com velocidades constantes e respectivamente iguais ha 72 km/h (A) e 128 km/h(B). Num dado instante a distância entre eles é de 600km. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 3h e 216km b) 3h e 154km c) 3h e 144km d) 5hs e 320km e) 5h e 380km

5.2 SUGESTÃO DE EXERCÍCIOS

Atividade 01 – Cálculo de Velocidades Relativas para os GIs.

01 - Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem abaixo, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50km/h. Nessas condições, a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:



- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

02 - Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 20 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

03 - Dois veículos se movimentam conforme a imagem abaixo, distantes 60km numa estrada retilínea.



Sabendo que suas velocidades são iguais a 120km/h e 80km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 30 b) 40 c) 50 d) 60 e) 70

04 Em uma estrada observa-se um ônibus e um fusca, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 45km/h e 90km/h. No instante observado, o fusca está atrasado 6km em relação ao ônibus. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 45km/h b) 90km/h c) 135km/h d) 180km/h e) 45km/h

5.3 SUGESTÃO DE EXERCÍCIOS

Atividade 02 – Cálculo de Intervalo de tempo para ultrapassagem para aplicação nos GIs.

01 - Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 100Km/h e 90km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está a distância de 20km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

02 - Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50km/h e 70km/h.



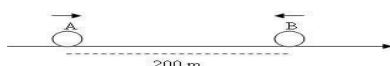
No instante observado, o jipe está a uma distância de 60km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 1h b) 2h c) 3h d) 4h e) 5h

03 - Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nestas condições o intervalo de tempo necessário para a passagem de um pelo outro deverá ser em s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

04 Duas bolas para jogos de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:




A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundo deverá ser:

- a) 10s b) 20s c) 30s d) 40s e) 50s

5.5 SUGESTÃO DE AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS (AD1) E (AD2)

CADERNO DE EXERCÍCIO 01 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 01
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		
Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.			



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 20 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 4km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

A) 5
E) 1

B) 4

C) 3

D) 2

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 36km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 60m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 300m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 190m b) 20s e 160m c) 30s e 200m d) 5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

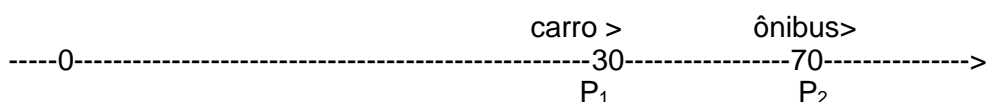
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 10m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 1m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d)10s e 32m/s e) 10s e 20m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)2s e 70m b) 2s e 80m c)2s e 90m d)3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a)5s b) 4s c)3s d)2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)2s e 32m b) 5s e 32m c) 3s e 20m d)5s e 32m/s e) 5s e 40m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1 = 30\text{m/s}$ e $V_2 = 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1S e 70m b) 1S e 65m c) 2S e 65m d) 3S e 34m e) 4S e 32m

CADERNO DE EXERCÍCIO 02 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.		
	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS		
	Aluno(a):		nº
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral Data: / /
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA
			CADERNO DE EXERCÍCIO: 02



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 60km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante. .
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 2km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2
E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 18km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 1h b) 3h c) 5h d) 7h e) 9h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 60m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s e 7m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas balas para teste de tiro movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as balas ocupam as posições indicadas na figura



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 300m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 190m b) 20s e 160m c) 30s e 200m d) 5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 15m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 1m/s (mulher partindo da direita). O

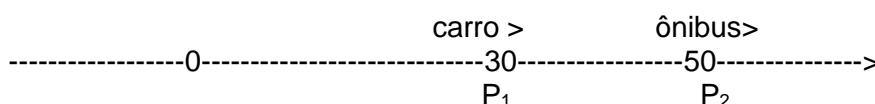
instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 5s e 10m d) 5s e 30m e) 5s e 20m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1s e 70m
95m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 1s e 60m e) 3s e

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s . Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 10s e 32m b) 10s e 100m c) 10s e 120m d) 10s e 140m/s e) 10s e 40m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:




Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 40\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em

que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2S e 70m b) 2S e 65m c) 2S e 60m d) 2S e 34m e) 4S e 32m

CADERNO DE EXERCÍCIO 03 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 03
	Aluno(a):		n°	
	Ano: 1°	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		
Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.			



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 80km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30km/h. Nesta condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalarem têm módulos 30 km/h e 50km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 120km/h e 80km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 40,0km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 18km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro obterem-se:

- a) 1h b) 3h c) 5h d) 7h e) 9h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 10km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 600m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 40s e 290m b) 40s e 260m c) 40s e 320m d) 5s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

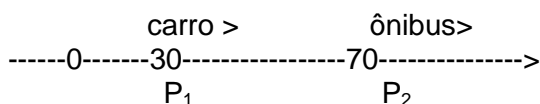
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d) 10s e 32m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1 = 30\text{m/s}$ e $V_2 = 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s . Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

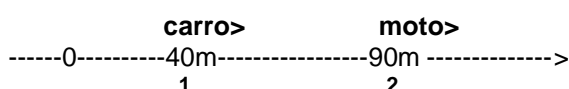
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m d) 50s e 320m/s e) 50s e 140m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1 = 35\text{m/s}$ e $V_2 = 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 1s e 70m b) 1s e 65m c) 2s e 110m d) 2s e 120m e) 4s e 32m

CADERNO DE EXERCÍCIO 04 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 04
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA	
Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.			

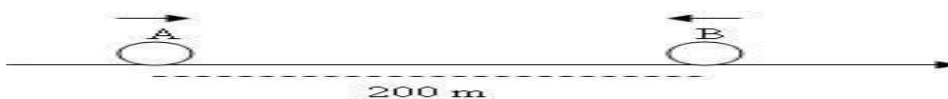


Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ôniustinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 90km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante. .

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalarem têm módulos 40 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ôniust e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ôniust está atrasado 4km em relação à moto. O instante em que o ôniust alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2
E) 1

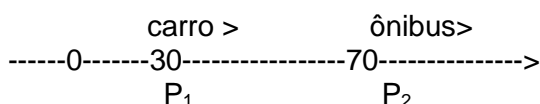
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d) 10s e 32m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

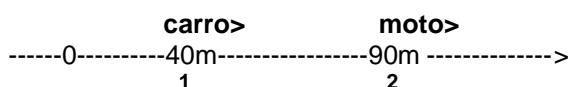
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m d) 50s e 320m/s e) 50s e 140m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 35\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 1s e 70m b) 1s e 65m c) 2s e 110m d) 2s e 120m e) 4s e 32m

CADERNO DE EXERCÍCIO 05 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA I (AD1)

Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.		
	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS		
	Aluno(a):		nº
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral Data: / /
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA
			CADERNO DE EXERCÍCIO: 05

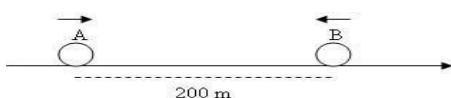


Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 70km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante. .
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 40 km/h e 100km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 80km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 40km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50km/h e 70km/h. No instante observado, o jipe está logo atrás a uma distância de 60km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

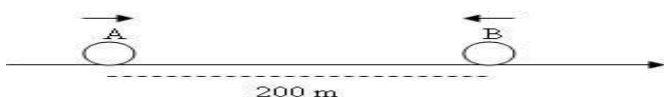
e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 20km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 40s e 290m b) 40s e 260m c) 10s e 80m d) 10s e 160m/s e) 8s e 160m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 50m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades

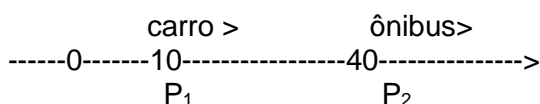
são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 10m d)5s e 20m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)1,5s e 70m b) 1,5s e 55m c)1,5s e 65m d)3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s. Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está a uma distância de 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a)5s b) 4s c)3s d)2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

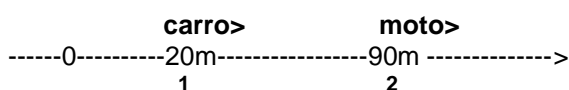
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 500m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (esquerda) e 12m/s (direita) respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a)25s e 160m b) 25s e 130m c) 25s e 200m d)50s e 320m/s e) 50s e 140m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 45\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em

que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 1s e 70m


b) 1s e 65m

c) 2s e 110m

d) 2s e 120m

e) 4s e 32m

Caderno de Exercício 06 – Avaliação Diagnóstica (AD1)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE EXERCÍCIO: 06
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		
Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.			



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 120km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 80km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 90km/h e 30km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 50km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 40km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 50km/h e 40km/h. No instante observado, o jipe está atrás com uma distância de 30km em relação ao caminhão. Determine: Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

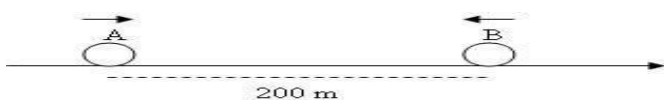
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 15km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos: 80m/s e 20 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 60m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 13m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 3s e 27m b) 3s e 30m c) 3s e 33m d) 3s e 39m/s e) 3s e 36m

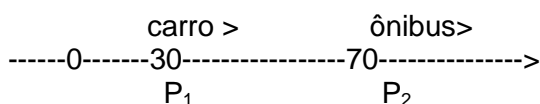
Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 80m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 8s e 10m b) 8s e 32m c) 8s e 38m d) 8s e 20m e) 10s e 40m

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 20\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 4s e 80m c) 4s e 110m d) 3s e 90m e) 4s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Numa noite de neblina, um carro, sem nenhuma sinalização, percorre um trecho retilíneo de uma estrada com velocidade constante de 6 m/s . Em um certo instante, uma moto com velocidade constante de 8m/s está 8m atrás do carro. Quanto tempo após esse instante a moto poderá chocar-se com o carro?

- a) 5s b) 4s c) 3s d) 2s e) 1s

Questão 11

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

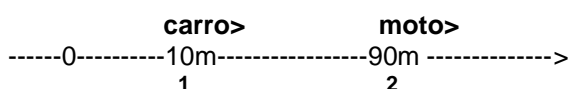
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s e 12m/s respectivamente. O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 160m b) 20s e 130m c) 30s e 200m d) 50s e 320m/s e) 50s e 140m

Questão 12

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:




Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em

que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1s e 70m b) 1s e 65m c) 4s e 130m d) 2s e 130m e) 4s e 120m

Caderno de Prova 01 – Avaliação Diagnóstica (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 01
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		
Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.			



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 100km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 50km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 35 km/h e 25km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03 D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 20m/s e 15m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado a uma distância de 40m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em segundos:

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 54km de distância em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

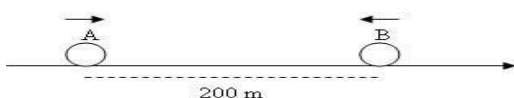
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 80m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 14m/s e 6m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 20m/s e 30 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 12s b) 10s c) 8s d) 6s e) 4s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 11m/s (corredor I) e 9m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 10s e 110m b) 10s e 120m c) 10s e 130m d) 10s e 140m e) 10s e 150m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

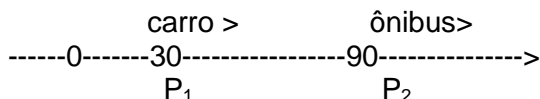
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 90m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 1m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 20s e 30m c) 30s e 60m d) 10s e 32m/s e) 10s e 20m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 40\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 80m c) 2s e 90m d) 2s e 100m e) 2s e 110m

Questão 10


D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 25\text{m/s}$ e $V_2= 15\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 3S e 70m b) 3S e 96m c) 3S e 65m d) 3S e 80m e) 3S e 32m

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 02
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Caderno de Prova 02 – Avaliação Diagnóstica 2 (AD2)

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



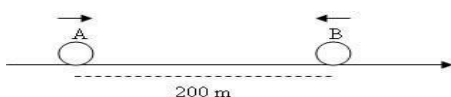
Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 20km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 60km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 40 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e uma moto, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 90Km/h e 88km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 2km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 54km/h e 72km/h. No instante observado, o jipe está atrasado com uma distância de 18km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

- a) 1h b) 3h c) 5h d) 7h e) 9h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

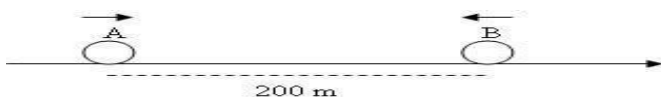
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 50m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 16m/s e 4m/s. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas balas para teste de tiro movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 15m/s e 10 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as balas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 8s c) 10s d) 12s e) 14s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 10s e 15m b) 10s e 20m c) 10s e 40m d) 10s e 60m/s e) 10s e 80m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

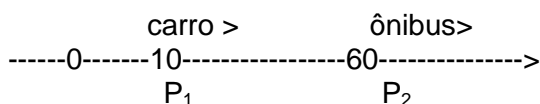
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 30m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 3m/s(mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 6s e 12m b) 6s e 12m c) 6s e 12m d) 6s e 12m e) 6s e 12m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 15\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 40m c) 2s e 90m d) 2s e 60m e) 2s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 20\text{m/s}$ e $V_2= 20\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 4s e 70m b) 4s e 80m c) 4s e 100m d) 4s e 34m e) 4s e 32m

Caderno de Prova 03 – Avaliação Diagnóstica 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 03
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral Data: / /	
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA	

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 70,0km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30,0km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10km/h e 70km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



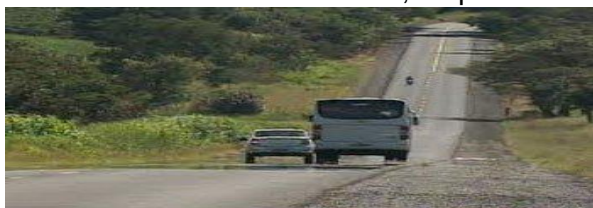
Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 130Km/h e 80km/h.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está atrasado 50,0km em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um fusca e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 40km/h e 60km/h. No instante observado, o jipe está atrasado 80km em relação ao fusca. Calculando, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro obtém-se:

a) 2h

b) 3h

c) 4h

d) 5h

e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 20km/h e 20km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

a) 30
70

b) 40

c) 50

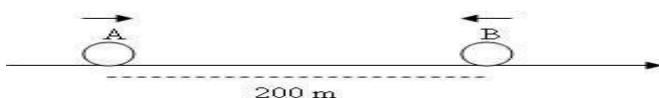
d) 60

e)

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 10m/s e 30 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

a) 6s

b) 5s

c) 4s

d) 3s

e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 18m/s (corredor I) e 7m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 8s e 184m b) 8s e 174m c) 8s e 164m d) 8s e 154m/s e) 8s e 144m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 2m/s (homem partindo da esquerda) e 3m/s (mulher partindo da direita). O

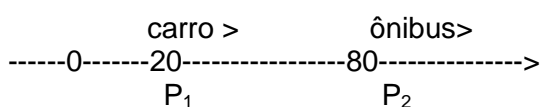
instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 40m b) 20s e 30m c) 20s e 10m d) 20s e 32m/s e) 20s e 60m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



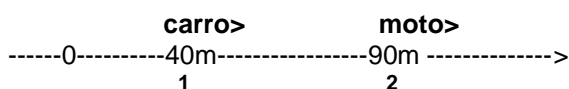
Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 3s e 70m b) 3s e 80m c) 3s e 110m d) 3s e 120m e) 3s e 150m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 45\text{m/s}$ e $V_2= 20\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 70m b) 2s e 65m c) 2s e 110m d) 2s e 120m e) 2s e 32m

CADERNO DE PROVA 04 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA 04
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		
Questão 01	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.			

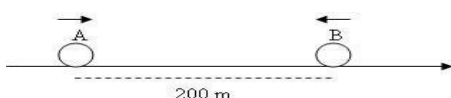


Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 100km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 70km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 50 km/h e 80km/h, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:

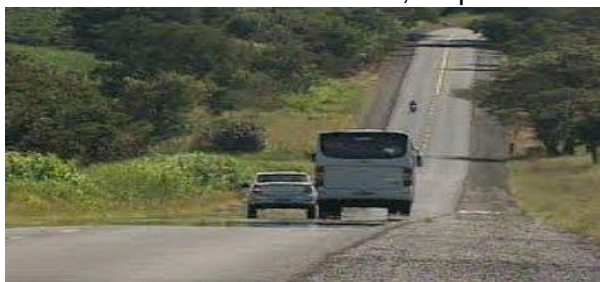


Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- A) 90 B) 100 C) 120 D) 130 E) 140

Questão 03	D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 13m/s e 8m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está distante 20m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um caminhão e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 72km/h e 100km/h. No instante observado, o jipe está a uma distância de 36km em relação ao caminhão. O tempo gasto até a ultrapassagem será de :

- a) 2h b) 3h c) 4h d) 5h e) 6h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

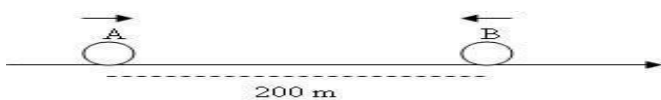
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 10km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em km/h:

- a) 30 b) 25 c) 20 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 15m/s e 35 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 6s b) 5s c) 4s d) 3s e) 2s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 400m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10m/s (corredor I) e 30m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 10s e 140m b) 10s e 130m c) 10s e 120m d) 10s e 110m e) 10s e 100m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

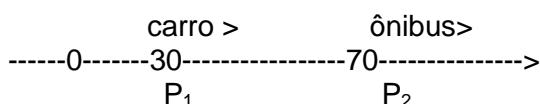
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 80m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 8s e 12m b) 8s e 22m c) 8s e 32m d) 8s e 42m e) 8s e 52m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 40\text{m/s}$ e $V_2= 20\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 2s e 40m b) 2s e 60m c) 2s e 80m d) 2s e 100m e) 2s e 120m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 4s e 140m b) 4s e 100m c) 4s e 80m d) 4s e 60m e) 4s e 40m

Caderno de Prova 05 – Avaliação Diagnóstica 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA: 05
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral Data: / /	
	Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA	

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



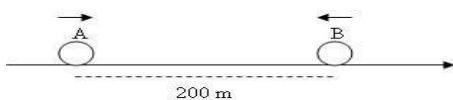
Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 60km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante..

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 50m/s e 50m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 15m/s e 8m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está distante 21m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

A) 5

B) 4

C) 3

D) 2

E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 60km/h e 100km/h. No instante observado, o jipe está logo atrás a uma distância de 200km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até o encontro:

a) 2h
6h

b) 3h

c) 4h

d) 5h

e)

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 150m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 10km/h e 15km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

a) 30
e) 10

b) 25

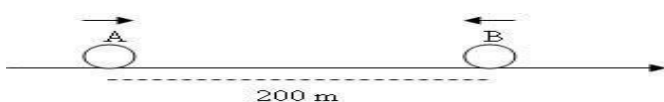
c) 20

d) 15

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 40 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

a) 6s
2s

b) 5s

c) 4s

d) 3s

e)

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 12m/s (corredor I) e 8m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 5s e 60m
5s e 100m

b) 5s e 70m

c) 5s e 80m

d) 1 5s e 90m

e)

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

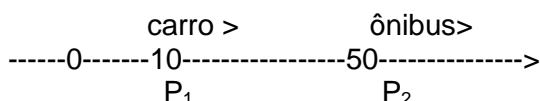
Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s (mulher partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 20s e 10m b) 25s e 30m c) 30s e 10m d) 5s e 20m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



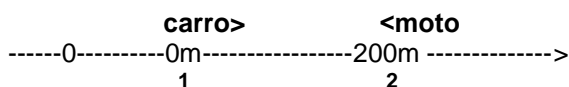
Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 1,5s e 70m b) 2s e 70m c) 1,5s e 65m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.


Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

a) 1s e 140m b) 2s e 100m c) 3s e 80m d) 5s e 150m e) 4s e 40m

Caderno de Prova 06 – Avaliação Diagnóstica 2 (AD2)

	E.E.M.T.I. MARCONI COELHO REIS			CADERNO DE PROVA: 06
	Aluno(a):		nº	
	Ano: 1º	Turma:	Turno: Integral	
Professor: RONALDO NOGUEIRA		Disciplina: FÍSICA		

Questão 01

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.



Para executar a ultrapassagem descrita pela imagem acima, o ônibus tinha uma velocidade constante de 80km/h, enquanto a moto fazia seu trajeto com uma velocidade constante de 30km/h. Nessas condições a velocidade relativa no final da ultrapassagem deve ter sido:

- A) 70km/h B) 60km/h C) 50km/h D) 40km/h E) 30km/h

Questão 02

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois carros movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 60m/s e 60m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ os carros ocupam as posições indicadas na figura:



Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 140

Questão 03

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um automóvel, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 9m/s e 4m/s.



De acordo com a imagem, no instante observado, o ônibus está distante 20m em relação à moto. O instante em que o ônibus alcança a moto, ambos em movimento uniforme, será em horas:

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Questão 04

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Em uma estrada observa-se um ônibus e um jipe, ambos correndo no mesmo sentido. Suas velocidades são, respectivamente, 60km/h e 80km/h. No instante observado, o jipe está logo atrás a uma distância de 40km em relação ao caminhão. Calcule, a partir desse instante, o tempo gasto até a ultrapassagem:

- a) 1h b) 2h c) 3h d) 4h e) 5h

Questão 05

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

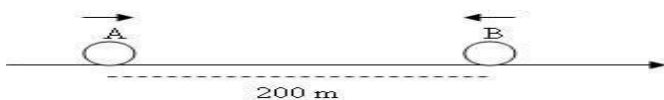
Dois corredores partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 200m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 12km/h e 15km/h. Nessas condições a velocidade relativa após a passagem de um pelo outro deverá ser em m/s:

- a) 27 b) 25 c) 23 d) 15 e) 10

Questão 06

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Duas bolas para jogo de sinuca movem-se em movimento uniforme, um de encontro ao outro. Suas velocidades escalares têm módulos 6m/s e 4 m/s, respectivamente. No instante $t = 0$ as bolas ocupam as posições indicadas na figura:



A partir desse instante, o tempo gasto até o encontro em segundos deverá ser:

- a) 60s b) 50s c) 20s d) 30s e) 10s

Questão 07

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois ciclistas partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento. Sabendo que suas velocidades são iguais a 8m/s (corredor I) e 12m/s (corredor II). O instante e a posição em que ocorre a ultrapassagem em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 5s e 60m b) 5s e 70m c) 5s e 80m d) 5s e 40m e) 5s e 100m

Questão 08

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois namorados partem, em sentidos opostos e no mesmo instante, dos extremos de uma pista retilínea de 100m de comprimento para se abraçarem. Sabendo que suas velocidades são iguais a 4m/s (homem partindo da esquerda) e 6m/s (mulher

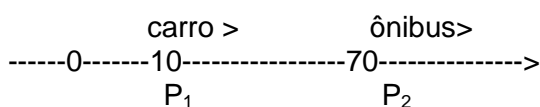
partindo da direita). O instante e a posição em que ocorre o abraço em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 20s e 10m b) 25s e 30m c) 30s e 10m d) 5s e 20m/s e) 10s e 40m

Questão 09

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis P_1 e P_2 caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (mesmo sentido) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 30\text{m/s}$ e $V_2= 10\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 1,5s e 70m b) 3s e 100m c) 1,5s e 65m d) 3s e 90m e) 3s e 95m

Questão 10

D51 – Calcular grandezas como intervalo de tempo, distância e velocidade referentes ao movimento de corpos com velocidade constante.

Dois móveis de acordo com a figura abaixo caminham na mesma trajetória em movimento uniforme em que se dispara o cronômetro ($t=0$). Suas posições são:



Os sentidos de seus movimentos são indicados na figura (contrários) e suas velocidades são respectivamente iguais a $V_1= 25\text{m/s}$ e $V_2= 25\text{m/s}$ em valores absolutos. O instante e a posição em que ocorre a passagem de um pelo outro, em unidades do sistema internacional de unidades valem respectivamente:

- a) 4s e 140m b) 4s e 100m c) 4s e 80m d) 4s e 110m e) 4s e 40m

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda nova experiência pedagógica deve ser iniciada com o intuito de sanar, ou pelo menos minimizar, as dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Neste produto educacional, apresentou-se ao professor de Física uma alternativa para seu trabalho docente. As constantes mudanças no cenário da sociedade da informação fazem surgir nos últimos tempos a necessidade e a perspectiva de atualização, de acompanhamento da revolução industrial que a sociedade vive no decurso do tempo.

Faz-se necessário que a escola também se insira neste processo cronológico de reinvenção para propiciar aos discentes o que há de melhor neste tempo em que se vive, Esteve (2003, p.2008) afirma que a formação inicial tem de começar a preparar agora o futuro professorado para fazer frente aos novos desafios que lhe serão apresentados nas salas de aula da nova sociedade. Novas metodologias ancoradas na interatividade física ou tecnológica seguindo o viés do manuseio célere de informações e serviços poderão dotar o profissional docente nesta nova realidade educacional que se pretende dotar a escolas para se fazer participante da revolução industrial vigente.

O ensino de Física, como as demais disciplinas ofertadas no ensino médio, passa por uma transição quanto à utilização de metodologias de ensino que propiciem a concentração e o sucesso dos alunos, pois é de conhecimento geral, a imensa facilidade de pessoas que acessam informações a todo instante e de diversas maneiras e, ainda, das dificuldades de embasamento que acomete o público escolar quanto à Física. O ensino a partir do uso de metodologias que usem com eficiência a interatividade entre discentes, pode auxiliar na aprendizagem de conteúdos, pois utiliza uma das ações mais marcantes na convivência entre as partes num grupo de estudante que é a interação, consolidando-se com motivação de estudo deste trabalho.

A presente pesquisa realizou o estudo de aplicações da cinemática abordando a resolução de situações problemas envolvendo velocidade relativa, deslocamento relativo por meio da prática educativa Grupos Interativos. A metodologia que norteia os Grupos Interativos utiliza um estudo ativo dos alunos envolvidos a partir da interatividade vivenciada entres os estudantes em cada grupo de estudo sob a supervisão do professor e demais participantes dessa estratégia de ensino.

Neste singelo trabalho, buscou-se, através do guia didático produzido, aproximar o professor de Física, que porventura possua dificuldades, às novas metodologias e organização de sala. A interatividade dita o ritmo da vida moderna e nesse âmbito a escola pode e deve interferir na construção de uma relação de aprendizagem entre professores e estudantes, mediante o uso das novas metodologias que acompanhem esse quadro social.

Esta proposta certamente não é uma receita pronta e acabada. Cada sala de aula, cada escola e em particular cada estudante, possuem suas especificidades e cabe ao professor identificá-las. Esta identificação facilita a tomada de decisões pedagógicas, bem como a correção de rotas ao longo do processo de ensino e aprendizagem. Cada sugestão aqui encontrada deve ser muito bem avaliada por cada professor que fizer uso deste material. Afinal de contas, são muitos os desafios encontrados para a execução dessa proposta.

Portanto, este trabalho não tem a intenção de representar a solução para todo e qualquer problema referente à aprendizagem dos conceitos de Física abordados aqui, mas certamente tem a intenção de apresentar horizontes e possibilidades ao trabalho docente. Fica a critério de o professor identificar a melhor maneira de aplicá-las e conduzir o processo de aprendizagem em sua sala de aula, sempre tendo em vista a melhora do ensino e do aprendizado dos estudantes.

REFERÊNCIAS

AUBERT, A. et al. **Aprendizagem dialógica na sociedade da informação**. 1 ed. São Carlos, São Paulo: EduFScar, 2016. 206 p

CARVALHO, Frank Viana. **Trabalho em equipe, aprendizagem cooperativa e pedagogia da cooperação**. São Paulo: Scortecci, 2015.

COMUNIDADE DA APRENDIZAGEM. **Grupos interativos**. Disponível em: <<https://www.comunidadeaprendizagem.com/ead/modules/view/grupos-interativos>>. Acesso em: 12 jul2018.

COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM. **Apresentação includ-ed / conteúdo para formação**. Disponível em: <<https://comunidadeaprendizagem.com/material-biblioteca/26/versao-resumida-do-includ-ed>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM. **Princípios da aprendizagem dialógica**. Disponível <https://www.comunidadeaprendizagem.com/ead/modules/view/formacao-pedagogica-dialogica>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM. **Relatório includ-ed final**. Disponível em: <<https://comunidadeaprendizagem.com/material-biblioteca/12/includ-ed-versao-em-portugues>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

FUNDAMENTOS DA FÍSICA/ Francisco Ramalho Junior, Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Antônio Toledo Soares – 10 ed- São Paulo: Moderna, 2009.
GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 1998.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: Mecânica**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1996. 330 p.
HELOU, Ricardo Helou Doca; GUALTER, José Biscuola; NEWTON, Villas Bôas, **Tópicos de Física**, Vol 1 – Mecânica. SARAIVA, São Paulo, 2007.

SOARES, L. C. et al. Caracterização de acidentes rodoviários e as ações governamentais para a redução de mortes e lesões no trânsito. Transporte y Territorio, CABA Argentina, v. 1, n. 19, p. 182-220, jun. 2012.

SOLER, Ramón Flecha E Marta. Transformando dificuldades em possibilidades: o envolvimento de famílias e estudantes ciganos na escola através da aprendizagem dialógica. Cambridge Revista de Educação, London W1T 3JH, UK., v. Vol. 43, n. 4, p. 451-465, jun. 2018.

VYGOTSKY.L.S. A formação social da mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

TANIKAWA, H.A.M. & BORUCHOVITCH, E. Monitoramento Metacognitivo de alunos do Ensino Fundamental. Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 20, Número 3, setembro/dezembro de 2016: 457-464.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F.da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.