



**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS JARAGUÁ DO SUL, CENTRO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA COM
HABILITAÇÃO EM FÍSICA**

LORINALDO ALVES DE SOUZA

**UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE CINEMÁTICA NO 9º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

JARAGUÁ DO SUL – SC
2019



**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS JARAGUÁ DO SUL, CENTRO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA COM
HABILITAÇÃO EM FÍSICA**

LORINALDO ALVES DE SOUZA

**UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE CINEMÁTICA NO 9º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciando em Ciências da Natureza com habilitação em Física.

Orientadora: Dilcléia Dobrowolski.

JARAGUÁ DO SUL – SC
2019

AGRADECIMENTOS

É com entusiasmo que venho realizar meus agradecimentos:

Primeiramente à professora e orientadora Dilcleia Dobrowolski pelos ensinamentos acadêmicos, disponibilidade e empenho durante a realização da pesquisa.

À Escola de Educação Básica Francisco de Paulo por abrir suas portas e acolher tão bem o pesquisador desde a época de estágio.

À professora regente da turma Izabel Oneda por ceder suas aulas e confiar no meu trabalho, dar dicas da prática docente.

Aos meus familiares e principalmente aos meus pais Jose Antonio e Mari, que na sua simplicidade sempre me ensinaram a importância dos estudos.

A minha esposa Daiane, por me dar forças em momentos de desolação, por estar ao meu lado sempre e me ajudar quando faltava inspiração.

Aos meus filhos, Helena e Heitor José, obrigado pelo olhar afetuoso, pelos beijinhos, pelos carinhos e pelos sorrisos gratuitos mesmo quando o papai não estava presente.

Aos professores pelos seus ensinamentos não somente específicos de cada unidade curricular, mas também de vida, contribuindo de forma significativa em minha formação.

Aos orientadores da banca.

Aos meus amigos, em especial ao João Otávio Garcia, Sidney José Marcellino e Clévia Bittencurt Ersching pela confiança, parceria e incentivo durante o curso.

RESUMO

Neste trabalho de conclusão de curso é apresentado o desenvolvimento e aplicação de um jogo de tabuleiro em uma turma do 9º ano do ensino fundamental de uma escola do município de Jaraguá do Sul, com o objetivo de permitir, através do mesmo, a assimilação e/ ou memorização de conceitos de cinemática. Para fundamentar as ações docentes e discentes tomadas durante o desenvolvimento da pesquisa teve-se como base a teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner e da aprendizagem significativa de David Ausubel, e demais autores que fundamentam o uso de jogos no ensino/aprendizagem de física. A pesquisa é de cunho qualitativo, baseada na coleta de saberes prévios, através de questionários e da análise dos mesmos, organizados em tabelas e gráficos produzidos, antes de aplicar o jogo, assim como também, os conceitos assimilados depois da aplicação do jogo “Viajando com Física”, coletados e analisados com a mesma metodologia de coleta de dados via questionário e tabulados em gráficos e tabelas, com o mesmo procedimento utilizado no início da pesquisa. Os jogos são ferramentas que podem servir de fortes aliados no processo de transposição e assimilação de conceitos de cinemática, assim como demais conteúdos da física. Diante disso, defende-se, que os jogos deveriam ocupar mais espaço na prática docente dos educadores pelo fato de ser uma estratégia estimuladora e que potencializa aprendizagem de conteúdos, que na maioria das vezes, são amplos e abstratos como a cinemática. Concluímos que o jogo cumpriu seu papel como facilitador na transposição dos conceitos de cinemática, pois ao comparar as respostas que os alunos utilizaram quando responderam ao questionário de coleta de saberes prévios na primeira aula, e depois na sexta aula, verifica-se a utilização correta dos conceitos solicitados nas questões, diferente do que foi praticado pela maioria na primeira coleta de dados. Vale ressaltar que os estudantes demonstraram interesse na atividade e que gostariam de continuar jogando nas próximas aulas. É importante dizer que durante a análise dos dados encontramos algumas dificuldades para realizar a tabulação dos mesmos, pois sentimos a necessidade de mais informações que demonstrassem com mais detalhes as falas dos estudantes, com relação aos seus anseios, referente ao jogo utilizado no desenvolvimento desta pesquisa. Apesar das limitações, o estudo evidenciou que os jogos despertam grande interesse nos estudantes e que não devem ser usados como mero instrumento para “matar tempo” de aulas não planejadas pelo professor. Ficou evidente que o triunfo da atividade lúdica que dá prioridade à utilização do jogo como ferramenta de ensino depende muito de um bom planejamento, o qual precisa conter aspectos como objetivos, metodologia e avaliação, todos já bem esclarecidos aos estudantes, os quais devem saber que aquela atividade não se trata de uma brincadeira qualquer. Sendo assim ao concluir este trabalho o pesquisador compreende que o uso de jogos no processo de ensino de ciências como um todo, amplia as possibilidades na busca por melhorias do processo de ensino-aprendizagem para toda a comunidade escolar e que este estudo não se finaliza aqui.

Palavras-chave: Jogos Educativos. Ensino de Física. Cinemática.

ABSTRACT

The present study presents the development and the application of a classroom board game for the 9th grade of elementary school in the city of Jaraguá do Sul. The aim of the game is to allow the assimilation and/ or memorization of concepts of kinematics. support In order to understand teachers' and students' actions, the present research was based on the theory of Multiple Intelligences by Howard Gardner and the theory of meaningful learning by David Ausubel, and by other authors who support the use of games in teaching / learning physics. The research is qualitative, based on data collection of learners' previous knowledge, through questionnaires and their analysis. Data were organized in tables and graphs were produced, before applying the game., After the application of the game "Traveling with physics", data were collected and analyzed again with the same procedure used at the beginning of the research, that is, data were collected through questionnaire and presented in graphs and tables., Games are tools that can serve as strong allies in the process of transposition and assimilation of concepts of kinematics, as well as other contents of physics. In view of this, it is argued that games should take up more space in the teaching practice of educators because it is a motivating strategy that enhances content learning. Often, content can be as broad as and as abstract as kinematics. We conclude that the game fulfilled its role as a facilitator in the transposition of the kinematics concepts, because when comparing students' answers to questionnaire in the first class, to their answers in the sixth class, it was possible to observe the correct use of the requested concepts. The later answers were different from those given by the majority of students in the first data collection. It is also worth mentioning that students showed interest in the activity and would like to continue playing the game in the next classes. It is important to say that during data analysis, we had some difficulties in organizing data in tables because we felt that there was a need for further information that would have shown in more detail students' speech with regard to their expectations about the game. Despite the limitations, the study showed that the games arouse great students' interest and should not be used as a mere tool to "kill time" in classes not planned by the teacher. It was evident that the success of the game activity as a teaching tool depends a lot on good planning.. Such plan should contain aspects such as objectives, methodology and evaluation, all of these steps should be made clear to students, who should understand that that activity is not just for fun. Therefore, the researcher concludes that the use of games to teach science expands the possibilities for improvements in the teaching-learning process for the whole school community. However, this study is not conclusive. .

Keywords: Educational Games. Teaching Physics. Kinematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplos do jogo “Viajando com a Física”	30
Figura 2: Detalhes do tabuleiro	32
Figura 3: Aula dois e três.....	36
Figura 4: Quarta e quinta aula.....	36
Figura 5: Quarta e quinta aula.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Organização das perguntas e respostas ofertadas nas cartas do jogo. ...	24
Quadro 2: Organização das ações docentes e discentes tomadas durante a pesquisa.....	33
Quadro 3: Questões e situação utilizada para coleta dos saberes prévios	39
Quadro 4: Respostas dos estudantes para a questão número 1	40
Quadro 5: Respostas dos estudantes para a questão número 2.	41
Quadro 6: Respostas dos estudantes para a questão número 3.	42
Quadro 7: Respostas dos estudantes para a questão número 4.	43
Quadro 8: Respostas dos estudantes para a questão número 5.	44
Quadro 9: Respostas dos estudantes para a questão número 6.	45
Quadro 10: Respostas dos estudantes para a questão número 1.	48
Quadro 11: Respostas dos estudantes para a questão número 2.	49
Quadro 12: Respostas dos estudantes para a questão número 3.	50
Quadro 13: Respostas dos estudantes para a questão número 4.	51
Quadro 14: Respostas dos estudantes para a questão número 5.	52
Quadro 15: Respostas dos estudantes para a questão número 6.	54
Quadro 16: Comparativo das respostas dos alunos antes e depois da aplicação do jogo “Viajando com a Física”, demonstração ou não de conceitos de cinemática e evidencias de inteligências múltiplas.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Respostas das perguntas do apêndice 01	35
Gráfico 2: Respostas situação problema do apêndice 01.	35
Gráfico 3: Realizado a partir das respostas dos alunos da questão número 2 conforme o título do gráfico	41
Gráfico 4: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 3 conforme o título do gráfico.....	42
Gráfico 5: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 4 conforme o título do gráfico.....	43
Gráfico 6: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 5 conforme o título do gráfico.....	44
Gráfico 7: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 6 conforme o título do gráfico.....	45
Gráfico 8: Resposta das perguntas após a intervenção didática	46
Gráfico 9: Respostas após a intervenção didática.	47
Gráfico 10: Realizado a partir das respostas dos alunos da questão 1 conforme o título do gráfico.....	48
Gráfico 11: Realizado a partir das respostas dos alunos da questão número 2 conforme o título do gráfico.....	49
Gráfico 12: Realizado a partir das respostas dos alunos à questão número 3 conforme o título do gráfico.....	50
Gráfico 13: Realizado a partir das respostas dos alunos à questão número 4 conforme o título do gráfico.....	51
Gráfico 14: Realizado a partir das respostas dos alunos à questão número 5 conforme o título do gráfico.....	52
Gráfico 15: Realizado a partir das respostas dos alunos à questão número 6 conforme o título do gráfico.....	53

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 O ENSINO DE FÍSICA	12
2.2 JOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	15
2.3 TEORIAS NORTEADORAS DA PESQUISA.....	19
2.4 IMPORTÂNCIA DOS CONCEITOS BÁSICOS DA CINEMÁTICA.....	23
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
3.1 ELABORAÇÃO DO JOGO	30
3.2 REGRAS DO JOGO: “VIAJANDO COM A FÍSICA”.....	31
3.3 REALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DIDÁTICAS E APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS.....	32
4. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....	38
4.1 O CONTEXTO.....	38
4.2 O DIAGNÓSTICO DOS SABERES PRÉVIOS	38
4.3 AS EVIDÊNCIAS DO DESENVOLVIMENTO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E DA ASSIMILAÇÃO DE CONCEITOS DE CINEMÁTICA A PARTIR DAS RESPOSTAS DOS ESTUDANTES APÓS O JOGO.....	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
6. REFERÊNCIAS.....	63

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, muito tem se falado das preocupações em educação sobre a prática pedagógica, adotada pelos professores em sala de aula. “A forma como trabalhar determinado conteúdo, de maneira eficiente, onde os alunos são capazes de compreender de forma significativa é uma reflexão que vem tomando uma grande repercussão no âmbito escolar” (CARVALHO, 2013, p.4).

Dessa forma, a partir da leitura de autores como: Trevisani (2010) e Moreira (2012) que escrevem sobre ensino e aprendizagem de física, percebe-se algumas dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, na educação básica. Evidenciamos, também, que tal dificuldade pode estar associada ao formato como é introduzida e trabalhada a física no último ano do ensino fundamental, fazendo com que os estudantes adquiram aversão pela disciplina.

O ensino de física no ensino fundamental, muitas vezes, assume o perfil da disciplina que apresenta apenas observações de exemplos gerais de livros didáticos, ou sistemas idealizados que não podem ser aplicados ou associados ao cotidiano do aluno, continuando assim no ensino médio. Segundo Moreira (1983b, p. 11). [...] “Na escola de segundo grau, muitos alunos, provavelmente a maioria, preferem, em termos de ciências, a Biologia e a química em relação à física”.

A fim de atingir os objetivos educacionais e superar a dicotomia do processo de ensino e aprendizagem de física, pretendendo mudar essa realidade, pensamos em algumas ações e ferramentas que procurassem contribuir com a ação docente na assimilação de conceitos de cinemática. Conteúdo introduzido no 9º ano do ensino fundamental, que acreditamos servir de âncora para o estudante entender e aprender física na abordagem de conteúdos mais complexos.

Sabendo da importância e, também, das dificuldades em introduzir e trabalhar os conteúdos de física no ensino fundamental, de forma a facilitar a transposição didática desses conteúdos e ou saberes, conforme as diretrizes de bases curriculares nos norteiam, faz-se necessário adotar modalidades de ensino integradas ao uso de ferramentas educacionais, objetivando superar tais dificuldades e tornar a abordagem dos conteúdos de física significativos, para os estudantes.

Neste contexto, e a partir de reflexões feitas durante a unidade curricular optativa de Produção de Material Didático, foi dada continuidade na elaboração e confecção de um jogo didático e interativo para trabalhar conceitos referentes à cinemática na educação básica e, dessa forma, responder à seguinte questão: Quais os potenciais lúdicos e pedagógicos do jogo “Viajando com a Física”, quanto à manifestação de inteligências múltiplas e ao desenvolvimento de aprendizagens significativas para o ensino de física, no 9º ano do ensino fundamental?

A cinemática é a parte da física que estuda o movimento sem considerar as causas, e que parte de conceitos-chaves que carecem de definições, que precisam ser assimilados de forma a compor o arcabouço cognitivo dos estudantes, o que lhes permite interpretar e resolver problemas mais complexos.

Partindo dessas considerações, essa pesquisa teve como objetivo geral elaborar um jogo lúdico e educativo que possibilitasse a participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem de Física e suas aplicações no trânsito.

Os objetivos específicos da pesquisa foram definidos da seguinte forma:

- Disponibilizar aos alunos do último ano do Ensino Fundamental o jogo educativo “Viajando com a Física”.
- Trabalhar os conceitos da Física de forma interativa, a fim de despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes para aprender física, enquanto se divertem jogando.
- Verificar os potenciais lúdicos e pedagógicos do jogo “Viajando com a Física”, quanto à manifestação de inteligências múltiplas e o desenvolvimento de aprendizagens significativas.

O jogo educativo é uma ferramenta lúdica que tem como objetivo trabalhar os conteúdos da Física de forma interativa, despertando a curiosidade dos estudantes. Podendo desenvolver competências e habilidades, que podem vir a colaborar com a construção dos conhecimentos, por meio da interatividade entre os estudantes e o conteúdo. Sendo assim o jogo pode talvez desenvolver e/ou potencializar, também outras manifestações de inteligências múltiplas que servem de ponte para alcançar aprendizagens significativas, de forma eficiente e prazerosa.

A metodologia deste trabalho foi norteada pela elaboração de uma sequência didática, formada por seis aulas, aplicadas a uma turma do 9º ano do ensino fundamental, composta por oito estudantes, objetivando avaliar as

potencialidades pedagógicas de uma atividade lúdica, para ensinar e ou facilitar a assimilação de conceitos de cinemática utilizando o jogo “Viajando com a Física”.

Na primeira aula aplicou-se um questionário a fim de coletar os saberes prévios dos estudantes, acerca dos conceitos de cinemática. Após análise das respostas expressas pelos estudantes, identificou-se quais foram os conceitos em que se evidenciou maior dificuldade, por parte dos alunos, nas respostas das questões aplicadas. Durante a segunda e terceira aulas foram trabalhados os conceitos, através de aula expositiva/dialogada, que foi planejada, com base nas respostas coletadas, exemplificando, quais os erros cometidos pelos estudantes ao responder ao questionário, objetivando desconstruir conceitos errados. Preparando os alunos para responder às questões que foram apresentadas, nas cartas do jogo, aplicado nas duas aulas seguintes, aulas de número quatro e cinco, conforme organizado na tabela do apêndice 01.

Na sexta aula, aplicou-se novamente o questionário, objetivando saber se houve assimilação dos conceitos de cinemática trabalhados durante a aplicação da pesquisa.

Finalmente, em posse dos dados desenvolveu-se a tabulação e análise dos mesmos, procurando responder aos objetivos deste trabalho, obedecendo às ideias centrais dos autores utilizados na fundamentação.

A utilização do lúdico como ferramenta e ou recurso pedagógico demonstra ser uma atividade conveniente e dinâmica, envolvendo ações que auxiliam na aprendizagem, devido ao impulso natural do estudante, mediante a ação de jogar e capacidade de envolvê-lo de maneira intensa e integral. Isso não quer dizer que as aulas “tradicionais” devem ser abandonadas, pois a ludicidade funciona como complemento das aulas convencionais, podendo provocar o desenvolvimento cognitivo, pois, essas aulas diferenciadas facilitam a fixação do conteúdo.

Diante disso, defende-se que, os jogos deveriam ocupar mais espaço na prática docente dos educadores pelo fato de ser uma estratégia estimuladora e que potencializa a aprendizagem de conteúdos, que na maioria das vezes, são amplos e abstratos, como a cinemática.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão da literatura tem por objeto trazer brevemente o contexto histórico do ensino de Física no Brasil, apresentar o jogo didático como um forte aliado no ensino de ciências e situar o leitor sobre as teorias norteadoras da pesquisa e os conceitos básicos da cinemática.

2.1 O ENSINO DE FÍSICA

O ensino de física na educação básica tem por objetivo inserir o estudante na sociedade a qual habita, assim como promover uma visão globalizada sobre a atualidade e os elementos nela desenvolvidos. No Brasil este processo está dividido em dois momentos, primeiro o Ensino Fundamental, com duração de nove anos e o segundo momento o Ensino Médio este é dividido em três anos. Muitas vezes, o primeiro contato dos estudantes com a física tem seu início nos últimos anos do ensino fundamental, mas é na última etapa da educação básica que esta disciplina ganha maior espaço, por estar diluída nos três anos que contemplam o ensino médio.

A partir da leitura de autores como Mello (2011), Neto e Pacheco (2001) e Moreira (1983b), a física trabalhada nas escolas, apesar dos grandes avanços à luz das teorias de ensino-aprendizagem e das pesquisas em metodologias de ensino, ainda é frequentemente abordada, na maioria das vezes, com as mesmas metodologias utilizadas, a pouco mais de um século e meio atrás, baseadas excessivamente na resolução de exercícios que quase nunca fazem relações com o cotidiano dos aprendizes.

Desse modo, os estudantes, já no 9º ano do ensino fundamental, quando a Física lhes é apresentada, passam a ter uma concepção errônea, de que essa disciplina é abstrata e sem aplicabilidades práticas, e que seus conceitos só podem ser compreendidos através da matemática.

Podemos, talvez, atribuir a esses fatores os motivos pelos quais, os estudantes de todos os níveis passam a ver a física como uma ciência difícil, criando aversão pela disciplina, à medida que avançam no seu processo de escolarização. Os alunos chegam ao Ensino Médio com medo, e por que não dizer traumatizados

com o Ensino de física, devido ao formato de como lhes foi apresentado alguns conceitos chaves, já no ensino fundamental.

Se questionarmos, mesmo que de maneira informal, sobre a opinião das pessoas sobre suas experiências com a física, a maioria dos estudantes de todos os níveis, responderiam que se pudessem optar em termos de conteúdos, escolheriam evitar a física e mais lastimável ainda é lembrar que essa disciplina dispõe de todos os requisitos para estar entre as mais simpatizadas por se tratar de uma ciência experimental e cotidiana.

Os PCNEM nos indicam que:

É preciso discutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada. Sabemos todos que, para tanto, não existem soluções simples ou únicas, nem receitas prontas que garantam o sucesso. Essa é a questão a ser enfrentada pelos educadores de cada escola, de cada realidade social, procurando corresponder aos desejos e esperanças de todos os participantes do processo educativo, reunidos através de uma proposta pedagógica clara. É sempre possível, no entanto, sinalizar aqueles aspectos que conduzem o desenvolvimento do ensino na direção desejada (BRASIL, 2000, p. 23).

Atualmente encontramos professores da disciplina de Física e ciências enfrentando dificuldades em trabalhar o conteúdo e mediar atitudes pedagógicas para a construção de conhecimentos, de maneira prazerosa e contextualizada nas escolas. Dificuldades estas que aliadas a outros fatores estruturais e materiais acabam dificultando, ainda mais, o processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que os professores e alunos percam as motivações e a vontade de aprender. Sabemos que no processo de ensino-aprendizagem, a motivação deve estar presente em todos os momentos. Quanto a isso, Fita (1999) explica que muitas vezes para o aluno ter motivação em aula é importante ter um bom professor. Ouve-se dizer também, que um bom professor é aquele que sabe motivar seu aluno.

Os PCNs reforçam o que se acabou de expor afirmando que:

A aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre fatos físicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças. (PCN, 2002, p. 32)

Mello (2011) enfatiza que as dificuldades e deficiências no processo de ensino aprendizagem de física, em geral iniciam-se com maior ênfase no último ano do ensino fundamental, momento em que esses conteúdos são apresentados aos estudantes. Muito da aprendizagem de física no decorrer do período escolar do aluno depende da forma como esse contato inicial ocorre, pois na maioria das vezes restringe-se a física pela matemática, possivelmente aumentando as dificuldades de lecionar a física de uma forma que possa ser significativa para os estudantes.

Para muitas pessoas, a Física é vista como uma disciplina complicada, que apresenta um nível de dificuldade muito elevado, devido os cálculos e as fórmulas. Dessa forma sem perceber alguns professores acabam por transformá-la apenas em mais uma aula de matemática tirando dos alunos a possibilidade de questionar, investigar e interpretar os fenômenos ou a natureza ao seu redor. “a memorização indiscriminada de símbolos, fórmulas e nomes de substâncias não contribui para a formação de competências e habilidades desejáveis no Ensino Médio” (PCN, 2002, p. 34)

Para Santos (2013, p.3):

A física no ensino médio deve assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo onde se habita, logo é uma ciência que permite investigar os mistérios do mundo, compreender a natureza da matéria macro e microscopicamente. Espera-se que no ensino médio, o ensino de física contribua para a formação de uma cultura científica, que permita ao indivíduo a interpretação de fenômenos naturais que estão sempre em transformação.

Concordando com Santos e com os estudos em educação, percebe-se que um dos maiores desafios apresentados aos profissionais da docência, nos diferentes níveis, é motivar os alunos a se apropriarem dos temas discutidos em aula. Isso pode estar ligado à falta de perspectiva dos alunos num futuro melhor, advindo da escolarização que culturalmente não instiga esses alunos a valorizar a educação. Uma forma de tentar mudar esses fatos e contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de física é buscar organizar, enquanto docentes, atividades diferenciadas, as quais façam com que os estudantes interajam entre si, e vejam, a partir dessa interação, entre eles e o conteúdo, a possibilidade de ligar e aplicar a física à sua realidade e experiências do dia a dia.

Mello (2011, p. 26) enfatiza que:

A cada dia que passa, fica mais evidente que a informação, que o conteúdo formal das disciplinas escolares está ao alcance de todos. O professor precisa fazer bem mais do que ser apenas um transmissor de conteúdo, deve ser um norteador, estimulador, incentivador, um elemento importante no processo de transformação significativa do aluno, necessita estar atento à multiplicidade que existe em sala de aula, isto é, que cada aluno tem seu tempo e sua maneira de aprender.

Nesse contexto, entendemos que o ensino de física precisa ser revisto, direcionando novas posturas ao professor, que precisa amadurecer ao ponto de buscar maneiras mais eficazes de mediar o ensino. Para isso o docente deve nortear suas ações a partir da pesquisa, criando maturidade através da mesma para encontrar caminhos, a fim de guiar suas ações docentes.

2.2 JOGOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Os jogos fazem parte das culturas como brincadeiras desde as antigas civilizações, e nos dias de hoje temos uma enorme gama de modalidades esportivas que se caracterizaram em jogos de competição. O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de, talvez, abrir espaço para o professor, juntamente aos alunos, avaliar e estudar metodologias que possam contribuir para uma aprendizagem significativa. Dessa forma eles podem proporcionar uma interação maior entre os sujeitos favorecendo a socialização e o desenvolvimento de habilidades e aprendizagens entre seus praticantes. Conforme afirma Neto (2016, p. 13):

A ideia de jogo pode ser relacionada às primeiras brincadeiras que as pessoas fazem com as crianças na tenra idade, ou mesmo as crianças quando brincam de pique. Jogos sempre existiram em várias civilizações: alguns foram criados há centenas ou milhares de anos, como o jogo chinês de Go, originado há cerca de 2.500 anos. O jogo de Go é um exemplo de jogo de tabuleiro; outros tipos muito populares são os jogos de cartas, como a Canastra e a Paciência, que tiveram um aumento de sua popularização durante a Idade Média.

Vemos então nos jogos um forte aliado para trabalhar conteúdos das ciências, dentre elas a física que, como vemos nos trabalhos de pesquisa, exige de seus estudantes um elevado grau de abstração. Sendo assim, a fim de superar essas barreiras e atingir uma aprendizagem significativa e alcançando os objetivos educacionais previstos nos documentos norteadores da educação básica, como os PCNs, por exemplo, que direcionam os docentes a procurar formas interativas para ensinar ciência.

Para conseguir tais objetivos, faz-se necessário procurar tecnologias de ensino que busquem a interatividade e o lúdico, como aliado no processo de ensino e aprendizagem, a fim de tornar a assimilação de conteúdos e fenômenos físicos mais dinâmicos e significativos. De acordo com Ribeiro (2008, p.19), o prazer proporcionado pela brincadeira, em particular pelos jogos, como o jogo “CONHECENDO A FÍSICA” de Pereira (2009) e “VIAJANDO PELO UNIVERSO” de Mello (2011), são elementos que contribuem para o processo de aprendizado:

[...] a inserção do jogo no contexto escolar aparece como uma possibilidade altamente significativa no processo de ensino-aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos.

Pensando nisso, diversos pesquisadores têm proposto vários instrumentos pedagógicos a fim de promover uma educação mais coesa e contextualizada com o dia a dia dos educandos. Em relação a este ponto, Murcia (2008, p.10) diz que:

O ensino deve favorecer uma participação mais ativa por parte da criança no processo educativo. Deve-se estimular as atividades lúdicas como meio pedagógico que, junto com outras atividades, como artísticas e musicais, ajudam a enriquecer a personalidade criadora, necessária para enfrentar os desafios da vida. Para qualquer aprendizagem, tão importante como adquirir, é sentir os conhecimentos.

O docente precisa encontrar metodologias eficientes para transpor conteúdos de maneira que a assimilação destes seja significativa, de tal forma que os estudantes consigam fazer relações CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no seu cotidiano. Segundo Tiba (2006, p.34), “quando o aluno não consegue transpor para a sua vida o que o professor lhe ensina, ele se desinteressa da matéria”, pois o estudante aprende ao longo do tempo através de experiências e relações que lhe foram apresentadas no decorrer da sua formação. Assim, faz-se necessário despertar nos estudantes o interesse pelo que está ao seu entorno. O interesse e a curiosidade pela Natureza, Ciência, Tecnologia, etc, deve favorecer o envolvimento e o clima de interação que precisa haver para o sucesso das atividades, pois nelas os estudantes encontram mais facilmente significado. Conforme Ribeiro (2009, p. 15).

No que diz respeito à Física, os jogos apresentam grande potencial para despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos, principalmente porque os jogos abordam esses conteúdos dentro de um ambiente lúdico, propício a uma melhor aprendizagem, muito diferente das salas de aula nas escolas,

que geralmente são expositivas, tornando o ambiente um espaço de “anticriação”, impedindo uma maior participação dos alunos nas aulas.

Trata-se, portanto, de organizar atividades interessantes que permitam a exploração e a sistematização de conhecimentos, compatíveis ao nível de desenvolvimento intelectual dos estudantes, em diferentes momentos da sua formação.

Sasseron (2013, p. 43) reforça que:

[...] entendemos que o ensino não deve se preocupar apenas com que os alunos aprendam os conteúdos conceituais, mas deve ser um ensino que permita o desenvolvimento de formas de resolução de problemas, de criação de raciocínios lógicos para a análise de situações, de formas de comunicar e avaliar suas ideias e ações.

Deste modo, Silva *et al.* (2015, p. 25) defendem a teoria de Ausubel sobre a aprendizagem, que propõe “apresentar meios para a compreensão de como construir significados e apontar caminhos para ajudar o docente na hora de elaborar estratégias de ensino para uma aprendizagem mais significativa.”

Para Melo (2011, p. 36) “[...] acredita-se que o jogo, quando bem planejado, pode ser um aliado do professor para o trabalho em sala de aula e merece atenção, principalmente, por ser um objeto de interesse popular”.

O ato de jogar é algo comunal em algumas culturas, Considerando o exposto nesse trabalho optou-se por um jogo de tabuleiro, pois esse se encontrava mais de acordo com nossos objetivos e, supomos ser uma opção favorável à nossa metodologia como um todo, pois podem acomodar várias pessoas ao mesmo tempo e assim ser uma atividade rica que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem.

Para Schaeffer (2006, p.44):

Jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade.

O docente durante a sua prática tem que tomar certos cuidados, definir objetivos a serem alcançados com a atividade é um dos principais pontos, para que a mesma não perca os aspectos educativos.

Trindade (2009, p. 27) acrescenta que:

É necessário que o jogo não perca, em sua prática, o aspecto educativo em prol apenas do lúdico, mantendo assim, o objetivo central, focado na relação ensino-aprendizagem. Esta tem por fim que os alunos venham a

perceber que o conhecimento adquirido foi alcançado através de uma relação direta entre os participantes do jogo.

Nesta perspectiva, o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz e permite avançar na apropriação de novos conteúdos, resultando em uma ação lúdica para a aquisição de informações e de conhecimento.

No entanto, o jogo nem sempre foi visto como didático, pois como a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer e que muitas vezes foi visto apenas como algo para brincar, isso fez com que ele fosse tido como pouco importante para a formação da criança e do adolescente.

Sendo assim, a utilização do jogo como meio educativo demorou a ser aceito no ambiente educacional. E ainda hoje, ele é pouco utilizado nas escolas, e seus benefícios e contribuições para a educação não são familiares para muitos professores no exercício da docência.

Segundo Miranda (2001), mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação e mobilização da curiosidade) e criatividade. Sendo assim, verificam-se nos jogos em especial os de tabuleiros um forte aliado no processo de ensino, bem como, no desenvolvimento de inteligências múltiplas e habilidades que corroboram para uma aprendizagem significativa. conforme, CAMPOS (2003, p.48):

Assim, consideramos que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo.

Assim sendo, o jogo ocupa um espaço como aliado e facilitador da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno. Pois permite relações interpessoais, possibilitando desenvolver níveis diferentes de experiências pessoal e social, corroborando na construção de novas descobertas. Dessa forma, desenvolvendo e enriquecendo a personalidade e, também, simbolizando um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de

condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Ele pode ser utilizado como promotor de aprendizagem das práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, quanto a abordagem e solução de problemas que são muitas vezes do seu próprio cotidiano.

2.3 TEORIAS NORTEADORAS DA PESQUISA

Para falar de ensino e aprendizagem, nesse trabalho nos norteou-se nas teorias da aprendizagem significativa do psiquiatra norte-americano David Ausubel, as quais envolvem o aluno como membro essencialmente integrante desse processo de ensino e aprendizagem, desmistificando a ideia do professor como único detentor do conhecimento, ou como se esse fosse um sujeito de inferências inquestionáveis, e, também, na teoria do desenvolvimento de inteligências múltiplas de Howard Gardner, que aliada às ferramentas de ensino diferenciadas pode contribuir com o processo de ensino a fim de favorecer o desenvolvimento de inteligências e ou competências e habilidades que contribuem para a aprendizagem dos conteúdos escolares.

Ausubel, citado por Moreira (2012, p. 2) enfatiza que:

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

A teoria de Ausubel está preocupada com a explicação teórica dos processos pelos quais o sujeito aprende, à luz do cognitivismo, isto é, “preocupa-se com processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição” (MOREIRA, 1983b, p.15). Levando em consideração os saberes prévios, ou aquilo que o aluno já sabe, sendo segundo Ausubel o fator isolado que mais influência na aprendizagem, também chamado subsunçor. Segundo Moreira (2012, p.2):

Em termos simples, subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles.

Os conhecimentos prévios são os saberes que os estudantes carregam consigo, advindo das suas vivências do dia a dia, do seu processo de escolarização, cultura, ou mesmo de senso comum. Este conhecimento prévio é importante, pois à medida que um novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aprendiz e o mesmo adquire significado para si, a partir das relações com seus subsunçores, a aprendizagem é muito mais significativa.

Devemos tomar cuidado com as generalizações, pois nem todos os saberes servem de âncora, mesmo que levando em consideração a importância de um conhecimento prévio para a aprendizagem significativa, a presença de subsunçores por si só não garante a aprendizagem, pois para Ausubel (2003, p. 72):

A aprendizagem significativa exige que os aprendizes manifestem um mecanismo de aprendizagem significativa (ou seja, uma disposição para relacionarem o novo material a ser aprendido, de forma não arbitrária e não literal à própria estrutura de conhecimentos) e que o material que apreende seja potencialmente significativo para os mesmos, nomeadamente relacional com as estruturas de conhecimentos particulares, numa base não arbitrária e não literal.

Essa questão deve estar bem esclarecida para o professor no momento de planejar uma aula, pois não há dúvida que a escolha de um material lúdico facilite muito para o docente e para os discentes o processo de ensino-aprendizagem. O professor deve organizar conteúdos e atentar-se a fim de torná-los significativos com o auxílio de organizadores prévios trazidos pelos aprendizes e se sensibilizar quanto às multiplicidades de competências presentes nos alunos, pois, como afirmam Walter et al. (2006, p. 4):

O professor sabendo qual inteligência predomina em sua sala de aula, pode desenvolver um trabalho que leve os alunos aprenderem/assimilarem com mais facilidade o conteúdo e desenvolverem ferramentas para melhorar a aprendizagem daqueles com maior dificuldade de assimilação.

Assim faz-se necessário conhecer a pluralidade das inteligências e a importância dessas competências no desenvolvimento da autonomia e na formação de um cidadão crítico, a fim de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo, ou mais interativo. Pois, para Smole (2000, p.8) “As reflexões recentes acerca da inteligência parecem confirmar uma tendência em acreditar que não existe

uma inteligência única, uniforme, igual para todos, mas sim uma multiplicidade de inteligências”.

Segundo a Teoria das (IM) inteligências múltiplas de Howard Gardner, a gama de capacidades dos seres humanos, podem ser agrupadas em sete categorias ou inteligências abrangentes, conforme descreve com maior propriedade (Gardner *apud* Melo, 2011, p. 32-35):

1 Inteligência Lógico-Matemática: caracteriza-se por enfatizar a capacidade lógica e matemática, bem como a científica, pois é notória a facilidade para a realização de cálculos, percepção geométrica nos espaços, análise de problemas lógicos, etc., sendo característica dos matemáticos, engenheiros, físicos e até dos jogadores de xadrez.

2 Inteligência Linguística: caracteriza-se pela capacidade de organizar palavras na formação de sentenças, manifestando-se por meio da escrita ou não, como no caso de oradores e vendedores que usam as palavras e transmitem, com clareza, suas ideias e emoções. É característica principal de poetas e escritores.

3 Inteligência Espacial: É a capacidade de reconhecer objetos, iguais ou diferentes, vistos de ângulos variados, para observar o mundo visual com exatidão, com precisão, para realizar uma orientação no espaço, para executar alterações sobre suas percepções iniciais, para recriar aspecto do conhecimento, isto é, da experiência visual, mesmo que esteja longe de estímulos físicos relevantes, para apreciar similaridades entre duas formas aparentemente incompatíveis, como no exemplo de John Dalton, ao conceber o átomo como um pequeno sistema solar, ou da concepção de Freud do inconsciente submerso sendo igualado a um iceberg.

4 Inteligência Musical: Manifesta-se pela sensibilidade a sons, incluindo suas qualidades fisiológicas como, por exemplo, o timbre, a ritmos, e ainda na habilidade para produção e/ou reprodução de músicas. O talento musical é o que surge mais cedo nos indivíduos. Além disso, a inteligência musical pode ser facilmente observada em separado das outras, pois há casos de crianças autistas que tocam instrumentos musicais maravilhosamente, no entanto, apresentam dificuldades intrapessoais e, algumas vezes, linguísticas e espaciais.

5 Inteligência Corporal-Cinestésica: É a capacidade de utilizar seu corpo de diversas maneiras e com habilidades para finalidades expressivas assim como direcionadas a objetivos. Observada, por exemplo, nos mímicos que demonstram grande astúcia para fingir correr, subir num trem, ou até carregar sua mala pesada. Tal inteligência se caracteriza também pela capacidade de trabalhar com objetos engenhosamente, utilizando parte do corpo como os dedos e mãos ou o corpo inteiro. Verificada em artesãos, instrumentistas e jogadores de futebol, que apresentam a capacidade de manipular objetos habilmente, ou também em nadadores e dançarinos, que apresentam grande domínio dos movimentos de seus corpos.

6 Inteligência Interpessoal: É a capacidade de observar, nos outros, diferenças, principalmente, verificando contrastes entre suas intenções, motivações, temperamentos e estados de ânimo. Aparece de forma bem desenvolvida em professores, líderes religiosos, políticos, pais, terapeutas, etc. Tal inteligência, quando bem desenvolvida, dá a um adulto a condição de perceber as intenções e até os desejos de outras pessoas, mesmo que estas tentem esconder tais sentimentos.

7 Inteligência Intrapessoal: É a inteligência que permite a um indivíduo conhecer a si próprio e trabalhar consigo, isto é, uma capacidade de perceber, de conhecer aspectos internos da própria vida, como seus

sentimentos e emoções, com habilidades par a distinguir tais emoções e direcioná-las ao entendimento e orientação do próprio comportamento.

Faz se necessário mencionar, porém, que segundo Mello (2011 p. 32-33):

As inteligências lógico-matemático e linguística, facilmente, manifestam-se no senso comum, em que pessoas sem formação acadêmica elevada, que ocupam as profissões mais simples como pedreiros, carpinteiros, feirantes, etc., demonstram habilidades explicitamente intrínsecas a tais capacidades [...]. A inteligência espacial é atributo dos profissionais da arquitetura, marinheiros, geógrafos, cartógrafos, especialistas em computação gráfica, dentre outros, porém, faz-se presente, também, em sujeitos comuns, sem instrução acadêmica elevada, os quais recebem o título de muito “inventivos”.

Gardner ao ser entrevistado pela revista Escola Nova (1997) elenca mais uma inteligência a qual chama de naturalista ou biológica, essa inteligência não consta nas obras iniciais do autor, sendo uma das últimas apresentadas. Essa capacidade é característica principalmente de pessoas que trabalham no campo, paisagistas, geógrafos e botânicos:

Tal [...] inteligência se refere à habilidade humana de reconhecer objetos na natureza. Em outras palavras, trata-se da capacidade de distinguir plantas, animais, rochas. E não se pode esquecer de que ela é vital para as sociedades que ainda hoje dependem exclusivamente da natureza, como alguns índios da floresta amazônica (GARDNER,WALTERS, 1997, p. 43).

Existe atualmente no Brasil o desenvolvimento de trabalhos direcionados às Inteligências Múltiplas (MACHADO, 2011; MELLO, 2011) e, nesses estudos, salienta-se a existência de uma oitava inteligência, denominada inteligência “pictórica”. Ao se observar “a manifestação e o desenvolvimento das habilidades pictóricas infantis, é possível notar que qualquer criança, desde idade inicial, se expressa através de desenhos”. (MACHADO, 2011, p.102). Com relação ao funcionamento das inteligências, Gardner (1997, p. 22) assegura que, com exceção dos “indivíduos anormais, as inteligências sempre funcionam combinadas, e que qualquer papel adulto sofisticado envolverá uma fusão de várias delas”.

O professor ao planejar suas aulas deve atentar-se quanto à manifestação das Inteligências Múltiplas que mais se evidenciam em suas turmas, para Guedes (2016, p.4) “entendemos que para que se desenvolvam inteligências múltiplas, é preciso fazer uso de múltiplas linguagens”. As aulas tradicionais seguidas de giz, lousa e exercícios de fixação, em geral não contemplam o

desenvolvimento de múltiplas inteligências, tendo em vista a pluralidade de formas de aprendizagens. Daí que se reforça a importância de fazer uso de diferentes instrumentos para que se desenvolvam diferentes inteligências. Para, de tal forma, conseguir identificar e adotar metodologias e tecnologias de ensino em concordância com o perfil da classe, de alunos, buscando, a partir da pesquisa, o ferramental adequado, a fim de potencializar suas ações pedagógicas, buscando uma aprendizagem mais expressiva. Vale ressaltar que não é tarefa fácil para o professor, pois é grande a dificuldade para o docente conhecer ou identificar o mínimo das particularidades de seus alunos e como, ou de que maneira, os mesmos, aprendem melhor. Pois para Smole (2000, p.13) “o principal desafio da educação é, portanto, entender as diferenças no perfil intelectual dos alunos e formar uma ideia de como desenvolvê-lo”, para alcançar tal objetivo a ação docente deve aliar-se às mais variadas tecnologias, ferramentas e práticas de ensino, como jogos interativos, espaços informais de ensino, dentre outros, para depois de coletar os conhecimentos prévios, os quais devem ser sempre considerados, nortear suas ações pedagógicas que melhor se encaixam com o perfil da turma e que a partir de um bom planejamento, podem alcançar uma aprendizagem mais significativa.

2.4 IMPORTÂNCIA DOS CONCEITOS BÁSICOS DA CINEMÁTICA

A Cinemática em sua definição é descrita como a parte da física que estuda o movimento dos corpos sem levar em consideração as causas. Neto (2016, p.22) afirma que: “Ela pode ser obtida a partir da mecânica Newtoniana através das leis de Newton, mas na maioria das vezes ela é apresentada em um conjunto de tópicos separados e inicialmente desconexos da referida mecânica”. Tal separação abre espaço a conceitos chaves que precisam ser assimilados de forma satisfatória pelos estudantes, para que os mesmos consigam interpretar e resolver problemas mais complexos à medida que avançam no seu processo de escolarização. Vale ressaltar que nesta pesquisa optou-se por abordar os conceitos chaves da cinemática em separado das leis de Newton que deverão ser enfatizados com mais ênfase nos conceitos de energia.

Como mencionado antes, essa separação possibilita a abordagem desses conceitos, de tal forma a permitir uma progressão do pensamento científico. Pois dessa forma, apresentam definições matemáticas que decorrem de um ponto em

comum, como exemplo, podemos citar, a aceleração média que é derivada a partir da velocidade média, tornando possível relações conceituais, partindo do menos para o mais complexo. Conforme corrobora Neto (2016, p.22):

Ela se baseia essencialmente em duas grandezas fundamentais: posição e tempo. A partir dessas duas grandezas, derivam todas as outras: variações de tempo (ou intervalos de tempo), variações de posição (deslocamento), velocidades (taxa de variação de deslocamento com o tempo) e acelerações (taxa de variação da velocidade com o tempo).

Sendo assim, neste trabalho, objetivando, ensinar cinemática, por meio do jogo, foram criadas 40 cartas de baralho, cada, duas cartas, uma abordando um conceito correto de cinemática e a outra trazendo uma pergunta solicitando o mesmo, de forma que em uma carta se pergunta e na outra se tem a resposta. No quadro a seguir, descrevemos cada uma delas, bem como, a importância dos conceitos para a resolução de problemas da física. Isso fez-se necessário, tendo em vista a pertinência de uma análise mais técnica da composição do jogo para se atingir os objetivos e permitir dessa forma a exposição das (IM). Vale enfatizar que cada questão foi elaborada buscando encontrar nas respostas corretas das mesmas o maior número possível de (IM) expressas pelos estudantes ao responderem o questionário.

Quadro 1: Organização das perguntas e respostas ofertadas nas cartas do jogo.

Perguntas	Respostas
Pergunta n° 01. Um motorista dirige um ônibus. Em relação ao ônibus ele está em repouso ou em movimento?	Resposta n°01. Em relação ao ônibus ele está em repouso.
Pergunta n° 02. Como sabemos que um corpo está em movimento?	Resposta n° 02. Pela mudança da sua posição em relação a um referencial.
Pergunta n° 03. Por que os estados de repouso e movimento são relativos?	Resposta n° 03. Porque dependem do referencial determinado.

<p>Pergunta n°04. O que chamamos de ponto material?</p>	<p>Resposta n°04. Um corpo em que as dimensões não interfiram no estudo do fenômeno.</p>
<p>Pergunta n°05. Quando o móvel é considerado um corpo extenso?</p>	<p>Resposta n°05. Quando as dimensões do corpo devem ser consideradas.</p>
<p>Pergunta n°06. O que é trajetória de um corpo?</p>	<p>Resposta n°06. É a linha formada pelas diversas posições ocupadas pelo móvel.</p>
<p>Pergunta n°07. O que a cinemática estuda?</p>	<p>Resposta n°07. A cinemática estuda o movimento sem se preocupar com as causas.</p>
<p>Pergunta n°08. O que é a distância percorrida?</p>	<p>Resposta n°08. A distância percorrida é a medida da trajetória descrita no movimento.</p>
<p>Pergunta n°09. O que é a posição de um corpo?</p>	<p>Resposta n°09. É o local ou referencial onde o corpo se encontra.</p>
<p>Pergunta n°10. O que é deslocamento?</p>	<p>Resposta n°10. É o vetor que representa o espaço percorrido.</p>
<p>Pergunta n°11. O que é ponto de referência?</p>	<p>Resposta n°11. É a origem das posições.</p>
<p>Pergunta n°12. O que é velocidade média?</p>	<p>Resposta n°12. Velocidade média é a razão entre o espaço percorrido e o intervalo de tempo.</p>
<p>Pergunta n°13. O que é a velocidade de um móvel?</p>	<p>Resposta n° 13. É a variação da posição de um móvel no tempo.</p>
<p>Pergunta n°14.</p>	<p>Resposta n°14.</p>

O que é velocidade instantânea?	É a velocidade do móvel medida em um determinado instante.
Pergunta nº15. O que é velocidade relativa?	Resposta nº15. É a medida da velocidade em relação a um referencial em movimento.
Pergunta nº16. Qual é a velocidade relativa, em uma ultrapassagem, quando os carros se movem no mesmo sentido?	Resposta nº16 É a diferença entre a velocidade dos móveis em relação ao solo.
Pergunta nº17. Quando a velocidade média é igual à instantânea?	Resposta nº 17. Quando a velocidade se mantém constante no tempo.
Pergunta nº 18. Qual é a unidade de velocidade no Sistema Internacional (SI)?	Resposta nº 18. A unidade de velocidade no (SI) é m/s.
Pergunta nº19. Qual é a velocidade relativa de dois carros que se aproximam em sentidos contrários?	Resposta nº19. É a soma das velocidades de cada um deles em relação ao solo.
Pergunta nº20. O que são referenciais inercias?	Resposta nº20. Um referencial é considerado inercial quando está em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.

Fonte: O autor

A cinemática apresenta uma enorme gama de conceitos e definições, os quais exigem do estudante a assimilação correta dos mesmos, conceito como posição, por exemplo, é de extrema importância para a compreensão do fenômeno ou problema analisado, pois é através da mesma que sabemos se o corpo está parado ou em movimento. Segundo Lima (2011, p. 26):

A posição de uma partícula é o lugar onde ela se encontra e a descrição desse lugar está vinculada a um referencial. Adotado um referencial, podemos localizar a partícula comparando o lugar que ela ocupa com o lugar ocupado pelo referencial, desta forma, definimos a posição da partícula em relação ao referencial adotado. Se um observador registra a mesma posição de uma partícula em vários instantes, em relação, a um mesmo referencial, essa partícula está em repouso. Se a posição variar, a partícula está em movimento.

O movimento dos corpos causa uma variação na posição dos corpos, o que demonstra que os conceitos da cinemática estão interligados. Lima (2011, p. 26), afirma que, “Quando uma partícula está em movimento, a cada instante está em uma posição diferente e as posições ocupadas sucessivamente compõem a curva denominada trajetória”.

As posições que um corpo ocupa à medida que se desloca descreve a trajetória percorrida pelo mesmo a cada instante. Lima (2011, p.26), afirma que:

Se um observador registra a mesma posição de uma partícula em vários instantes, em relação, a uma mesmo referencial, essa partícula está em repouso. Se a posição variar, a partícula está em movimento. Quando uma partícula está em movimento, a cada instante está em uma posição diferente e as posições ocupadas sucessivamente compõem a curva denominada trajetória.

Percebe-se que todos os conceitos abordados no ludo são utilizados, sendo uns dependentes de outros, à medida que para explicar alguns conceitos, outros são necessários e precisamos ressaltar que a definição a assimilação de conceitos de cinemática não é algo simplista como uma resposta pronta, mas que demanda domínio da interpretação, de acordo com a complexidade e particularidade do problema em que esses conceitos são aplicados. Sendo assim, é necessário conhecer qual a corroboração que cada conceito oferece na descrição do fenômeno ou problema analisado. Lima (2011, p. 27) afirma que:

Se considerar uma partícula que descreve um movimento vinculado a uma curva: a posição da partícula é dada pela coordenada S_0 em um instante t_0 e esta percorre uma distância S em um intervalo de tempo t , passando a ocupar a posição $S = S_0 + S$ no instante $t = t_0 + t$. Por definição a velocidade escalar média dessa partícula entre os instantes t e t_0 é a razão entre o espaço percorrido sobre a curva S e o intervalo de tempo t necessário para a realização de tal percurso:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Quanto menor é o intervalo de tempo considerado, mais próximo do valor da velocidade escalar instantânea, em um instante compreendido neste intervalo, é o valor da velocidade média.

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Se uma partícula descreve um movimento vinculado a uma curva percorrendo a mesma quantidade de unidades de S em intervalos de tempo iguais, ou seja, se a rapidez de locomoção da partícula sobre a curva é constante, dizemos que a partícula tem velocidade escalar constante, portanto, realiza um movimento uniforme.

Conforme podemos perceber à medida que precisamos descrever um conceito da cinemática ele se mostra muito mais complexo que uma simples definição, e que precisamos compreender e observá-lo sob uma nova ótica, a fim de esclarecermos nosso objeto de estudo, é necessário explicitar o que se entende por posição, corpo e corpo que serve de referência. Estes conceitos-chaves, juntamente com os de distância percorrida, deslocamento, velocidade, trajetória, aceleração, tempo e referencial constituem o arcabouço conceitual necessário para a descrição da cinemática do movimento, além disso, existem as proposições semânticas (do tipo, quanto menor isso ... maior aquilo), sem falar nas representações externas (como gráficos, tabelas e diagramas, etc.) além dos modelos matemáticos que dependem de compreensão e domínio de conceitos e das relações entre eles, justificando a, importância do domínio dos mesmos.

Faz se necessário pensar em alternativas pedagógicas que possibilitem a transposição didática destes conceitos de forma a torná-los significativos no processo de assimilação dos conteúdos, pelos estudantes. Conforme enfatiza Neto (2016, p.24):

A diferença entre velocidade média e velocidade instantânea é um conceito de difícil compreensão entre os estudantes de Física. Isto pode se dar, em primeiro lugar, pelo fato de que a velocidade medida no velocímetro de um automóvel ou ônibus, que é algo familiar à boa parte dos estudantes, é o módulo da velocidade instantânea deste móvel, e a ideia de média está ligada, mais geralmente, a uma série de valores diferentes, mas discretos – como a nota final para aprovação em uma disciplina. Além disto, raramente, senão nunca, se fala no significado físico da velocidade média, que frequentemente é interpretada erroneamente como a média das velocidades instantâneas, como no clássico problema em que dois trechos de um deslocamento retilíneo são percorridos com velocidades diferentes e se pede a velocidade média do corpo no intervalo de tempo em que se deu o deslocamento.

Isto também é válido para os conceitos de distância e deslocamento que são comumente confundidos entre si, precisando ser bem esclarecidos, pois se entende que a assimilação destes conceitos chaves da cinemática deverá permitir aos discentes avançarem satisfatoriamente na sua formação, tendo amparo teórico

para solucionar problemas mais complexos que carecem de competências e habilidades adquiridas a partir da assimilação dos conceitos da cinemática.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 ELABORAÇÃO DO JOGO

Inicialmente, para o desenvolvimento da pesquisa e ainda para responder à seguinte questão problema: Quais os potenciais lúdicos e pedagógicos do jogo_ “Viajando com a Física” na assimilação de conceitos importantes no ensino e aprendizagem de cinemática no 9º ano do ensino fundamental? _ foi confeccionado e elaborado um jogo de tabuleiro (cartas com perguntas) em dois exemplares que na sua essência busca abordar e elevar à compreensão e assimilação dos conceitos da cinemática.

O jogo é formado por 1 (um) tabuleiro, 20 (vinte) “cartas charada”, 20 (cartas) cartas “respostas” e 1 (um) dado de seis faces. Cada carta “charada” oferta uma questão conceitual que envolve conceitos de cinemática. O tabuleiro é formado por quadradinhos de quatro cores diferentes, onde cada cor representa uma área ou via de rodagem com seus limites de velocidades.

- A cor vermelha representa a área escolar. (40 km/h)
- A cor amarela representa as vias urbanas. (60 km/h)
- A cor verde representa as estradas. (80 km/h)
- A cor azul representa as rodovias. (120 km/h)

Figura 1: Exemplares do jogo “Viajando com a Física”



Fonte: acervo do autor

3.2 REGRAS DO JOGO: “VIAJANDO COM A FÍSICA”.

O jogo deve ser jogado por duas equipes, as quais devem conter o mesmo número de competidores, limitando-se à quantidade mínima de dois e máxima de quatro competidores por equipe.

Para decidir quem começará a jogar, os dois competidores, um de cada equipe, deve lançar o dado uma vez cada um. O primeiro jogador a se locomover no tabuleiro será o que obtiver maior número na face do dado. Portanto, seu adversário deve tirar uma carta do baralho “charada” e ler para que o jogador em questão responda.

Se o competidor acertar a pergunta irá mover-se no tabuleiro a quantidade de casas referentes ao número que saiu na face do dado (ex. face 3, move-se três casas). Entretanto o jogador deverá respeitar os limites de velocidade da casa correspondente ao tabuleiro.

A velocidade do jogador será determinada pela multiplicação do número da face do dado por 20, onde o resultado será a velocidade do jogador em km/h, ou seja, a velocidade poderá assumir os valores de 20, 40, 60, 80, 100 e 120 km/h. Caso a velocidade do jogador esteja acima da velocidade máxima da casa, este deverá retornar para a casa imediatamente anterior que permita tal velocidade (ex. face cinco, a velocidade do jogador será: $5 \times 20 = 100$ km/h, se a casa do tabuleiro é uma zona escolar, portanto, o jogador deverá retornar uma, ou mais casas, até que a casa do tabuleiro permita a velocidade do jogador e assim, sucessivamente para todas as faces do dado). Todos os competidores da equipe que estiverem jogando, ao serem questionado pela carta charada, devem responder de forma correta para conseguirem avançar no jogo.

Os dois competidores devem saber qual é a resposta certa para conseguir avaliar se seu adversário respondeu corretamente, ou não, a questão, então nesse momento o competidor procura no baralho “respostas” a carta com o número correspondente à carta “charada” para verificar a assertividade da questão, permitindo assim avançar, ou não, as casas no jogo.

O competidor só irá avançar as casas conforme o que saiu no dado, caso a resposta dada pela equipe seja conceitualmente igual a ofertada na carta “resposta”

Figura 2: Detalhes do tabuleiro



Fonte: acervo do autor

3.3 REALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DIDÁTICAS E APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Elaboramos um quadro para nortear a pesquisa, onde organizamos os conteúdos, ações discentes e docentes, bem como, quais os objetivos das aulas ministradas durante a pesquisa.

Quadro 2: Organização das ações docentes e discentes tomadas durante a pesquisa

ORGANIZAÇÃO E SEQUÊNCIA DAS AULAS.					
Aula.	Tema.	Conteúdos.	Atividades/Ações discentes.	Objetivo da aula.	Objetivo da ação docente.
1.	Cinemática	Conceitos de cinemática.	Responder ao questionário.	Aplicar questionário e informar sobre as atividades propostas.	Coletar saberes prévios a fim de organizar planejamento das aulas seguintes. Aplicar uma semana antes de iniciar as aulas 2 e 3.
2.	Cinemática.	Conceitos de cinemática.	Participar nas aulas contribuindo com exemplos.	Trabalhar/ explicar os conceitos de cinemática.	Familiarizar os estudantes com os conceitos que serão necessários para jogar
3.	Cinemática.	Conceitos de cinemática.	Participar nas aulas contribuindo com exemplos.	Trabalhar/ explicar os conceitos de cinemática.	Familiarizar os estudantes com os conceitos que, os mesmos, irão utilizar ao jogar.
4.	Cinemática.	Conceitos de cinemática	Utilizar seus conhecimentos para jogar o jogo “Viajando com a física” e assimilar conceitos de cinemática.	Fornecer o jogo “Viajando com a Física” a fim de facilitar a assimilação de conceitos de cinemática.	Favorecer a assimilação de conceitos de cinemática através do jogo “viajando com a física”.
5.	Cinemática.	Conceitos de cinemática.	Utilizar seus conhecimentos para Jogar o jogo “Viajando com a Física” e assimilar conceitos de cinemática.	Fornecer o jogo “Viajando com a Física” a fim de facilitar a assimilação de conceitos de cinemática.	Verificar indícios de aprendizagem significativa e assimilação de conceitos de cinemática ao jogar.
6.	Assimilação de conceitos de cinemática e aprendizagem significativa.	Potenciais lúdicos e pedagógicos do jogo “viajando com a Física” na assimilação de conceitos de cinemática e aprendizagem significativa.	Responder novamente ao questionário.	Aplicar novamente questionário.	Coletar indícios de aprendizagem significativa, de assimilação de conceitos de cinemática e de (IM) durante e depois das aulas e da aplicação do jogo.

Fonte: O autor

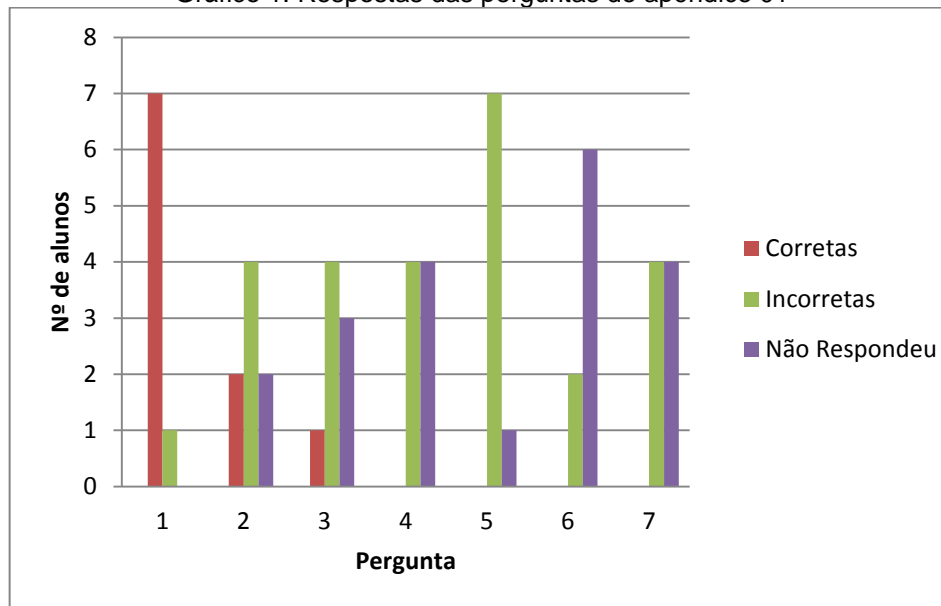
Primeiramente coletou-se através de um questionário o que os estudantes conheciam acerca dos conceitos de cinemática, bem como, quais os conceitos que os estudantes apresentavam maiores dificuldades. Sendo assim em posse desse diagnóstico o professor/pesquisador planejou as aulas de forma que todos pudessem participar das mesmas atividades, sem a necessidade de diferenciação de abordagem dos conceitos (adaptação de conteúdos). Mas sim da mediação e ajustamento de estratégias de ensino de acordo com as diferentes necessidades as quais foram identificadas ao analisar as respostas dos estudantes ao responderem o questionário de coleta de saberes prévios.

Para Mello (2011, p.30):

Os saberes prévios servem de âncora para a nova aprendizagem e desenvolvem os conceitos subsunçores para facilitar a aprendizagem subsequente. Trata-se de uma sugestão de Ausubel que visa, deliberadamente, a manipular a estrutura cognitiva com a intenção de facilitar a aprendizagem significativa.

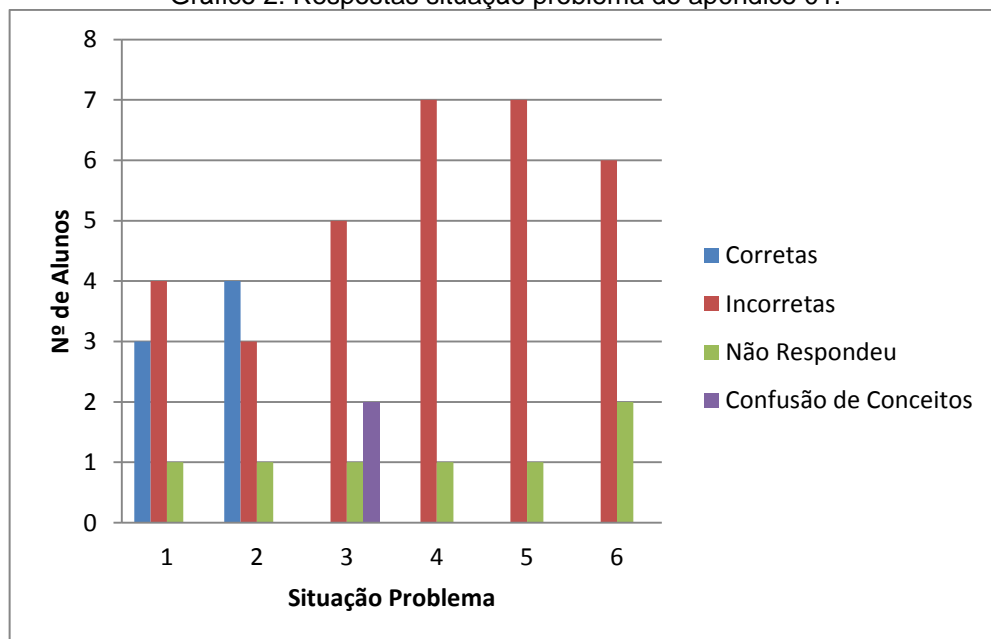
Todas as questões foram desenvolvidas com o intuito de verificar o quanto os estudantes sabiam sobre os conceitos de cinemática, de forma que ao responderem as mesmas demonstrariam quais as (IM) mais se evidenciariam nas suas repostas. Vale ressaltar que, cada (IM), conforme descreve Gardner, traz definições as quais nos permitem apenas elencar relações entre as repostas utilizadas e as competências e habilidades necessárias á resolução de cada questão. O gráfico um e dois traz o quanto de acertos cada aluno fez ao responder às questões ofertadas no questionário de coleta de saberes prévios nos dando informações e ou diagnóstico quanto aos procedimentos e ações pedagógicas a serem tomadas nas aulas posteriores.

Gráfico 1: Respostas das perguntas do apêndice 01



Fonte: o autor

Gráfico 2: Respostas situação problema do apêndice 01.



Fonte: o autor

A partir da análise das respostas do questionário do apêndice 01, conforme expresso no gráfico 01, concluímos que a maioria não conseguiu responder corretamente à maioria das questões, demonstrando desconhecimento ou confusão dos conceitos de cinemática. A partir desses dados produziram-se as duas aulas seguintes, trabalhado de forma expositiva/dialogada, com o apoio de slides, a fim de revisar e desconstruir conceitos errados. Neste momento foi possível

desmontar a confusão entre os conceitos de distância e deslocamento, que de acordo com as respostas, era a forma como pensava, a maioria dos alunos.

Figura 3: Aula dois e três



Fonte: acervo do autor

Figura 4: Quarta e quinta aula.



Fonte: acervo do autor

Figura 5: Quarta e quinta aula.



Fonte: acervo do autor.

Na sexta aula aplicou-se novamente o questionário do apêndice 1 para verificar se houve assimilação dos conceitos cobrados nas questões e na situação problema, conforme, o gráfico 3 e 4. Em posse dos dados foi confeccionado o quadro sete, para uma melhor análise dos mesmos, permitindo assim, comparar as respostas dos alunos quando responderam ao questionário de coleta de saberes prévios, na primeira aula e depois na última aula, objetivando evidenciar quais foram as inteligências múltiplas utilizadas pelos estudantes na resolução das questões propostas.

4. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.

4.1 O CONTEXTO

A escola selecionada encontra-se na cidade de Jaraguá do Sul, esta oferta todos os anos do Ensino Fundamental, a turma escolhida corresponde ao nono ano e é constituída por oito estudantes, dessa forma para identificação de todos os estudantes utilizaremos à letra A seguida de numeral, exemplo: A 01, A 02.

A análise, para melhor organização foi dividida em duas categorias: o diagnóstico dos saberes prévios; as evidências do desenvolvimento das inteligências múltiplas e da assimilação de conceitos de cinemática a partir das respostas dos estudantes após o jogo.

Esta pesquisa foi realizada de forma qualitativa, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos. Ludke e André afirmam que “o material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos.” (1986, p. 25).

4.2 O DIAGNÓSTICO DOS SABERES PRÉVIOS

Com o intuito de conhecer os estudantes da pesquisa, no que tange seus conhecimentos referentes à cinemática aplicou-se um questionário de coleta dos saberes prévios. Este também auxiliou para organização das aulas posteriores, partindo das respostas ou da ausência das mesmas, as quais demonstram os déficits no domínio dos conceitos.

Os saberes prévios são os conhecimentos que cada sujeito possui e que construiu ao longo de sua vida na interação com o mundo que o cerca e com a escola. Identificar o que os estudantes já sabem, nesse sentido, é uma estratégia que auxilia o professor no planejamento das atividades, para definir o objetivo de cada aula e conseguir avaliar se os estudantes aprenderam, tendo em vista o que sabiam e o que passam a conhecer no decorrer das atividades, indo de encontro à fundamentação e aos objetivos estipulados neste trabalho.

Deste modo formulou-se seis questões e uma situação problema para os estudantes responderem, conforme são apresentadas no quadro a seguir:

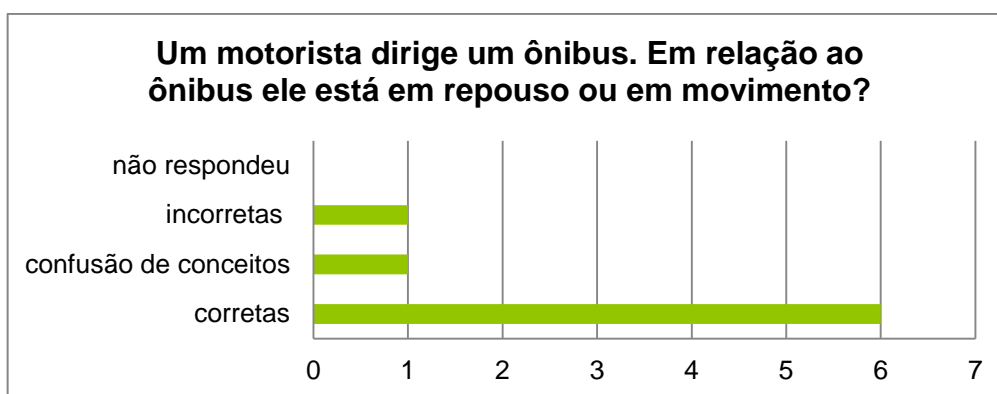
Quadro 3: Questões e situação utilizada para coleta dos saberes prévios

Perguntas
1) Um motorista dirige um ônibus. Em relação ao ônibus ele está em repouso ou em movimento? 2) Como sabemos que um corpo está em movimento? 3) Por que os estados de repouso e movimento são relativos? 4) O que é trajetória de um corpo? 5) Quando o móvel é considerado um corpo extenso? 6) Qual é a velocidade relativa, quando dois carros se movem em sentidos opostos, se ambos possuem a velocidade de 60 km/h?
Situação problema.
Um carro sai de Jaraguá do Sul às 13 h 15 min, viajando uma distância de 60 km até Joinville, aonde chega após 45 min. Ao final do dia, retorna a Jaraguá do Sul, levando o dobro do tempo de ida, devido ao trânsito.
a) Qual é a distância percorrida pelo carro durante o dia? b) Adotando a cidade de origem como referencial, Qual a posição inicial e final do carro durante a viagem de ida? c) Qual é o deslocamento do carro, na viagem de ida, na viagem de retorno e também durante toda a viagem? d) Qual é a velocidade média do carro durante a viagem de ida? e) Qual é a velocidade média do carro durante a viagem de volta? f) Qual é a trajetória desse carro no percurso de ida?

Fonte: O autor

A partir das questões realizadas para os estudantes responderem, segue o gráfico a respeito da primeira pergunta, que demonstra como cada estudante procedeu na resolução da mesma:

Gráfico 3: Realizado a partir das respostas dos alunos da questão 1 conforme o título do gráfico



Fonte: o autor.

E para complementar o gráfico, relato das respostas fornecidas pelos estudantes ao responderem à questão número 1, conforme quadro 4:

Quadro 4: Respostas dos estudantes para a questão número 1

Aluno	Respostas questão 1
A 01	Repouso.
A 02	Repouso.
A 03	Repouso.
A 04	É pra estar em repouso, mas tem a questão que ele tem que se mover para o controle do ônibus, então, não tenho certeza, mas está em repouso.
A 05	Em repouso.
A 06	Ele esta em repouso.
A 07	Ele esta em movimento com o ônibus.
A 08	Em repouso por causa do referencial.

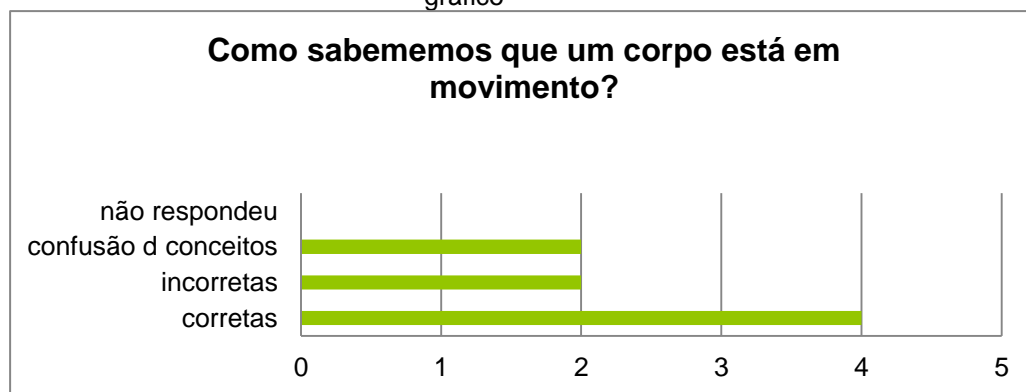
Fonte: O autor.

Quando dizemos que um corpo está em movimento, devemos deixar claro em relação a que o corpo está se movimentando, ou seja, quais os referenciais foram adotados. Através das respostas dos estudantes nota-se que seis deles possuem clareza sobre o conceito e os estudantes A 04 e A 07 demonstram que um expõe confusão de conceito e o outro não possui domínio do mesmo, respectivamente. Apropriar desse conceito é de fundamental importância, pois o principal objetivo da cinemática é descrever como se processam os movimentos, se

os estudantes não têm isso bem definido acaba dificultando a evolução do processo de ensino-aprendizagem.

Seguindo nessa mesma linha de análise, o gráfico 4 refere-se aos conceitos, e ou competências abordadas na questão 2.

Gráfico 3: Realizado a partir das respostas dos alunos da questão número 2 conforme o título do gráfico



Fonte: o autor.

Quando questionados referente à segunda pergunta as respostas obtidas foram as seguintes:

Quadro 5: Respostas dos estudantes para a questão número 2

Aluno	Respostas questão 2
A 01	Quando se desloca.
A 02	Ele está se movimentando.
A 03	Não respondeu.
A 04	Quando não está no mesmo lugar que estava.
A 05	Quando ele está se movendo em relação a algo.
A 06	Quando há uma força reagindo entre ele.
A 07	Porque a terra está em movimento 24 h por dia, então imediatamente nós estamos em movimento.
A 08	Quando ele está se deslocando em relação a algo.

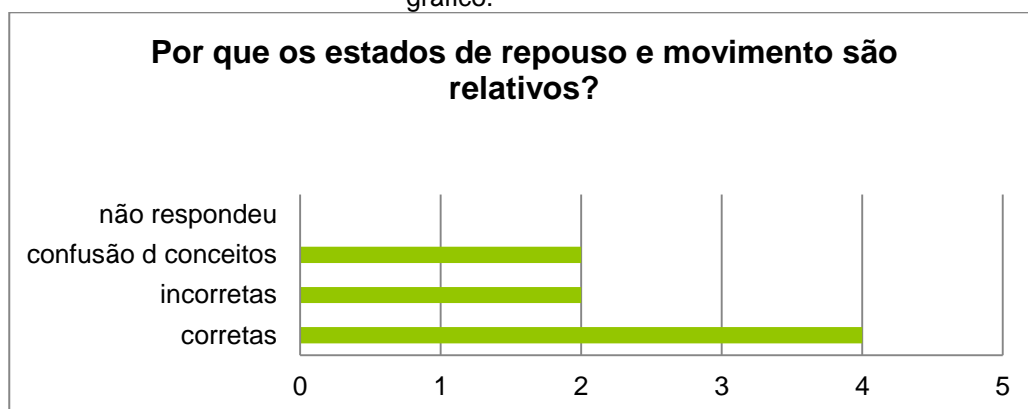
Fonte: O autor.

Ao analisar as repostas referentes à questão 2, podemos perceber que apenas dois estudantes responderam corretamente, sendo que dentre os demais quatro alunos responderam incorretamente e dois fizeram confusão dos conceitos. Sendo assim percebe-se que os estudantes não possuem o domínio dos conceitos necessário para a resolução da questão. Pois para a resolução desta questão o estudante precisa conhecer o conceito de referencial inercial, definido como o local

onde o corpo se encontrava em um determinado instante e onde ele se encontra em um intervalo de tempo posterior.

O gráfico cinco demonstra como os estudantes procederam ao responderem à questão 3, a qual continua a solicitar o domínio do conceito de referencial para a interpretação e resolução da mesma.

Gráfico 4: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 3 conforme o título do gráfico.



Fonte: O autor.

Complementando o gráfico cinco temos a seguir no quadro seis, as respostas expressas pelos estudantes ao responderem à pergunta número três a qual solicita o domínio do conceito de referencial.

Quadro 6: Respostas dos estudantes para a questão número 3.

Aluno	Respostas questão 3
A 01	Pois você sempre está em movimento em relação ao Sol
A 02	Não respondeu
A 03	Não respondeu.
A 04	Para onde ele vai.
A 05	Não respondeu
A 06	O Sol está em movimento referente a terra.
A 07	Porque mesmo que estejamos em repouso, nós estaremos em movimento com a terra.
A 08	Em ambos podemos nos deslocar em relação a algo.

Fonte: O autor.

Para a questão número três conforme o gráfico, podemos perceber a continuidade da ausência do domínio do conceito de referencial apresentado pela maioria dos estudantes, pois para responder a esta questão faz-se necessário saber

que o estado de movimento ou de repouso de um corpo depende explicitamente do referencial adotado.

O gráfico seis a seguir produzido para a questão quatro, a qual continua a solicitar o domínio de conceitos de referencial, posição final e inicial, demonstra a ausência de domínio dos mesmos.

Gráfico 5: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 4 conforme o título do gráfico.



Fonte: O autor.

O quadro sete, produzido para complementar o gráfico seis, demonstra quais foram as respostas expressas pelos estudantes ao responderem à questão número quatro, a qual solicita para a sua resolução o domínio dos conceitos de referencial, posição final e inicial, distância e deslocamento.

Quadro 7: Respostas dos estudantes para a questão número 4.

Aluno	Respostas 4
A 01	O caminho que ele segue.
A 02	É quando um corpo se movimenta para algum lugar.
A 03	Não respondeu
A 04	Para onde ele vai.
A 05	Não respondeu.
A 06	Pela determinação da distância em que esse corpo está.
A 07	É o percurso que um corpo percorre.
A 08	Um deslocamento.

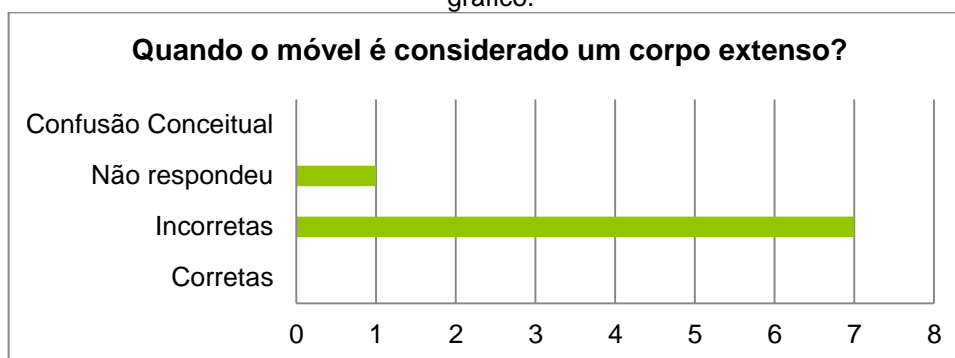
Fonte: O autor.

Na questão quatro a ausência de respostas certas, demonstra a falta de domínio dos conceitos como posição, distância e deslocamento os quais são necessários para descrever a trajetória de um móvel, sabendo que a trajetória de um móvel se descreve como todas as posições que esse corpo ocupou durante o seu

deslocamento de uma posição para a outra, demonstrando o quão longe, ou qual a distância ele percorreu da posição inicial até a posição final.

O gráfico sete demonstra como cada estudante procedeu ao responder à questão número cinco a qual solicita a compreensão de conceitos como tempo e espaço e dimensionamento dos corpos envolvidos no fenômeno estudado.

Gráfico 6: Realizado a partir das respostas dos alunos à questão número 5 conforme o título do gráfico.



Fonte: O autor.

O quadro oito descreve as respostas utilizadas pelos estudantes ao resolver a questão cinco, a qual solicita o domínio de conceitos de tempo e espaço e dimensão dos corpos envolvidos na análise do fenômeno físico.

Quadro 8: Respostas dos estudantes para a questão número 5.

Aluno	Respostas 5
A 01	Quando possui medida.
A 02	Pela dimensão da distância que ele está.
A 03	Não respondeu.
A 04	Quando o valor do comprimento é alto.
A 05	Pela determinação da distância que ele está.
A 06	Quando percorre uma determinada distância.
A 07	Devido ao tamanho de suas dimensões.
A 08	A dimensão da distância determina a extensão.

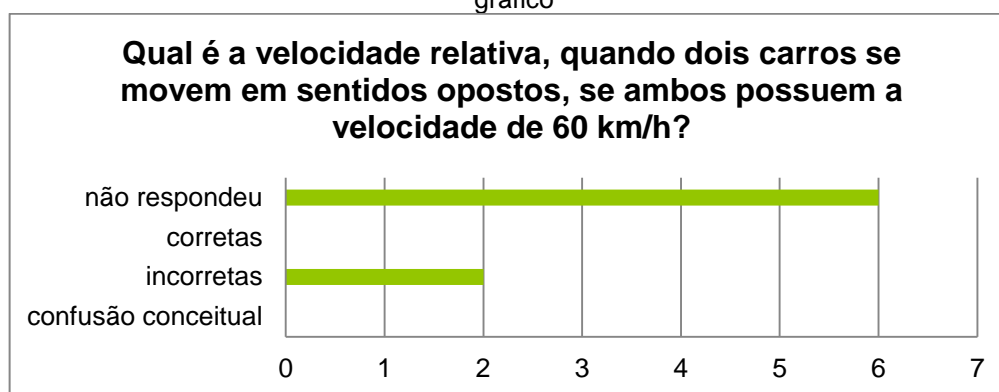
Fonte: O autor.

Na questão cinco é possível verificar a falta de noção de dimensão, pois nesse, como os alunos não demonstraram saber como proceder ao analisar um fenômeno o qual as dimensões do corpo interferem na análise do fato estudado, comprovaram algumas deficiências no domínio de conceitos como tempo, espaço, distância e deslocamento. Esta questão assim, como as demais, nos trazem um diagnóstico importante, pois, permitiu compreender quais as ações pedagógicas

seriam necessárias para nortear as próximas aulas, a fim, de elucidar os erros conceituais cometidos pelos estudantes ao responderem ao questionário de coleta de dado ou de saberes prévios.

O gráfico a seguir demonstra como procederam, os estudantes ao tentar responder à questão número seis a qual solicita o domínio de conceitos como velocidade média e velocidade instantânea, bem como o conceito de referenciais inerciais.

Gráfico 7: Realizado a partir das respostas dos alunos à questão número 6 conforme o título do gráfico



Fonte: O autor.

O quadro nove produzido para complementar o gráfico oito, expressa as repostas que os estudantes utilizaram ao tentar responder à questão número seis, a qual solicita o domínio de conceitos como velocidade média, velocidade instantânea, e velocidade relativa bem como o conceito de referenciais inerciais.

Quadro 9: Respostas dos estudantes para a questão número 6

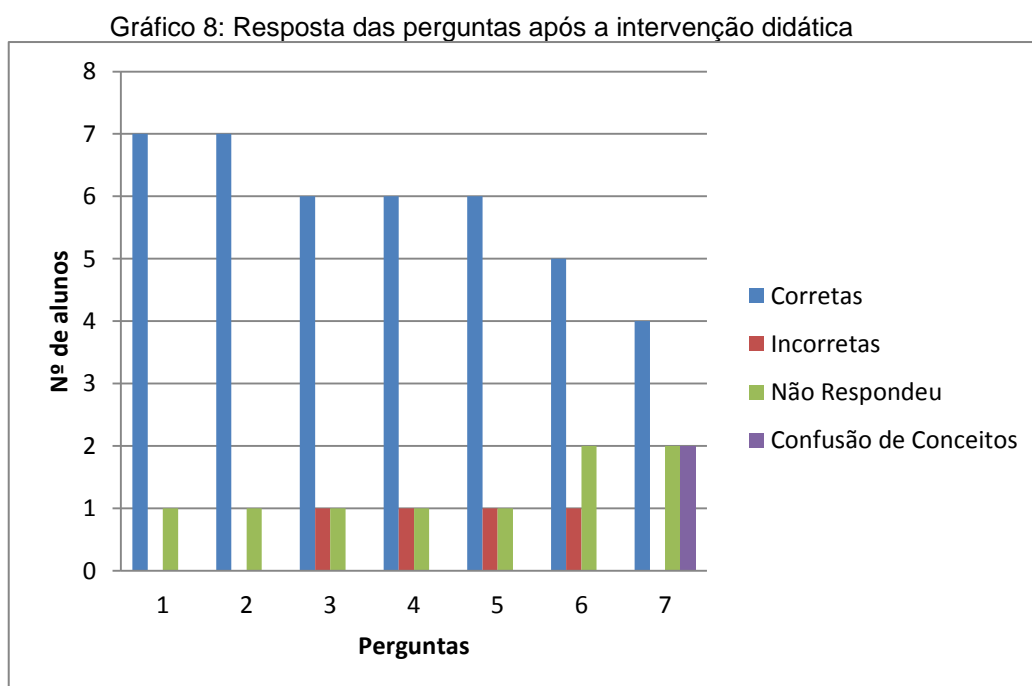
Aluno	Resposta 6.
A1	60 km/ h
A2	60 km/ h
A3	Não respondeu.
A4	Não respondeu.
A5	Não respondeu.
A6	Não respondeu.
A7	Não respondeu.
A8	Não respondeu.

Fonte: O autor.

Ao analisar a questão número seis, percebe-se a ausência do domínio de conceitos como velocidade média e velocidade instantânea, bem como, o conceito

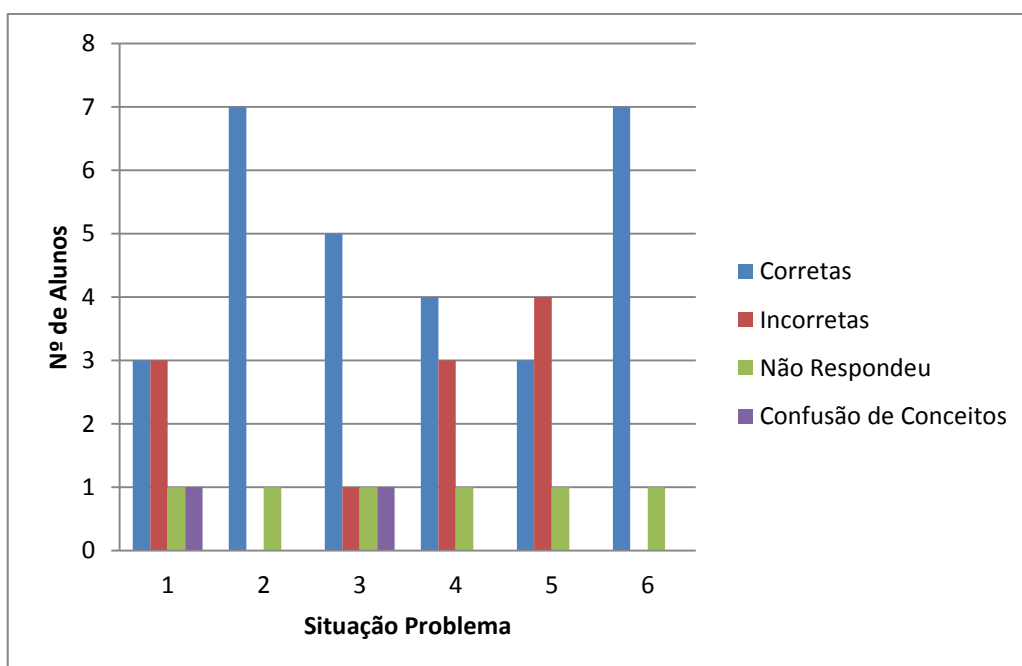
de referencial inercial, os quais precisam ancorar-se nos conceitos abordados nas questões anteriores. Pois, para resolver significativamente esta questão, demanda-se o domínio de outros conceitos de cinemática os quais são pré-requisitos para a compreensão destes e de outros conceitos mais complexos e que precisam constar nos subsunçores dos estudantes. Nesse caso quando precisamos saber a velocidade relativa de dois carros que se aproximam em sentidos contrários, é necessário saber que devemos efetuar a soma de suas velocidades de um em relação ao outro. Entretanto, para isso, o estudante deve antes saber que referenciais (inerciais) são considerados inerciais quando estão em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, necessário para resolução desta questão que se define como a medida da velocidade em relação a um referencial em movimento nesse caso os dois carros com velocidade de 60km/h.

Os gráficos 9 e 10 apresentam as respostas das questões e da situação problema aplicada na sexta e última aula, com oito alunos do 9º ano do ensino fundamental, para verificar a assimilação, ou não, dos conceitos de cinemática trabalhados com o jogo “Viajando com a Física”.



Fonte: O autor.

Gráfico 9: Respostas após a intervenção didática.



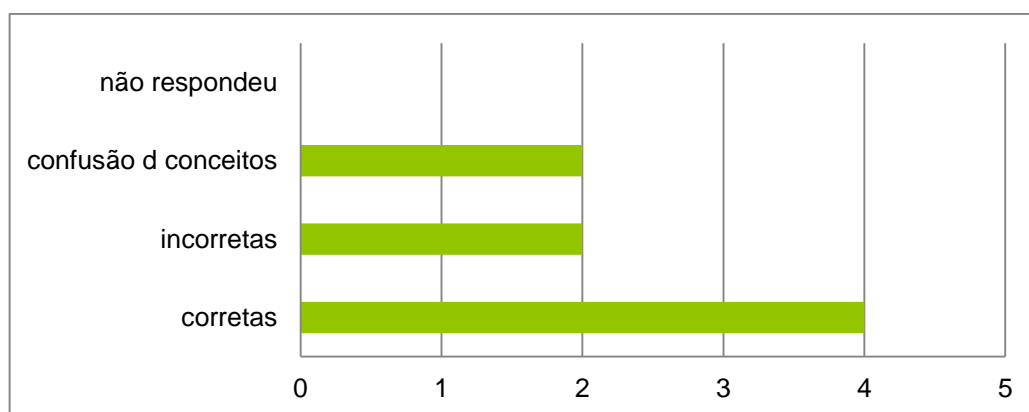
Fonte: O autor.

O gráfico nove e dez apresentam as ações discentes, tomadas durante a resolução do questionário utilizado na sexta e última aula da intervenção aplicada nesta pesquisa, bem como, os erros e acertos praticados pelos alunos. O gráfico nove foi dividido em seis novos gráficos acompanhados de um quadro que descreve com mais detalhes, quais foram às respostas utilizadas pelos estudantes ao responderem o questionário.

4.3AS EVIDÊNCIAS DO DESENVOLVIMENTO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E DA ASSIMILAÇÃO DE CONCEITOS DE CINEMÁTICA A PARTIR DAS RESPOSTAS DOS ESTUDANTES APÓS O JOGO.

A partir das questões ofertadas para os estudantes responderem na última aula, segue o gráfico a respeito da primeira pergunta, que demonstra como cada estudante procedeu na resolução da mesma:

Gráfico 10: Realizado a partir das respostas dos alunos da questão 1 conforme o título do gráfico.



Fonte: o autor.

E para complementar o gráfico, relato das respostas fornecidas pelos estudantes ao responderem à questão número 1, conforme quadro 10:

Quadro 10: Respostas dos estudantes para a questão número 1.

Aluno	Respostas questão 1
A 01	Repouso.
A 02	Repouso.
A 03	Não respondeu.
A 04	Em repouso.
A 05	Em repouso.
A 06	Ele esta em repouso.
A 07	Ele está em repouso.
A 08	Em repouso por causa do referencial.

Fonte: O autor.

Quando dizemos que um corpo está em movimento, devemos deixar claro em relação a que o corpo está se movimentando, ou seja, quais os referenciais foram adotados. Mediante as respostas dos estudantes nota-se que sete deles possuem clareza sobre o conceito, sendo que apenas o estudante, A 03 não respondeu, ou não se apropriou do mesmo. Apropriar-se desse conceito é de fundamental importância, pois o principal objetivo da cinemática é descrever como se processam os movimentos, se os estudantes não têm isso bem definido, acaba dificultando a evolução do processo de ensino-aprendizagem. Percebemos nas respostas expressas pelos estudantes ao responderem, ao final da intervenção, à

questão número um, uma assimilação dos conceitos os quais são necessários para a resolução desta questão e que foram trabalhados pelo jogo.

Seguindo nessa mesma linha de análise, o gráfico 12 se refere aos conceitos e/ ou competências abordadas na questão 2.

Gráfico 11: Realizado a partir das respostas dos alunos da questão número 2 conforme o título do gráfico.



Fonte: o autor.

Quando questionados acerca da segunda pergunta as respostas obtidas foram as seguintes:

Quadro 11: Respostas dos estudantes para a questão número 2.

Aluno	Respostas questão 2
A 01	Quando varia sua posição em relação a um referencial.
A 02	Depende do referencial em que ele se encontra
A 03	Não respondeu.
A 04	Olhando de um ponto referencial
A 05	Tudo isso depende do ponto de referência utilizado para estabelecer o movimento.
A 06	Quando ele está se movendo em relação a um referencial estipulado
A 07	Ele está em movimento se tiver variado sua posição em relação a um referencial determinado.
A 08	Pela variação da sua posição em relação a um referencial.

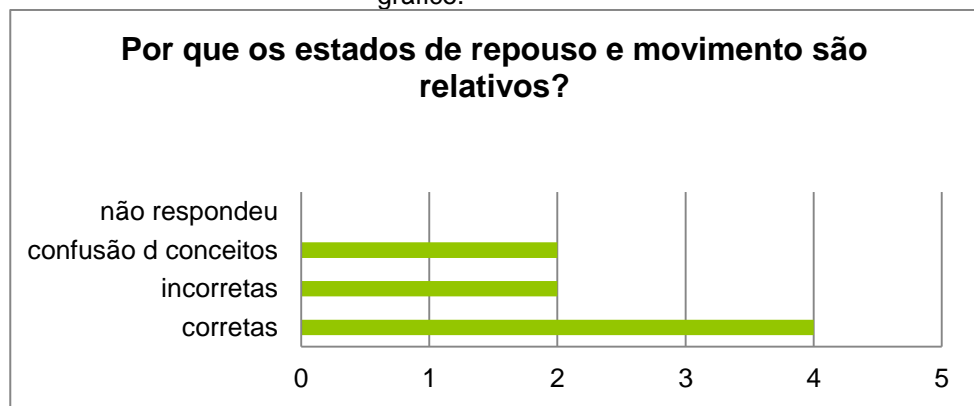
Fonte: O autor.

Ao analisar as repostas referentes à questão 2, podemos perceber que apenas dois estudantes não acertaram a questão, sendo que o estudante A4 respondeu incorretamente e o A 3 se absteve em responder, dentre os demais, seis alunos responderam corretamente à questão, demonstrando assimilação dos conceitos trabalhados. Sendo assim, percebe-se que os estudantes após a

intervenção passaram a dominar os conceitos de cinemática necessários para a resolução da questão. Pois, para a resolução desta questão, os estudantes precisaram assimilar principalmente o conceito de referencial inercial, definido como o local onde o corpo se encontrava em um determinado instante e onde ele foi parar em um intervalo de tempo posterior.

O gráfico treze demonstra como os estudantes procederam ao responderem à questão 3, a qual continua a solicitar o domínio do conceito de referencial para a interpretação e resolução da mesma.

Gráfico 12: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 3 conforme o título do gráfico.



Fonte: O autor.

Complementando o gráfico treze temos a seguir no quadro seis, as respostas expressas pelos estudantes ao responderem a pergunta número três a qual solicita o domínio do conceito de referencial.

Quadro 12: Respostas dos estudantes para a questão número 3.

Aluno	Respostas questão 3
A 01	Porque depende do referencial adotado
A 02	Por causa do referencial adotado
A 03	Não respondeu.
A 04	Depende do referencial escolhido
A 05	Tudo depende da referência à qual tratamos o fenômeno.
A 06	Pelo ponto de referência. Ex. do motorista em repouso em relação ao ônibus, do ônibus em movimento em relação ao solo.
A 07	Eles são relativos em relação ao sol.

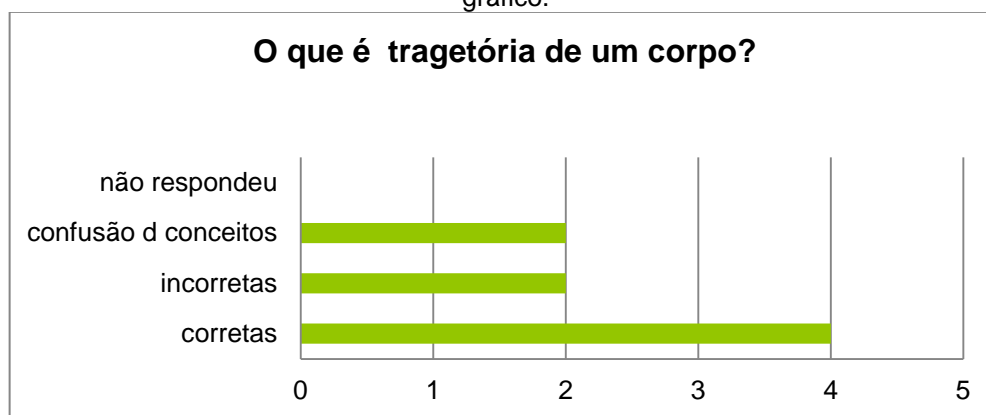
A 08	Porque ambos são considerados pontos referenciais.
------	--

Fonte: O autor.

Para a questão número três, conforme o gráfico, podemos perceber a assimilação e domínio do conceito de referencial apresentado pela maioria dos estudantes, pois para responder a esta questão faz-se necessário saber que o estado de movimento ou de repouso de um corpo depende explicitamente do referencial adotado.

O gráfico quatorze a seguir produzido para a questão quatro, a qual continua a solicitar o domínio de conceitos de referencial, posição final e inicial, demonstra a ausência de domínio dos mesmos.

Gráfico 13: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 4 conforme o título do gráfico.



Fonte: O autor.

O quadro treze, produzido para complementar o gráfico seis, demonstra quais foram as respostas expressas pelos estudantes ao responderem à questão número quatro, a qual solicita para a sua resolução o domínio dos conceitos de referencial, posição final e inicial, distância e deslocamento.

Quadro 13: Respostas dos estudantes para a questão número 4.

Aluno	Respostas 4
A 01	É a linha ou o rastro que ele deixa ao se deslocar de um ponto a outro.
A 02	É a linha que mostra o por onde o móvel passou ao ir de um ponto a outro naquele percurso.
A 03	Não respondeu
A 04	É a linha que mostra o por onde o móvel passou ao chegar ir de um ponto a outro.

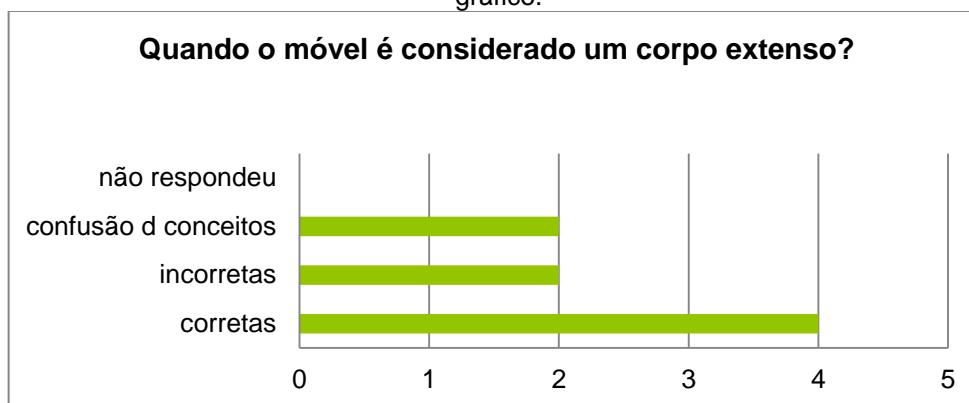
A 05	É todo o percurso que ele percorre em um determinado momento.
A 06	Todas as posições ou o caminho percorrido pelo corpo durante o seu deslocamento.
A 07	Todo o caminho percorrido pelo corpo durante o seu deslocamento.
A 08	É o percurso ou caminho percorrido pelo corpo. Ex. do ponto a até o ponto b.

Fonte: O autor.

Na questão quatro, a maioria dos estudantes respondeu, corretamente, demonstrando assimilação e domínio dos conceitos como posição, distância e deslocamento os quais são necessários para descrever a trajetória de um móvel, sabendo que a trajetória de um móvel se descreve como todas as posições que esse corpo ocupou durante o percurso realizado.

O gráfico quinze demonstra como cada estudante procedeu ao responder a questão número cinco a qual solicita a compreensão de conceitos como tempo e espaço e dimensionamento dos corpos envolvidos no fenômeno estudado.

Gráfico 14: Realizado a partir das respostas dos alunos na questão número 5 conforme o título do gráfico.



Fonte: O autor.

O quadro quatorze descreve as respostas utilizadas pelos estudantes ao resolver a questão cinco, a qual solicita o domínio de conceitos de tempo e espaço e dimensão dos corpos envolvidos na análise do fenômeno físico.

Quadro 14: Respostas dos estudantes para a questão número 5.

Aluno	Respostas 5
A 01	Quando são considerados suas dimensões para o estudo do fenômeno.
A 02	Quando ele se refere á alguma coisa.

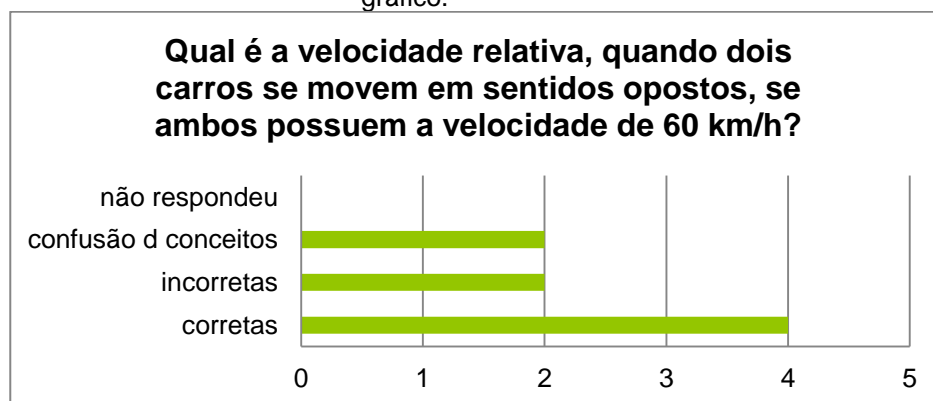
A 03	Não respondeu.
A 04	Não respondeu.
A 05	Quando ele tem uma determinada dimensão em relação a algo
A 06	Quando são consideradas suas dimensões. Ex. (rua e um caminhão).
A 07	Quando são consideradas suas dimensões
A 08	Quando são consideradas suas dimensões

Fonte: O autor.

Na questão cinco é possível verificar a assimilação ou a aquisição de noções de dimensão, pois nesse, caso os alunos demonstraram saber como proceder ao analisar um fenômeno o qual as dimensões do corpo interferem no estudo do fenômeno, comprovaram o domínio de conceitos como tempo, espaço, distância e deslocamento praticado pela maioria. Esta questão assim, como as demais, nos trazem um diagnóstico importante, pois nos permite verificar que as ações pedagógicas utilizadas durante as aulas, bem como o uso do jogo conseguiram elucidar e/ ou desconstruíram os erros conceituais cometidos pelos estudantes, bem como permitiu a transposição dos demais com eficiência.

O gráfico dezesseis a seguir demonstra como procederam, os estudantes ao responder à questão número seis a qual solicita o domínio de conceitos como velocidade média e velocidade instantânea, bem como o conceito de referenciais inerciais.

Gráfico 15: Realizado a partir das respostas dos alunos à questão número 6 conforme o título do gráfico.



Fonte: O autor.

O quadro quinze produzido para complementar o gráfico oito, expressa as respostas que os estudantes utilizaram ao tentar responder a questão número seis,

a qual solicita o domínio de conceitos como velocidade média e velocidade instantânea, bem como o conceito de referenciais inerciais.

Quadro 15: Respostas dos estudantes para a questão número 6.

Aluno	Resposta 6.
A1	120 km/h
A2	60 km/ h – 60 km/h =0
A3	Não respondeu.
A4	Não respondeu.
A5	60-60=0
A6	É de 0 km (60km – 60 km) =0km
A7	É de 0 km (60km – 60 km) =0km
A8	120 km/ h

Fonte: O autor.

Ao analisar a questão número seis, percebe-se a presença do domínio de conceitos como velocidade média, velocidade instantânea, referencial inercial, bem como o conceito velocidade relativa o quais precisam ancorar-se nos conceitos abordados nas questões anteriores. Pois, para resolver significativamente esta questão, demanda-se o domínio de outros conceitos de cinemática os quais são pré-requisitos para a compreensão destes e de outros conceitos mais complexos e que precisam constar nos subsunçores dos estudantes.

Faz-se necessário mencionar que não foram analisados caso a caso referindo-se às respostas da situação problema, para evitar uma análise de dados muito extensa e repetitiva, sendo que com base em apenas seis questões já é possível verificar a assimilação dos conceitos de cinemática trabalhados pelo jogo, onde, comparamos cada uma das questões via gráfico e quadros nesta análise de dados.

Os alunos se mostraram interessados a aprenderem os conceitos nas aulas de revisão, porém, muito mais, enquanto utilizavam o jogo, mostrando mais um indicativo: faz-se necessário o docente adotar ferramentas de ensino diferenciadas que permitam aos alunos enxergarem e assimilarem o conteúdo sobre várias perspectivas. Vale ressaltar que os estudantes não estão habituados com esse tipo de atividade. Isso acaba demandando maior tempo para execução das

mesmas, a falta de tempo foi um empecilho para que os alunos pudessem jogar tranquilamente e aproveitar melhor o jogo para assimilar os conceitos, pois eles mesmos solicitaram mais tempo, dizendo que gostariam de continuar jogando.

Em seguida, organizamos no quadro dezesseis, uma comparação de algumas respostas expressas pelos alunos ao responder o questionário para coleta de saberes prévios, aplicado antes de os alunos jogarem e aplicado, novamente, na última aula, após os mesmos utilizarem o jogo, objetivando verificar nas respostas dos estudantes a assimilação dos conceitos de cinemática através do jogo e evidências de (IM) utilizadas na resolução das mesmas. Vale ressaltar que neste quadro encontram-se apenas algumas respostas para evitar tornar esta análise extensa e repetitiva, pois todas as questões produzidas para esta pesquisa abordam a inteligência espacial, linguística e a lógico-matemático para as que envolvem cálculos.

Quadro 16: Comparativo das respostas dos alunos antes e depois da aplicação do jogo “Viajando com a Física”, demonstração ou não de conceitos de cinemática e evidências de inteligências múltiplas

Alunos	Respostas antes do jogo.	Questão.	Respostas depois do jogo.	(IM) usada na resolução.
A1	“Repouso”.	01.	“Repouso”.	Espacial e linguística.
	“60 km?”	Problema 1-f.	“É todas as curvas que o carro fez na viagem”.	Espacial e linguística.
A2	“Ele está se movimentando”.	02.	“Repouso.”	Espacial e linguística.
	“É quando um corpo se movimenta para algum lugar”.	04.	“Por causa do referencial adotado”.	Espacial e linguística.
A3	Não respondeu questionário.		Não compareceu na última aula.	

A4	“porque mesmo parados estamos em movimento”.	03.	“pela variação das posições final e inicial”.	Espacial, linguística e lógico-matemático.
	Não respondeu.	Problema 1-d.	$\Delta s = 60 - 0 = 60$ $60 \times 1000 = 60000\text{m}$ $45 \times 2 \times 60\text{s}$ $T = 5400\text{s}$ $V_m = \Delta s / \Delta t$ $V_m = 11,11/\text{s}$.	Espacial, linguística e lógico-matemático.
A5	“Para onde ele vai”.	05	“É a linha que mostra “a” onde ele passou indo de um ponto até outro”.	Espacial e linguística.
	“Pela determinação da distância que ele está”.	06	“quando deve ser considerado suas dimensões em relação a algo.”	Espacial e linguística.
A6	“Ida = 60 km. Retorno = 120 km Durante = 180 km”.	Problema 1-c.	“Ida = 60 km. Volta = 60 km Deslocamento total = 0 km”.	Espacial, linguística e lógico-matemático.
	“Sol estão em movimento referente a terra”.	04.	“Porque depende de um referencial determinado”.	Espacial e linguística
A7	“ $v_m / \Delta t = 60\text{km} / 45 \text{ min.} = 1,3 \text{ m/s}^2$ ”	Problema 1-d.	$\Delta s = 60 - 0 = 60$ $60 \times 1000 = 60000\text{m}$ $45 \times 60\text{s}$ $T = 2700\text{s}$ $V_m = \Delta s / \Delta t$ $V_m = 22,22\text{m/s}$.	Espacial, linguística e lógico-matemático.
	“Ele está em movimento com o ônibus”.	02.	“Ele está em repouso”.	Espacial e linguística.

	“Toda a viagem o deslocamento é de 120 km”.	Problema 1-c.	“60-60=0.” “Deslocamento em toda a viagem igual a zero km”.	Espacial, linguística e lógico-matemático.
A8	“Um deslocamento”	05.	É todas as posições ocupadas pelo móvel enquanto desloca-se.”	Espacial e linguística.
	“60 km, 120 km, 13,3 km”.	Problema 1-c.	“Ida = 60 km”, “Volta = 60 km” “Todo = 0 km”.	Espacial, linguística e lógico-matemático.

Fonte: o autor

Para uma melhor tabulação dos dados organizou-se uma comparação do número de acertos e quais as respostas usadas pelos estudantes ao responderem as perguntas do questionário de coleta, as quais estão expressas nos gráficos usados nesta análise de dados e que definem melhor as informações do quadro 7. Os gráficos trazem informações, como quantos acertos cada aluno, obteve, ao responder o questionário da coleta de saberes prévio e depois quantos e quais os acertos ao responderem o questionário final, bem como quais as respostas cada aluno utilizou ao responder o questionário e finalmente quais as inteligências múltiplas foram usadas pelos estudantes ao responderem as questões aplicadas.

Ao analisar os quadros e os gráficos, podemos perceber nas respostas dos estudantes evidências da assimilação dos conceitos da cinemática, bem como, indícios de inteligências múltiplas que foram trabalhados indiretamente a partir das aulas e principalmente do jogo. Pois a comparação das respostas obtidas na coleta de saberes prévios com as respostas que os alunos utilizaram ao responder o último questionário aplicado ao final da intervenção demonstra que o jogo favoreceu a assimilação dos conceitos de cinemática necessários à resolução dos problemas ofertados no questionário e a utilização das inteligências espacial, linguística e lógico-matemático. Nesse caso a inteligência linguística e lógico-matemática, bem como a espacial, são usadas em conjunto, pois ambas servem de âncora uma para a outra, permitindo o estudante assimilar o conceito, interpretar o problema, responder o que se pede, e ainda registrar essa resolução em algum material como o caderno, por exemplo.

Em posse dos dados coletados através dos questionários, procurou-se tabular as respostas e tentar encontrar a melhor maneira de compará-las, objetivando encontrar evidências de (IM) e assimilação significativa dos conceitos de cinemática conforme a fundamentação deste estudo. Durante a análise procurou-se tabular as citações dos conceitos nas repostas dadas pelos estudantes, através, do primeiro e do último questionário para depois, comparar as mesmas. Como relatam Ludke e André (1986, p. 26) sobre análise de pesquisa qualitativa “citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista”, sendo assim, podemos, utilizar as respostas dos estudantes para fazer a análise das (IM) utilizadas no processo de transposição e aquisição dos conceitos de cinemática e verificar se houve aprendizagem significativa.

Ao comparar os cálculos e as descrições das respostas expressas na tabela 4, podemos perceber que os estudantes se apropriaram das definições conceituais trabalhadas pelo jogo, demonstrando nas respostas a assimilação dos conceitos que anteriormente foram expressos erroneamente. Ao fazer análise do discurso ou da escrita utilizada pelos estudantes para descrever conceitualmente o fenômeno, é possível identificar as inteligências, lógico-matemático e linguística, as quais foram utilizadas com maior ênfase pelos estudantes ao responderem as questões.

O estudo da cinemática demanda o domínio de muitos conceitos os quais tonam muito mais difíceis sua assimilação pelos estudantes, ao abordá-los de forma tradicional. Quando nos referimos a uma abordagem tradicional não estamos falando apenas sobre não utilizar ferramentas de ensino diferenciadas, estamos dizendo que, talvez, não seja possível ensinar de forma significativa estes conceitos sem adotar ferramentas que possibilitem a assimilação desses conceitos de forma lúdica, interativa e significativa.

Acredita-se que se os estudantes não assimilarem significativamente esses conceitos introdutórios da física, já no 9º ano do ensino fundamental, não conseguirão avançar satisfatoriamente na aquisição dos demais conceitos da mecânica que demanda a formação de um arcabouço conceitual fundamental para a sua aprendizagem. Sendo assim, acredita-se que o professor em sua prática docente consegue favorecer a aprendizagem das ciências, aliando-se a ferramentas de ensino/aprendizagem que favoreçam a transposição e assimilação dos conteúdos em saberes escolar. Os jogos como esse desenvolvido e aplicado nesta pesquisa,

demonstra ser assim como outros, fortes aliados nesse processo de transposição, pois os mesmos podem tornar esse processo mais dinâmico e interativo, favorecendo as relações interpessoais, fazendo com que os alunos interajam e divirtam-se à medida que estudam um determinado conteúdo abordado com o auxílio do jogo. Tencionamos para que o professor atente-se ao planejamento, para que o jogo não seja mal utilizado e nem tão pouco utilizado para ocupar o tempo sem fins pedagógicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante dizer que este estudo está longe de finalizar a pesquisa sobre o uso de jogos no ensino ciências, mais especificamente no ensino de cinemática, delimitando-o apenas como um passo dado na direção de muito ainda se andar, pois os jogos ainda precisam ganhar mais espaço no meio educacional.

Em conformidade com a fundamentação deste estudo, foram averiguados inicialmente, os conhecimentos prévios dos estudantes, através de questionário de coleta, pelo qual foi possível verificar o quanto os estudantes sabiam sobre cinemática, objetivando planejar as ações docentes tomadas durante o desenvolvimento da pesquisa. Durante a aplicação do jogo já foi possível observar que os objetivos seriam atingidos, obviamente, objetivos, esses já bem definidos e planejados no projeto de pesquisa. Pois é perceptível ao comparar as respostas expressas na tabela 4, que houve uma apropriação significativa dos conceitos utilizados pelos estudantes ao responderem o questionário ao final da intervenção, as quais são bastante diferentes das respostas equivocadas, praticadas pelos alunos ao responderem o questionário inicial. Os estudantes se mostraram motivados a explorar os potenciais lúdicos do jogo, momento esse em que interagiram e se divertiram com a atividade proposta. Todas as ações tomadas durante a pesquisa foram norteadas pela sequência didática, previamente planejada, com objetivos formativos, no sentido de instigar os alunos e relacionar o conteúdo abordado com as suas vivências e concepções, objetivando proporcionar um processo de construção e assimilação de conhecimentos, como foi afirmado por Moreira e Masini (2001), essas estratégias de ensino que partem do conhecimento prévio do indivíduo reforça que o estudante é o construtor do seu próprio conhecimento.

A partir dos dados explanados nessa pesquisa pôde-se verificar a importância de propor o lúdico, como proposta de ensino/aprendizagem na sala de aula, pois permite aos estudantes aprenderem com prazer, alegria e diversão. Podendo ser considerada uma atividade capaz de promover a interação social e a construção de conhecimento, bem como, potencializar (IM) que servem como guia para a assimilação de outros conteúdos, fazendo ligação entre o que os estudantes já sabem e o que eles ainda precisam aprender. É importante salientar que existe grande dificuldade em relacionar como feito neste trabalho, as respostas expressas

pelos estudantes ao responderem um questionário e afirmar com exatidão qual (IM) foi utilizada pelo mesmo em cada resposta, pois Gardner define as inteligências com base em critérios de análise comportamental.

A utilização do lúdico como ferramenta e ou recurso pedagógico demonstra ser uma atividade conveniente e dinâmica, envolvendo ações que auxiliam na aprendizagem, devido ao impulso natural do estudante mediante a ação de jogar e capacidade de envolvê-lo de maneira intensa e integral. Isso não quer dizer que as aulas “tradicionais” devem ser abandonadas, pois a ludicidade funciona como complemento das aulas convencionais, podendo provocar o desenvolvimento cognitivo, pois, essas aulas diferenciadas facilitam a fixação do conteúdo.

Diante disso, defende-se que, os jogos deveriam ocupar mais espaço na prática docente dos educadores pelo fato de serem uma estratégia estimuladora e que potencializa a aprendizagem de conteúdos, que na maioria das vezes, são amplos e abstratos, como a cinemática.

É bom destacar que os jogos pedagógicos devem subsidiar outras metodologias de ensino, servindo como suportes para que o professor utilize e perceba os pontos positivos e negativos da utilização do lúdico na sua prática docente, funcionando também como um potente motivador no processo de ensino/aprendizagem. Percebemos nos jogos, como atividade motivadora no ensino de ciência e na transposição de conceitos, talvez, uma possibilidade ou uma saída para quem sabe, mudar o cenário educacional da atualidade, facilitando a transposição de conteúdos científicos em saberes escolares, aproximando-se dos objetivos educacionais previstos nos documentos norteadores da educação básica brasileira.

Contudo, a utilização dos jogos como ferramenta facilitadora do processo de ensino/aprendizagem de física, aliada a um bom planejamento, detêm um alto potencial lúdico e formativo. Pois os gráficos 1, 2, 3 e 4 trazem com riqueza de detalhes o número de acertos e erros cometidos pelos alunos ao responder às questões aplicadas. Na tabela 4, podemos comparar as respostas usadas pelos estudantes antes e depois de jogar, onde é possível identificar a apropriação dos conceitos de cinemática, ao responderem corretamente as questões ofertadas no questionário de coleta, demonstrando assim, assimilação dos conceitos de cinemática trabalhados durante a pesquisa e que foram potencializados nas aulas e ao utilizar o jogo “Viajando com a Física”.

É importante destacar que o jogo não é o início, nem o final, mas o fio condutor, que liga uma ação docente a outra, cujo objetivo é facilitar a abordagem, a transformação e a transposição dos conteúdos em saberes ensinados, os quais irão compor o arcabouço cognitivo dos estudantes, permitindo-os assimilar os conceitos de cinemática e avançar significativamente na sua vida acadêmica à medida que precisam usá-los na resolução de problemas mais complexos. Enfatizamos que este trabalho não se encerra aqui, que o jogo desenvolvido e aplicado neste estudo pode sofrer reestruturação em suas cartas permitindo abordar outros conteúdos da mecânica.

É importante dizer que durante a análise dos dados encontramos algumas dificuldades para realizar a tabulação dos mesmos, pois sentimos a necessidade de mais informações que demonstrassem com mais detalhes as falas, e/ ou expressões dos estudantes, com relação aos seus anseios referentes ao jogo utilizado no desenvolvimento desta pesquisa. Apesar das limitações, o estudo evidenciou que os jogos despertam grande interesse nos estudantes e que não devem ser usados como mero instrumento para “matar tempo” de aulas não planejadas pelo professor. Ficou evidente que o triunfo da atividade lúdica que dá prioridade à utilização do jogo como ferramenta de ensino depende muito de um bom planejamento, o qual precisa conter aspectos como objetivos, metodologia e avaliação, todos já bem esclarecidos aos estudantes, os quais devem saber que aquela atividade não se trata de uma brincadeira qualquer. Sendo assim, ao concluir este trabalho, o pesquisador compreende que o uso de jogos no processo de ensino de ciências, como um todo, amplia as possibilidades na busca por melhorias do processo de ensino-aprendizagem para toda a comunidade escolar.

6. REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias: Física**. Brasília: MEC, 2002.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. 2003. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Biociências da Unesp, Botucatu, São Paulo, 2003. Disponível em : <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. 1ªed. São Paulo: Editora Learning, 2013. p.1 – 20

GARDNER, Howard. WALTERS, Joseph. Perguntas e respostas sobre a teoria das inteligências múltiplas. In: GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: A teoria na prática**. Porto Alegre: Artmed, p.37-48, 1995.

GARDNER, Howard. **O guru das inteligências múltiplas**. Nova Escola, São Paulo: v. 12, n. 105, p. 42-45, Set. 1997. Entrevista concedida a Adriana Vera e Silva e Camila Guimarães.

GUEDES, Ivan Claudio. **Inteligências Múltiplas na sala de aula**. Gazeta Valeparaibana. São José dos Campos, 01 ago. 2016. E Disponível em: <<http://www.gazetavaleparaibana.com/105.pdf>> Acesso em 05 dez. 2018.

LIMA, Magali Fonseca de Castro. **Brincar e aprender: o jogo como ferramenta pedagógica no ensino de Física**. 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2011.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 1986. Disponível em: <<http://www.lite.fe.unicamp.br/papet/2003/ep145/pesq.htm>>. Acesso em: 28 nov. 2018.

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e Didática: As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MELLO, Marcos Gervânio de Azevedo. **A Física no Ensino Fundamental: Utilizando o Jogo educativo "Viajando pelo universo"**. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Univates, Lageado, 2011. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/243/1/MarcosMelo.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender**. In: *Ciência Hoje*, v. 28, 2001 p. 64-66.

MOREIRA, Marcos Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Instituto da Física, Cuiabá, v. 5, n. 8, p. 2-27, 23 abr. 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas e unidades de ensino potencialmente significativas: o que é afinal aprendizagem significativa?** 2012. 87 f. Monografia (Especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2012. Disponível em: <<http://historias.interativas.nom.br/aulas/wp-content/uploads/2017/03/Mapa-Conceitual-e-Aprendizagem-Significativa.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018

MOREIRA, Marco Antonio. **Uma abordagem Cognitivista ao Ensino de Física: A teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências**. Porto Alegre: Ed da UFRGS, 1983b.

MOREIRA, Marcos Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MURCIA ,Juan Antonio Moreno. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: ARTMED, p. 10- 22. 2008.

NETO, Manoel Coelho da Silva. **Ensinando cinemática através da análise de movimentos em vídeos de captura de games**. 2016. 117 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Icxex, Volta Redonda, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/60842769-Ensinando-cinematica-atraves-da-analise-de-movimentos-em-vidEOS-de-captura-de-games-manoel-coelho-da-silva-neto.html>> acesso em, 20 nov. 2018.

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. **DESENVOLVENDO UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE FÍSICA**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2009, Florianópolis. **DESENVOLVENDO UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE FÍSICA**. Florianópolis: Issn, 2009. p. 1 - 12.

RIBEIRO, Flávia Dias. **Jogos e modelagem na educação matemática**. Curitiba: IbepeX, 2008.

SANTOS, José Cícero; GOMES, Aldisio Alencar; PRAXEDES, Ana Paula Perdigão. **O ensino de física: da metodologia de ensino às condições de aprendizagem**. Universidade Federal de Alagoas. Disponível em: <<http://dmd2.webfaccional.com/media/anais/ENSINO-DA-FISICA>> acesso em, 20 out. 2018.

SCHAEFFER, Edna Heloisa. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. 2006. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006. Disponível em: <http://www.academia.edu/9428019/DESENVOLVENDO_UM_JOGO_DE_TABULEIRO_PARA_O_ENSINO_DE_FISICA_DEVELOPING_A_TABLE_GAME_FOR_THE_PHYSICS_TEACHING> acesso em, 30 out. 2018.

SASSERON, Lucia Helena. Carvalho. **Ensinar, aprender e avaliar em aulas de Física: interagindo para construir argumentos e argumentando em favor das interações**. In: Anna Maria Pessoa (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. 1ªed. São Paulo: Editora Learning, 2013. p.39 - 57.

SILVA, Edriane Gomes da et al. **Jogos Interativos: uma abordagem metodológica para auxiliar no processo ensino aprendizagem dos alunos do 6º e 7º anos na Escola Campos Sales em Juscimeira/MT**. **Remo/UFMS**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 1, p. 23-40, jan. 2015.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TIBA, Içami. **Ensinar Aprendendo**: novos paradigmas na educação. 18ª Ed. – São Paulo: Integrare Editora, 2006.

TREVISANI, Josiane de Almeida. **A física no 1º ciclo do ensino fundamental**: uma abordagem construtivista. 2010. 45 f. Dissertação (Graduação em Física) – UNESP, Presidente Prudente, São Paulo, 2010. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121620/trevisani_ja_tcc_prud.pdf?sequence=. Acesso em 24 nov 2018.

TRINDADE, Leandro. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias** – Rio de Janeiro, 2009.

WALTER, Silvana Anita et al. Ensinando e aprendendo a partir das Inteligências **Múltiplas**: um estudo no curso de administração da PUCPR campus Toledo. In: **XVII ENANGRAD**, Maranhão, 2006. Disponível em: <https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/barbarabonte/ef76eebab2ba4b0c81ed16d22d1a7d14.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2018.

APÊNDICES

7.1 APÊNDICE 01- QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

Aluno _____

Questões para aula 1 e 6: Coleta de saberes prévios e conceitos adquiridos após a aplicação do jogo.

- 1 O que é cinemática, e o que ela estuda?
- 2 Um motorista dirige um ônibus. Em relação ao ônibus ele está em repouso ou em movimento?
- 3 Como sabemos que um corpo está em movimento?
- 4 Por que os estados de repouso e movimento são relativos?
- 5 O que é trajetória de um corpo?
- 6 Quando o móvel é considerado um corpo extenso?
- 7 Qual é a velocidade relativa, quando dois carros se movem em sentidos opostos, se ambos possuem a velocidade de 60 km/h?

Situação problema.

1 Um carro sai de Jaraguá do Sul às 13 h 15 min, viajando uma distância de 60 km até Joinville, onde chega após 45 min. Ao final do dia, retorna a Jaraguá do Sul, levando o dobro do tempo de ida, devido ao trânsito.

- a) Qual é a distância percorrida pelo carro durante o dia?
- b) Adotando a cidade de origem como referencial, Qual a posição inicial e final do carro durante a viagem de ida?
- c) Qual é o deslocamento do carro, na viagem de ida, na viagem de retorno e também durante toda a viagem?
- d) Qual é a velocidade média do carro durante a viagem de ida?
- e) Qual é a velocidade média do carro durante a viagem de volta?
- f) Qual é a trajetória desse carro no percurso de ida?

7.2 APÊNDICE 2- CARTAS JOGO “Viajando com a Física”

01

Um motorista dirige um ônibus. Em relação ao ônibus ele está em repouso ou em movimento?

Em relação ao ônibus ele está em repouso.

02

Como sabemos que um corpo está em movimento?

Pela mudança da sua posição em relação a um referencial.

03

Por que os estados de repouso e movimento são relativos?

Porque dependem do referencial determinado.

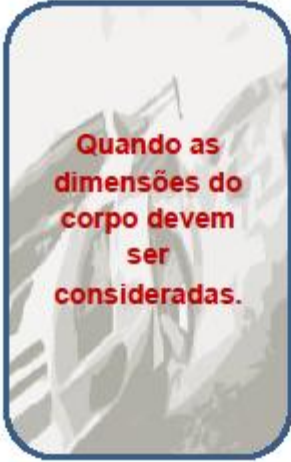
04

O que chamamos de ponto material?

Um corpo em que as dimensões não interfiram no estudo do fenômeno.

05

Quando o móvel é considerado um corpo extenso?



Quando as dimensões do corpo devem ser consideradas.

06



O que é trajetória de um corpo?

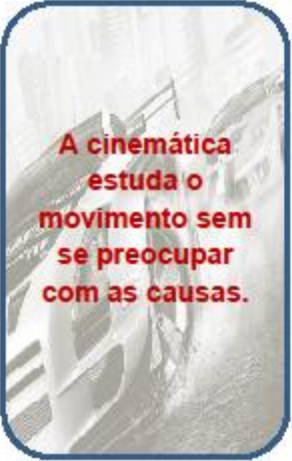


É a linha formada pelas diversas posições ocupadas pelo móvel.

07



O que a cinemática estuda?



A cinemática estuda o movimento sem se preocupar com as causas.

08



O que é a distância percorrida?



A distância percorrida é a medida da trajetória descrita no movimento.

09



O que é a posição de um corpo?



É o local ou referencial onde o corpo se encontra.

10

O que é deslocamento?

É o vetor que representa o espaço percorrido.

11

O que é ponto de referencia?

É a origem das posições.

12

O que é velocidade média?

Velocidade média é a razão entre o espaço percorrido e o intervalo de tempo.

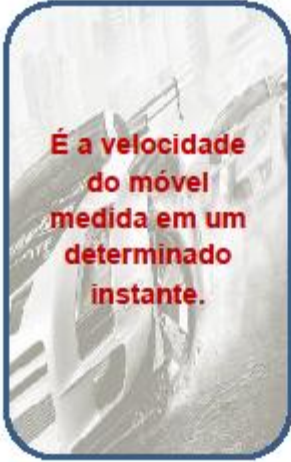
13

O que é a velocidade de um móvel?

É a variação da posição de um móvel no tempo.


14

O que é velocidade instantânea?

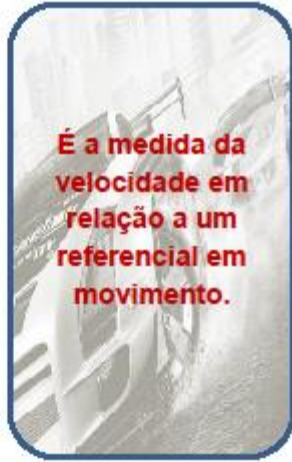


É a velocidade do móvel medida em um determinado instante.

15

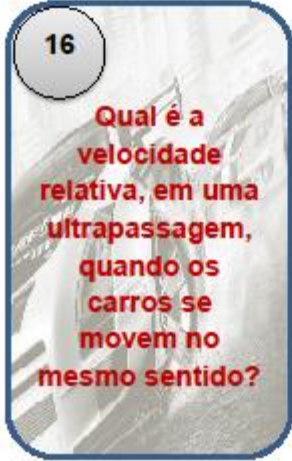


O que é velocidade relativa?

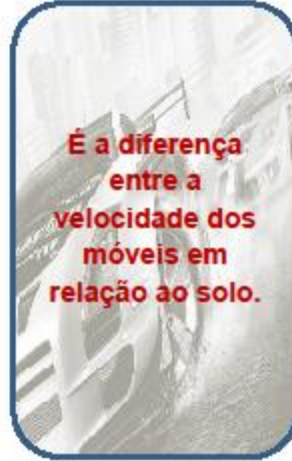


É a medida da velocidade em relação a um referencial em movimento.

16



Qual é a velocidade relativa, em uma ultrapassagem, quando os carros se movem no mesmo sentido?



É a diferença entre a velocidade dos móveis em relação ao solo.

17



Quando a velocidade média é igual à instantânea?




Quando a velocidade se mantém constante no tempo.

18



Qual é a unidade de velocidade no Sistema Internacional (SI)?



A unidade de velocidade no (SI) é m/s.

19
Qual é a velocidade relativa de dois carros que se aproximam em sentidos contrários?

20
É a soma das velocidades de cada um deles em relação ao solo.

O que são referencias inercias?

Um referencial é considerado inercial quando está em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.

01 02 04 05
07 03 06
10
08 09
11 12
13 14 15 16 17 18
19 20