



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**RAYRO ALVES TRIGUEIRO DA SILVA**

**PALAVRAS CRUZADAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MECÂNICA NO  
ENSINO MÉDIO**

**FORTALEZA**

**2018**

RAYRO ALVES TRIGUEIRO DA SILVA

**PALAVRAS CRUZADAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MECÂNICA NO  
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Nildo Loiola Dias

FORTALEZA

2018

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

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

---

- S1p SILVA, RAYRO ALVES TRIGUEIRO DA.  
PALAVRAS CRUZADAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MECÂNICA NO ENSINO MÉDIO /  
RAYRO ALVES TRIGUEIRO DA SILVA. – 2018.  
45 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,  
Curso de Física, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Prof. Dr. Nildo Loiola Dias.
1. Palavras Cruzadas. 2. Ensino e Aprendizagem. 3. Mecânica. I. Título.

CDD 530

---

RAYRO ALVES TRIGUEIRO DA SILVA

**PALAVRAS CRUZADAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MECÂNICA NO  
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Nildo Loiola Dias (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Wellington de Queiroz Neves  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE – Campus Caucaia)

---

Prof. Dr. José Ramos Gonçalves  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Cirilo Alves da Silva e Ana  
Claudia Alves Trigueiro da Silva.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar. Eu te dou graças pela minha vida, por tudo que tenho e conquistei. Pelo bem-estar de meus familiares que sempre me incentivaram.

Aos meus pais Cirilo Alves da Silva e Ana Claudia Alves Trigueiro da Silva, que repassaram seus princípios de vida com uma educação de muito zelo ao lado de muito esforço, aplicada sempre na cobrança de honestidade pautada na fé cristã. A minha irmã Raynara, meus avós Francisco Trigueiro e Ana Lúcia, minha tia Francilúcia, meu primo Emmanuel (*in memoriam*) e minha esposa Ana Paula, que sempre tiveram um papel imprescindível na minha formação humana e acadêmica e que compartilharam muitos momentos importantes em minha vida, sempre estando ao meu lado e almejando o sucesso desta etapa.

O ato de agradecer deve sempre vim na frente de outras características com isso sou bastante grato ao meu mestre que me ajudou na orientação Nildo Loiola Dias, a grande amiga profissional Tássia Pinheiro de Sousa pela dedicação durante essa minha jornada acadêmica e nas vivências educacionais pelo incentivo e orientação.

Aos professores, gestores e meus alunos por contribuírem para meu novo olhar profissional na educação ensinando e aprendendo durante várias dessa experiência prática.

“Tenha em mente que tudo que você aprende na escola é trabalho de muitas gerações. Receba essa herança, honre-a, acrescente a ela e, um dia, fielmente, deposite-a nas mãos de seus filhos.” – Albert Einstein

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	34
Imagem 2: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	35
Imagem 3: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	37
Imagem 4: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	38
Imagem 5: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	39
Imagem 6: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	40
Imagem 7: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	41
Imagem 8: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador <i>Kurupira Crossword</i> .....	42



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Professores Sem Formação Específica Para Área do Conhecimento que Ministra – Ensino Médio – Brasil .....	20
Gráfico 2: Sobre se os alunos conhecem as Palavras Cruzadas .....	23
Gráfico 3: O jogo Palavras Cruzadas como recurso para ajudar a pensar e raciocinar .....	24
Gráfico 4: A contribuição das Palavras Cruzadas nos assuntos de Física .....	25
Gráfico 5: Avaliação entre o jogo e o conteúdo abordado para o aprendizado .....	26
Gráfico 6: Metodologias diferenciadas contribui no aprendizado .....	27
Gráfico 7: Nível das Palavras Cruzadas na perspectiva dos alunos .....	28
Gráfico 8: A utilização das Palavras Cruzadas em outras disciplinas .....	29

## RESUMO

Com a dificuldade de aprender Física e com o pré-conceito que os estudantes do Ensino Médio têm com essa Ciência, há a necessidade de desenvolver uma aprendizagem significativa provocando no professor a produção e aplicação de novas estratégias de transmissão e recepção de conteúdo. Tornando nesse contexto, uma dinamização e eficiência através da aplicação de jogos didáticos. O jogo educativo é uma ferramenta de aprendizagem que o professor pode utilizar na construção do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. O presente trabalho teve como objetivo geral construir um jogo Palavras Cruzadas como material didático no ensino de Mecânica e analisar sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio. Para isso delineamos os seguintes objetivos específicos: Colaborar na motivação e estima dos alunos em aprender Física, por meio da utilização do jogo Palavras Cruzadas; Proporcionar aos estudantes do Ensino Médio, o prazer em aprender Física e assim perceber a importância do conteúdo na vida cotidiana através de uma metodologia diferenciada; Propor uma estratégia dinâmica e pedagógica para o ensino de Mecânica voltado para o Ensino Médio e Melhorar o desempenho didático dos alunos em Física. Aplicamos esse recurso de aprendizagem a 120 alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Caucaia/Ceará. Seguimos as seguintes etapas: exposição de aula de maneira tradicional, com a utilização dos seguintes recursos: livro didático, lousa e pincel; na segunda etapa explicou-se aos estudantes sobre como são as “Palavras Cruzadas” e os dividiu em equipes para que pudessem realizar o jogo; na terceira etapa aplicamos um questionário para avaliação da metodologia aplicada e por fim, fizemos a tabulação dos dados. Observou-se uma participação e interação em sala de aula reproduzindo uma aprendizagem prazerosa. Proporcionando um aumento substancial da aprendizagem sobre Mecânica.

**Palavras-chaves:** Palavras Cruzadas. Ensino e Aprendizagem. Mecânica.

## ABSTRACT

With the difficulty of learning Physics and with the preconception that high school students have with this Science, there is a need to develop meaningful learning by provoking in the teacher the production and application of new content transmission and reception strategies. In this context, a dynamization and efficiency through the application of didactic games. The educational game is a learning tool that the teacher can use in the construction of the process of teaching and learning in the classroom. The present work had as general objective to build the Crossword game as didactic material in the teaching of Mechanics and to analyze its contribution in the process of teaching and learning of the students of the High School. For this we outline the following specific objectives: To collaborate in the motivation and esteem of the students in learning Physics, through the use of the game Crossword; Provide high school students with pleasure in learning Physics and thus realize the importance of content in everyday life through a differentiated methodology; To propose a dynamic and pedagogical strategy for the teaching of Mechanics aimed at High School and Improve the didactic performance of students in Physics. We applied this learning resource to 120 students of the 1st grade of a State Public School in the municipality of Caucaia / Ceará. We follow the following steps: exposition of class in a traditional way, with the use of the following resources: didactic book, blackboard and brush; in the second stage students were explained about the "Crosswords" and divided them into teams so that they could play the game; in the third stage we applied a questionnaire to evaluate the applied methodology and, finally, we tabulated the data. Participation and interaction in the classroom was observed, reproducing pleasant learning. Providing a substantial increase in learning on Mechanics.

**Keywords:** Crosswords. Teaching and learning. Mechanics.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	14
2.1 O universo da pesquisa .....	14
2.2 O público alvo da investigação .....	14
2.3 Os passos da investigação .....	15
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	17
3.1 O ensino de Ciências no Brasil .....	17
3.3 A mecânica clássica .....	21
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	23
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31
<b>APÊNDICE</b> .....	33

## 1. INTRODUÇÃO

Ensinar Ciências sempre foi um desafio para os educadores, pois os alunos têm grande dificuldade de assimilar os conteúdos destas disciplinas que são abordados em sala de aula. Tal dificuldade pode estar relacionada de modo geral, no ensino tradicional, centralizando na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, bem como desvinculados do dia a dia e da realidade em que os alunos se encontram. No método de ensino considerado tradicional, há um distanciamento entre aluno e professor, causado pela ideia de que o primeiro é um transmissor e o segundo um receptor do conhecimento.

Tendo como perspectiva questionamentos, teorias corretas e algumas incorretas, que também contribuíram para se chegar ao nível de informação que temos atualmente é possível afirmar que, sim, há uma grande importância e utilidade para que os alunos, como indivíduos curiosos, tenham acesso a isto e que se sintam instigados a conhecer mais, pois a Física é uma disciplina repleta de mistérios, mas que se for transmitida focando apenas na memorização e repetição de fórmulas e cálculos, pode se transformar no famoso “bicho de sete cabeças” que assombrou e assombra parte dos alunos.

No ensino tradicional, aquele em que o professor é o grande detentor do conhecimento e os alunos são receptores passivos do que é transmitido, pode não proporcionar de forma ativa esse estímulo para despertar curiosidades. Apesar de ser constantemente criticado, ainda é o tipo de ensino em vigor na maioria das escolas públicas brasileiras. Muitas vezes as aulas seguem a mesma fórmula diária, evitando o movimento da reinvenção, que pode ser realizado com novos elementos didáticos, favorecendo o ensino e a aprendizagem, deste modo encantando os alunos.

Enquanto por um lado muitos alunos sentem dificuldades com o estudo de Física por outro uma parte desses alunos chegam ao ensino médio com uma defasagem em matemática e em língua portuguesa o que compromete ainda mais o ensino-aprendizagem de Física já que os professores têm que separar um momento de suas aulas para reforçar outros conteúdos. Pode-se notar que há um conjunto de fatores que pode apresentar obstáculos para o ensino-aprendizagem, mas já que existem tantos impeditivos, em contrapartida os professores têm a possibilidade de desenvolver diversas ferramentas que possam vir a facilitar ou promover de formas mais eficientes os processos de ensino.

Sob essa perspectiva, delineamos o objetivo geral desta pesquisa: Construir o jogo Palavras Cruzadas como material didático no ensino de Mecânica e analisar sua contribuição

no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio.

A partir disso, determinamos os seguintes objetivos específicos: Colaborar na motivação e estima dos alunos em aprender Física por meio da utilização do jogo Palavras Cruzadas; Proporcionar aos estudantes do Ensino Médio, o prazer em aprender Física e assim perceber a importância do conteúdo na vida cotidiana através de uma metodologia diferenciada; Propor uma estratégia dinâmica e pedagógica para o ensino de Mecânica voltado para o Ensino Médio e Melhorar o desempenho didático dos alunos em Física.

Metodologicamente utilizamos como instrumento para essa investigação aplicação de questionário para que assim possamos conhecer a opinião dos alunos sobre essa proposta de atividade, bem como, os aspectos positivos e negativos das aulas.

Os autores que nos embasamos teoricamente, que tratam sobre o uso de jogos lúdicos em atividades de sala de aula como metodologia de fixação de conteúdo, e busca por participação e envolvimento dos estudantes nas aulas são: MURCIA (2005), SANTANA (2011), ELKONIN (2009), BROUGERE (2010), RETONDAR (2007).

Nos Resultados e Discussões iremos comprovar a eficiência da utilização dos jogos lúdicos em sala de aula e sua importância no conhecimento e na apropriação do saber.

Nas considerações finais aproximamos os objetivos propostos nessa pesquisa com os resultados obtidos embasados nas referências escolhidas.

## **2. METODOLOGIA**

Nessa sessão apresentaremos o universo da pesquisa, o público alvo e os passos da investigação.

### **2.1 O universo da pesquisa**

A escola campo de pesquisa está situada no município de Caucaia que integra a região metropolitana de Fortaleza, fica a 16 quilômetros da capital, tem uma área de 1.227,9 Km<sup>2</sup>, com 362.223 habitantes (IBGE, 2017), sendo em termos estaduais o segundo Município mais populoso do Ceará. Conta com 15 escolas de Ensino Médio, acompanhadas pela Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE 1 – que abrange os Municípios de Maracanaú, Caucaia, Euzébio, Aquiraz, Maranguape, Itaitinga, Pacatuba e Guaiuba. Possui a terceira maior economia do Ceará, uma vez que está centrada fundamentalmente no turismo com 44 km de litoral. Suas praias são atraentes, sua topografia é de boa qualidade e a região tem bom acesso a rodovias e ferrovias, o que a torna atrativa do ponto de vista logístico. Devido a estes fatos, ainda se beneficia economicamente com o Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). O Produto Interno Bruto (PIB) municipal divide-se em: 66% (Setor Terciário), 32,4% (Setor Secundário) e 1,6% (Setor Primário) (CAUCAIA, 2018).

### **2.2 O público alvo da investigação**

Foram sujeitos da pesquisa 120 alunos do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Caucaia, cuja faixa etária varia entre 15 e 17 anos e que participaram dessa pesquisa no momento em que eu, pesquisador desse projeto e na ocasião professor dos mesmos, apliquei essa metodologia na sala de aula.

O perfil socioeconômico e cultural dos alunos participantes da pesquisa pode ser considerado como desfavorável, proveniente do ambiente onde os mesmos estão inseridos, são moradores de um conjunto habitacional periférico a região do Araturi, filhos de pais na maioria assalariados e que enfrentam problemas sociais tais como: violência, desemprego, drogas, ociosidade, dificuldades financeiras, pais com baixa escolaridade, entre outros.

Há muitos debates a respeito do desigual processo de educação brasileiro que gera a

desigualdade de renda no Brasil, muitos estudos mostram que a qualidade da educação influencia positivamente nos salários futuros dos indivíduos e também na possibilidade de continuidade dos estudos dos mesmos.

Apesar desses relatos os alunos da escola pesquisada são considerados um referencial por terem bom desempenho no Exame Nacional do Ensino Médio – Enem e no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará - SPAECE, e outros vestibulares e concursos, como também, participam ativamente em feiras regionais, nacionais e internacionais e são destaques em quase todas elas.

### **2.3 Os passos da investigação**

O público alvo dessa pesquisa foram os alunos do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Caucaia – CE, na ocasião em que esse investigador é docente. Baseada na dificuldade dos alunos aprenderem alguns conceitos físicos optou-se por proporcionar aos alunos uma aula mais dinâmica e interativa, dessa forma apresentou-se aos mesmos o jogo “Palavra Cruzada”. Para esse fim elegeu-se algumas teorias para criar o tema a ser trabalhado com os alunos.

As etapas se iniciam com a exposição de aula de maneira tradicional, com a utilização dos seguintes recursos: livro didático, lousa e pincel.

Na segunda etapa explicou-se aos estudantes sobre como são as “Palavras Cruzadas” e os dividiu em equipes. Essa atividade foi baseada no jogo/atividade original “Palavras Cruzadas” tradicional e adaptado ao conteúdo de Física, utilizando também das mesmas regras, confeccionado pelo investigador a fim de unir o lúdico com o aprendizado dos conceitos físicos e suas características. O material pedagógico foi desenvolvido através do programa livre de computador *Kurupira Crossword* (ver apêndice) e impresso. Quanto à estratégia utilizada durante a atividade, esta foi baseada no formato original de palavras cruzadas, que consiste em: ter uma pergunta direcionada em que deve ser respondida no espaço apropriado onde cada quadrado corresponde a uma letra e que em alguns casos essa mesma letra pode fazer parte de outra palavra.

Na terceira etapa da pesquisa, foi aplicado um questionário de avaliação para saber a opinião dos alunos sobre a metodologia aplicada. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, classificando-se como estudo de caso, na qual se realizou observações e aplicação de



questionário que contemplou questões objetivas sendo que algumas perguntas continham espaço para justificativa, com o intuito de reunir o maior número de informações detalhadas, a fim de compreender a situação em que o presente trabalho está envolvido. Essas questões buscaram, ainda, identificar se a metodologia adotada na aula favoreceu a aprendizagem dos estudantes.

O andamento dessa investigação constou de um levantamento bibliográfico seguido de um estudo de caso único, por utilizar como amostra somente uma escola da rede pública de ensino no município de Caucaia. Após a aplicação do questionário, foi realizada a análise dos dados levantados, que estão apresentados juntamente com seus respectivos resultados.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Iremos fazer uma breve discussão sobre o ensino de Ciências no Brasil, o ensino de Física no Brasil e uma abordagem sobre Mecânica.

#### **3.1 O ensino de Ciências no Brasil**

A reversão dos alunos diante das disciplinas das Ciências da Natureza e suas tecnologias requerem do professor a elaboração de trabalhos dinâmicos que estimulem o aprendizado através do raciocínio lógico, do pensamento, da criatividade e a capacidade de cada aluno. A atividade lúdica em sala de aula surge como uma alternativa de dinamização.

Essa dinamização no ensino de Ciências, por exemplo, exige que o professor se utilize de um modelo didático baseado na experimentação para despertar interesse dos alunos. A experimentação, sobretudo quando realizada com materiais simples que o aluno tem condições de manipular e controlar, facilita o aprendizado dos conceitos, desperta o interesse e suscita uma atitude indagadora por parte do estudante, indo de encontro ao que Santos e Marcondes defendem:

O modelo alternativo, que representa um ensino em que o aluno vai aos poucos aumentando seus conhecimentos e conseqüentemente podendo atuar no mundo que o rodeia. Tanto o professor quanto o aluno exercem um papel ativo, os primeiros como investigadores de suas práticas pedagógicas e os segundos como construtores e reconstrutores de suas aprendizagens, que são alcançadas pela implantação de situações problema que exigem do aluno posturas investigativas para a sua resolução (SANTOS e MARCONDES, 2011, p.103).

Segundo pesquisas, os alunos têm grande dificuldade de assimilar os conteúdos de ciências abordados em sala de aula, ou seja, as aulas, em sua grande maioria, são apenas teóricas. Isso proporciona desentendimento e até mesmo um desinteresse em relação à disciplina. Espera-se que aliar o lúdico às aulas de Ciências contribua para uma visão mais abrangente do conhecimento, colocando em ênfase, na sala de aula, conhecimentos que sejam relevantes e possam interagir no cotidiano do aluno. Desse modo, eles compreenderão e/ou descobrirão, desde cedo, que estudar Ciências pode ser fácil e divertido, principalmente quando isso é feito de forma prática.

Em seus estudos, Murcia (2005) defende que desenvolver a inteligência, significa fomentar a curiosidade, estimular o senso de humor, bem como o estado de espírito, além de

alcançar a felicidade são objetivos prioritários da educação para evitar a reprovação e evasão escolar. E uma alternativa para o alcance desses objetivos da educação é o uso de experimentos simples, para iniciar os alunos na pesquisa, experimentação e o gosto pelas Ciências experimentais como Química, Física e Biologia, que engloba a área das Ciências da Natureza e suas tecnologias.

### **3.2 O ensino de Física no Brasil**

O currículo do ensino de Física no Brasil passou por mudanças significativas nos últimos anos com a inclusão de componentes curriculares como a Física do Cotidiano, História e Filosofia das Ciências e mais recentemente Física Contemporânea (MOREIRA, 2000). Para a formação do currículo de Física o Ministério da Educação (MEC), orienta enfatizarmos a compreensão qualitativa de conceitos e não a memorização de fórmulas, e que esteja baseado na discussão de fatos cotidianos e a realização de aulas práticas e não focar em aulas teórica e repetitiva.

A introdução de conceitos abstratos deve partir da análise de situações concretas, de preferência ligadas à experiência cotidiana dos alunos. Isto não apenas facilita a aprendizagem desses conceitos, mas principalmente estabelece uma ponte entre a teoria e o que é vivenciado pelo estudante. Demonstrações em sala de aula e atividades de laboratório permitem que os alunos compreendam melhor os conceitos físicos, através de experimentos que testam as teorias que lhes foram apresentadas. Estas atividades dão aos alunos familiaridade com aparelhos e procedimentos de medida, desenvolvendo habilidades que são de grande importância para estudos posteriores ou para a inserção no mundo do trabalho. (AGUIAR *et al.*, 2005).

Os PCN's (BRASIL, 2000) dividem o ensino de Física em seis unidades temáticas: Movimento; Calor, ambiente e uso de energia; Som, imagem e informação; Equipamentos elétricos e telecomunicações, matéria e radiação; Universo, Terra e Vida. Em cada unidade são especificadas as habilidades e competências a serem desenvolvidas com o objetivo de proporcionar ao aluno identificar objetos, sistemas e fenômenos físicos envolvidos em objetos de uso do seu cotidiano, compreender o funcionamento de instrumentos e sua evolução, bem como o impacto social, econômico e cultural do desenvolvimento da Ciência. Dessa forma, pretende-se que, compreendendo melhor os fenômenos físicos, o estudante utilize

adequadamente os recursos naturais existentes.

Para Ricardo (2003) não se ensina competências diretamente, o professor cria condições para o seu desenvolvimento. Dessa forma, está se repensando a concepção de educação, os objetivos educacionais são colocados em xeque e se pergunta qual o tipo de sujeito que se pretende formar e para qual sociedade.

Pode-se dizer que a Física sofre preconceito por se tratar de uma ciência que envolve muitos números, conceitos abstratos e que precisam de um grau de imaginação para ser compreendidos.

Conhecer as conquistas, as descobertas e os progressos científicos pode fomentar o interesse dos alunos pela Física. “As grandes descobertas/invenções/ inovações da ciência e da tecnologia mudam vertiginosamente a realidade social e ambiental e, portanto, o próprio estilo de vida das pessoas, para o bem e para o mal” (Martins e Paixão, 2011, p. 144).

O ser humano é movido pela sua curiosidade. O seu interesse e foco são ampliados pela vontade de descobrir o novo. As conquistas da humanidade estão sempre ligadas a tentativas iniciais de encontrar algo, de solucionar algum mistério.

É importante salientar que por muitas vezes o aluno não consegue enxergar o encanto que há em determinados assuntos por trazer consigo uma bagagem de preconceitos estabelecida por diversos fatores sejam eles uma dificuldade cognitiva para associar os conceitos com suas aplicações no universo, sociedade e na vida, ou por não conseguir se conectar ao esquema tradicional de aulas, que por muitas vezes é maçante.

Conseguir prender a atenção do estudante é um grande desafio para o professor que deverá abrir mão de métodos conservadores de ensino, deixar de lado o pincel e o quadro branco, e investir em novas estratégias lúdicas que consigam favorecer a aprendizagem, o que também deverá acontecer no estudo da Física.

O lúdico é um importante instrumento de trabalho no qual o professor deve oferecer possibilidades para a elaboração do conhecimento, respeitando as diversas singularidades. Essas atividades, quando bem exploradas, oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, psicológico e cognitivo. (SANTANA, 2012, p. 56)

Então, observa-se que o “x da questão” está nos movimentos que o professor fará para trabalhar a ludicidade em sala de aula, equilibrando a competição com a coletividade e o trabalho de equipe.

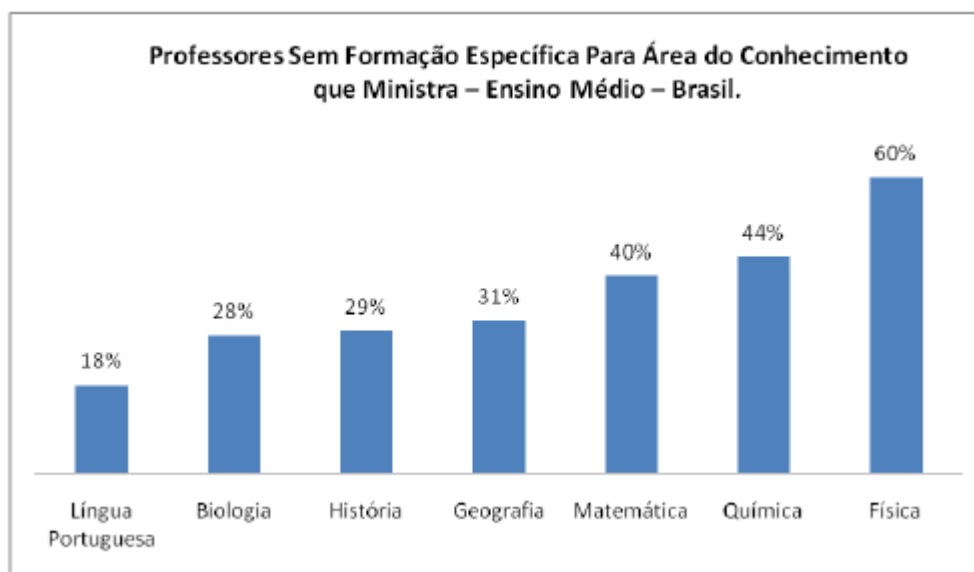
A dificuldade no ensino se apresenta, muitas vezes, porque os estudantes o encaram

como uma atividade forçada, e é papel do professor tentar cativar o aluno para que a aula se torne atrativa. Em sua pesquisa, Garcez (2014) afirma que há uma dificuldade em mesclar o estudo com as atividades lúdicas, porque o estudo é encarado muitas vezes como uma atividade obrigatória e por vezes indesejada, enquanto que o lúdico sinaliza divertimento, momentos prazerosos e alegres, devido esse contraste é compreensível à resistência nessa associação. No entanto, ela aponta que se quisermos buscar melhorias para o ensino é importante arriscar e caminhar por campos não conhecidos.

O professor não deve visualizar seus alunos como máquinas justamente para evitar a utilização de métodos repetitivos em suas aulas. Pereira (2009) explica que é imprescindível tentar lidar com as emoções quando cita Vygotsky (2001), pois este ressaltava que um elemento de ajuda no trabalho do professor é o uso das emoções como uma maneira de comportamento que deve ser aceito ao exercer a função de ensinar, tendo como perspectiva o fato destas funções promoverem papel organizador interno do nosso comportamento.

Outro ponto que dificulta o ensino de Física é o número reduzido de professores licenciados nesta disciplina. Conforme matéria da revista *Época* (2009) com fonte do INEP (2009), o Ensino Médio ainda é a etapa em que há maior carência de formação de professores. O gráfico abaixo mostra o percentual de professores que assumem disciplinas mesmo sem formação na área específica do saber.

Gráfico 1: Professores sem formação específica para área do conhecimento que ministra – ensino médio – Brasil.



Fonte: Adaptada da **Revista Época**, nº 587, agosto de 2009.

Sem a formação específica não é uma tarefa fácil ensinar Física dentro do contexto esperado e exigido pelo currículo da disciplina.

Pereira (2009) define que o aprendizado de Física para os alunos do Ensino Médio requer que os mesmos entendam as transformações que acontecem no mundo concreto para que possam criticar com embasamento as informações advindas da cultura, mídia e do ambiente escolar, além de se tornarem autônomos para tomarem decisões, como indivíduos e cidadãos. Pode-se dizer que através das atividades lúdicas propostas o aluno, além de ter acesso ao conhecimento de uma forma menos convencional, ele também testa suas capacidades de fazer escolhas que geram consequências, tendo uma amostra de como muitas vezes terá de ser autossuficiente para decidir sobre diversas coisas no cotidiano, tornando-se assim um indivíduo independente, crítico e autônomo.

### **3.3 A mecânica clássica**

Dentro da perspectiva do ensino de física a mecânica é a demanda iniciada no ensino médio onde a maioria dos alunos ao entrar nesse estágio educacional vislumbra a geração da ciência fracionada em biologia, química e física. E esta por sua vez tem forte complicador no desempenho dos discentes e, portanto essa busca para facilitar a compreensão pelos alunos.

Como forma de adequar os alunos à ciência física, o planejamento foi iniciado com a apresentação das divisões da física clássica – adequando-se segundo a literatura as descobertas feitas e que podem ser explicados pelas Leis de Newton - (mecânica, termologia, óptica, ondulatória e eletricidade), pois sendo essa separação de abordagens com didatismo para o ensino médio o aluno começa a interagir com possibilidades de fatos, vivências, experimentos e tecnologias que o cerca e consegue absorver melhor a ideia da física nas coisas ao seu redor. Destacamos que foram tralhadas as definições de todos os ramos da física clássica com diversos exemplos para realmente atender as expectativas citadas.

Em seguida a ementa indica a mecânica para todo o primeiro ano do ensino médio onde se subdivide em cinemática (estudo dos movimentos dos corpos sem se deter com as causas) e dinâmica (estuda as causas dos movimentos dos corpos). Partindo do parâmetro inicial que seria a cinemática a abordagem iniciou com a definição e em seguida com conceitos iniciais para tratamentos dessas informações a qual chamamos de conceitos iniciais de cinemática.

Onde é trabalhada a definição e diferenciação de noções que necessitamos para descrever ou identificar um movimento tais como referencial (qualquer sistema físico que sirva de referência para comparar situações), movimento (quando há mudança de posições em relação a um referencial ao longo do tempo), repouso (quando não há mudança de posições em relação a um referencial ao longo do tempo), trajetória (conjunto das posições ocupadas pelo móvel), partícula (quando as dimensões não são consideradas por serem muito pequenas em relação às distâncias envolvidas em certos problemas dependendo do referencial) e corpo extenso (quando as dimensões do corpo não podem ser desprezadas comparadas a um referencial).

Para completar o estudo inicial é conveniente descrever as grandezas tempo (duração relativa entre dois fatos), posição (localização de um corpo ao longo de um segmento orientado que envolve distância) e deslocamento (espaço percorrido por um corpo ao longo de um intervalo de tempo. Também conhecido com variação do espaço).

A partir de agora sabendo todas as definições inerentes propriamente ditas para descrever movimento. Ainda com uma perspectiva didática foi iniciado o estudo do movimento descrito sobre uma reta. Falando assim do movimento retilíneo uniforme, MRU. Esse tipo de movimento se caracteriza por ser descrito percorrendo deslocamentos iguais entre si com o mesmo intervalo de tempo. Daí a grandeza física velocidade (quociente entre o deslocamento e o intervalo de tempo) fica constante. Com isso o MRU tem a seguinte função horária do movimento  $S = S_0 + Vt$ , essa equação representa o endereço de um móvel no tempo, ou seja, ela fornece a posição desse móvel num instante qualquer. Com ela seremos capazes de prever tanto as posições futuras do movimento, como conhecer posições em que o móvel já passou.

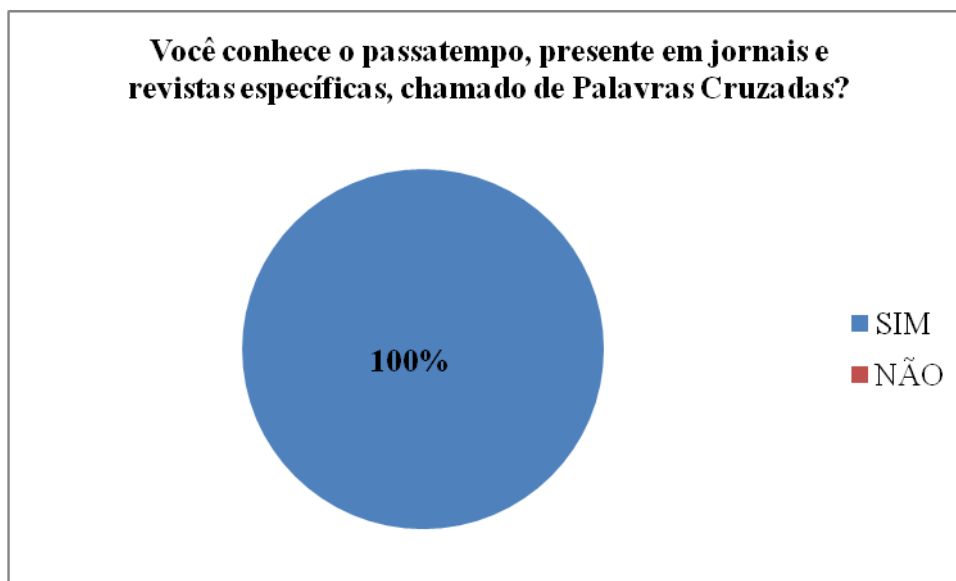
O móvel pode se movimentar no sentido da trajetória, ou seja, a posição assume valores cada vez maiores sua velocidade sempre é positiva classificando em movimento progressivo. O móvel também pode ter o seu movimento no sentido contrário da trajetória, ou seja, assumindo valores cada vez menores sua velocidade sempre é negativa classificando em movimento retrógrado.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção analisaremos e interpretaremos os dados levantados nessa investigação em seu contexto natural, que teve como objetivo geral construir o jogo Palavras Cruzadas como material didático no ensino de Mecânica e analisar sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio.

Essa ferramenta de ensino e aprendizagem foi aplicada a alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Caucaia/Ceará. Trabalhamos com uma amostra de 120 estudantes, que participaram da proposta aqui descrita, bem como, do questionário. A primeira pergunta do questionário foi: “Você conhece o passatempo, presente em jornais e revistas específicas, chamado de Palavras Cruzadas?” Unanimemente, todos os estudantes responderam que sim, já conheciam esse jogo, conforme podemos observar no gráfico 2 abaixo:

Gráfico 2: Sobre se os alunos conhecem as Palavras Cruzadas.



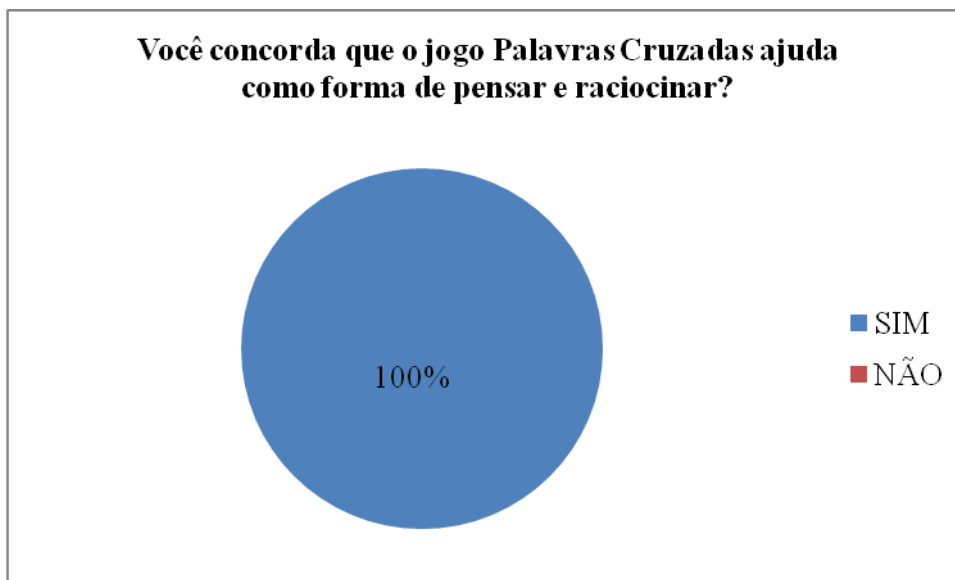
Fonte: Dados da pesquisa, Fortaleza (2018)

As Palavras Cruzadas são um tradicional jogo de palavras pensado para quem gosta de treinar o raciocínio e os seus conhecimentos sobre os mais diversos assuntos. Esse jogo ganhou destaque no final do século XX entre os norte americanos, sendo que no Brasil, foi publicada no jornal carioca conhecido como “A Noite” na edição de 22 de abril de 1925 (Ximenes, 2008). Portanto, as Palavras Cruzadas são bem aceitas e conhecidas por todos.



Na segunda pergunta: “Você concorda que o jogo Palavras Cruzadas ajuda como forma de pensar e raciocinar?” Mais uma vez, 100% dos alunos disseram que sim. Conforme o gráfico 3:

Gráfico 3: O jogo Palavras Cruzadas como recurso para ajudar a pensar e raciocinar.



Fonte: Dados da pesquisa, Fortaleza (2018)

Através dessa atividade podemos perceber que ela proporciona aos estudantes o desenvolvimento de habilidades importantes como o raciocínio lógico, a integração e interação com o grupo a qual faz parte. Esses aspectos são fundamentais no processo e aprendizagem das Ciências.

O caráter lúdico desempenha também um papel fundamental, porque envolve o aluno não somente no âmbito cognitivo, mas também no afetivo. O aprendizado de ciências se dá a partir de problemas relevantes para o estudante com os quais ele deseja se envolver e que trazem para ele uma satisfação. Segundo Elkonin (2009, p.35) “essas relações podem ser de cooperação, de ajuda mútua, de divisão de trabalho e de solicitude e atenção de uns com outros”.

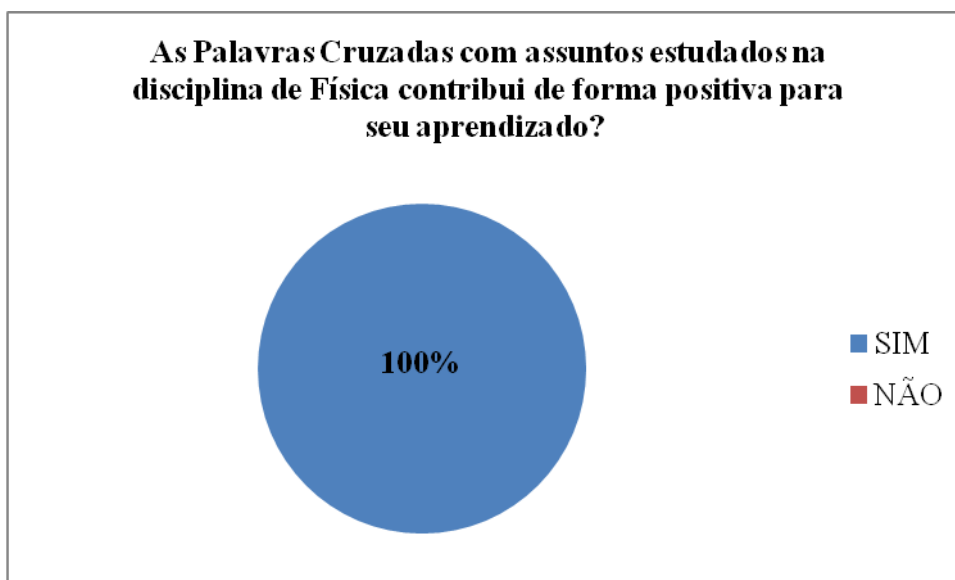
Segundo Gama (2007) para compreender o processo de ensino-aprendizagem há algumas teorias que procuram explicar esse processo, tais como a teoria construtivista, a teoria cognitivista e a teoria “behaviorista”. A teoria construtivista defende a ideia de que o aprendiz é um ser ativo no processo de aprendizagem já que ele precisa formular hipóteses e buscar melhores respostas para solucionar problemas. Para a teoria construtivista, o professor

tem a função de facilitar a busca e assimilação do conhecimento pelo aprendiz.

Uma adequada aprendizagem escolar promove um tipo de desenvolvimento capaz de permitir uma maior capacidade de abstração, como a que se necessita para produzir um pensamento coerente e fundamentado em argumentos sobre determinado contexto ou sobre determinada situação em um contexto mais amplo. Essa capacidade é básica, porém não é inata nem de desenvolvimento espontâneo, isto é, precisa ser constituída na relação pedagógica. (BRASIL, 2006).

No terceiro questionamento, indagamos aos alunos: “As Palavras Cruzadas com assuntos estudados na disciplina de Física contribui de forma positiva para seu aprendizado?” Novamente, os alunos concordaram em dizer que sim, com um percentual de 100%.

Gráfico 4: A contribuição das Palavras Cruzadas nos assuntos de Física.

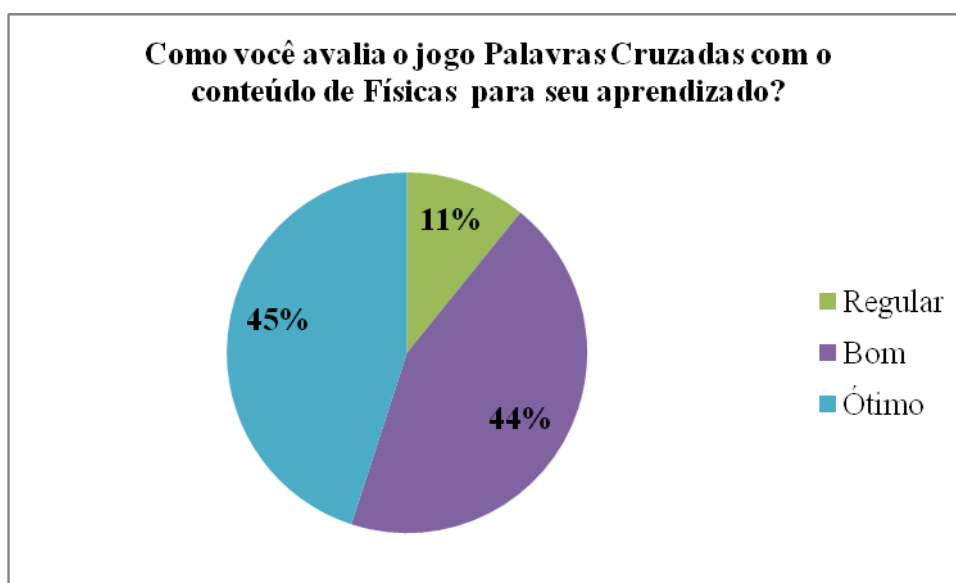


Fonte: Dados da pesquisa, Fortaleza (2018)

O prazer de estar realizando uma atividade que seja percebida como uma fonte de enriquecimento, de excitação e de evocação de sentimentos agradáveis é o que sustenta o jogador no jogo (RETONDAR, 2007). Essa junção de sentimentos é expressa pelos alunos, pois além de estarem realizando uma atividade prazerosa, é um jogo conhecido por todos e utilizado como forma de passatempo para outros.

Na quarta pergunta do questionário aplicado aos alunos: “Como você avalia o passatempo Palavras Cruzadas de físicas para seu aprendizado?” Obtivemos como resultado que dos 120 alunos 11% dos estudantes avaliam como regular, 44% dos alunos avaliam como bom e 45% dos estudantes avaliam como ótimo.

Gráfico 5: Avaliação entre o jogo e o conteúdo abordado para o aprendizado.



Fonte: Dados da pesquisa, Fortaleza (2018)

Esse percentual vai de encontro com o referencial teórico aqui apresentado, pois o uso do jogo facilita o processo de aprendizagem dos estudantes, bem como torna os conteúdos mais fáceis de compreender, proporciona um aprendizado prazeroso e permite que os alunos se sintam mais entusiasmados na busca pelo conhecimento, permitindo maior aproximação com a disciplina de Física.

O uso dessa ferramenta de aprendizagem desperta no adolescente a curiosidade para o estudo das Ciências e conseqüentemente a cooperação e a solidariedade, que são comportamentos que podem ser evidenciados no ambiente quando o jogo, entra em cena.

Diferenciar as metodologias para alcançar o aprendizado é muito importante, para que assim as aulas não se tornem monótonas. E assim, vai de encontro com a quinta pergunta do questionário: “O jogo Palavras Cruzadas é uma forma lúdica de ensino que tem como objetivo favorecer o ensino e aprendizagem. Você concorda que formas como essa ajuda no seu aprendizado?”. Como resultado, 100% dos alunos disseram que sim, que metodologias diferenciadas contribuem no aprendizado.

É importante dizer também que, levar metodologias diferenciadas para a sala de aula não quer dizer que todos os alunos irão participar e receber bem de primeira essa abordagem, por isso que é necessário que haja a ação voluntária.

Segundo Retondar (2007, p. 19), “a voluntariedade no jogo significa decisão de iniciar e continuar no jogo, considerando o bem que tal atividade proporciona enquanto prática significativa que atende às necessidades mais imediatas e profundas”, portanto, quando não há

mais motivação em permanecer no jogo ou quando não atrai o aluno, ele tem a decisão de não mais continuar, “por não querer mais se manter em uma situação que de alguma maneira não lhe é mais significativa e envolvente” (RETONDAR, 2007, p. 19).

Murcia (2005), também defende a voluntariedade em seus estudos:

outra propriedade que diferencia o jogo de qualquer outra atividade é seu caráter voluntário relacionado com a motivação intrínseca. Motivação interna que leva a iniciar diferentes formas de brincadeira sem a ajuda de familiares e educadores, se impõe a ela alguma atividade por mais prazerosa que nos pareça, deixará de se interessar, poderá se aborrecer e se livrar dela rapidamente” (MURCIA, 2005, p.31).

A motivação deve ser considerada uma aliada no processo de ensino e aprendizagem, com um poder para provocar a aquisição espontânea de novas habilidades e conhecimentos, levando em consideração que dependendo do tipo do jogo há as limitações e as possibilidades cognitivas, físicas e sociais do indivíduo (MURCIA, 2005, p.43).

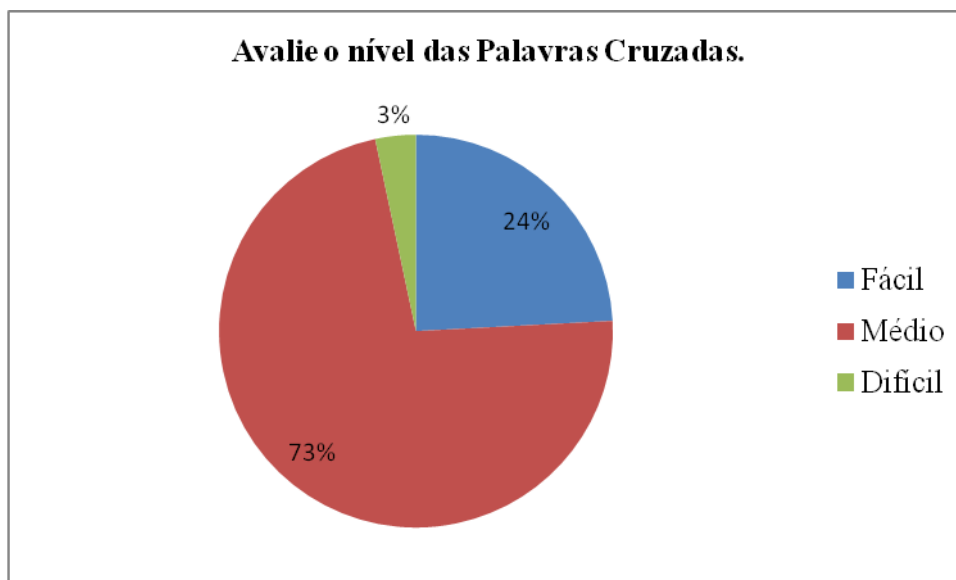
Gráfico 6: Metodologias diferenciadas contribui no aprendizado.



Fonte: Dados da pesquisa, Fortaleza (2018)

Na pergunta de número 6, pedimos que os alunos avaliassem o nível das Palavras Cruzadas. Obtivemos que 3% dos estudantes perceberam que o jogo tinha um nível difícil, 73% avaliaram como nível mediano e 24% como nível fácil. Vejamos o gráfico 7:

Gráfico 7: Nível das Palavras Cruzadas na perspectiva dos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa, Fortaleza (2018)

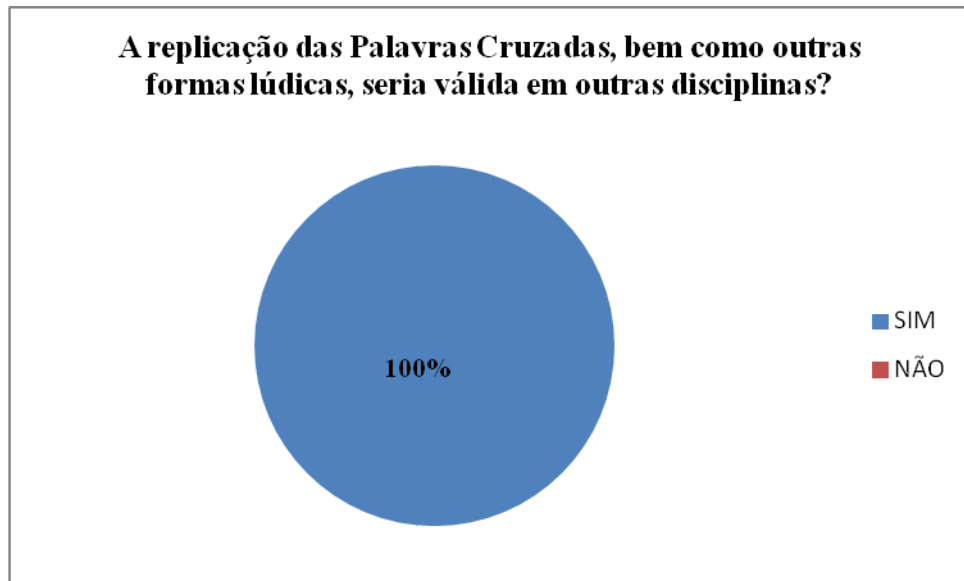
Portanto, a maioria considerou as Palavras Cruzadas com um nível médio. Mas isso não fez com que eles desistissem de tentar fechar todas as palavras, pelo contrário, buscaram responder todo o jogo através de pesquisas e de atividades colaborativas com os colegas. Retondar diz:

É um engano achar que os indivíduos que iniciam um determinado jogo ou brincadeira estão de fato jogando. [...] existem inúmeros motivos que podem levar o indivíduo a realizar algo que ele de fato não gostaria de realizar, mas que, em função das circunstâncias, o acaba enredando de tal maneira fazendo com que adira inicialmente à atividade (RETONDAR, 2007, p. 18).

E essa adesão é um ponto a considerar devido ao pré-conceito que os estudantes tem com a disciplina de Física, por acharem que essa Ciência só tem cálculos e não percebem a sua aplicabilidade em seu cotidiano. É crucial tornar o aprendizado significativo para que possam perceber a relação da disciplina com a realidade.

Para finalizar, questionamos aos alunos: “A replicação do jogo Palavras Cruzadas, bem como outras formas lúdicas, seria válida em outras disciplinas”? Mais uma vez prevaleceu a unanimidade, 100% disseram que sim, a replicação dessa metodologia para as outras disciplinas seriam válidas na busca pelo conhecimento. Conforme o gráfico 8:

Gráfico 8: A utilização das Palavras Cruzadas em outras disciplinas.



Fonte: Dados da pesquisa, Fortaleza (2018)

Ensinar qualquer disciplina tem suas particularidades e sempre foi um desafio para os educadores, pois cada aluno tem suas limitações, dificuldades, e modo particular em aprender; e ensinar as Ciências da Natureza é um desafio, pois, em geral, o que prevalece é o método tradicional, centralizando na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, bem como desvinculados do dia a dia e da realidade em que os alunos se encontram.

A reversão desse quadro requer do profissional da educação, a elaboração de trabalhos dinâmicos que estimulem o aprendizado através do raciocínio lógico, do pensamento, da criatividade e a capacidade de cada aluno. A atividade lúdica em sala de aula surge como uma alternativa dessa dinamização e foi o que pretendemos abordar nesta pesquisa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa foi possível observar como ocorre o processo de ensino e aprendizagem por meio de atividades á praticas e lúdicas e como é um recurso pedagógico bem aceito pelos alunos. Assim, o uso de experiências passa a ser uma opção para que o professor possibilite ao seu aluno uma forma agradável e divertida de aprender, bem como o desenvolvimento das atividades afetivas, fazendo com que haja uma melhor interação na sala de aula e o companheirismo entre todos os envolvidos.

Compreender como o jogo auxilia no processo de aprendizagem dos alunos, nos mostra que com material simples e de baixo custo o professor pode proporcionar ao seu educando momentos de alegria e descontração sem deixar de lado o foco, que é a aprendizagem.

Pudemos comprovar que ao utilizar nas aulas esses recursos didáticos desperta nos estudantes perspectivas sobre a aula e como ela será abordada, fazendo com que ele procure estudar o assunto antes mesmo de ser passado em sala, dessa forma, o mesmo já estará preparado para questionamentos.

Identificamos na perspectiva dos alunos que o uso dessa ferramenta no ensino de Física pode auxiliar na sua aprendizagem, e comprovamos através dos olhares curiosos, dos sorrisos nos lábios, da vibração entre os mesmo, com a demonstração de alegria ao sentimento de aprendido e de conquista é o que nos deixa com a sensação de dever cumprido, de ter contribuído para a apropriação do conhecimento de cada um de nossos alunos.

São infinitas as possibilidades que o educador tem para utilizar a experimentação jogos no ensino de Física. É uma metodologia que deveria fazer parte do planejamento de todos os professores, pois proporciona aulas mais dinâmicas e interativas, como também há um envolvimento maior entre todos, proporcionando companheirismo e cumplicidade.

Como mencionado na introdução, o principal objetivo deste trabalho foi construir o jogo Palavras Cruzadas como material didático no ensino de Mecânica e analisar sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio e pudemos comprovar que foi uma importante aliada na dinâmica da sala de aula, bem como, despertou mais interesse dos alunos por essa Ciência e uma maior apropriação do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. E. GAMA, E. COSTA, S. M. **Projeto de reorientação curricular para o Estado do Rio de Janeiro: Ensinos Médio e Fundamental**, 2005.

BIZZO, Nélio. A escola que os jovens merecem. **Revista Época**, nº 587.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: Ministério da Educação, 2000.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. Tradução de Álvaro Cabral. 2º ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009. (Coleção Textos de psicologia).

GAMA, C. L. Método de construção de objetos de aprendizagem com aplicação em métodos numéricos. **Tese de doutorado**, Curitiba: UFPR, 2007.

GARCEZ, Edna Sheron da Costa. **O Lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte**, 2014. 178 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2015. Disponível em: <[https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Edna\\_Sheron\\_da\\_Costa\\_Garcez.pdf](https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Edna_Sheron_da_Costa_Garcez.pdf)> Acesso em 02 de maio de 2018.

MARTINS, I. P. e F. PAIXÃO, M. F. (2011). **Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciências**. In W. P. Santos e D. Auler, (Org.) CTS e Educação Científica. Desafios, tendências e resultados de pesquisa (pp. 135-160). Brasília: UnB.

MOREIRA, M. A. **Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas**. Revista Brasileira de ensino de Física. Vol. 22 nº 1, março 2000.

MURCIA, J. A. M. **Aprendizagem Através do Jogo**. Porto Alegre. Artmed, 2005.

PEREIRA, José Ricardo de Oliveira. **Dificuldades no processo de ensino e aprendizagem**



**de Química:** estudo e proposição de estratégias para o ensino médio. 2009. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/120503>> Acesso em 06 de março de 2018.

RICARDO, E.C. **Implementação dos PCN em sala de aula:** dificuldades e possibilidades. Física na escola. v. 4. nº 1. 2003.

RETONDAR, J. J. M. **Teoria do jogo:** a dimensão lúdica da existência humana. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SANTANA, E. M. **A Influência de Atividades Lúdicas na Aprendizagem de Conceitos Químicos.** Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós-Graduação. Disponível em: <[http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf)>. Acesso: 27 de maio de 2018.

SANTOS, JR. J. B.; MARCONDES, M. E. Identificando os modelos didáticos de um grupo de professores de química. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte. V.12. N.03. p.101-116. 2010. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br>>. Acesso em 04 de maio de 2018.

Site da Prefeitura Municipal de Caucaia. Disponível em: <<http://www.caucaia.ce.gov.br>>. Acesso: 02 de Maio de 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. Original em Russo. Tradução do Grupo de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos.

XIMENES, S. B. **Palavras cruzadas.** Disponível em: <<http://www.roteiroromanceado.com/cruzadas/index.html>>. Acesso em: 21 de março de 2018.

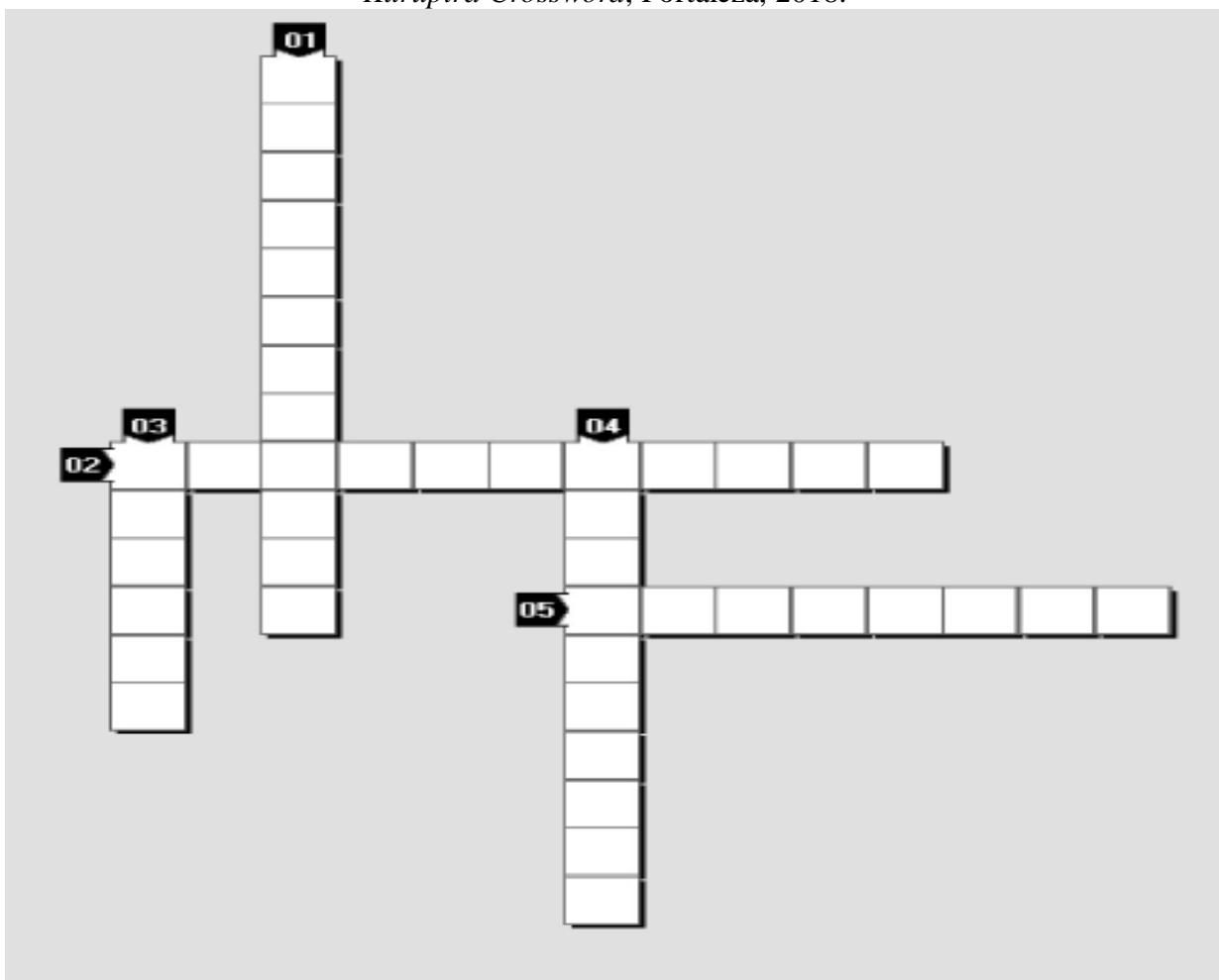
## APÊNDICE

### 1- Perguntas e jogo elaborados para as Palavras Cruzadas que foi respondida pelos alunos

A Palavra Cruzada deve ser completada com os Ramos/Divisão da física clássica (**Mecânica, Termologia, Óptica, Ondulatória e Eletricidade**), onde cada pergunta traz um exemplo sobre essas divisões.

1. O físico e matemático André-Marie Ampère (1775-1836) construiu o primeiro eletroímã. Esse dispositivo foi fundamental para a invenção aperfeiçoamento de vários aparelhos, como o telefone, o microfone, o alto-falante, o telégrafo etc.
2. As ondas de rádio são ondas eletromagnéticas utilizadas pelas emissoras de rádio e que possuem frequências que variam até cerca de 108 hertz.
3. Ilusão de óptica são imagens que enganam a visão humana, fazendo com que o ser humano veja coisas que não estão presentes, ou fazendo-os ver coisas de forma errada. Normalmente são figuras que podem ter várias interpretações, podem surgir naturalmente ou até serem criadas.
4. Calor é o termo associado à transferência de energia térmica de um sistema a outro - ou entre partes de um mesmo sistema - exclusivamente em virtude da diferença de temperaturas entre eles.
5. A função horária de um movimento representa o endereço de um móvel no tempo, ou seja, ela fornece a posição desse móvel num instante qualquer. Com ela seremos capazes de prever tanto posições futuras do movimento, como conhecer posições em que o móvel já passou.

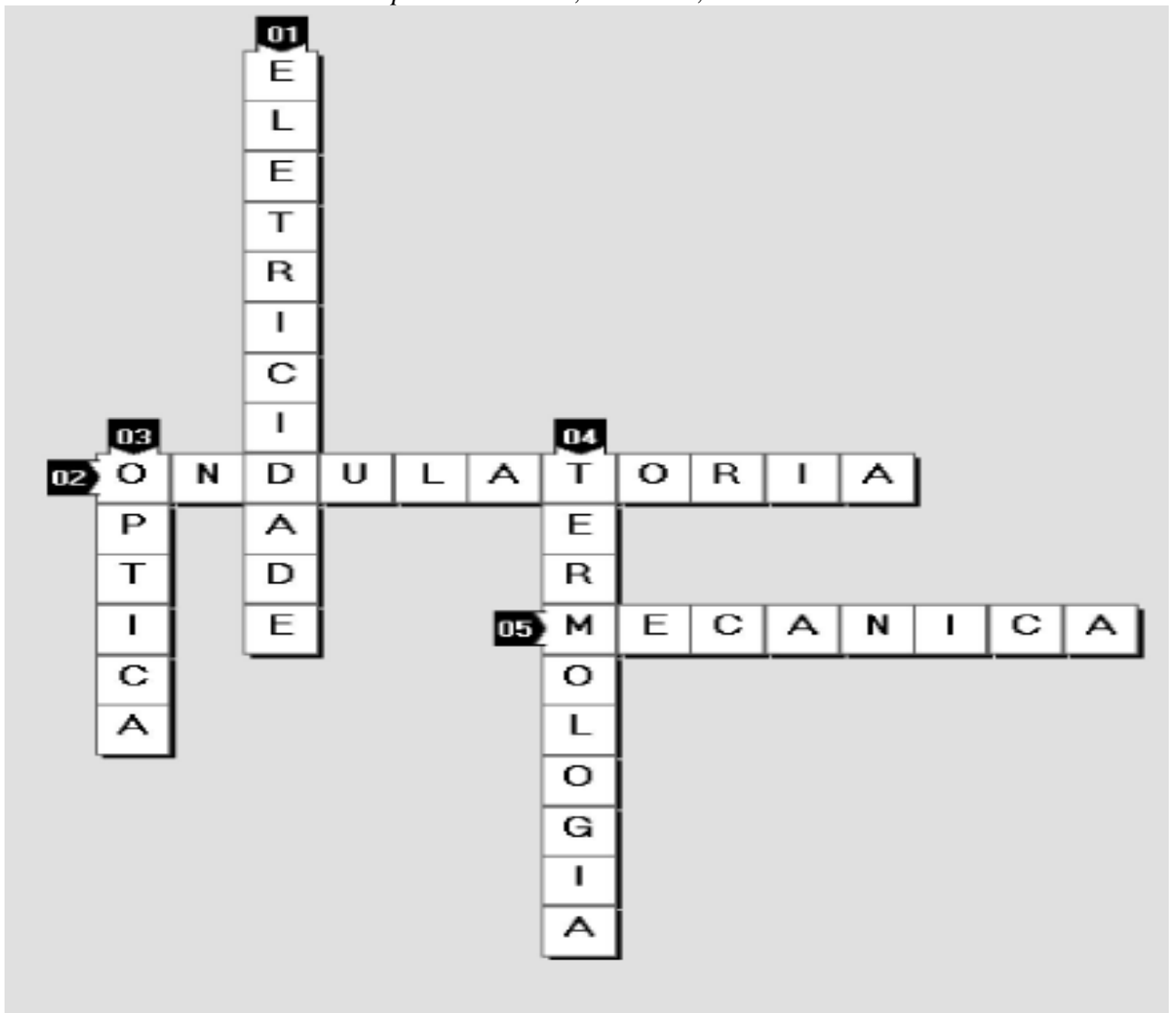
Imagem 1: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.



Fonte: Elaboração própria.

**Resolução:**

Imagem 2: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.



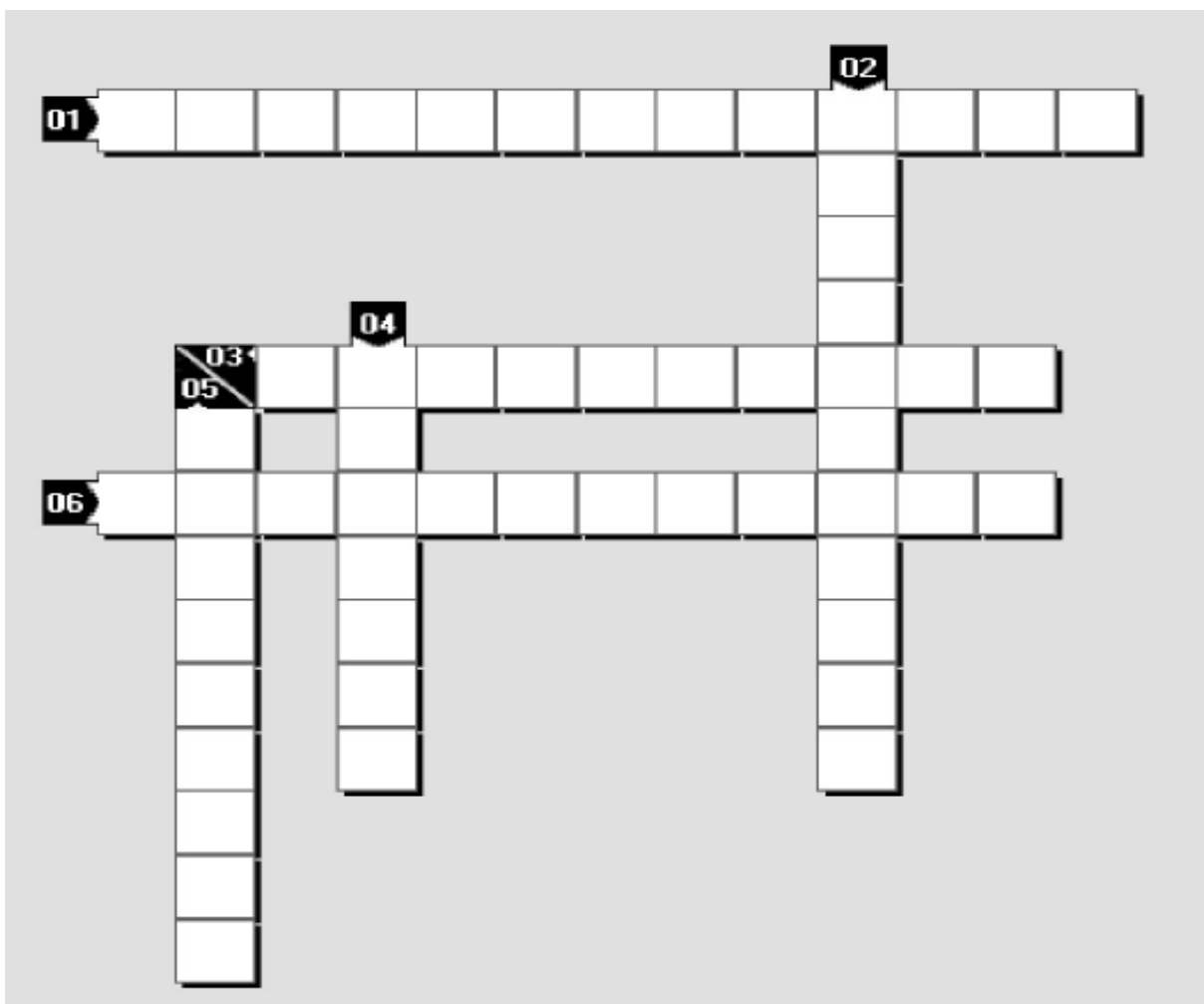
Fonte: Elaboração própria.

## **2. Perguntas e jogo elaborados para as Palavras Cruzadas que foi respondida pelos alunos**

A seguir temos as definições dos conceitos iniciais de cinemática (**referencial, trajetória, corpo extenso, ponto material, movimento e repouso**) com isso complete a Palavra Cruzada com o conceito dado a cada definição.

1. Como é chamado um corpo cujas dimensões são desprezíveis em relação às distâncias envolvidas?
2. Qualquer sistema físico (outro corpo) que sirva de referência para comparações, situações. Em outras palavras é um “ponto de referência”.
3. Conjunto das posições ocupadas por um corpo em movimento.
4. Se durante certo intervalo de tempo, o corpo mantém sua posição constante em relação a um referencial.
5. Quando os corpos mudam de posições em relação a um referencial ao longo do tempo.
6. Quando as dimensões do corpo não podem ser desprezadas (por que são importantes para o problema), e assim seu tamanho tem que considerado.

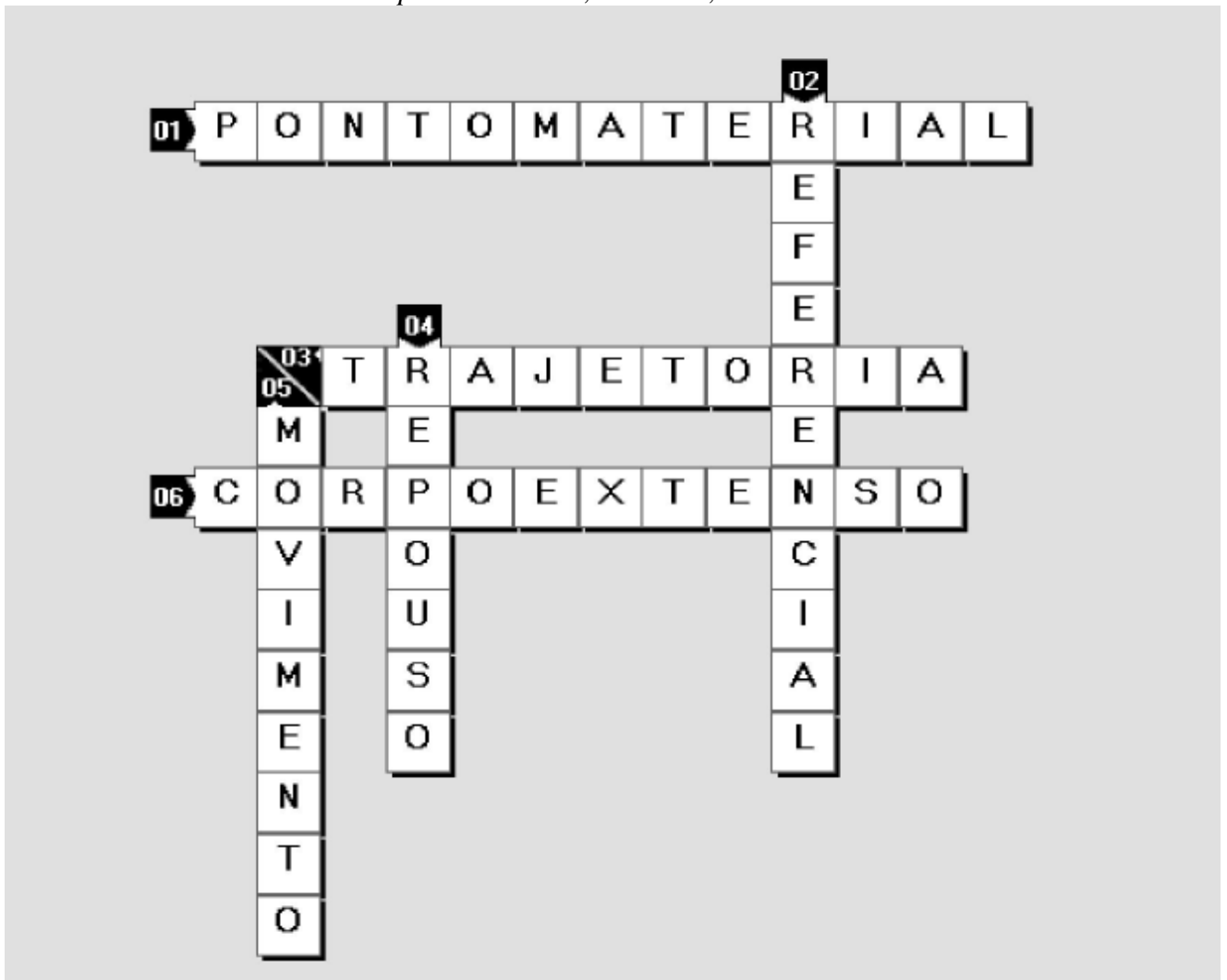
Imagem 3: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.



Fonte: Elaboração própria.

**Resolução:**

Imagem 4: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.



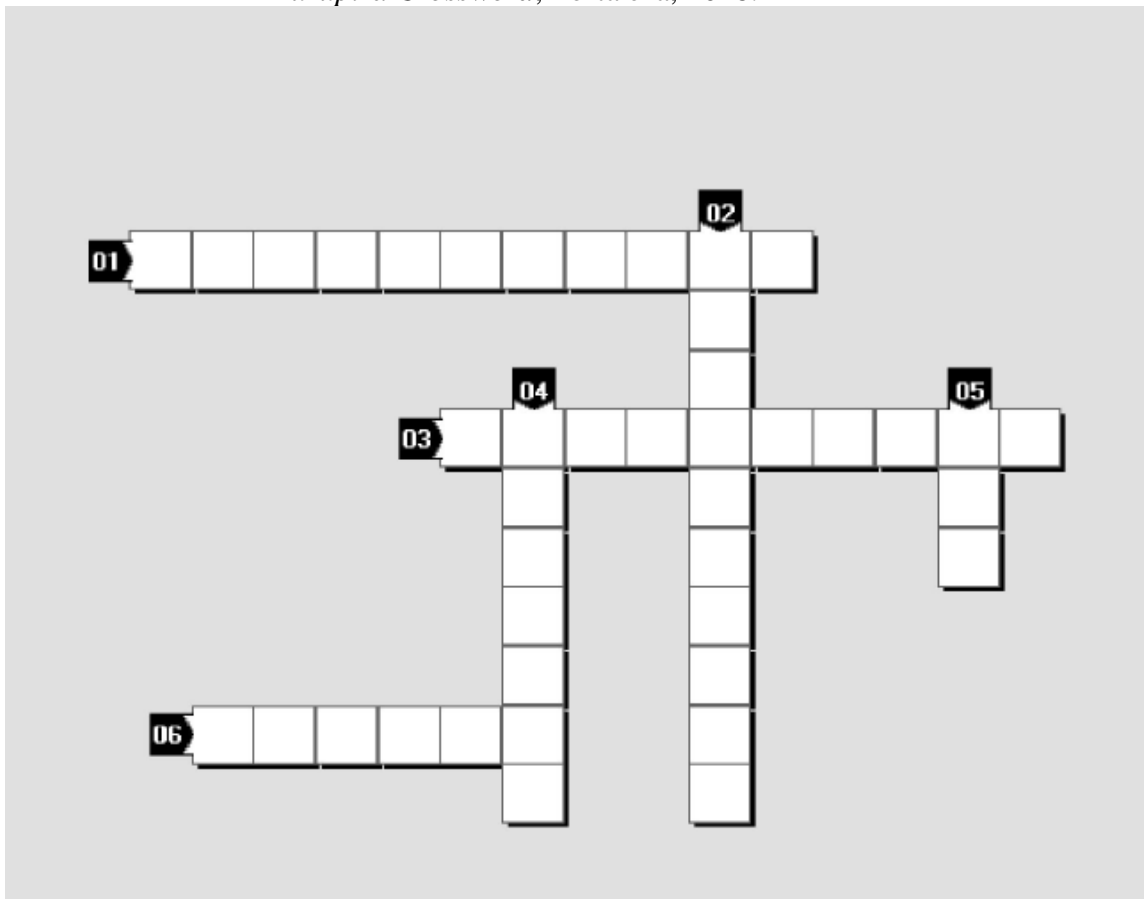
Fonte: Elaboração própria.

### 3. Perguntas e jogo elaborados para as Palavras Cruzadas que foi respondida pelos alunos

A seguir temos as definições, classificação e características sobre o Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) com isso complete a Palavra Cruzada.

1. Como é chamado o movimento retilíneo no sentido positivo da trajetória?
2. Que grandeza permanece constante no MRU?
3. Um móvel descreve o movimento segundo a equação:  $S = - 3 + 4t$ . Qual o valor da velocidade (por extenso)?
4. Dada a função  $S = 10 - 2t$ , qual o valor da posição inicial (por extenso)?
5. Como é chamado o movimento retilíneo no sentido negativo da trajetória?
6. No MRU o corpo percorre \_\_\_\_\_ iguais em intervalo de tempo iguais.

Imagem 5: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.

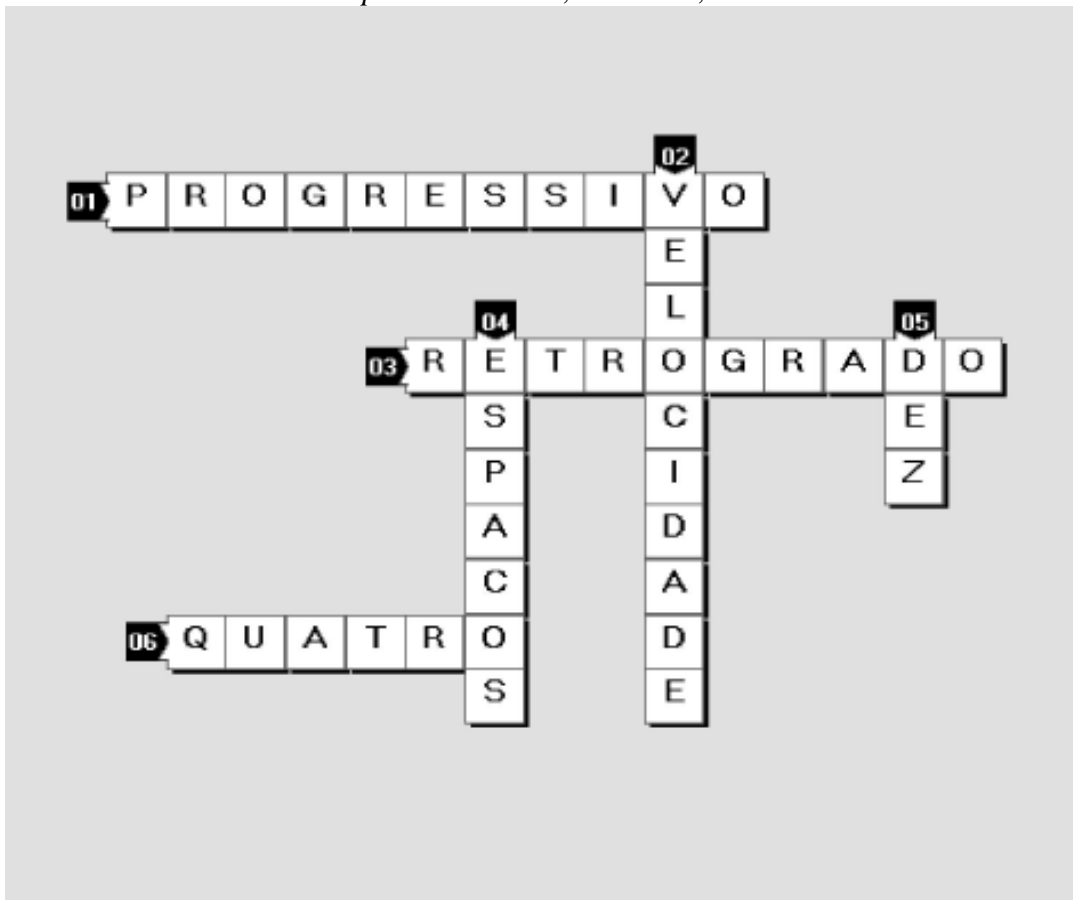


Fonte: Elaboração própria.



**Resolução:**

Imagem 6: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.



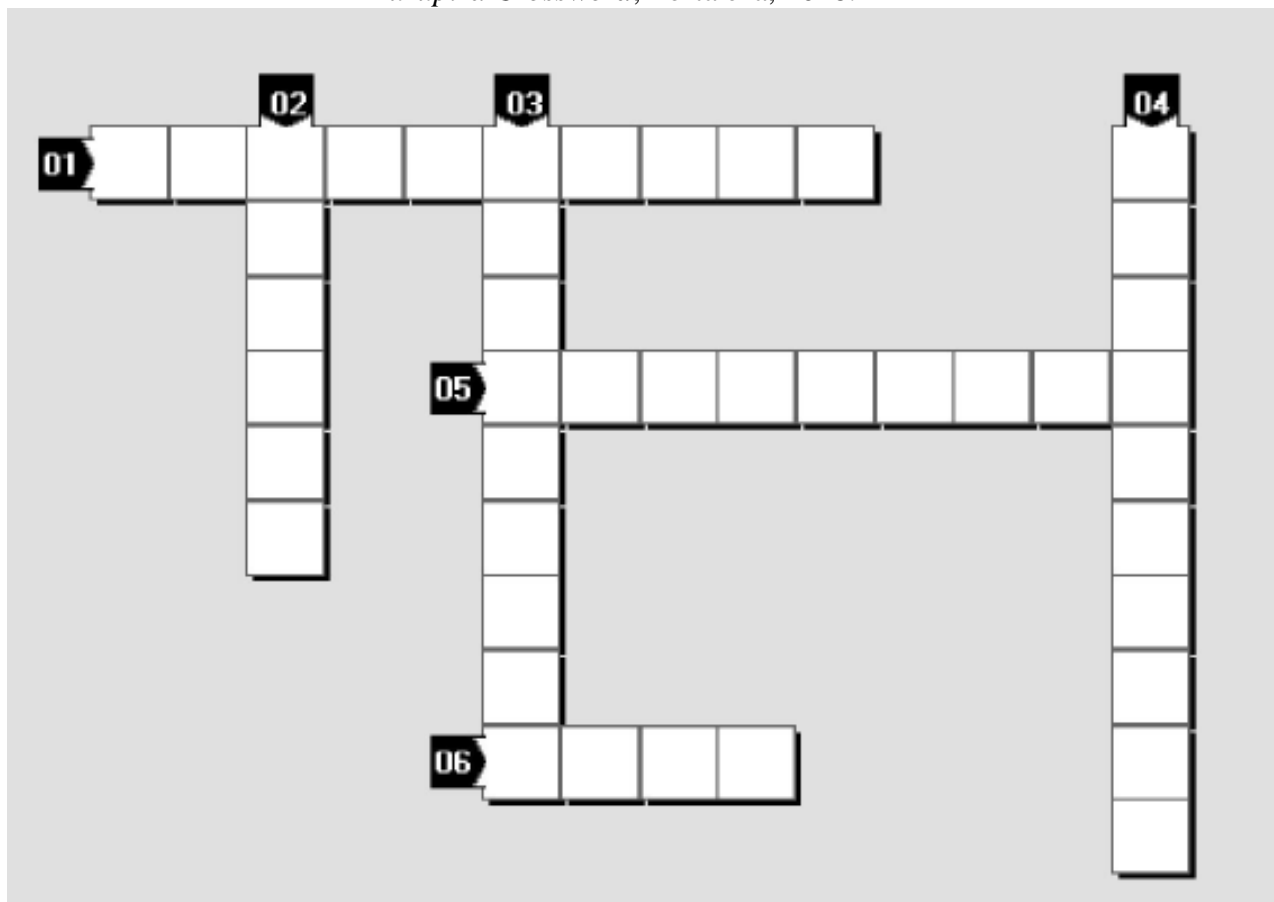
Fonte: Elaboração própria.

#### 4. Perguntas e jogo elaborados para as Palavras Cruzadas que foi respondida pelos alunos

A seguir temos as definições, classificação e características sobre o Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV) com isso complete a Palavra Cruzada.

1. Qual grandeza permanece constante no MRUV?
2. Dada a função  $S = S_0 + V_0t + 1/2at^2$  é conhecida como função horária do ... ?
3. Como se classifica o MRUV descrito pela função horária da velocidade:  $V = -6 + 2t$  no intervalo de 0 a 3 segundos?
4. A função  $V = V_0 + at$ , no MRUV é conhecida como função horária da \_\_\_\_\_
5. Como se classifica o MRUV descrito pela seguinte função horária da velocidade;  $V = 15 + 2t$ ?
6. Na função  $S = 10 + 2t + 4t^2$  o valor da aceleração vale (por extenso) ?

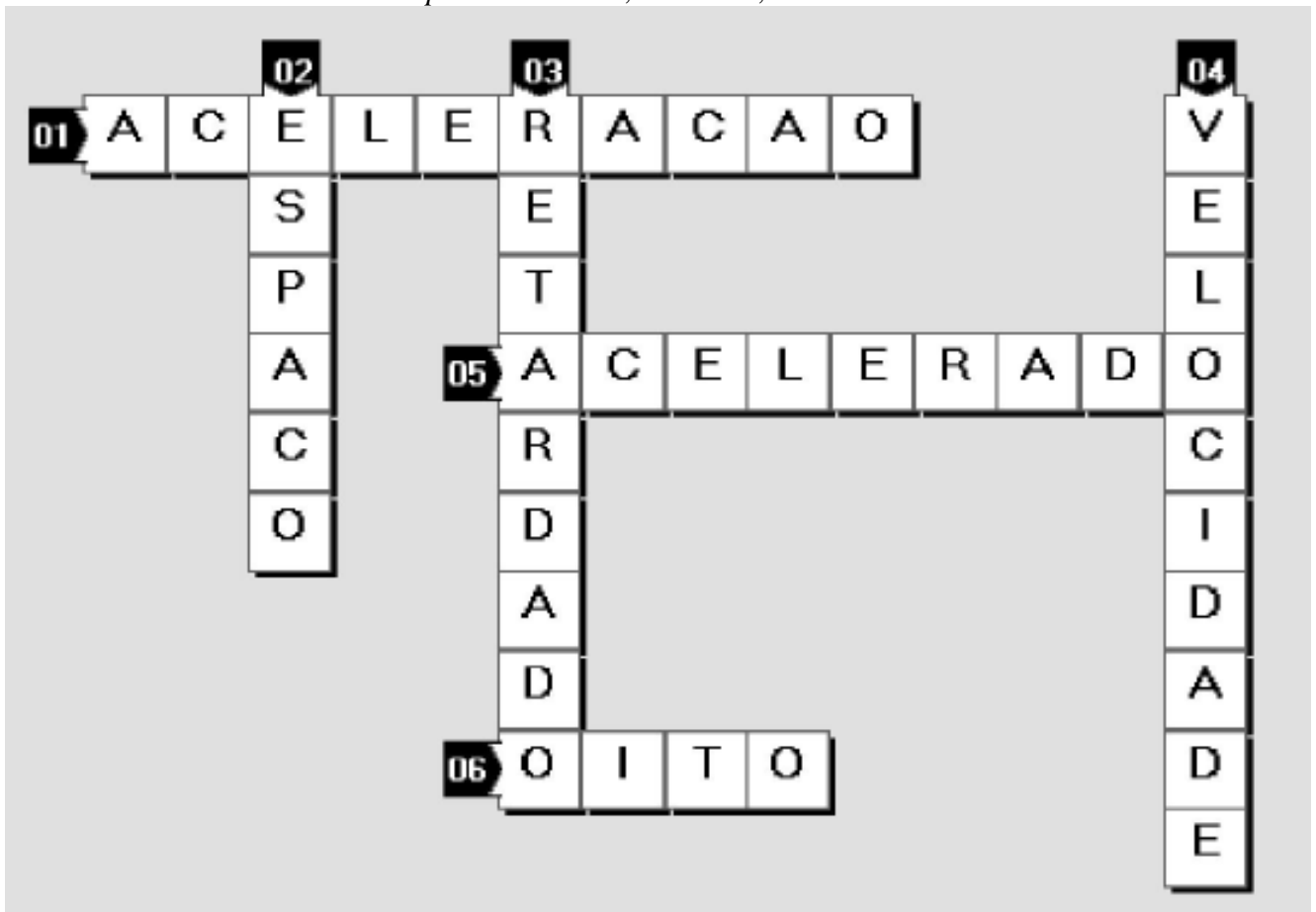
Imagem 7: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.



Fonte: Elaboração própria.

**Resolução:**

Imagem 8: Jogo Palavras Cruzadas desenvolvido através do programa de computador *Kurupira Crossword*, Fortaleza, 2018.



Fonte: Elaboração própria.

## QUESTIONÁRIO DE PESQUISA APLICADA AOS ALUNOS

1. Você conhece o passatempo, presente em jornais e revistas específicas, chamado de Palavras Cruzadas?

Sim

Não

2. Você concorda que o passatempo Palavras Cruzadas ajuda como forma de pensar e raciocinar?

Sim

Não

3. As Palavras Cruzadas com assuntos estudados na disciplina de física contribui de forma positiva para seu aprendizado?

Sim

Não

4. Como você avalia o passatempo Palavras Cruzadas de físicas para seu aprendizado?

Péssimo

Ruim

Regular

Bom

Ótimo

5. O passatempo Palavras Cruzadas é uma forma lúdica de ensino que tem como objetivo favorecer o ensino e aprendizagem. Você concorda que formas como essa ajuda no seu aprendizado?

Sim

Não

6. Avalie o nível das Palavras Cruzadas.

Fácil

Médio

Difícil

7. A replicação do jogo Palavras Cruzadas, bem como outras formas lúdicas, seria válida em outras disciplinas?

Sim

Não