

**O jogo de xadrez como objeto facilitador no processo de ensino aprendizagem do  
conteúdo coordenadas cartesianas**

**The chess game as a facilitative object in the teaching process learning content cartesian  
coordinates**

**El juego de ajedrez como objeto facilitativo en el proceso de enseñanza contenido de  
aprendizaje coordenadas cartesianas**

Recebido: 22/07/2020 | Revisado: 01/08/2020 | Aceito: 03/08/2020 | Publicado: 11/08/2020

**Jhonatan de Holanda Cavalcanti**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4684-0131>

Secretaria de educação de Pernambuco, Brasil

E-mail: [jhonatan.dhcavalcanti@professor.educacao.pe.gov.br](mailto:jhonatan.dhcavalcanti@professor.educacao.pe.gov.br)

**Thiago Valentim Bezerra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8927-7342>

Secretaria de educação de Pernambuco, Brasil

E-mail: [thiago.vabezerra@professor.educacao.pe.gov.br](mailto:thiago.vabezerra@professor.educacao.pe.gov.br)

**Resumo**

Este trabalho científico teve como principal objetivo inserir de uma forma eficiente o jogo de xadrez como recurso didático no processo ensino aprendizagem do conteúdo coordenadas cartesianas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, especificamente tendo em vista analisar e identificar tal estratégia para melhor aprendizado do conteúdo em sala de aula. A metodologia do referido estudo se deu através de uma pesquisa quantitativa, qualitativa de forma descritiva, os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos a partir de uma sistematização de ensino na tentativa de integrar teoria e prática, em forma de intervenção do conhecimento em uma escola pública do município de Gravatá/PE. Os resultados apontaram que a utilização do jogo de xadrez através de um processo de ensino-aprendizagem pode promover uma Aprendizagem Significativa, ou seja, o uso dos recursos didáticos é de fundamental importância para o estabelecimento dessa interação entre aluno/professor para com o assunto a ser abordado.

**Palavras Chave:** Recursos didáticos; Aprendizagem significativa; Coordenadas cartesianas; Ensino.

## **Abstract**

This scientific work aimed to enter efficiently the game of chess as a teaching resource in the learning process of the Cartesian coordinate content in a class of 7th grade of elementary school, specifically in order to analyze and identify such a strategy to better learning content in the classroom. The methodology of the study was collected through a quantitative, qualitative descriptive research, the methodological procedures were developed from a systematic education in an attempt to integrate theory and practice, in the form of knowledge intervention in a public school in the city of Gravatá/PE. The results showed that the use of chess through a process of teaching and learning can promote meaningful learning, ie, the use of teaching resources is of paramount importance to establish this interaction between student / teacher for the subject with the be addressed.

**Keywords:** Teaching resources. Meaningful learning. Cartesian coordinates; Teaching.

## **Resumen**

Este trabajo científico tenía como objetivo principal insertar eficientemente el juego del ajedrez como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las coordenadas cartesianas de contenido en una clase del séptimo año de la escuela primaria, específicamente con el objetivo de analizar e identificar una estrategia para un mejor aprendizaje de contenido del aula. La metodología del referido estudio se realizó a través de una investigación cuantitativa, cualitativa y descriptiva, los procedimientos metodológicos se desarrollaron a partir de una sistematización de la enseñanza en un intento de integrar la teoría y la práctica, en forma de intervención del conocimiento en una escuela pública de la ciudad. Gravatá / PE. Los resultados señalaron que el uso del juego de ajedrez a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje puede promover un aprendizaje significativo, es decir, el uso de recursos didácticos es de fundamental importancia para el establecimiento de esta interacción entre el alumno / profesor con el tema a estudiar.

**Palabras clave:** Recursos didácticos; Aprendizaje significativo; Coordenadas cartesianas; Enseñanza.

## **1. Introdução**

Nas últimas décadas a História da Matemática tem nos mostrado a sua importância para se desvendar novos caminhos no campo educacional e tem trazido grandes contribuições, principalmente no que diz respeito à socialização do conhecimento. Neste sentido, o campo de

interesse deste estudo é mostrar a importância da utilização do jogo de xadrez, para obtenção de uma Aprendizagem Significativa a partir de alguns conceitos abordados em sala de aula sobre o conteúdo coordenadas cartesianas.

Esta pesquisa foi iniciada a partir do problema “O jogo de xadrez ajuda os alunos do 7º ano no processo ensino aprendizagem do conteúdo coordenadas cartesianas?”.

Este projeto tentará responder algumas questões importantes, que são: “O jogo de xadrez pode facilitar a construção do conhecimento do conteúdo coordenadas cartesianas?” e “Por que utilizar o jogo de xadrez como objeto facilitador no ato do ensino do conteúdo coordenadas cartesianas?”

Na tentativa de melhor fundamentar o presente estudo, para minimizar as dificuldades enfrentadas pelo professor na sala de aula e pelos estudantes no ato da aprendizagem, buscou-se o desenvolvimento de uma fundamentação teórica a partir das concepções de Ausubel (2003).

Para demarcar a metodologia, a partir das considerações de Oliveira (2008) visando compreender as dificuldades enfrentadas pelos alunos no ato da aprendizagem através de uma investigação com estudantes do Ensino Fundamental foi desenvolvida uma investigação na sala de aula. A ideia de tal investigação foi desenvolvida, a partir da elaboração e sistematização dos procedimentos metodológicos para construção do conhecimento matemático.

O objetivo do artigo é apresentar uma análise em relação ao jogo de xadrez e se ele pode ser considerado um objeto facilitador no processo de ensino aprendizagem do conteúdo coordenadas cartesianas no 7º ano.

A descrição das análises da intervenção feita em sala de aula através do jogo de xadrez é feita analisando com o aluno que o tabuleiro de xadrez assemelha-se a representação de pares ordenados de números inteiros no plano.

As considerações finais e conclusão demarcam os resultados e a discussão a partir das análises dos questionários investigativos.

## **2. Importância da Utilização dos Recursos Didáticos para o Processo Ensino-Aprendizagem**

Nas últimas décadas a utilização de Recursos Didáticos na sala de aula tem contribuído de forma significativa para o processo ensino-aprendizagem. Segundo Rodrigues (2009), a busca por recursos tem elevado o interesse do homem, em desvendar procedimentos que

possibilitem uma melhor prática de ensino, para lidar com um dado conteúdo, especialmente, visando facilitar as mais variadas dificuldades enfrentadas no ato da aprendizagem.

Tal campo de interesse do estudo são os Recursos Didáticos, o qual tem crescido bastante tanto em termos científicos, como no âmbito educacional e isso, conseqüentemente tem trazido grandes contribuições pedagógicas. É importante a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em especial, a Matemática. Porém, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática, apontando assim o quanto é essencial para o ensino a utilização dos recursos didáticos.

Para Rodrigues & Silva (2004), alguns estudos têm apontado grandes dificuldades enfrentadas pelos estudantes em aprender determinados conteúdos e, caracterizando a matemática como componente curricular difícil, tedioso e desinteressante, esse é um dos motivos de haver grande reprovação desta disciplina. Rodrigues e Silva (2004) ainda apontam que os professores ao lançarem mão de Recursos Didáticos que não sejam trabalhados tradicionalmente poderão despertar nos aprendizes motivados pelos desafios que possibilitem um maior estímulo para que os alunos possam desenvolver um hábito crítico, reflexivo e criativo.

A construção do raciocínio lógico, da criatividade e do pensamento independente, bem como da capacidade de resolver problemas, só é possível através do ensino da Matemática se houver uma entrega em realizar um trabalho que vá ao encontro da realidade do aluno, através de diversos recursos, ou seja, é necessário propiciar um ambiente de desenvolvimento do conhecimento no cotidiano.

Ao ser utilizado na sala de aula, o recurso didático serve de interação entre o concreto e o abstrato, pois, à medida que surgem dificuldades na aprendizagem da matemática é notória a necessidade de propostas pedagógicas que facilitem o trabalho do professor e conseqüentemente a aquisição dos conceitos pelos estudantes no ato do ensino. Nos dias atuais os jogos são fundamentais para o processo ensino-aprendizagem e podem inclusive, ser utilizados como objeto facilitador para tais processos. Esta relação, figura cada vez mais no ambiente escolar visando promover uma aprendizagem mais dinâmica, possibilitando o desenvolvimento de uma atividade atrativa e desafiadora.

Borin (1996), por sua vez afirma que a introdução de jogos nas aulas de Matemática se dá pela possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por alunos que se sentem incapacitados em aprender, para o autor, dentro da situação do jogo a motivação é grande, logo

apresentam um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Desta forma, acredita-se, que o motivo peculiar que torna o jogo um recurso didático essencial para a aprendizagem é a presença de uma proposta educativa direta e bem elaborada, e que na relação entre a Matemática e os jogos ocorra uma aprendizagem concreta.

Segundo Fiorentini & Miorim (1990 *apud* Grando, 1995), o professor não deve subjugar sua forma de ensino a algum tipo de material porque ele é lúdico ou atraente, pois os materiais e seu emprego, sempre devem estar em segundo plano e apenas a introdução de jogos no processo de ensino, não garante uma melhor aprendizagem.

Ferrero (1991 *apud* Rodrigues e Silva, 2004) aponta que os jogos possibilitam um processo ensino-aprendizagem mais divertido, interessante e motivador, mas a prática pedagógica não deve ser descuidada e tão pouco confundida com um conjunto de atividades sem ordem nem concerto.

Para os PCN (Brasil, 1997), além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática é evidenciada, o jogo como uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos. Supõe uma forma atrativa de estudar, embora demande exigências, normas e controle.

A manipulação de materiais concretos pelo estudante envolve fisicamente em uma situação de aprendizagem ativa de caráter motivador e para Souza (2007), o uso de tais recursos, possibilita a construção do conhecimento, do concreto para o abstrato, porém, o cuidado com esse aspecto é imprescindível, uma vez que ao trabalhar desta forma, o professor deve estar muito bem preparado, com um bom embasamento teórico.

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (Brasil, 1997, p.49).

Segundo Groenwald & Timm (2004 *apud* Lara, 2011), o ensino através de jogos permite que ao estudante fazer da aprendizagem um processo interessante e até divertido, mas isso deve acontecer de forma espontânea para suprir as lacunas que se produzem diariamente na sala de aula. O autor ainda aponta que três são os aspectos que justificam a incorporação do jogo no processo ensino-aprendizagem, ou seja, o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais.

O caráter lúdico dos jogos matemáticos pode-se entender como uma estratégia para integrar e mobilizar as relações de prazer, no ato do conhecimento e na integração em busca da aprendizagem por parte dos alunos. Este processo de construção é efetivo quando o aluno vivência uma situação-problema e indaga seu próprio pensar para alcançar a solução. Outro aspecto importante na inclusão do caráter lúdico no processo ensino-aprendizagem é o relacionamento em grupo, pois este desperta um espírito de cooperação e companheirismo, que são atitudes pouco praticadas pelos estudantes. Os jogos são exemplos de vivências muito eficientes para facilitar e formar nos indivíduos valores de cooperação do trabalho em equipe e respeito pelas diferenças individuais. Além do fato, que o aluno aprendendo com o outro, a aprendizagem se torna mais rápida, efetiva e prazerosa (Lara, 2011).

Segundo os PCN, (Brasil, 1998), jogos em grupo proporcionam ao estudante uma conquista cognitiva, emocional, moral e social. E serve de estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática. Uma das caracterizações que o jogo assegura é o espaço de prazer e aprendizagem que a estudante desperta com o decorrer do tempo, pois na maioria das vezes, essa forma prazerosa de aprender é esquecida quando o mesmo entra na escola, mas não se pode esquecer de que, a competição dentro de regras, sabendo respeitar o seu adversário, perceber uma situação sob o ponto de vista oposto ao seu, criar estratégias através do conteúdo abordado para vencer, são características essenciais de uma abordagem eficiente para com os jogos em sala de aula.

### **3. A Aprendizagem Significativa e sua Importância para o Processo Ensino Aprendizagem**

A Aprendizagem Significativa envolve a aquisição de novos significados, e para que ela ocorra em relação a um determinado assunto, três são as condições necessárias, ou seja, o material instrucional com conteúdo estruturado de maneira lógica, a existência na estrutura cognitiva do aprendiz de conhecimento organizado e relacionável com o novo conteúdo abordado e a vontade de relacionar os novos conhecimentos com os já existentes (AUSUBEL, 2003). Desta forma, a abordagem teórica deste estudo será feita através da teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel.

Segundo Gowin (1981), um fator fundamental para a ocorrência da Aprendizagem Significativa é que o aprendiz apresente uma pré-disposição para aprender, ou seja, o estudante possa manifestar uma disposição para relacionar, de maneira não arbitrária e não literal, a sua estrutura cognitiva, os significados que capta dos materiais educativos, do currículo.

No ensino de modo geral, a assimilação tende a acontecer quando uma nova informação interage com outra existente na estrutura cognitiva, tal processo é uma introdução da aprendizagem significativa, e baseia-se na integração de conceitos únicos e essenciais no processo ensino aprendizagem do conteúdo abordado.

Tal assimilação é fundamental para a compreensão e desenvolvimento do processo de aquisição e organização de conceitos na estrutura cognitiva do estudante. Isto está em conformidade com o seguinte pensamento:

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigüe isso e ensine-o de acordo (Ausubel, 1978, p.4).

Para o autor, a Aprendizagem Significativa acontece quando a base do ensino para novas informações são os conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva. Segundo Moreira (2006) as novas ideias e conceitos podem ser aprendidos significativamente, na medida em que outras ideias e conceitos relevantes estejam adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do aluno.

Além disso, entende-se, que a aprendizagem é significativa ocorre quando os estudantes conseguem “estabelecer relações substantivas e não-arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos por eles, num processo de articulação de novos significados” (Brasil, 1997, p.52).

Tal processo se trata de uma interação de meios, nele ambos os conhecimentos, novos e prévios se modificam, onde os novos conhecimentos adquirem significados, e os prévios ficam mais elaborados, mais ricos em significados, e capazes de facilitar a aprendizagem de outros conhecimentos.

Ausubel (2003) ainda aponta que a interação entre novos significados e ideias relevantes na estrutura cognitiva do aluno é o resultado é uma aprendizagem verdadeira. O autor em suas considerações mostra que o fator material na aprendizagem significativa é o mesmo, porém, apenas potencialmente significativo, sendo até mesmo o material logicamente significativo, pode ser aprendido por memorização.

Em acréscimo, Ausubel (2003) afirma que são muitas as diferenças entre a aprendizagem por memorização e significativa, e é em grande parte do ensino analisada a superioridade da aprendizagem e da retenção significativa aos correspondentes por memorização.

Segundo Novak & Gowin (1977 *apud* Moreira, 2006) apontam que quando a aprendizagem é significativa o aprendiz cresce se sente bem e se predispõe a aprender novas áreas, porém, quando o aluno trabalha de forma mecânica, acaba por desenvolver uma atitude de recusa ao professor que trabalha o conteúdo de forma diferente.

Moreira & Masini (1982) afirmam que quando a aprendizagem é significativa, de acordo com concepções de Ausubel, a nova informação incorpora-se de forma não arbitrária à estrutura cognitiva do aprendiz, para os autores, a aprendizagem significativa nesse contexto está relacionada à possibilidade dos estudantes aprenderem por múltiplos caminhos de forma colaborativa e eficaz, permitindo inclusive, o desenvolvimento de habilidades que promovem o diferencial nessa forma de ensino.

Nos dias atuais torna-se inviável a utilização da memorização, pela existência de várias estratégias e métodos de ensino. De certa forma, a aprendizagem mecânica em alguns casos não é apenas necessária e inevitável, mas, isso não impede que posteriormente ela possa passar a ser significativa. Estas ideias estão de acordo com o seguinte pensamento, quando Ausubel, aponta que:

O ponto alto da aprendizagem significativa é que as ideias simbolicamente impostas estejam relacionadas, de maneira não literal, e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, no desenvolvimento do processo existe algum conceito na sua estrutura cognitiva especificamente relevante, que pode tornar o novo conteúdo mais significativo. Ausubel (1980 *apud* Moreira, 2006, p.42).

As aquisições do novo conhecimento de modo geral além de ser o grande foco do processo educacional, é uma aquisição fundamental e privilegiada para a vida, pois, ele possibilita constatações de que a aprendizagem concreta em determinado momento, também pode facilitar o modo de pensar e ensinar.

#### **4. Coordenadas Cartesianas**

O conteúdo coordenadas cartesianas é a base de vários estudos, um exemplo é o conteúdo coordenadas Geográficas que indicam a localização de determinado local no planeta, e também é encontrado em diversas situações em nosso cotidiano, no cinema a localização da cadeira em que vamos sentar é registrada através de códigos, tais códigos são compostos por uma letra, que indica a linha, e por um número, que indica a coluna.



Outra utilização do conteúdo coordenadas cartesianas é no jogo de xadrez, um dos jogos mais antigos, acredita-se que tenha surgido na Índia, por volta pelo século 6 a.C., é considerado um dos jogos mais complexos já inventado. É composto por 64 casas, distribuídas em 8 linhas e 8 colunas, cada uma das peças do jogo movimenta-se de acordo com algumas regras, e tais movimentos são registrados através de códigos que também são compostos por uma letra, que indica a linha, e por um número, que indica a coluna.

Souza e Pataro (2012) relata que em outras épocas, tais situações já estavam presentes, na navegação e na Astronomia. Um dos estudiosos que mais contribuíram nesse sentido foi o filósofo francês René Descartes (1596-1650). Em 1637 ele publicou o tratado Discurso sobre o Método, que era acompanhado de três apêndices. O último desses apêndices, intitulado A Geometria, apresentava um método de localização de pontos e figuras em um sistema baseado em dois eixos que se cruzam em um único ponto.

Esse sistema, que introduzia a noção de coordenadas, foi aperfeiçoado no decorrer do tempo e, anos mais tarde, em homenagem a Descartes, ficou conhecido como plano cartesiano.

O plano cartesiano é composto por duas retas numeradas, uma horizontal e outra vertical, que se cruzam perpendicularmente em um único ponto, chamado origem. A reta horizontal é denominada eixo das abscissas (eixo x) e a reta vertical, eixo das ordenadas (eixo y). A localização de um ponto no plano cartesiano é indicada por meio de coordenadas cartesianas que são representadas por um par ordenado na forma  $(x,y)$ .

## **5. Metodologia**

A metodologia adotada neste trabalho foi desenvolvida a partir de uma abordagem quantitativa, qualitativa, exploratória de forma descritiva. Quantitativa, por quantificar os dados obtidos, através de amostras, que se caracterizam apropriadas a situações que possibilitem a utilização de medidas. Qualitativa, por estimular a análise, proporcionando inclusive ao pesquisador desenvolver conceitos e ideias a partir de padrões dos dados obtidos. Exploratória por ter o objetivo de fornecer subsídios para uma maior compreensão do fenômeno que está sendo estudado, e corresponde à primeira etapa de investigação e descritiva, por descrever os resultados obtidos a partir das análises.

Segundo Pereira et al. (2018), os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo. Neles a coleta de dados muitas vezes ocorre por meio de entrevistas com questões abertas. Já nos métodos quantitativos, Pereira et al. (2018) apontam que são feitas coletas de

dados quantitativos ou numéricos por meio do uso de medições de grandezas e obtém-se por meio da metrologia, números com suas respectivas unidades.

O campo de pesquisa foi uma escola do Ensino Fundamental no Município de Gravatá – PE em uma turma do 7º ano escolhida, pois já é trabalhado com os alunos a mais de um ano o projeto “Mais Educação”, tal projeto oferece aos alunos algumas práticas esportivas e educacionais, dentre tais existe o xadrez, que é o principal objeto de estudo desse estudo. Tal turma totaliza 23 alunos, onde os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos a partir de cinco momentos numa durabilidade de 3 (três) aulas. No primeiro momento, foi aplicado um questionário diagnóstico inicial, na tentativa de analisar as dificuldades dos alunos no ato da aprendizagem do conteúdo coordenadas cartesianas.

No segundo momento foi socializado um texto de apoio, visando resgatar os conceitos necessários a serem trabalhados. No terceiro momento, foi realizada uma intervenção, abordando o conteúdo a ser trabalhado, visando resgatar os conhecimentos já existentes dos estudantes sobre o conteúdo de coordenadas cartesianas. No quarto momento foi desenvolvida uma atividade prática, onde os alunos reunidos em grupos de 5 (cinco) indivíduos utilizaram como recurso o jogo de xadrez, na tentativa de associar a teoria e a prática. No quinto e último momento foi aplicado um questionário diagnóstico final, na tentativa de se buscar o objetivo desejado do trabalho.

## **6. Apresentação e Discussão dos Dados**

Neste momento serão descritas as análises dos dados, as informações obtidas através dos questionários investigativos foram sistematicamente organizadas e registradas nos quadros e gráficos, referem-se as questões foco da pesquisa, como pode ser observado a seguir.

As informações obtidas e registradas na Tabela 1 referem-se às 4 (quatro) primeiras questões do questionário diagnóstico inicial que tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios dos alunos, em relação a aplicação do conteúdo de coordenadas cartesianas.

**Tabela 1:** Referente ao Questionário Diagnostico Inicial em Relação as Questões Foco da Pesquisa.

Questões	Respondeu				NR		Total de alunos
	RA	%	RI	%	%		
01	05	21,74	17	73,91	01	4,35	23
02	18	78,26	05	21,74	00	0	23
03	21	91,30	02	8,70	00	0	23
04	10	43,48	13	56,52	00	0	23

Legenda: Onde aparecem às siglas RA, RI e NR, deve ser entendido respectivamente como Respondeu Adequadamente, Respondeu Inadequadamente e Não Respondeu.

Fonte: Construída pelos autores.

Na Tabela 1 é possível identificar as variações dos percentuais obtidos a partir do questionário diagnóstico inicial em função da aplicação do conteúdo de coordenadas cartesianas.

A partir dos resultados obtidos na Tabela 1 é possível observar, que muitos alunos não conseguiram resolver as questões 01 e 04, que envolviam contextos sobre a aplicação do conteúdo de coordenadas cartesianas, pode-se supor que a maioria dos alunos associou bem a ideia das coordenadas cartesianas, mas erraram a primeira e a quarta questão porque não conseguiram identificar os pontos destacados na figura.

As informações obtidas a partir do questionário diagnóstico final foram organizadas e registradas na Tabela 2. As 4 (quatro) questões apresentadas no questionário diagnóstico final, são compostas pelas mesmas questões do questionário diagnóstico inicial. Isso pode ser justificado, pela necessidade de se verificar a ocorrência ou não de uma possível evolução após o ensinamento em relação à aplicação do conteúdo de coordenadas cartesianas.

**Tabela 2:** Referente ao Questionário Diagnostico Final em Relação as Questões Foco da Pesquisa.

Questões	Respondeu				NR		Total de Alunos
	RA	%	RI	%	%		
01	20	86,96	02	8,69	01	4,35	23
02	18	78,26	05	21,74	00	0	23
03	21	91,30	02	8,70	00	0	23
04	21	91,30	02	8,70	00	0	23

Legenda: Onde aparecem às siglas RA, RI e NR, deve ser entendido respectivamente como Respondeu Adequadamente, Respondeu Inadequadamente e Não Respondeu.

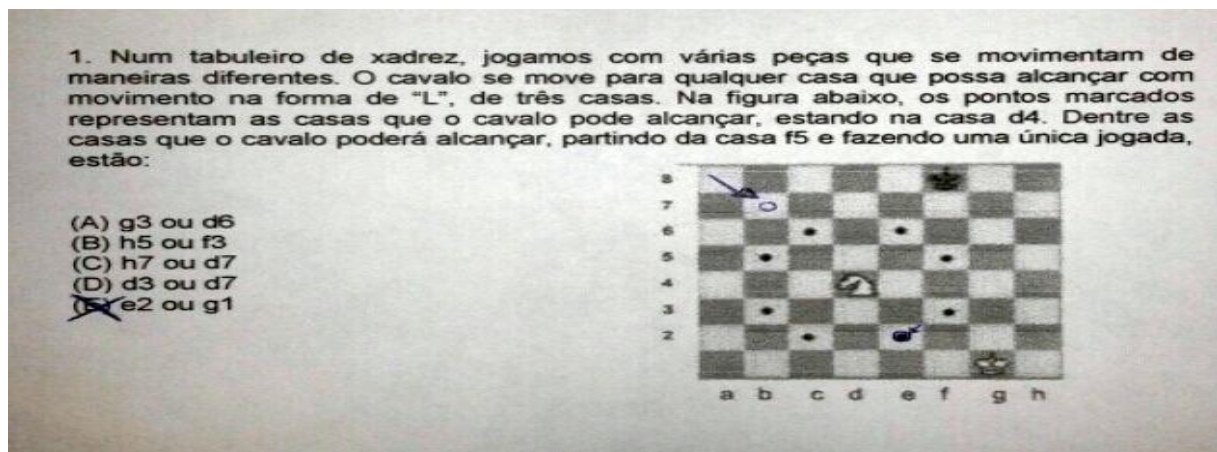
Fonte: Construída pelos autores.

Na Tabela 2 é possível identificar as variações dos percentuais obtidos a partir do questionário diagnóstico final do grupo experimental em função da aplicação do conteúdo de coordenadas cartesianas.

Através dos resultados expostos na Tabela 2 é possível observar, que uma grande quantidade de alunos conseguiu resolver as questões que envolvem conteúdos relacionados com coordenadas cartesianas, supondo assim que os alunos que no primeiro momento não conseguiram identificar os pontos destacados na figura, com êxito chegaram ao que pedia a questão.

A seguir serão analisadas algumas respostas em relação aos alunos que fizeram parte desta pesquisa como sujeitos.

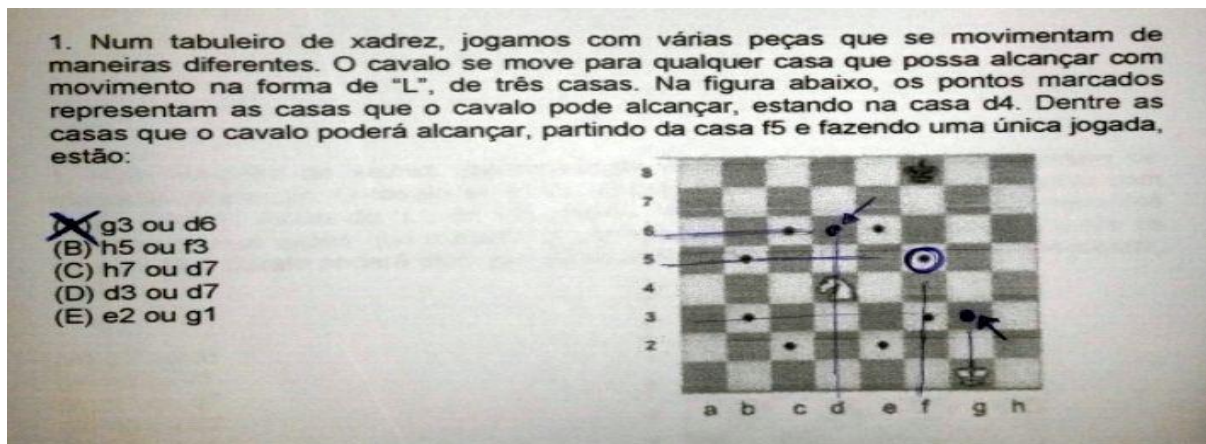
**Figura 1:** Resposta referente a Questão 1 do Questionário Diagnóstico Inicial do Aluno 5.



Fonte: Construída pelos autores.

O aluno citado acima, na Figura 1, não associou o tabuleiro de xadrez com o conteúdo de coordenadas cartesianas, pode-se supor que ele errou a questão por não identificar a casa f5 não sabendo assim apontar a alternativa que correspondesse às casas que o cavalo poderia alcançar.

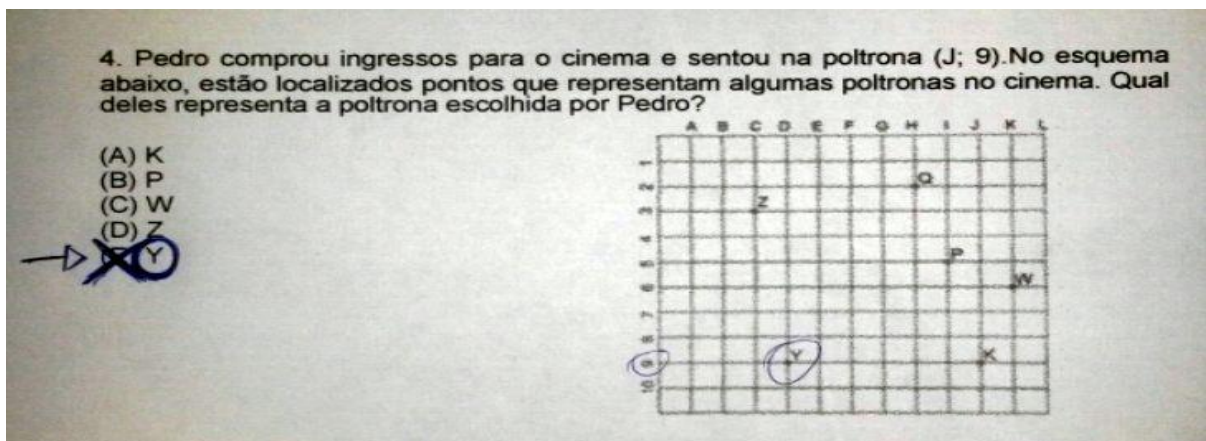
**Figura 2:** Resposta referente a Questão 1 do Questionário Diagnóstico Final do Aluno 5.



Fonte: Construída pelos autores.

O suposto aluno que anteriormente, Figura 2, havia errado, após a intervenção do conteúdo de coordenadas cartesianas associado ao jogo de xadrez, acerta a questão, pode-se assim supor que o mesmo associou o tabuleiro ao conteúdo identificando assim a casa f5 e apontando a alternativa que corresponde as duas casas que o cavalo pode alcançar.

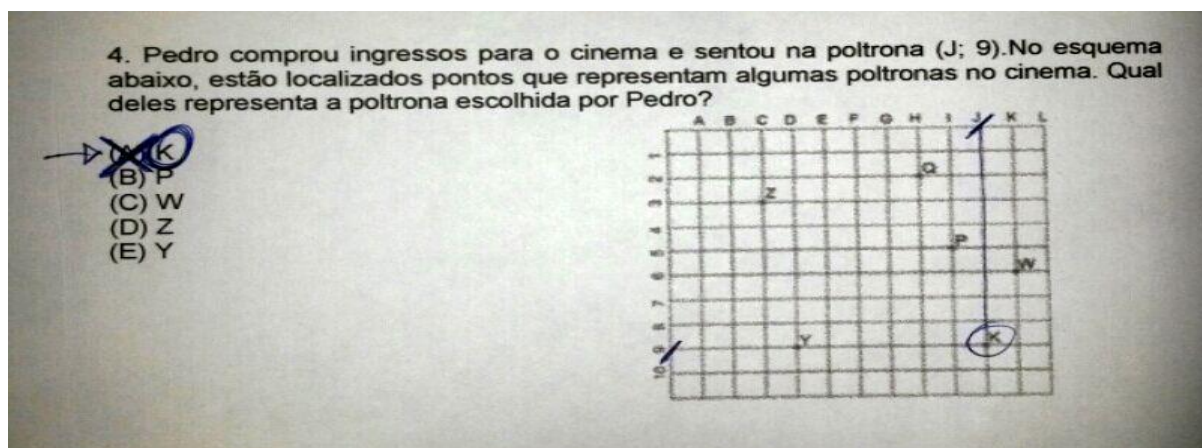
**Figura 3:** Resposta Referente a Questão 2 Do Questionário Diagnóstico Inicial do Aluno 20.



Fonte: Construída pelos autores.

O aluno citado na Figura 3, não conseguiu identificar o ponto (J;9), portanto pode-se supor que o mesmo errou a questão porque pegou como referência apenas o nove, e não o par ordenado em si.

**Figura 4:** Resposta Referente a Questão 2 Do Questionário Diagnóstico Final do Aluno 20.



Fonte: Construída pelos autores.

Já na Figura 4, pode-se supor que o aluno após a intervenção conseguiu identificar o par ordenado por associar a figura apresentada na questão com o tabuleiro de xadrez e assim apontar o par ordenado corretamente.

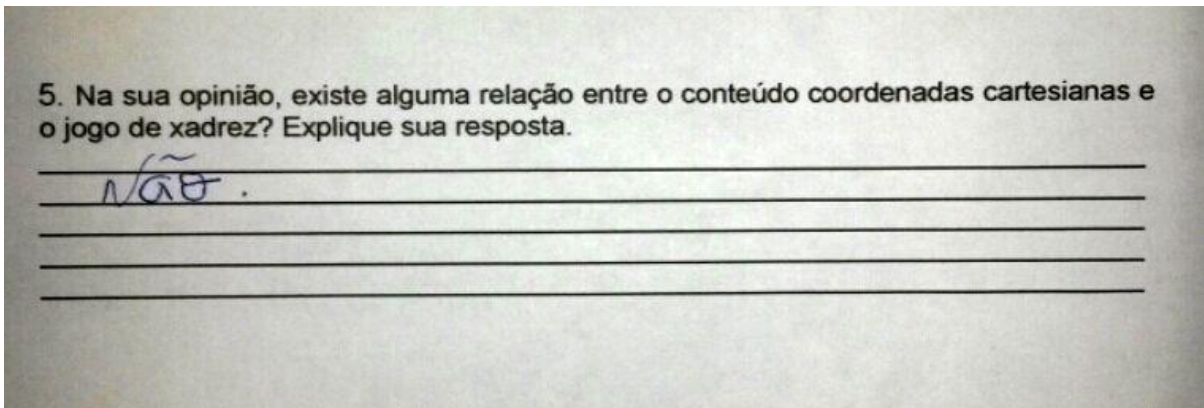
Ao analisar as questões respondidas pelos alunos nos questionários, pode-se apontar que a dificuldade encontrada pelos alunos é identificar o par ordenado no plano cartesiano e essa mesma dificuldade é cessada quando é inserido o jogo de xadrez ao conteúdo de coordenadas cartesianas.

Em relação a questão 5 (cinco) do questionário diagnóstico inicial, dos 23 (vinte e três) alunos observados 3 (três) responderam que o conteúdo de coordenadas cartesianas tem sim relação com o jogo de xadrez, e deram a real explicação para este fato, por outro lado 5 (cinco) dos alunos responderam que o conteúdo coordenadas cartesianas não tem nenhuma relação com o jogo de xadrez, e por fim 15 (quinze) alunos não responderam a questão.

Em relação a questão 5 (cinco) do questionário diagnóstico final, dos 23 (vinte e três) alunos observados 18 (dezoito) responderam que o conteúdo de coordenadas cartesianas tem sim relação com o jogo de xadrez, e deram a real explicação para este fato, por outro lado 3 (três) dos alunos continuam a responder que o conteúdo coordenadas cartesianas não tem nenhuma relação com o jogo de xadrez, e por fim 2 (dois) alunos não responderam a questão. Isto mostra que os alunos absorveram o conteúdo e viram a real importância do jogo de xadrez para a melhor aprendizagem do conteúdo de coordenadas cartesianas.

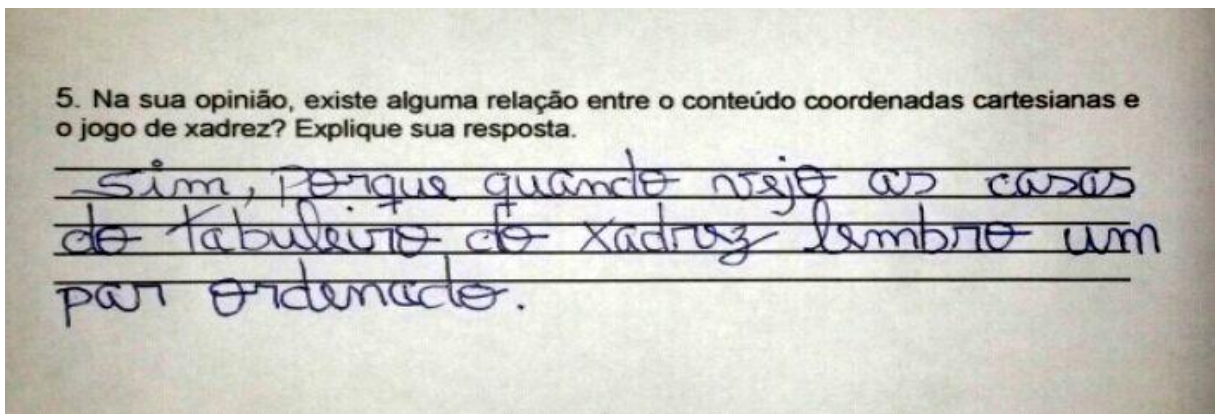
As Figuras 5 e 6 referem-se as respostas em relação a questão 5 no questionário inicial e final, respectivamente. O objetivo dessa questão é compreender se os estudantes relacionaram o jogo de xadrez com o conteúdo abordado, depois da intervenção adotada na metodologia.

**Figura 5:** Resposta Referente a Questão 5 Do Questionário Diagnóstico Inicial do Aluno 21.



Fonte: Construída pelos autores.

**Figura 6:** Resposta Referente a Questão 5 Do Questionário Diagnóstico Final do Aluno 21.



Fonte: Construída pelos autores.

O aluno que anteriormente não tinha associado o conteúdo ao objeto facilitador da aprendizagem, após a intervenção viu que cada casa do tabuleiro pode ser associada a um par ordenado, facilitando assim a visualização e a identificação do par ordenado.

Portanto o mesmo viu a nova ideia com o conhecimento que o mesmo já possuía, apontando assim Ausubel com a Aprendizagem Significativa que os novos conhecimentos que adquirem relacionam-se com o conhecimento prévio que o indivíduo possui.

## 7. Considerações Finais

Nas últimas décadas, uma das grandes dificuldades do professor de Matemática na sala de aula é transformar o conhecimento científico em conteúdo a ser ensinado. De acordo com o que foi demarcado através dos resultados e discussão a partir das análises, verifica-se que os

resultados apresentados a partir das questões do questionário diagnóstico inicial e final foram proveitosos, caracterizando inclusive, as concepções dos estudantes a partir das informações coletadas. Neste sentido, fica evidente a ocorrência de aprendizagem dos estudantes após a intervenção, confirmando inclusive os princípios que norteiam a proposta deste trabalho através do problema de pesquisa.

Portanto, os resultados apontam que os procedimentos metodológicos adotados durante o ensinamento, propiciaram aos alunos, além de uma maior segurança, uma melhor compreensão sobre a importância do ensino do conteúdo de Coordenadas Cartesianas a partir do cotidiano. Isto fica bem caracterizado não apenas, a partir dos percentuais de acertos de todas as questões do questionário diagnóstico final em relação as questões foco da pesquisa, mas também, pela significativa diferença apresentada a partir de um comparativo entre as questões de número 01 e 04 dos questionários diagnósticos inicial e final em relação as questões foco da pesquisa, quando verifica-se uma diferença percentual de 65,22% e 47,82% respectivamente, em relação ao questionário diagnóstico final.

Isto se apoia nas concepções de Ausubel (2003), quando ele aponta que a existência na estrutura cognitiva do aprendiz de um conhecimento prévio e a vontade de relacioná-los com os já existentes, possibilita a obtenção de uma Aprendizagem Significativa. Desta forma podemos afirmar que houve uma Aprendizagem Significativa, onde os aspectos desejados da pesquisa foram almejados.

Assim, diante do exposto neste trabalho sugere-se que no ato do ensino, que os professores busquem não apenas, alternativas através da utilização de recursos didáticos, mas também, uma estruturação de ensino a partir de uma sequência didática que possibilite aos estudantes, uma melhor compreensão do que se pretende ensinar.

E temos como objetivo trabalhos futuros com o intuito de compreender a importância na formação dos professores de matemática acerca do jogo de xadrez como objeto facilitador no processo de ensino aprendizagem do conteúdo coordenadas cartesianas. Para com isso, apresentarmos um panorama e observamos possíveis contribuições para nosso crescimento enquanto profissionais da Educação, dos professores participantes, sobretudo seus reflexos na aprendizagem dos alunos durante as aulas de Matemática.

## **Referências**

Ausubel, D. P. (2003). Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. *Lisboa: Plátano, 1.*



Borin, J. (1996). Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática—IME. USP, 3a edição—1998.

Brasil, (1998). Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – “Ensino de quinta a oitava séries”, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.

Brasil. (1997). Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – “Ensino de primeira à quarta séries”, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.

Graham, R. L., Knuth, D. E., Patashnik, O., & Liu, S. (1989). Concrete mathematics: a foundation for computer science. *Computers in Physics*, 3(5), 106-107.

Grando, R. C. (1995) O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática. SBU, Biblioteca Digital da Unicamp – Universidade Estadual de Campinas – SP.

Lara, I. C. M. (2011) Jogando com a Matemática do 6º ao 9º ano. São Paulo: Rêspel.

Moreira, M. A., & Masini, E. F. S. (1999). *Aprendizagem significativa*. Universidade de Brasília.

Moreira, M. A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Editora Universidade de Brasília.

Novak, J. D. (2003). The promise of new ideas and new technology for improving teaching and learning. *Cell Biology Education*, 2(2), 122-132.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf).

Rodrigues, H. (2009) Aprendizagem Significativa de Matemática a partir da Resolução de Equações do 2º Grau inspirado em Procedimentos Babilônicos Utilizando como Recurso Didático o Geoplano. SBEM – UESB.

Rodrigues, H. O., & Silva, J. R. D. (2004). O jogo do NIM e os conceitos de MDC e MMC. *VIII Encontro Nacional de Educação Matemática*.

Santos, L. C. de M. (2011) Experiência com a Utilização dos Recursos Didáticos nas aulas de Ciências do 7º ano na escola estadual Profº Arício Fortes. V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”.

Souza, J. D., & Pataro, P. R. M. (2012) Vontade de Saber Matemática, 8º ano.

de Souza, S. E., & de Godoy Dalcolle, G. A. V. (2007). O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *I Encontro de pesquisa em educação, iv jornada de prática de ensino, xii semana de pedagogia da uem: “infância e práticas educativas. Anais[...]. Maringá: PR.*

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Jhonatan Cavalcanti de Holanda – 85 %

Thiago Valentim Bezerra – 15 %