

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SEM FRONTEIRAS: Pesquisa em Educação Matemática

UTILIZAÇÃO DOS JOGOS MATEMÁTICOS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES POLINOMIAIS COMO FACILITADOR DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL

USE OF MATHEMATICAL GAMES FOR TEACHING POLYNOMIAL FUNCTIONS AS A FACILITATOR OF SOCIAL DEVELOPMENT

Daniel Antonio Silva de Araujo ¹
Rodrigo Bastos Daude ²
Sara Vieira Lagares ³
Wyliandriely Silva Almeida ⁴
Antonio Vinicius Silva de Oliveira ⁵

Resumo

Essa pesquisa, de caráter qualitativo, analisa a utilização dos jogos como auxiliador para motivar os alunos a participarem das aulas de forma ativa, construindo conhecimento e não simplesmente recebendo-o. O objetivo foi desenvolver atividades pedagógicas utilizando jogos matemáticos de modo a entender sua potencialidade associados a perspectiva dialógica para a aprendizagem. Nesse intuito, buscou-se responder a pergunta: quais as contribuições que a utilização dos jogos matemáticos pode trazer para o aprendizado dos alunos através da perspectiva dialógica? Com essa finalidade realizou-se um estudo de campo com alunos do ensino médio, o qual desenvolvemos dois tipos de jogos. Com o primeiro jogo, a “Máquina de Função”, procurou-se que os alunos sentissem motivados a participarem da aula e formarem seu conhecimento sobre o conceito de função por meio de suas próprias observações. Com o segundo, o “Eu tenho...! Quem tem...? ”, buscou-se que a turma se comunicasse para realizar as atividades em conjunto e estivesse maior parte da aula empenhada na realização da atividade. Por meio dessa pesquisa pôde-se observar nos alunos que, em algumas situações, deixaram de apenas aceitar tudo aquilo que eram lhes passado, mas

¹ Graduado em licenciatura em matemática pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Cora Coralina. Email: danielantoniosilvadearaujo@gmail.com

² Doutor em Educação pela Faculdade de Educação (UFG), docente do Curso de Graduação de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás – Campus Cora Coralina. Email: rodrigo.daude@ueg.br

³ Graduada em licenciatura em matemática pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Cora Coralina. Email: saralagares@outlook.com

⁴ Graduada em licenciatura em matemática pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Cora Coralina. Email: wyli15@hotmail.com

⁵ Graduado em licenciatura em matemática pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Cora Coralina. Email: antonioviniciusgo.97@gmail.com

questionaram e buscaram entender o que motivava a adoção daquele procedimento de resolução.

Palavras-chave: Educação Matemática; Jogos; Abordagem dialógica e investigativa; Desenvolvimento Social.

Abstract

This qualitative research analyzes the use of games as an aid to motivate students to participate in classes actively, building knowledge and not simply receiving it. The objective was to develop pedagogical activities using mathematical games in order to understand their potential associated with a dialogical perspective for learning. To that end, we sought to answer the question: what contributions can the use of mathematical games bring to students' learning through a dialogical perspective? For this purpose, a field study was carried out with high school students, which developed two types of games. With the first game, the "Function Machine", we tried to make students feel motivated to participate in the class and build their knowledge about the concept of function through their own observations. With the second, "I have ...! Who has...?", The group sought to communicate to carry out the activities together and most of the class was committed to carrying out the activity. Through this research it was possible to observe in the students that, in some situations, they stopped accepting only what they were given, but questioned and sought to understand what motivated the adoption of that resolution procedure.

Keywords: Mathematical Education; Games; Dialogic and investigative approach; Social development.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como tema a utilização dos jogos como um auxiliador para motivar os alunos a participarem das aulas de matemática de forma ativa, construindo seu conhecimento e não sendo unicamente receptor desse.

A pesquisa surgiu a partir de algumas experiências enquanto aluno nas disciplinas de matemática ainda na educação básica. A facilidade para realizar as atividades sugeridas pelos professores e obter boas notas, diminuía meu interesse em participar das aulas, de modo a ficar conversando com colegas e não raro sair da sala para jogar bola. As experiências mostraram que as aulas de matemática são vistas pela maioria dos alunos como um momento "chato", o qual basta solucionar um exercício e para a resolução dos demais é necessário seguir aquele mesmo procedimento já utilizado.

Essa problemática explicita alunos dispersos e desinteressados pelo conteúdo que o professor está desenvolvendo, durante a aula o qual copiam os exercícios passados pelo docente e os solucionam seguindo os exemplos. Assim, os alunos não se sentem desafiados em solucionar as questões, já que sempre segue o mesmo padrão de resolução. Desta forma, repetem os procedimentos feitos pelo professor na resolução dos exemplos, e assim adaptam esses exemplos para responder o restante da lista e dificilmente produzirão o seu entendimento sobre aquele objeto de estudo, o que pode impedir a utilização dos conceitos em situações divergentes daquelas encontradas em sala de aula.

Buscamos desenvolver esse trabalho tentando levar aos alunos atividades que eles pudessem participar de fato das aulas, sendo o protagonistas de seu aprendizado e desenvolvendo suas capacidades por meio de conhecimento prévios dos grupos e o compartilhamento desses.

Na realização dessa pesquisa trabalhamos com alunos do Colégio Estadual de Período Integral Alcide Jubé em Cidade de Goiás, Estado de Goiás, tendo por objetivo desenvolver atividades pedagógicas utilizando jogos matemáticos de modo a entender a potencialidade quando associados a perspectiva dialógica para a aprendizagem de matemática. Utilizamos a “Máquina de Função”, para incentivar os alunos a buscarem a lei de formação de cada função. E também o jogo “Eu tenho...! Quem tem...?” com o objetivo de fazer cálculos mentais e com agilidade.

METODOLOGIA

De modo geral, esse trabalho tem caráter qualitativo, segundo Silveira; Córdova (2009) uma pesquisa qualitativa é aquela que se opõe a representatividade numérica e se preocupa com uma compreensão mais profunda do tema abordado. Sendo assim, ela busca explicar o porquê das coisas, revelando o que convêm ser feito para solucionar determinados problemas.

Esse trabalho envolvendo os jogos na sala de aula está associado a uma abordagem pedagógica dialógica e investigativa. Fundamentada pela relação dialógica de Freire (1996) e pelos cenários de investigação de Skovsmose (2000).

Com o primeiro autor entendemos a importância dos alunos estarem trabalhando em grupos e dialogando uns com os outros, e assim observar um mesmo objeto por várias perspectivas. O que pode auxiliá-los na produção de um conhecimento amplo sobre determinado conteúdo. Para Freire (1996), quando abrimos momentos em aula para os alunos dialogarem, entre si e com o professor sobre os conceitos trabalhados, estamos promovendo ambientes o qual os educandos podem agir como sujeitos produtores de seu próprio conhecimento, retirando-os da posição de simples receptores de conhecimento.

Com os cenários de investigação proporcionamos aos alunos ambientes que os colocaram de frente com situações que tiveram que parar e analisar qual a melhor estratégia para chegarem a atingir seus objetivos. Novamente destacamos a importância do diálogo, e como propomos trabalhar em grupos foi importante saber a perspectiva de cada um e avaliar dentre elas quais eram as mais viáveis para aquela situação. A investigação em aulas de matemática é um meio para que se possa retirar o aluno daquela posição de receptor e deixá-lo responsável pela resolução daquela situação, mostrando que não são objeto, mas sim, sujeito no processo de aprendizagem.

EDUCAÇÃO E SUA FUNÇÃO SOCIAL

Segundo Sampaio; Santos; Mesquita (2002) o termo educação vem do latim *educere* que é a junção do prefixo *ex* que significa à fora e o termo *ducere* que remete a conduzir, levar. Dando ao termo o significado literal de conduzir (alguém) para fora podemos pensar nesse significado como o processo de levar as pessoas para fora de si mesmas, ou seja, prepara-las para o mundo e a vida em sociedade.

Esse termo também pode ser entendido de acordo com Bechara (2011) como o processo de desenvolvimento físico, intelectual e moral do ser humano, visando sua integração social e a formação da cidadania e/ou levar alguém a adquirir certos costumes e práticas da sociedade.

Concordando com essas definições conceituamos educação embasados em Durkheim (2011), como um fato social. Para o autor, fato social são os instrumentos exteriores que levam os indivíduos a se adaptarem à sociedade, aprendendo e seguindo sua cultura e costumes. Para mais, o fato social se caracteriza por apresentar

objetividade. Assim podemos entender a educação como tal, já que ela é algo externo ao ser humano, não é criado por aquele sujeito que está sendo educado, mas precisa internalizar as crenças, normas e costumes da sociedade para se inserir nela, ademais a educação tem como objetivo a preparação da criança para uma vida plena em sociedade.

Nesse prisma, a educação está para além da escolarização, é um processo que tem um papel socializador do indivíduo, de modo que os adultos ensinam para as crianças as condutas que devem seguir para que se insiram na sociedade de forma a respeitar as regras que essa as impõe. Porém essa socialização é singular, visto que cada sociedade tem suas próprias regras e costumes.

Assim a escola que não exerce essas funções, se pautando somente na decoraçãõ de fórmulas está limitando os meios de aprendizagem a uma mera memorizaçãõ de estratégias para resoluçãõ de exercíciõs. Esse aprendizado leva os indivíduos a um saber ingênuo, um conhecimento sem profundidade, porém segundo Freire (1967) a educação deveria se preocupar com as mudanças sociais que estão acontecendo, fazendo os educandos formarem criticidade para a criaçãõ de sua mentalidade democrática. “A nova escola, por meio de seus novos métodos, deveria desenvolver as disposições mentais necessárias ao desenvolvimento da democracia e do desenvolvimento da economia do país, sendo esta uma necessidade existencial.” (WERRI; MACHADO, 2008, p. 8). Nessa perspectiva a educação estaria transformando a consciênciã do homem, fazendo com que seja capaz de se adaptar a essa sociedade que se atualiza constantemente e de forma dinâmica.

Entendemos que a escola, sendo um centro de formaçãõ, tem como funçãõ desenvolver sujeitos participativos social e democraticamente. Segundo D’Ambrosio (2009) é imprescindível que a escola promova uma educaçãõ que possibilite cada indivíduo atingir sua criatividade para ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações diversas; essa educaçãõ também deve estimular as ações do indivíduo para viver em sociedade e exercer cidadania para que o aluno possa usufruir de uma formaçãõ escolar que lhe possibilite tornar-se um sujeito participativo.

Nesse sentido, concordamos com Pérez Gómez (2015, p. 29), no sentido de que a formaçãõ do cidadão contemporâneo demanda uma escola capaz “[...] de estimular o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que são

necessários para conviver em contextos sociais, heterogêneos, variáveis, incertos e saturados de informação”.

Para que esta escola se concretize, consideramos essencial um professor compromissado em auxiliar os alunos nos desafios de nossa sociedade, já que “[...] a educação não pode continuar se orientando por mais tempo para a transmissão e o aprendizado de peças e fragmentos discretos e isolados de informação, memorizada [...] para ser utilizada quando for necessário” (PÉREZ GÓMEZ, 2015, p. 30).

Essa escola que se preocupa com a formação social do seu aluno é importância por torna-lo “[...] capaz de se movimentar diante da realidade, escolhendo caminhos e se comprometendo com os resultados de suas escolhas” (ANDRÉ, 2016, p. 20). Em um mundo em constante mudança, segundo D’Ambrosio (2009) uma “[...] finalidade importante da educação é dar condições aos indivíduos para que possam lidar com situações novas, sejam capazes de organizar suas experiências criando novas sequências de ações e de explicações” (p. 106). Por essa perspectiva, reconhecemos ser imprescindível o envolvimento dos alunos, assumindo-se corresponsáveis por seu processo de aprendizagem.

Por essas finalidades da educação escolhemos o trabalho com jogos, visto que eles podem levar à turma a interação e essa prática de criar suas estratégias para resolver algumas situações e estarem prontos para lidar com os resultados dessas escolhas.

JOGOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Segundo Bechara (2011) jogo é uma atividade física ou mental sujeita a regras, praticada por divertimento e/ou apostas. Note que toda atividade regida por regras e que gera divertimento ao participante ou é fundada em apostas pode ser considerada como jogo, esta atividade pode exigir esforços físicos e/ou mentais. De modo geral desenvolvem suas capacidades físicas ou intelectuais por meio de algo que os dará uma sensação prazerosa.

Para Huizinga (1971) os jogos surgiram antes da cultura, pelo fato de que as definições de cultura sempre pressupõem a existência da sociedade humana. Entendemos que ao se tratar de cultura estamos nos referindo a uma determinada sociedade que, por sua vez, se remete a um grupo de seres humanos. Ou seja, quando

povos se unem e convivem juntos vão formando suas próprias leis, costumes, crenças e moral. Esse complexo constitui uma cultura. Dessa forma podemos verificar que cultura está relacionada a uma determinada sociedade humana.

Porém os jogos não são realizados exclusivamente por nós, antes mesmos que os homens se organizassem em sociedades os animais já praticavam essas atividades sem nenhuma interferência humana e sem precisarem que os iniciem nelas.

[...] observemos os cachorrinhos para constatar que, em suas alegres evoluções, encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante um certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam a regra que os proíbe morderem, ou pelo menos com violência, a orelha do próximo. Fingem ficar zangados e, o que é mais importante, eles, em tudo isto, experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento. (HUIZINGA, 1971, p. 3)

Dessa maneira, entendemos que os jogos são atividades que despertam prazeres para os seres que as pratiquem, sejam humanos ou animais. E o que caracteriza o jogo é ao atendimento as regras a partir do aceite a atividade.

Segundo Grandó (1995) os jogos são atividades gratuitas que levam os jogadores a ação, essas atividades têm em si seus próprios objetivos que devem estar implícitos e encantar pelo prazer que provocam aos participantes. Vemos com a autora a importância dos objetivos dos jogos estarem sempre previamente bem definidos e também como estas atividades são encantadoras aos olhos de quem está praticando ou observando. Caso os objetivos não estejam claros os jogadores não conseguirão perceber seus objetivos e muito menos quais os caminhos devem ser adotados. Assim o jogo não passará de uma brincadeira sem objetivo algum, resultando apenas em uma distração dos indivíduos. A autora ainda afirma ser “[...] extremamente difícil falar em definição de jogo, na medida em que jogo é um daqueles termos que parecem impossíveis de se definir, ou seja, a busca pela definição poderia limitar seu próprio sentido.” (GRANDO, 1995, p. 33).

Conforme os PCN de Matemática, os jogos são atividades naturais do ser humano, utilizá-lo no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos seria uma forma de levar os alunos a desenvolverem as atividades sem obrigações externas e impostas (BRASIL, 1998). Nesse sentido, o trabalho com jogos na aula de matemática

seria importante por estimular o envolvimento nas tarefas e proporcionar, muitas vezes, uma sensação de prazer aos jogadores, no caso, os próprios alunos.

Não raro pode-se observar que uma das dificuldades dos professores de matemática é chamar a atenção da sala de aula para o conteúdo que está desenvolvendo. A causa dessa situação pode ser o fato da matemática ser, em muitos casos, uma disciplina muito relacionada com a imaginação. De modo recorrente, nas aulas não conseguimos mostrar aos alunos aplicações reais do conteúdo que estamos trabalhando, desta forma o único modo dos alunos conseguirem compreender os conceitos que estamos desenvolvendo seria imaginando situações muitas vezes que não acontecem no cotidiano. Um exemplo seria os problemas o qual o aluno tenha que calcular a altura de uma parede havendo uma escada, considerando que a base da escada está a uma distância X da parede, sabendo o tamanho da escada o aluno utilizaria o teorema de Pitágoras e descobriria a altura da parede. Porém em uma situação real, dificilmente o indivíduo utilizaria desses métodos para descobrir àquela altura.

Grando (2000) afirma ser fundamental proporcionarmos aos alunos atividades que possibilitem que caminhem da imaginação à abstração por meio de um processo de levantamento de hipóteses, de estratégias e de resoluções de problemas. Esse caminho pode ser trilhado com o uso de jogos em sala de aula, uma vez que estes podem possibilitar aos alunos um envolvimento mais natural nesse processo de levantamentos de hipóteses e de estratégias.

Pensando nisso, trabalhamos com os jogos por meio de uma perspectiva investigativa, o qual segundo Skovsmose (2000) são os ambientes criados pelo professor que leva os alunos, por meio de um convite, a formularem questões e buscar formas de explicá-las. A existência do convite justifica-se no sentido que os alunos devem desejar participar das atividades que o professor sugeriu, de modo que os alunos não se sintam forçados a desenvolverem os exercícios, assim a realização das atividades não seria prazerosa. Segundo o autor esse convite pode ser identificado por meio das questões que o professor levanta sobre o conteúdo, “Por que? ”, “O que aconteceria se....? ”, entre várias outras questões que o professor pode levantar afim de fazerem os alunos analisarem os dados dos exercícios para poderem darem alguma explicação para o docente.

Com esses cenários o professor leva os alunos a se indagarem sobre muitas variáveis que possam acontecer em um determinado exercício, levando-os a terem contato com a matemática crítica. Essa é importante já que “[...] enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido [...]. Matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 2). Dessa maneira vemos a importância de abirmos espaços para que os alunos possam refletir sobre os conteúdos que estão trabalhando em sala de aula para que possam formular um conhecimento fundado em experiências e reflexões tidas em grupo e não somente em uma explicação de um professor e resolução de atividades.

APLICAÇÃO DOS JOGOS EM SALA DE AULA

Para a realização destas atividades, contamos com a contribuição do grupo de estudos “Síndrome do Delta” do Campus Cora Coralina da Universidade Estadual de Goiás. O grupo contava com a participação de 13 integrantes, sendo dez bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), dois do Programa de Bolsas Pró-Licenciatura e o coordenador do grupo. O grupo tinha o objetivo de desenvolver trabalhos e planejar atividades referentes aos programas de bolsas que desenvolvíamos.

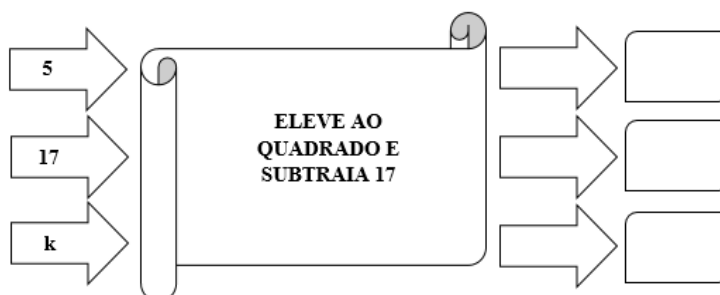
Vale ressaltar que para a realização das atividades o “Síndrome do Delta” foi dividido em dois grupos e cada grupo realizou suas atividades em uma escola. Nosso grupo ficou com o Colégio Estadual de Período Integral Alcide Jubé na Cidade de Goiás. O trabalho foi realizado com a turma do terceiro ano do ensino médio que contava com dez alunos frequentes. Todas as atividades realizadas nessa escola eram de nossa responsabilidade e independente da perspectiva que a atividade continha todos do grupo estavam presentes para auxiliarem no desenvolvimento dos exercícios e nas coletas de dados.

Refletimos nessa pesquisa acerca dos dois jogos trabalhados com os alunos do ensino médio para discutirmos o conceito de função polinomial do primeiro grau. O “Máquina de função” e “Eu tenho...! Quem tem...?”.

MÁQUINA DE FUNÇÃO

O jogo Máquina de Função, tem como objetivo estimular os alunos a refletirem sobre o conceito de função. Os alunos organizados em grupos receberam duas fichas, em uma delas tem três números de entrada e uma lei de formação sendo a própria função. Os participantes tiveram que encontrar os resultados de cada entrada depois de passar por essa lei. Os estudantes realizaram alguns cálculos por meio das leis de formação em cada ficha da “máquina” para descobrirem o resultado que se desejava chegar. Essa ficha é ilustrada na figura 1.

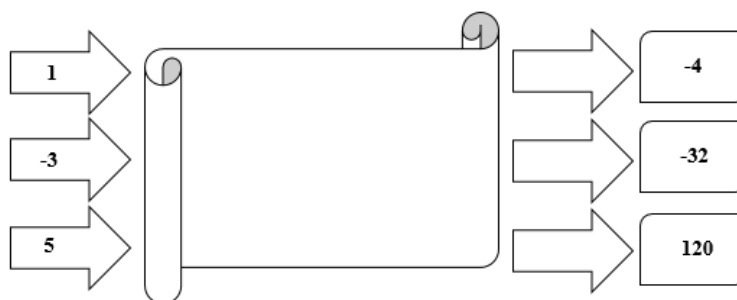
Figura 1 – Ficha do Jogo Máquina de Função



Fonte: ARAUJO; MONTEIRO; LIMA (2018)

Na outra ficha os alunos tinham o número de entrada e o resultado atingido, eles tiveram que encontrar qual era a lei de formação que levava aquela entrada naquele resultado, instigando os alunos a descobrirem uma função em que os resultados correspondam com as entradas, conforme a figura 2.

Figura 2 – Segunda Ficha do Jogo Máquina de Função



Fonte: ARAUJO; MONTEIRO; LIMA (2018)

Nessa atividade verificamos falhas que tivemos como professores para promover os cenários de investigações aos alunos. Pudemos avaliar como é complicado proporcionar aos alunos ambientes que os tornem responsáveis pelo seu aprendizado. O que ocorre pelo fato de que nos cenários de investigação, conforme Skovsmose (2000),

os alunos devem analisar o problema que estão enfrentando, levantar algumas hipóteses e buscar soluções e explicações para aquela determinada situações.

Por exemplo, em uma das situações vivenciadas na sala, um grupo chegou ao seguinte problema: acharam a lei de formação que levava cada entrada ao seu resultado esperado, porém essa lei fazia com que todas as respostas ficassem com o sinal oposto aos da ficha. Perguntamos a esses alunos qual procedimento adotamos para mudarmos o sinal da imagem de uma função, ou seja, mudar o sinal de sua resposta. Ao percebermos que os alunos estavam refletindo, por muito tempo, sem conseguirem chegar a uma conclusão que resolvesse esse problema, perguntamos: “O que acontece se multiplicarmos essa função pelo número -1 (um negativo)?”. O grupo aceitou a sugestão e obtiveram o resultado esperado. Contudo, um dos integrantes não ficou satisfeito com o modo em que chegaram ao resultado. Afirmando “agora não tem mais graça, vocês deram a resposta. Eu que queria descobrir”.

No momento que fizemos essa sugestão ao grupo, cometemos um erro, já que essa pergunta está diretamente ligada ao que deveriam fazer para solucionar o problema. Acabamos dizendo o que deveria ser feito, enquanto o que deveríamos fazer era instigá-los, com questionamentos, para que chegassem à sua própria conclusão do que deveria ser feito. Skovsmose (2000) afirma que os professores têm o difícil trabalho de deixar seu aluno examinar e buscar explicações, por meio de suas próprias compreensões para os problemas que aparecem na realização das atividades. O que auxilia para que se emancipem e se tornem sujeitos de seu próprio conhecimento. Quando acontece algo como o que fizemos, o professor dar o caminho que o aluno deve seguir, o cenário investigativo se desfaz pelo fato de que há o retorno àquele modelo de aulas tradicionais, em que o aluno apenas segue os modelos que o professor mostra.

Mesmo assim, com esse jogo conseguimos que os alunos começassem a se entender como sujeitos responsáveis pelo seu conhecimento. Os comentários que fizeram durante a aula, seus apontamentos e questionamentos mostraram que iniciaram o entendimento de que são os sujeitos das aulas, a responsabilidade de um bom entendimento sobre o conteúdo está não somente no professor, mas em boa parte neles também. Nas demonstrações de dúvidas, nas exposições de seus entendimentos, nas trocas de opiniões com os seus colegas. Tudo o que foi exposto, segundo Freire (1996), contribui para uma boa formação de conhecimento por parte dos alunos.

Porém com esse jogo também observamos alguns aspectos negativos. Um dos mais importantes foi a falta de participação dos alunos durante o decorrer da atividade. Quando apresentamos a ideia do jogo e começaram a desenvolver, todos estavam bem animados e demonstrando interesse em participar. Entretanto com o passar do tempo começaram a se desinteressar da atividade e deixaram por conta de apenas alguns integrantes do grupo a realização do jogo.

Com base nessa desmotivação, discutimos em nosso grupo de estudo, como poderíamos resolver esse problema durante o desenvolvimento das atividades. Essas discussões foram feitas baseadas em análises da ficha avaliativa, ilustrada na figura 3.

Figura 3 – Ficha Avaliativa

CONTEUDO: _____ DATA: ___/___/2019

METODOLOGIA UTILIZADA: _____

Aluno	Frequência	Realiza as atividades sugeridas	Pede ajuda quando necessita	É participativo e persiste no desenvolvimento das atividades	Respeita as opiniões diferentes no seu grupo	Expressa suas opiniões no desenvolvimento das atividades

Fonte: LAGARES; RIBEIRO (2018)

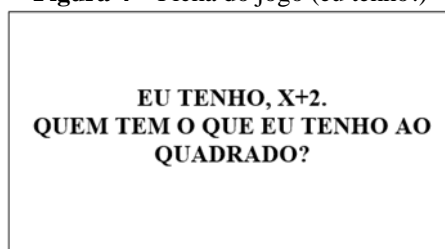
Utilizamos essa ficha para verificar como os alunos se envolvem com as atividades que propomos. Analisando se as realizam, se pedem ajuda, se respeitam as opiniões dos seus colegas e se expressam suas opiniões. E, caso esse envolvimento não seja satisfatório, buscamos desenvolver atividades que possam ser mais instigantes para os alunos, tentando, assim, diminuir a falta de interesse dos mesmos pelos conteúdos ministrados. Sendo esse o ocorrido, por meio da ficha pudemos verificar que os alunos perderam rapidamente o interesse em desenvolver as atividades que sugerimos, e essa foi a nossa motivação para pensarmos e desenvolvermos o próximo jogo que apresentamos a seguir.

EU TENHO...! QUEM TEM...?

O jogo “Eu tenho...! Quem tem...?”, é um jogo dinâmico, ou seja, um jogo que há sempre um movimento na participação de cada jogador e essa não é predefinida, acontece conforme o jogo se desenvolve. Por meio deste jogo, os alunos realizam cálculos mentais e além disso foi possível pedir para que, em grupo, elaborem o seu próprio “Eu tenho...! Quem tem...?”. As fichas não necessitam ser corrigidas uma por uma para verificar se todas levam a uma e única resposta, pelo fato de que no decorrer do jogo os próprios alunos identificarão se houve algum erro na elaboração das fichas. Se uma falha ocorrer, em algum momento o jogo travará ou dois participantes responderam ao mesmo tempo uma única ficha.

O jogo tem o objetivo de fazer os alunos raciocinarem com agilidade dando sequência à tarefa. Nele, cada aluno recebe uma ficha com um resultado de uma função, o “Eu tenho...!”, e uma pergunta, o “Quem tem...?”. Alguém inicia lendo a sua ficha, o próximo a participar será aquele que estiver com o resultado da pergunta. Ele diz sua resposta e lê a pergunta contida em sua ficha dando sequência ao jogo. Conforme ilustrado na figura 4.

Figura 4 – Ficha do jogo (eu tenho!)



Fonte: ARAUJO; MONTEIRO; LIMA (2018)

A dinâmica do jogo está na movimentação da participação dos alunos, sem existir uma ordem definida. Os alunos devem realizar seus cálculos rapidamente, de preferência fazendo cálculos mentais, para não travar o desenvolvimento da atividade, trabalhando seu raciocínio e interpretação da escrita matemática. Dessa maneira, o aluno que estiver com a ficha da figura 5, abaixo, deve identificar que é a sua vez e seguir com o jogo.

Figura 5 – Ficha do jogo (quem tem?)

**EU TENHO, x^2+4x+4 .
QUEM TEM O QUE EU TENHO -4?**

Fonte: ARAUJO; MONTEIRO; LIMA (2018)

Para exemplificar o desenvolvimento do jogo, vamos supor que o aluno A saia com a ficha da figura 4 e o aluno B saia com a da figura 5, a atividade ocorreria da seguinte maneira:

Aluno A:

- Eu tenho, $x + 2$. Quem tem o que eu tenho ao quadrado?

Aluno B:

- Eu tenho $x^2 + 4x + 4$. Quem tem o que eu tenho -4.

Assim o aluno que estiver a ficha “Eu tenho $x^2 + 4x$ ” deve lê-la. Fazendo o link para o próximo participante.

Segundo Grandó (2000) existem várias formas de realizarem as operações matemáticas, assim a utilização dos cálculos mentais se coloca como uma situação em aberto, que proporcionam aos alunos a liberdade de construir uma sequência de resolução elaborada por ele mesmo para conseguir solucionar aquela determinada situação. “A satisfação do sujeito frente à criação de suas próprias estratégias de cálculo mental, favorecem a atitudes mais positivas frente à matemática.” (GRANDÓ, 2000, p. 48). Dessa forma, podemos superar a visão negativa que boa parte dos alunos tem sobre matemática, afirmando que é uma disciplina que não conseguem entender e não sabem onde usar a maioria dos conteúdos trabalhados.

Verificamos que Grandó (2000) dá ênfase na utilização de jogos que possam proporcionar aos alunos a estratégia de utilizar cálculos mentais visto que esses facilitam para a resolução de problemas com criatividade, em que os alunos têm vários caminhos a serem adotados e não unicamente um algoritmo que seja capaz de solucionar aquela situação. O cálculo mental garante que o alunado utilize a estratégia

que julgar melhor para ele, fazendo com que criem uma melhor relação entre os alunos e a matemática.

O resultado foi que, durante essa atividade, tivemos a participação de todos os alunos no jogo proposto. A turma não somente participou da atividade, mas também se mostrou bastante empolgada e animada para produzir os jogos. Discutiram em grupo para formularem seus jogos e durante a realização cada um realizou os cálculos da maneira que julgaram necessárias, alguns ainda preferiram utilizar o caderno para resolver os cálculos, porém a maioria realizou seus cálculos mentais de forma rápida e eficiente para dar sequência no jogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho nos permitiu verificar como é importante o professor entender que o foco das aulas deve ser os alunos, não simplesmente o conteúdo e muito menos o professor. Agindo dessa forma estará aberto a novas estratégias de ensino, facilitando sempre o aprendizado de seus alunos. Verificamos que a utilização dos jogos é uma boa estratégia, visto que além de serem desenvolvidos pela turma podem ser produzidos por eles, auxiliando-os em seu raciocínio e criatividade. Também têm a potencialidade de serem realizados em grupos com vista ao diálogo ajudando-os na realização de pesquisas dentro do jogo para a elaboração da melhor estratégia a ser adotada.

Ademais, com os jogos, o professor pode notar com facilidade se os alunos estão todos interessados no desenvolver das atividades, caso contrário poderá buscar alguma outra estratégia que facilite na superação desse desinteresse. Foi o que fizemos na busca pelo jogo “Eu tenho...! Quem tem...?”.

Quando o professor para de se preocupar com o aprendizado do aluno e direciona sua atenção ao conteúdo, preocupado em cumprir um determinado cronograma, pode até mesmo cumpri-lo, porém dificilmente a turma conseguirá acompanhá-lo nesse processo. Assim sendo, suas aulas não estarão auxiliando de maneira alguma os alunos em sua formação social e crítica, pois o máximo que conseguirão fazer será ouvir e obedecer a comandos ditados pelo professor. E o que queríamos fazer nessa pesquisa diverge completamente dessa atitude. Uma vez que, com os jogos, auxiliamos os alunos não somente em sua formação escolar, mas também

em sua formação social, preparando-os para tomar decisões em suas vidas fora da escola.

Notamos em Grandó (2000) que os jogos são uma excelente ferramenta para possibilitar que os alunos caminhem da imaginação para a abstração e daí para o concreto. Essa caminhada acontece por meio de um processo de levantamento de hipóteses, elaborações de estratégias e resoluções de problemas. Isso está inteiramente ligado com o que propôs D'Ambrosio (2009), já que com esse processo de levantamento de hipóteses e formulações de estratégias os alunos estarão desenvolvendo sua criatividade e quando conseguem trilhar esse caminho conseguirão também aplicar com maior facilidade seus conhecimentos em novas situações vivenciadas fora da escola, pois já estarão familiarizados com essa perspectiva investigativa, que segundo Skovsmose (2000) se trata exatamente deste caminho citado pela autora.

Ao desenvolvermos a atividade da “Máquina de Função” observamos como os alunos se portam diante de atividades que eles não são forçados a desenvolver, que é o caso dos jogos. A turma se mostrou bem mais animada e participativa, tivemos algumas dificuldades durante o desenvolvimento dessa atividade, entre elas destacamos nossa falha em motivar os alunos a chegarem em seus objetivos por meio de suas próprias investigações quando acabamos dando o caminho que eles deveriam trilhar para resolver o problema e, em consequência, a perda do interesse de alguns alunos na finalização da atividade. Entretanto, essa falha nos mostrou um novo perfil dos alunos quando alegaram que o que fizemos resultou na perda da graça no desenvolvimento dos jogos, mostrando que eles assumiram uma postura mais crítica em relação ao que os outros dizem que deve ser feito.

Com o “Eu tenho...! Quem te...?” conseguimos identificar a potencialidade de trabalhar com os alunos jogos que estão inteiramente ligados com a relação dialógica de Freire (1996). Uma vez que, com os alunos desenvolvendo o jogo todos juntos, sem separação em grupos, o diálogo ficou mais intensificado e pudemos ver o mesmo conteúdo por diversas perspectivas e pensar em um mesmo objeto de várias formas possíveis. Isso auxiliou na formação dos alunos e em nossa formação para entendermos que não existe uma verdade absoluta, cada um tem sua maneira de enxergar um mesmo objeto e isso deve ser levado em consideração por todos.

Em termos gerais podemos dizer que esse trabalho contribuiu com a formação dos alunos pois por meio dele conseguimos fazer que a turma não aceitasse o professor dizer o que deveriam fazer. Em um momento da aula os estudantes quiseram, por conta própria, elaborar a sua estratégia e chegar em seus objetivos e alegaram que o professor dizendo para eles como fazer, tira a graça do jogo. Ademais, com o diálogo incrementado nos jogos, os alunos puderam observar que para um mesmo problema pode existir inúmeras soluções. Cabendo a eles decidirem, qual irá solucionar aquela situação de formas mais rápida e simples possível.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. **Práticas Inovadoras na Formação de Professores**. Campinas: Papyrus, 2016.

ARAUJO, D. A. S. de; MONTEIRO, J. C. B; LIMA, L. F. de. O Ensino de Função numa Perspectiva Dialógica e Investigativa com Jogos Cooperativos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2018. ISSN: 2446-6336. Belém: Unama, 2018.

BECHARA, E. C. **Dicionário Escolar da Academia Brasileira de Letras: língua portuguesa**. 3 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2011.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da teoria à prática**. 17 ed. Campinas – SP: Papyrus, 2009.

DURKHEIM, É. **Fato Social e Divisão do Trabalho**. São Paulo: Ática, 2011.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do Jogo**. Tradução: Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de educação – Campinas, SP

_____. **O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática.** 1995. 175f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Editora da USP, 1971.

LAGARES, S. V.; RIBEIRO, J. A. Avaliação em Educação Matemática: experiência do PIBID e Pró-Licenciatura da UEG campus Cora Coralina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2018. ISSN: 2446-6336. Belém: Unama, 2018.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Educação na era digital: a escola educativa.** Tradução: Marisa Guedes; revisão técnica: Bartira Costa Neves. Porto Alegre: Penso, 2015.

SAMPAIO, C. M. A.; SANTOS, M. S. dos; MESQUITA, P. Do conceito de educação à educação do Neoliberalismo. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.3, n.7, p. 165-178, 2002.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação.** Revista Bolema. nº 14, app. 66 a 91, 2000.

WERRI, A. P. S.; MACHADO, M. C. G. **A Função Social da Educação para Paulo Freire (1958-1965).** In: SEMINÁRIO DE PESQUISA, 2008, Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2008.