



## O ensino de função através do jogo “Máquina de Função”: uma abordagem dialógica e investigativa

**Daniel Antonio Silva de Araujo**<sup>1</sup>

**Marielle Moura Oliveira**<sup>2</sup>

**Sara Gomes Cordeiro de Faria**<sup>3</sup>

**João Carlos Barros Monteiro**<sup>4</sup>

### Temática do Artigo: Educação Matemática no Ensino Médio

**Resumo:** Este relato de experiência tem como objetivo refletir sobre o ensino de matemática, no ensino básico, a partir de uma abordagem dialógica e investigativa. Para esse fim, será utilizado o jogo *máquina de função*, desenvolvido por Borba (2008), com a finalidade de promover um ambiente de sala de aula mais prazeroso e estimulante aos alunos. A partir deste jogo reflete-se sobre o envolvimento de alunos do terceiro ano do ensino médio, do Colégio Estadual de Período Integral Professor Alcide Jubé da cidade de Goiás – GO. Entende-se que, por meio da realização do jogo máquina de funções, os alunos assumiram sua responsabilidade no processo de aprendizagem ao compartilharem suas ideias, questionarem os colegas e professor, testarem seus pontos de vista, argumentarem matematicamente. Mostraram-se envolvidos no processo a ponto de quererem descobrir, por si mesmos, as relações envolvidas nas atividades a eles sugeridas. Considera-se que o jogo na sala de aula de matemática pode promover uma interação, entre alunos e entre alunos e professor, com vistas à produção de conhecimento matemático. Interações deste tipo podem ser mais motivadoras aos alunos que aulas centradas na transmissão de informações. Ambientes deste tipo podem resultar em maior probabilidade para que os alunos se reconheçam como sujeitos produtores de conhecimento.

**Palavras Chaves:** Educação matemática; Jogos matemáticos; Formação crítica; Formação autônoma.

### Introdução

---

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás – UEG, bolsista do PIBID de Matemática da UEG Campus Cora Coralina sob coordenação do prof. Dr. Luciano Feliciano de Lima. E-mail: danielantoniosilvadearaujo@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás – UEG, bolsista do PIBID de Matemática da UEG Campus Cora Coralina sob coordenação do prof. Dr. Luciano Feliciano de Lima. E-mail: marielle.mo03@gmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás – UEG, bolsista do PIBID de Matemática da UEG Campus Cora Coralina sob coordenação do prof. Dr. Luciano Feliciano de Lima. E-mail: saragofaria14@hotmail.com

<sup>4</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás – UEG, bolsista do PIBID de Matemática da UEG Campus Cora Coralina sob coordenação do prof. Dr. Luciano Feliciano de Lima. E-mail: joo.car22@gmail.com

Entendemos a matemática, assim como as demais disciplinas da grade curricular do ensino regular, um momento importante para desenvolvermos sujeitos críticos. Em nosso ponto de vista, para o aluno usufruir de uma formação escolar que lhe possibilite tornar-se um sujeito crítico, ou seja, cidadão participativo, em um mundo de constante mudança, é imprescindível a escola promover uma educação capaz de: “a) possibilitar a cada indivíduo atingir seu potencial criativo; b) estimular e facilitar a ação comum, com vistas a viver em sociedade e exercer cidadania.” (D’AMBRÓSIO, 2016, p. 32).

Nesse sentido, concordamos com Pérez Gómez (2015, p. 29), pois entendemos que a formação 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 ser de suma importância um professor comprometido em auxiliar os alunos nos desafios de nossa sociedade, pois “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, p. 30). Uma escola, para a formação de sujeitos vivendo em uma sociedade em constante mudança, demanda um professor que, para além do domínio dos conteúdos, tenha competência para o ensino, para a preparação de um ambiente em que os alunos sejam estimulados a produzirem conhecimentos sobre o objeto de estudo. Um profissional preocupado em utilizar abordagens pedagógicas e recursos didáticos para tornarem a aula-matéria mais interessante.

Para além de um ambiente estimulante, organizado pelo professor e valorizado pela escola, é importantíssimo o envolvimento dos alunos, assumindo-se como responsáveis por seu processo de aprendizagem. Este ambiente onde o aluno é responsável pela construção de seu próprio conhecimento é destacado por Freire (1996), em seu livro, *Pedagogia da Autonomia*, como uma relação dialógica. O autor afirma que um dos papéis fundamentais da escola, como centro de produção de conhecimento, é trabalhar criticamente a capacidade de compreender as coisas e os fatos e a capacidade de falar sobre essa compreensão. No lugar de mero receptor e reproduzidor de informações, o aluno apropria-se destas produzindo seu conhecimento para ser, cada vez mais, capaz de ler o mundo de forma crítica.

Assim, segundo Freire (1996), para a construção de um sujeito crítico, é imprescindível viabilizar ambientes onde os alunos dialoguem entre si e com o professor, com respeito e abertura às contribuições uns dos outros e com curiosidade epistemológica para a produção de um conhecimento crítico. Essa abertura ao mundo e aos outros é o gesto que confirma a relação dialógica.

Para Freire (1996) viver a abertura respeitosa aos outros e tornar essa prática de abertura um objetivo de reflexão crítica deveria fazer parte de toda a aventura docente. Essa abertura respeitosa, seria o professor aceitar que os alunos compartilhem, com ele e entre si, suas concepções, um professor aberto às críticas de seus alunos, um professor que se preocupa com a visão de mundo de seus alunos sobre determinado assunto. Assim, o professor conheceria melhor sua turma e contribuiria melhor para a formação de sujeitos críticos, capazes de defender seu ponto de vista. Pois, sempre que houver divergências de opiniões na turma, os alunos, que não concordarem argumentarão, de uma forma respeitosa, sobre os motivos que os levam a discordar daquela opinião. Tornando os alunos sujeitos ativos no seu processo de aprendizagem.

Com essas reflexões, entendemos esse processo de tornar o aluno responsável pela construção de seus saberes, ou seja, fazer com que eles indaguem, investiguem ao invés de receber todo o conhecimento pronto, como um processo que está inteiramente ligado à abertura ao diálogo. Como Freire (1996) afirma, não existe nenhum conhecimento e sujeito pronto, todos, sujeito e saber, variam de acordo com experiências adquiridas. Então, abrir-se ao diálogo, ou seja, compartilhar experiências e saberes, é a forma mais eficaz de construir conhecimento.

Uma boa forma para os professores construírem essa relação dialógica sugerida por Freire (1996), esse ambiente onde os alunos, autônomos e críticos, construam seu conhecimento, além de contribuir para os professores chamarem a atenção dos alunos na aula, pode ser a realização de atividades lúdicas. Atividades essas, que proporcionam grande sensação de prazer a quem pratica.

Pensando nisso, professores de matemática podem minimizar a displicência dos alunos ao utilizar, por exemplo, um jogo cooperativo. Que, segundo Feliciano (2007), são jogos que permitem comunicações entre os participantes antes da elaboração das estratégias que serão adotadas durante o seu desenvolvimento. Para essa comunicação ser eficiente, as informações compartilhadas não devem

alterar a matriz do jogo, mas servir para a produção de conhecimento entre os alunos. Com isso, cada grupo estará compartilhando algo, fazendo que a atividade não desenvolva uma rivalidade na sala, mas que possa desenvolver a solidariedade entre os participantes.

Um exemplo de jogo cooperativo pode ser o jogo “autódromo”. Nele, há a simulação de uma corrida de carros, em que os alunos são divididos em grupos, e a cada grupo é atribuído um carrinho. Estes são colados na lousa, com fita crepe, e avançarão se os grupos responderem corretamente a questão matemática a eles proposta. Ao realizar esse jogo seria interessante que o professor fizesse uma pequena revisão sobre o conteúdo das questões que irão aparecer durante o desenvolvimento das atividades. Não uma revisão em que o professor explicasse, novamente, o conteúdo, mas uma em que incentiva os alunos a lembrarem de conceitos matemáticos e os compartilhem. Os alunos compartilham entre si o conhecimento que possui sobre aquele determinado tema, isso poderá contribuir para que estejam, na medida do possível, nivelados em relação a capacidade de resolver as possíveis questões sugeridas pelo professor. Esse diálogo inicial, incentivado pelo professor, pode contribuir para que os alunos expressem-se “tanto na língua materna, como na linguagem matemática, usando a terminologia correta” (BRASIL, 1999), competência a ser desenvolvida em matemática segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN’s). Esse compartilhamento de conhecimentos, por parte dos alunos, não irá prejudicar no desenvolvimento do jogo, mas contribuirá para um entendimento sobre a importância da representação e comunicação em matemática.

Freire (1979) diz que a educação é uma busca por ser mais, e que essa busca não deve ser realizada na exclusividade e sim em comunhão com outras consciências e com outros seres que também buscam ser mais, caso contrário, o sujeito faria da consciência de uns o objeto de sua consciência. E esse ato, é chamado, pelo autor, de “coisificar” a consciência. Ele ainda afirma que ninguém educa ninguém, os seres se educam em comunhão. Por meio dessas reflexões podemos observar a importância da realização dos jogos cooperativos, pois os alunos estariam buscando ser mais em comunhão com os outros, para além de serem objetos do conhecimento do outro.

O jogo cooperativo, em nossa opinião, pode favorecer um ambiente de aprendizagem que torna os alunos mais interessados com a matéria.

Consequentemente, a aula seria mais agradável aos envolvidos, alunos e professor, possibilitando o desenvolvimento de um trabalho colaborativo. Esse trabalho colaborativo poderia ser representado pelas elaborações de estratégias dos alunos visando vencer o jogo. Por exemplo, quando os alunos estiverem reunidos em grupos, para realizarem um jogo, eles se concentrarão em desenvolver estratégias que sejam mais eficientes que os outros grupos para que possam vencer o jogo. Para a elaboração dessas estratégias será indispensável que o grupo esteja o tempo todo se ajudando. Para explicitar melhor essa ideia, vamos pensar em um jogo que o grupo vencedor é aquele que responde as questões de maneira exata e com maior agilidade. Se o grupo precisa responder com rapidez as questões, então, para vencer o jogo, todos devem estar colaborando para que em conjunto consigam pegar as informações da questão e desenvolverem os cálculos com a sagacidade necessária. Por essa razão, para uma equipe (grupo de alunos) ganhar um jogo, teriam que trabalhar colaborativamente.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), é importante que os jogos estejam presentes na cultura escolar. Além dos desafios genuínos gerados por eles, despertam interesse e prazer nos alunos. Segundo os PCN, os jogos são métodos fundamentais no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos dos alunos, podendo contribuir com o desenvolvimento do autoconhecimento por parte dos estudantes, isto é, conhecer onde podem chegar e em quais circunstâncias. Isso possibilita que eles se desafiem e, com isso, consigam se superarem.

Segundo Borba (2008), a matemática ensinada na escola é normalmente muito mecânica, ou seja, trabalhada por meio regras ensinadas pelo professor, as quais os alunos devem decorar e aplicar em situações que, geralmente, não condizem com a realidade.

Para Skovsmose (2000) a educação tradicional de matemática pode ser entendida como paradigma de exercícios. Nesse ambiente, o professor apresenta a ideia sobre o conteúdo, seguido de exemplos de aplicação e, logo após, os alunos trabalham com exercícios de fixação previamente selecionados. Segundo ele, esses exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula e, muitas vezes, trazidos para aquele ambiente através dos livros didáticos. Além disso, no paradigma do exercício cada questão permite apenas uma linha de pensamento para ser resolvida, fazendo assim que exista somente uma resposta correta para

ela. Isto pode dar uma falsa impressão de que os exercícios de matemática têm sempre uma única resposta correta.

Essa matemática mecanizada não se faz muito eficiente para que os estudantes compreendam, de fato, os conceitos que estão sendo utilizados na resolução de certos exercícios. Eles aprendem, no máximo, a resolver as atividades sem nem mesmo ter o conhecimento de porque estão utilizando esse método, ou aquele, para a resolução de certo exercícios. Reflexões acerca de conceitos matemáticos estudados são muito raros durante a aula de matemática e, na maioria das vezes, a preocupação dos alunos centra-se na memorização das regras para tirar nota na prova. Passada a avaliação, os alunos podem não ver relação do conteúdo visto anteriormente e, essa falta de relação, pode culminar num esquecimento do que fora visto por não ser considerado relevante. Para nós, as relações entre os conteúdos podem ser estimuladas pelo professor, fazendo com que os alunos percebam a necessidade do mesmo para compreenderem, não somente os assuntos matemáticos, mas interpretarem, por meio dela, o mundo em que vivem.

Grando (2000), em sua tese de doutorado intitulada “O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula”, considera que:

Comenius (1997), talvez o pedagogo mais expressivo do século XVII, [...], discute os princípios didáticos “infalíveis” para a aprendizagem do aluno, e, dentre eles, aborda a utilização de materiais, simulações (jogos) e situações concretas como fontes enriquecedoras de aprendizagem com facilidade e solidez. (GRANDO, 2000, p. 2).

Concordamos que a utilização de jogos, na sala de aula de matemática, pode envolver os alunos deixando-os mais interessados na atividade. Afinal, uma das maiores dificuldades no ensino da matemática, como comentado anteriormente, é a falta de interesse dos alunos. Reforçamos que, para nós, essa falta de atenção durante a aula, pode ser minimizada com a utilização de jogos matemáticos. Pois, entendemos que eles podem funcionar como mais um recurso para motivar os alunos a aprenderem matemática. No item a seguir refletiremos sobre o jogo na aula de matemática, mais especificamente, sobre o jogo “Máquina de Função” como forma de estimular os alunos promovendo uma “realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação” (BRASIL, 1999, p. 254).

## **O jogo na aula de matemática**

Quando o professor utiliza um jogo para o ensino da matemática, há a necessidade de que os alunos compreendam os aspectos do jogo, pois somente assim eles conseguirão participar da atividade. O envolvimento dos alunos poderá ser visto pelas perguntas que fazem durante o desenvolvimento do jogo, tais como: “Por que isso?”; “Como chegar naquilo?”; “Qual a melhor estratégia para ganhar esse jogo?”. Perguntas desse tipo podem auxiliar na reflexão sobre os conceitos matemáticos trabalhados no jogo. Pensamos que ambientes desse tipo, com um jogo na aula de matemática também pode proporcionar aos alunos a sensação de estar em um ambiente mais prazeroso. Gostando de estarem naquela aula podem questionar mais, expressar mais suas opiniões e argumentos e, nesse processo, desenvolver sua capacidade crítica.

Essas reflexões sobre ambientes mais prazerosos para os alunos, nos motivou a buscar por jogos para o ensino de funções. Em uma de nossas buscas, encontramos o jogo “Máquina de Função”. Esse jogo foi criado por Fabiana Borba (2008), que em seu trabalho traz o relato de uma pesquisa realizada por ela sobre o ensino de funções.

O jogo tem como objetivo levar os alunos a compreender os conceitos de função. Os estudantes devem realizar alguns cálculos por meio de comandos dados em cada ficha da “máquina” descobrindo assim o resultado que se deseja chegar. O jogo também tem o objetivo de instigar o aluno a descobrir uma função em que os resultados correspondam com os números dados.

Em nossa aula, trabalhando com funções por meio do referido jogo, pedimos que os alunos se organizassem em grupos. Pois, além de formarem suas opiniões sobre qual seria a fórmula (função) que está “escondida”, entre certo número e o seu resultante, eles precisariam formular explicações, sobre o porquê alguma função não pode ser usada ou o porquê de tal função ser a correta. Isso pode contribuir para que os alunos desenvolvam sua criticidade e sua oralidade.

A seguir refletiremos sobre o desenvolvimento do jogo “Máquina de Função” com alunos do ensino médio.

### **Máquina de função: um jogo na aula de matemática**

Esse jogo “Máquina de Função” foi trabalhado por nós no Colégio Estadual de Período Integral Professor Alcide Jubé da cidade de Goiás – GO, com alunos do 3º ano do Ensino Médio. Na figura 1 é possível ver o jogo máquina de função que foi confeccionado pelas autoras deste relato, Marielle e Sara, e na figura 2, tem-se uma das fichas trabalhadas com os alunos que foi confeccionada pelo acadêmico Daniel.

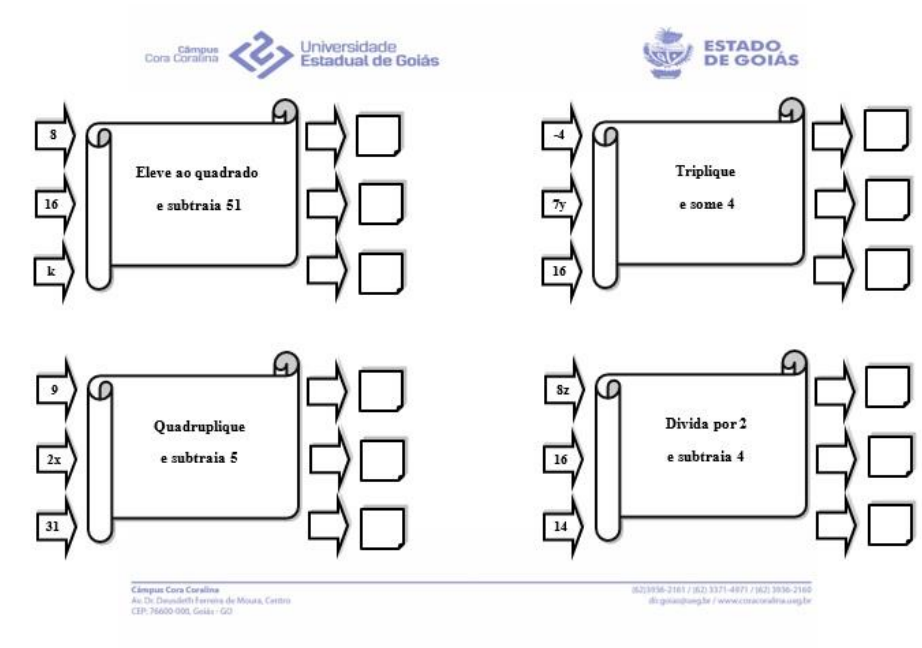
Figura 1 – Máquina de Função



Fonte: Confeccionado pelos autores desta pesquisa.



Figura 2 – Ficha trabalhada com os alunos



Fonte: Confeccionada pelos autores desta pesquisa.

Ao apresentarmos a ideia do jogo para os alunos, eles demonstraram bastante curiosidade em saber como deveriam desenvolver essa atividade de modo a atingir realmente as metas que o jogo trazia para eles em cada uma das questões. Esse jogo se objetiva no desenvolvimento dos conceitos de funções, nele os alunos são desafiados a encontrarem o resultado de algumas funções ou a descobrirem a lei de formação de algumas relações entre dois conjuntos numéricos.

O jogo possui duas situações diferentes. Na primeira, é dado ao aluno uma ficha com três setas de entrada e três de saída e cada entrada contém um número diferente, além dessas setas a ficha tem uma lei de formação, o aluno deve utilizar cada número que foi dado na entrada no lugar da variável da lei de formação descobrindo assim, o número da saída. Na segunda situação do jogo, o aluno tem todas as setas com os números, as três de entrada e as três de saída, e o aluno deve descobrir qual a lei de formação que será equivalente com todas as saídas.

Durante a realização deste jogo, os alunos continuaram demonstrando bastante interesse, aparentemente eles sentiram que a aula havia tomado um rumo mais prazeroso, e isso implicou que sentissem desejo por realizar as atividades sugeridas por nós. Além desse prazer, sentiram-se desafiados e queriam mostrar, não só para nós, mas também para eles, que eram capazes de solucionar os problemas encontrados no jogo.

Um fato bastante interessante na realização dessa atividade aconteceu quando alguns alunos pediram ajuda sobre uma ficha do jogo, o número que eles estavam obtendo era o esperado, porém esse número estava com o sinal oposto ao desejado. Perguntamos a esses alunos o que deveríamos fazer com uma função para que o resultado dela trocasse o sinal. 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 por um número negativo?”. Eles aceitaram a sugestão e obtiveram o resultado esperado e a satisfação de alguns, em terem resolvido o problema, foi imediata. Contudo, um integrante do grupo que estava resolvendo a ficha do jogo não ficou muito satisfeito com o modo em que eles chegaram ao resultado. Ele disse “agora não tem mais graça, vocês deram a resposta”.

Ao fazermos essa pergunta, “O que acontece se multiplicarmos essa função por um número negativo?”, cometemos um erro, pois essa pergunta está diretamente ligada ao que eles deveriam fazer para solucionar o problema. O motivo de levar essas atividades para a sala de aula é exatamente o contrário disso, queremos os alunos resolvendo os problemas através de sua própria compreensão e raciocínio. Isso nos mostra sobre a dificuldade em se fazer perguntas aos alunos a fim de que produzam, por eles mesmos, o conhecimento sobre o objeto de estudo. Nos assumimos como seres em constante processo de aprendizagem e este momento reflexivo, via reclamação deste aluno, foi muito produtivo para nossa formação como futuros professores. Nas considerações, a seguir, comentaremos a importância deste episódio para nós.

## **Considerações**

Em nosso entendimento, numa aula de matemática, quando um aluno comenta, que ao sugerirmos algo para ele resolver um problema, fez com que perdesse a graça do jogo é algo que consideramos como positivo. Afinal, isso nos mostra que nosso objetivo, de promover ambientes para os alunos serem participativos, expressarem suas opiniões, argumentarem matematicamente, está sendo alcançado. Estão sentindo-se mais seguros em relação às suas capacidades matemáticas e desenvolvendo uma atitude de perseverança na solução de problemas. Para nós, isso significa que os alunos estão começando a entender a

importância em se assumirem como sujeitos participativos e críticos em relação ao conhecimento, e por isso mesmo, entendendo-se como produtores de conhecimento.

Estamos potencializando isto, primeiramente, dentro da sala de aula para eles não viverem com uma mente alienada, discutindo o pronto e acabado, concordando com opiniões dos outros sem argumentação, ou interesse em expressar seu ponto de vista. Ao realizar o jogo com a turma, além de estarmos tendo uma interação bastante agradável e aprofundada com os alunos, possibilitamos que eles também interagissem entre si. Com isto, buscamos ultrapassar os limites da aula tradicional, onde o professor passa conteúdo no quadro, depois aplica uma prova buscando resultados concretos dos alunos que podem não ter compreendido o conteúdo e muito menos estão preparados para mudar para um conteúdo mais complexo.

No ambiente que produzimos compartilhamos com os alunos a responsabilidade pelo desenvolvimento da aula. Não cabe mais somente ao professor explicar, dar exemplos e passar exercícios. Eles precisam se envolver ativamente no processo de aprendizagem na interação com os colegas e com o professor com vistas a produzir conhecimento sobre o objeto de estudo.

Desenvolvendo o jogo em sala de aula, notamos uma diferença no modo de explicar o conteúdo e os alunos aprendem mais facilmente. O jogo contribuiu para despertar o interesse dos alunos em relação à aula de matemática sobre funções. No seu decorrer, por exemplo, um aluno expressou sua dúvida em relação a uma tarefa sugerida. Ele pediu explicações visando entender o problema e buscando, por si mesmo, resolvê-lo. Por isto, reforçamos, quando o aluno faz determinada pergunta não podemos dar a resposta pronta e acabada para ele. O que fazemos é colocar outros questionamentos, devolvendo assim a pergunta, para que ele reflita sobre o objeto de estudo.

Essas experiências mostram como é bom despertar o prazer da descoberta nos alunos. Ao possibilitarmos aulas com mais interação entre alunos e entre alunos e professor temos momentos mais agradáveis em sala. Para nós, este tipo de interação, com alunos participando de um jogo em aula e, simultaneamente produzindo conhecimento matemático, é mais prazerosa que a aula tradicional, pois não se tem necessidade de pedir, em todo tempo da aula, que os alunos prestem atenção nisso ou naquilo. Ao aceitarem o convite, como sugere Skovsmose (2000),

para participarem da atividade envolvem-se no processo e se percebem responsáveis pela própria aprendizagem.

Pensando em outras formas de desenvolver o jogo, concluímos que após os alunos terminarem, poderemos abrir um momento para eles produzirem sua própria “máquina” para os colegas responderem. Assim, eles estariam confirmando seu papel de aluno produtor, e não um mero receptor e/ou reproduzidor de conhecimento do outro. Ambientes como este contribuem para o aluno se tornar sujeito crítico, por isso mesmo, um ser que assume a responsabilidade pela construção do próprio conhecimento.

## Referências

BORBA, Fabiana Machado de. **Jogos matemáticos para o ensino de função**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Luterana do Brasil – Canoas, RS.

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

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

FELICIANO, Léa Paz da Silva. **Teoria dos jogos: uma nova proposta para o ensino médio**. 2007. Mestrado Profissional em Educação Matemática – Pontifícia Universidade Católica (PUC) – São Paulo, SP.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Tradução: Moacir Gadotti; Lillian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

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

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

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

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

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