

O uso do jogo corrida de obstáculos para o desenvolvimento de ideias matemática em um laboratório de matemática de um museu

Leonardo Lira de Brito
Universidade Estadual da Paraíba
Leonardoliradebrito@gmail.com

Erick Macêdo Carvalho
Universidade de Pernambuco
ericks_js@hotmail.com

Silvanio de Andrade
Universidade Estadual da Paraíba
silvanio@usp.br

Resumo:

Este relato de experiência é um recorte de uma atividade da dissertação de mestrado que está sendo desenvolvida pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPB onde o ambiente em estudo é Laboratório de Matemática inserido em um museu vivo de Ciências e tecnologias da cidade de Campina Grande- PB. O presente trabalho tem como objetivo relatar uma experiência realizada com alunos do 9º ano de uma escola municipal da cidade de Campina Grande – PB, no intuito de desenvolver ideias matemáticas a respeito de cálculos com expressões algébricas. Para o desenvolvimento dessa atividade foi feita uma revisão da literatura na tentativa de entender como os jogos podem auxiliar no processo de desenvolvimento de ideias matemáticas a partir de outras pesquisas de autoria de SMOLE (2007), BRASIL (1998), STAREPRAVO (2009), dentre outros. Feito essa revisão da literatura veio o momento do planejamento da atividade a qual seria aplicada com os alunos, decidimos optar pelo jogo corrida de obstáculos por ele trabalhar a parte do desenvolvimento do pensamento algébrico que de modo geral os alunos apresentam grandes dificuldades. A partir do jogo aplicado em sala de aula foi possível observar algumas fragilidades dos alunos com relação a conceitos matemáticos básicos tais como: adição, subtração, multiplicação e divisão com números inteiros, essas dificuldades que surgiam iam sendo sanadas no decorrer da atividade pelos monitores envolvidos na atividade ou até mesmo por alguns alunos da turma que tinham um maior domínio dessas operações. Também foi possível observar uma maior interação dos alunos com relação a atividade que estava sendo desenvolvida e a motivação dos mesmos em desenvolver alguma estratégia que conseguisse vantagem para ganhar o jogo.

Palavras Chaves: Educação Matemática, Laboratório de Matemática, Jogos, Pensamento Algébrico.

Introdução

Tanto no passado, como nos dias atuais os jogos atraem a atenção de pessoas de todas as classes sociais, independentemente da idade, sejam eles em tabuleiros ou digitais.

Almeida (1987, apud. ALVES, 2001) relata que nos povos egípcios, romanos e maias, a prática dos jogos era utilizada para que os mais jovens aprendessem valores, conhecimentos, normas e padrões de vida com a experiência dos adultos. Os jogos de tabuleiro eram muito comuns no antigo Egito e pessoas de todos os níveis sociais os jogavam. Muitos desses jogos foram

encontrados por arqueólogos, mas as regras que diziam como jogá-los não resistiram ou não foram encontradas. Segundo Anjos (2013) os primeiros jogos teriam surgido há cerca de 5.000 anos a.C., em regiões da Mesopotâmia e Egito.

Segundo Alves (2001), os jogos e as brincadeiras eram admitidos e estimulados pela grande maioria. Porém, para uma minoria poderosa e para a igreja, eram considerados como profanos, imorais e sua prática não era admitida de forma alguma. Por este fato, com a ascensão do cristianismo, os jogos foram veementemente proibidos e imposta uma educação rígida e disciplinadora.

Já no século XVI, época do Renascimento, vem à tona novas ideias e novas concepções pedagógicas que consideravam as brincadeiras e os jogos como uma forma de preservar a moralidade das crianças, tidas até então, como adultos em miniaturas.

A Companhia de Jesus, fundada por Ignácio de Loyola em 1534, compreende a grande importância dos jogos como aliados ao ensino, pois verifica não ser possível nem desejável suprimi-los, mas, sim, introduzi-los oficialmente por meio do *Ratio Studiorum*. Desse modo, os jesuítas são os primeiros a recolocar os jogos de volta a prática, de forma disciplinadora e recomendada. (ALVES, 2001, p. 17).

Surge então no século XVI o jogo educativo, com o objetivo de ancorar ações didáticas que visam, segundo Kishimoto (1994, apud. ALVES, 2001), à aquisição de conhecimentos. Ele considera que a diversificação dos jogos ocorre a partir do movimento científico da Revolução Francesa do século XVIII, propiciando então a criação, adaptação e a popularização dos jogos no ensino. A partir dessa época, observa-se uma crescente valorização do uso dos jogos como recurso pedagógico.

O ensino da Matemática hoje se resume a fazer contas, seguir fórmulas e regras de soluções pré-determinadas, ou seja, uma ciência pronta, acabada e incontestável. E pelo fato de a grande maioria dos alunos não conseguirem compreender o que está sendo estudado, há um grande desânimo em estudá-la. Como professores devemos incentivar nossos alunos a participarem desse processo de aprendizagem e que eles construam esse conhecimento junto com o professor e não fique apenas como um espectador, como afirma os REFERENCIAIS CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO DA PARAÍBA, 2008, p.91:

Há ênfase no ensino-aprendizagem que valoriza a construção do conhecimento e do raciocínio matemático pelo educando, e desaconselha a simples aplicação de regras e fórmulas à lista repetitiva de exercícios, freqüentemente presentes em boa parte dos livros didáticos.

O motivo para a introdução dos jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de tentar diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la.

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 avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. PCN (BRASIL, 2001. apud. STAREPRAVO, 2009, p. 75).

O aluno, ao aprender com um jogo matemático, o faz sem muitos esforços, pois estará antes de tudo divertindo-se, cabe ao professor orientá-lo e fazê-lo enxergar a Matemática do jogo, o conceito que está sendo estudado.

O uso de jogos para o ensino representa uma mudança de postura do professor em relação ao o que é ensinar Matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicar conhecimento para o de observador, organizador, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno. (BORIN, 2004)

É uma maneira de se estudar os conteúdos de forma atraente e interessante, já que os mesmos são motivadores, levando-os assim a sentirem prazer em estudar os conteúdos, e na atitude de jogar eles mesmos irão descobrir e utilizar recursos matemáticos para vencer o jogo, tornando-se independentes na busca do conhecimento, levando assim a eles não só esperarem que o professor lhes apresentem os conteúdos como um corpo de conhecimento pronto, e sim incentivando eles a irem por si mesmo ao encontro dos conteúdos e estudá-los, tornando-os assim sujeitos pesquisadores e independentes, agora, caso os alunos não consigam enxergar por si mesmo que estejam utilizando conteúdos matemáticos durante o jogo, o professor deve levá-los a enxergá-los, pois é preciso que fique bem claro para eles que os jogos foram trazidos para a sala de aula como uma ferramenta educativa, seja para introduzir um conteúdo ou para fixá-lo, e o sucesso da sua aplicação está diretamente ligado ao planejamento realizado pelo professor.

Os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos. Por colocar as crianças constantemente diante de situações- problemas, os jogos favorecem as (re)elaborações pessoais a partir de seus conhecimentos prévios. Na solução dos problemas apresentados pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam a sua validade, modificam seus esquemas de conhecimento e avançam cognitivamente. (STAREPRAVO, 2009, p.20)

Outro aspecto que é melhor trabalhado ao se utilizar os jogos, onde podemos associar a dimensão lúdica à dimensão educativa, são os erros por parte dos alunos, pois muitas vezes eles sentem-se intimidados a expor suas dúvidas e responder ao que o professor pergunta, pois temem o erro e a reação de seus colegas de sala diante do mesmo.

O jogo reduz a consequência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia. No fundo o jogo é uma atividade séria que não tem consequências frustrantes para quem joga, no sentido de ver o erro como algo definitivo ou insuperável. Os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, mas propiciando novas tentativas, estimulando previsões e checagem. (SMOLE, 2007, p.10).

Mas, o fato de estar utilizando os jogos, não garante que todos os alunos irão aprender todos os conteúdos, ou que todas as dúvidas irão desaparecer. Como diz Smole (2007) é preciso ter alguns cuidados, quando se trabalha com jogos, quando for propor e explorá-los.

Metodologia

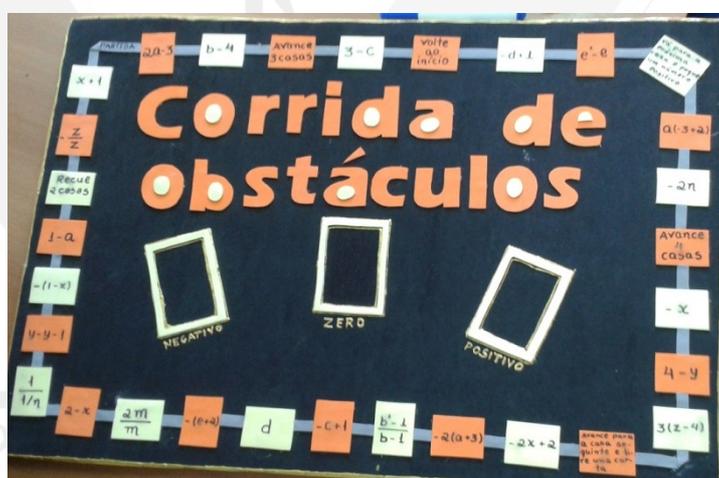


Figura 01¹: Jogo corrida de obstáculos

Conteúdo trabalhado

- ✓ Cálculo com expressões algébricas;
- ✓ Desenvolvimento do pensamento algébrico

Objetivo do experimento

- ✓ Desenvolver a capacidade de resolver alguns cálculos algébricos usando o cálculo mental;
- ✓ Trabalhar o valor numérico de uma expressão algébrica.

¹ Jogo adaptado do caderno do mathema 6º ao 9º ano, p. 88.

Material utilizado

- ✓ Um tabuleiro com o jogo corrida de obstáculo
- ✓ Um dado
- ✓ Marcadores de cores diferentes
- ✓ 18 cartas com números positivos, sendo três cartas de cada um dos seguintes valores: + 1, + 2, + 3, + 4, +5, +6, e 18 cartas de números negativos, sendo 3 cartas um dos valores: -1, -2, -3, -4, -5, -6 e 5 cartas zero.

Regras do jogo²

- 1- As cartas são embaralhadas e colocadas nos respectivos lugares do tabuleiro viradas para baixo.
- 2- Os jogadores posicionam seus marcadores sobre o tabuleiro no ponto de partida.
- 3- Cada jogador, na sua vez, lança o dado e avança o número de casas igual ao número obtido no dado e retira uma carta de um dos montes à sua escolha.
- 4- Efetuam-se os cálculos e o resultado obtido indica o valor e o sentido do movimento. Se for positivo, recua o número de casas correspondentes ao número obtido. Se for zero, não se desloca.
- 5- Se o marcador cair em uma casa que contenha uma instrução, o jogador deverá exaltá-la nessa mesma jogada.
- 6- Sempre que o jogador escolher um número que anule o denominador da expressão, deverá voltar à casa de partida.
- 7- O vencedor é o jogador que completar em primeiro lugar duas voltas no tabuleiro.
- 8- Caso um dos três montes de cartas esgote-se antes do final do jogo, então as respectivas cartas devem ser embaralhadas e recolocadas no tabuleiro.

² Adaptado do caderno do mathema, jogos matemáticos de 6º a 9º ano. P. 89

Descrição, análise e resultados

A descrição a seguir refere-se ao experimento realizado Laboratório de Matemática de um Museu, na cidade de Campina Grande, no dia 03/05/2016, onde observamos uma turma de 9º ano com 18 alunos, na faixa etária de 14 a 17 anos, oriundos de uma Escola Municipal, da cidade de Campina Grande- PB.

Para o desenvolvimento dessa atividade dividimos a exposição do jogo em 3 momentos:

Momento 1:

Os alunos chegaram no Laboratório se acomodaram ao longo da mesa em seguida os monitores perguntaram quem já tinha ido ao laboratório de matemática. Alguns disseram que sim, o monitor perguntou qual experimento eles tinham visto no laboratório, eles disseram que foi o dominó das operações.

Como tinha alunos que ainda não tinham visitado o Laboratório de matemática do Museu o monitor disse que o laboratório de matemática ia ser um local do museu onde iríamos estudar matemática na forma de experimentos. Perguntamos ainda quem sabia resolver expressões algébricas. Alguns disseram que sabiam, outros que não lembravam mais e os demais ficaram calados.

Momento 2:

Nesse momento os monitores perguntaram aos alunos se eles eram bons de fazer cálculos mentais, um dos alunos respondeu dizendo que era, e os demais ficaram calados. Nesse momento o monitor disse que o experimento que iríamos realizar seria a corrida de obstáculos que era um jogo matemático onde iríamos relembrar expressões algébricas e exercitar o cálculo mental e trabalhar o valor numérico das expressões algébricas.

Feito isso o monitor apresentou o tabuleiro e as regras do jogo aos alunos, explicando regra por regra aos alunos, enfatizando que fizessem mentalmente os cálculos, só em último caso utilizassem lápis e papel.



Figura 2: explicação das regras do jogo corrida de obstáculos

Momento 3



Figura 3: alunos jogando o jogo corrida de obstáculos

Dado início ao jogo foi possível observar algumas fragilidades com relação as operações solicitadas pelo jogo. Por exemplo, o jogo tinha a seguinte expressão $-d+ 1$, quando $d= -3$ uma equipe disse que o resultado era 2.

Outra dificuldade observada foi $-(1-x)$, quando $x= -1$, uma equipe disse que o resultado era 0, quando perguntamos o porquê obtivemos como resposta:

A3E7: O resultado dar zero porque $1-1=0$

Monitor: Você está esquecendo da relação de sinais.

A3E7: Aonde?

Monitor: Olha, você tem -1 para substituir por x não é isso?

A3E7: É

Monitor: Só que o x é negativo. Nesse caso você tem que fazer a relação de sinais.

A3E7: Ah... entendi, então vai ficar menos por menos ai fica mais NE?

Monitor: Isso mesmo. Então o resultado é quanto?

A3E7: Menos dois.

Monitor: Exato!

(Descrição das falas dos alunos)

Um outro ponto observado foi a insistência dos alunos em usar caneta e papel na hora de resolver os cálculos. Até nas expressões mais simples como no caso de $4 - d$, quando $d = -2$ eles insistiam em usar. Poucos alunos não usaram caneta e papel para responder todas as expressões trabalhadas no jogo.

Isso mostra que apesar dos alunos estarem no 9º ano do Ensino Fundamental II, eles apresentam muitas dificuldades, tanto na parte de relação de sinais, quanto na parte de resolver as expressões algébricas mesmo. Isso fica evidente na imagem a seguir.

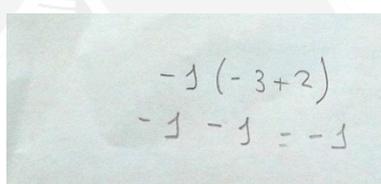

$$\begin{array}{l} -1(-3+2) \\ -1 -1 = -1 \end{array}$$

Figura 4: erro cometido por um aluno

Outro objetivo do jogo era fazer com que o aluno percebesse que em uma mesma expressão algébrica poderíamos ter vários valores numéricos a depender do valor da carta escolhida pelo jogador. Por exemplo se tinha a expressão $4 - d$ e tinha as cartas 0, 3 e -3, qual seria a carta mais vantajosa para que o aluno escolhesse?

Foi possível perceber que alguns tinham essa preocupação pois alguns faziam tabelas como mostra o modelo a seguir:

Carta	Expressão $4 - d$	Resultado
0	$4 - 0 =$	4
3	$4 - 3 =$	1
-3	$4 - (-3) =$	7

Fazendo uma tabela desse modo os alunos viam que dependo da carta o valor da expressão mudava, assim eles tinham que escolher uma carta que deve o maior valor numérico para que eles pudessem avançar mais rápido no jogo e conseqüentemente ganhar. Então nesse jogo é possível deslocar ou não dependendo do valor numérico da expressão.

Nesse momento a ideia principal é trabalhar o conceito de variável, pois a depender do valor da variável, ou seja, o número contido na carta, o valor da expressão muda, a pesar da expressão ser a mesma. O que se espera do professor pode fazer com que o aluno pense em outros valores da expressão além do valor das cartas do jogo.

A medida que as dúvidas iam surgindo o monitor ia de grupo em grupo e tirava as dúvidas ou quando percebia que a dúvida era mais geral ia para o quadro e explicava para todos.

O jogo foi avaliado de forma positiva pelos alunos. Podemos observar isso quando pedimos para eles falarem um pouco sobre a atividade realizada no museu e obtivemos alguns comentários como os descritos a seguir.

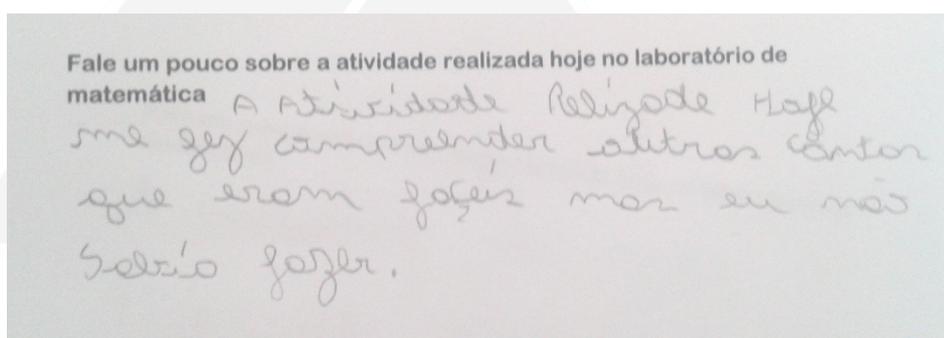


Figura 5: fala do aluno

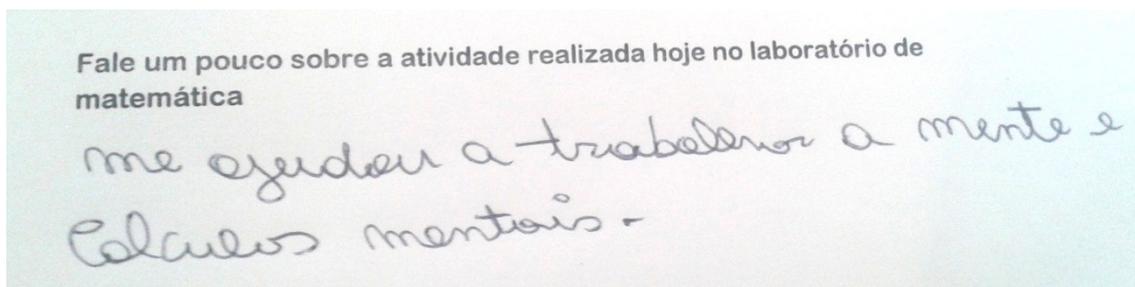


Figura 6: Fala do aluno

Conclusões

O uso dos jogos nesse caso serviu para mostrar algumas fragilidades que alguns alunos têm em relação as operações envolvendo relações de sinais. Foi possível perceber também grandes dificuldades em resolver expressões algébricas, muitas vezes eles não sabiam se resolviam primeiro uma divisão ou uma multiplicação ou uma adição ou uma subtração.

Além disso podemos observar o uso dos jogos no desenvolvimento de conteúdo, quando bem conduzido em relação aos seus objetivos em sala de aula, apresentam fortes potencialidades, tais como:

O trabalho em grupo – Muitas das atividades envolviam a necessidade do trabalho em parceria com o colega, com o grupo ou com toda a turma. A argumentação do colega ou do professor sugere ao aluno envolvido com a atividade, um repensar sobre os conteúdos matemáticos envolvidos, observando aspectos da atividade que não foram observados num primeiro momento. E como afirma SMOLE (2007. p. 9):

O trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

Um ensino-aprendizagem reflexivo – No movimento de tentar justificar o desenvolvimento da atividade e no processo de exploração dos conteúdos identificou-se um movimento de justificativa sobre o **como** ou **de que forma** determinada fórmula, jogo ou atividade se relacionam com a aprendizagem de conceitos em Matemática.

Diversificar as estratégias de ensino – O professor, ao abordar os conteúdos explorando estratégias diferentes, possibilita que os alunos vivenciem situações que lhes permitam abordar os conteúdos de forma investigativa.

Consideramos que nossos objetivos foram alcançados, pois de início percebemos que os alunos apresentavam muitas dúvidas em relação as operações simples, mas este fato não impediu

que os mesmos continuassem tentando jogar, em momento algum falaram em desistir, pelo contrário, durante o jogo, tanto através da nossa intervenção como de seus próprios colegas, vimos que muitas dúvidas foram expostas e sanadas, possibilitando assim uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, fato este que pode ser visto no desenvolvimento de atividades que realizamos posteriormente.

Referências

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino da matemática: Uma prática possível.** Campinas, SP: Papirus, 2001.

PARAÍBA. Secretaria de Educação e Cultura. Gerência Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental: Matemática, Ciências da Natureza e Diversidade Sociocultural. / Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Educação e Cultura. Gerência Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental. – João Pessoa: SEC/Graf, set, 2010.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** 5.ed. São Paulo:CAEM/IME,USP, 2004. 100p.

BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. MEC, 1998.

SMOLE, Kátia Stocco. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano/ Kátia StoccoSmole, Maria Ignez Diniz, Estela Milani.** – Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a matemática: números e operações.** Aymarará. 1º Ed. Curitiba, 2009.