

II Encontro anual de  
**INICIAÇÃO**   
**CIENTÍFICA DA UNESPAR**

**O USO DE JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE PRODUTOS NOTÁVEIS:  
O “DOMINOTÁVEL”.**

Felipe Eduardo de Oliveira Santana (PIC, Fundação Araucária)  
Unespar/Apucarana, feelipee\_@hotmail.com

André Gustavo O. Silva (Orientador),  
Unespar/Apucarana, andregutoiap@yahoo.com.br

**Resumo:** Esta pesquisa, de caráter qualitativo, teve como objetivo investigar o uso de jogos educacionais e suas contribuições para a aprendizagem a partir de uma experiência vivenciada no estágio obrigatório do terceiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, na qual elaboramos uma atividade lúdica denominada “dominotável” que semelhantemente ao dominó tradicional contém 28 peças que exibem em suas faces produtos notáveis ao invés de números. A investigação demandou uma pesquisa bibliográfica acerca das contribuições dos jogos quando inseridos no processo de ensino na qual percebemos que os jogos constituem uma força motivadora que envolve os estudantes ativamente, promove sua interação como o conteúdo na medida em que propõem estratégias partilhadas com os pares, aguça seu interesse pela disciplina, e possibilita um novo olhar sobre a matemática. Os dados foram obtidos por meio de gravação de áudio e filmagem durante a execução do jogo em classe e a análise confirmou o potencial dos jogos em contextos de ensino revelando que quando o estudante trabalha em equipe, livre de pressões, além de engajar-se, infere possibilidades e articula estratégias tornando-se ator no processo de aprendizagem.

**Palavras Chave:** Jogos. Dominotável. Produto Notável.

**Considerações iniciais:**

Para D’Ambrosio (2005) um dos maiores desafios para os matemáticos é tornar coisas difíceis acessíveis ao maior número possível de indivíduos. No âmbito escolar este é um desafio permanente, pois o compromisso de ensinar não se restringe apenas a quem aprende rápida e facilmente, mas a socialização do conhecimento deve ser oportunizada a todos, pois é na aprendizagem que se efetiva a intenção da ação educativa.

Diante de tal desafio as tendências em Educação Matemática tem-se apresentado como uma alternativa para o ensino e a aprendizagem do conteúdo matemático. Uma das tendências, acerca da qual será abordada nesse artigo é o uso de jogos educacionais e suas contribuições para a aprendizagem.

O uso de jogos tem despontado como uma metodologia motivadora que busca envolver o estudante ativamente durante o processo de aprendizagem promovendo sua

interação com os pares e não raras vezes aguçando o interesse pela disciplina favorecendo que passe a enxergá-la de forma mais positiva.

A partir de uma experiência vivenciada durante o estágio obrigatório do curso de licenciatura em matemática em que foi elaborado um jogo específico para o ensino do tema produtos notáveis numa turma de 8º ano; obteve-se resultados que sobressaíram ao método tradicional que serão apresentados, discutidos e submetidos à interpretação no corpo desse artigo.

### **Jogos: breve histórico e contribuições para o ensino e a aprendizagem da matemática**

A atividade lúdica sempre esteve presente na vida das pessoas, desde o início de tudo, nos primórdios da humanidade. Não apenas como uma forma de divertimento e recreação, mas, sobretudo como algo que contribuiu para que o homem pudesse viver em sociedade.

Múrcia argumenta que

O jogo está intimamente ligado à espécie humana. A atividade lúdica é tão antiga quanto à humanidade. O ser humano sempre jogou, em todas as circunstâncias e em todas as culturas. Desde a infância, joga às vezes mais, às vezes menos e, através do jogo, aprendeu normas de comportamento que o ajudaram a se tornar adulto; portanto aprendeu a viver. Atrevo-me a afirmar que a identidade de um povo está fielmente ligada ao desenvolvimento do jogo, que por sua vez, é gerador de cultura. (MURCIA, 2005, p. 9)

Corroborando com a ideia, Dinello destaca que no

[...] âmbito de socialização, com uma grande liberdade de inventar regras e relações, possibilitadas pelo fato de situar-se à distância de determinismos convencionais. É a ocasião de interiorização de atitudes, de tomar iniciativas pessoais e de dar respostas aos demais. Por momentos, divergindo do grupo, assumindo compromissos de lealdade com outros, o jogo apresenta situações próprias para descobrir-se “como” o outro ou “diferente” dos outros: ambas as percepções são necessárias para ir construindo suas próprias referências. (DINELLO, 2004, p. 19)

Como prática inerente à humanidade a contribuição dos jogos transcende a função da ludicidade. Contribui para formação cidadã propiciando a vivência de situações que requerem tomada de iniciativa, socialização de ideias, adequação às normas, exercício de lealdade dentre outras habilidades desenvolvidas no convívio com os pares.

Segundo consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) e de acordo com o Ministério de Educação e Cultura (MEC), o uso dos jogos para o ensino da disciplina de Matemática

[...] constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propiciam simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações [...] (PCN, 1998, p. 46).

Para Oliveira (1998) o jogo pode ser definido como um problema em movimento, pois traz em si, componentes da resolução de problemas na medida em que jogar envolve uma atitude psicológica do sujeito que, ao envolver-se, coloca em movimento estruturas do pensamento que lhe permitem participar do jogo [...]. O jogo configura-se como um problema que requer atitude pessoal de querer jogar e para isso exige-se a busca de novos instrumentos de pensamento.

Assumimos jogo como sendo um ambiente propício à aprendizagem o qual favorece um estreitamento entre teoria e aplicação prática do conteúdo matemático em que o estudante participa ativamente elaborando estratégias, interagindo com os pares ao lidar com dúvidas, questionamentos, certezas, incertezas e planejar soluções aos desafios emergentes.

Starepravo (2013) argumenta que na execução do jogo os estudantes desenvolvem habilidades que demandam levantar hipóteses, testar sua validade, não raras vezes modificarem seus esquemas de conhecimento e avançarem cognitivamente. No entanto os ganhos vão além do âmbito cognitivo, porque ao jogarem se deparam com regras e se envolvem em conflitos que são importantes para promover conquistas sociais e desenvolver a autonomia.

Para Bianchini *et. al.* (2010) os jogos, geralmente são realizados em grupos, pois assim os estudantes se envolvem, desenvolvendo o espírito coletivo e expõem suas ideias com menos medo de errar. Com isso os bloqueios que alguns alunos apresentavam em relação à Matemática, a ponto de se sentirem incapazes de aprendê-la, foram aos poucos sendo eliminados. O sentimento de autoconfiança foi sendo desenvolvido, pois todos tinham oportunidades, em algumas situações, de se destacar em relação aos outros.

Conforme Silva (2009 – apud Selav e Camargo) ensinar por meio de jogos é um caminho para o educador desenvolver aulas mais interessantes, descontraídas e

II Encontro Anual de Iniciação Científica  
 Universidade Estadual do Paraná  
 Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

dinâmicas, podendo competir melhor com os inúmeros recursos a que o aluno tem acesso fora da escola, despertando ou estimulando sua vontade de frequentar com assiduidade a sala de aula e incentivando seu envolvimento nas atividades, sendo agente no processo de ensino e aprendizagem, já que aprende e se diverte, simultaneamente.

A partir dos referenciais consultados, elaboramos o quadro 1 no qual agrupamos as contribuições elencadas nas categorias emergentes a seguir

**Quadro 1.** Contribuições para o aprendizado percebidas nos referenciais Smole *et. al* (2008), Grandó (2004), Borin (1995), Ferrarezi (2004), Oliveira (1998), Moura ( ), Kamii (1988), Ribeiro ( ) a partir do jogos

Categorias emergentes	Contribuições percebidas nos referenciais
1. Contribui para uma atitude positiva frente à matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Diminui os bloqueios apresentados por muitos estudantes que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la;</li> <li>. Por requerer postura ativa, os estudantes apresentam melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem;</li> <li>. Contribui para superação de bloqueios que alguns alunos apresentavam em relação à Matemática. Possibilita desenvolver o sentimento de autoconfiança, pois todos têm oportunidades, em algumas situações, de se destacar em relação aos outros.</li> </ul>
2. Contribui para o aprendizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Oportuniza que os estudantes assumam papéis independentes, opostos e cooperativos;</li> <li>. Possibilita usar estratégias, estabelecer planos, e executar jogadas;</li> <li>. O jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo;</li> <li>. Possibilita usar estratégias, estabelecer planos, e executar jogadas;</li> <li>. Viabiliza ao estudante agir como elemento ativo em seu processo de aprendizagem, vivenciando a construção do seu saber;</li> <li>. Ajuda o aluno a encontrar caminhos por meio da criatividade, da imaginação e da tomada de iniciativas para encontrar os resultados desejados;</li> <li>Estimula e desenvolve a imaginação construtiva, que é controlada por um plano ou objetivo dominante, podendo ser evidenciada na capacidade de ler problemas matemáticos e buscar a sua resolução;</li> <li>. Os alunos criam seus próprios procedimentos de</li> </ul>

II Encontro Anual de Iniciação Científica  
Universidade Estadual do Paraná  
Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

	<p>solução e as confrontam com as de seus colegas. Com isto, desenvolvem o pensamento matemático muito melhor do que apenas repetir os procedimentos ensinados pelos professores;</p> <p>. Requer habilidades de observação, concentração e generalização que são necessárias para o desenvolvimento do raciocínio indutivo que é imprescindível para justificar as propriedades e regras matemáticas;</p> <p>. Estabelecem a noção de causalidade, representam e chegam à estruturação lógica do objeto;</p> <p>. A construção, pelo aluno, de uma linguagem auxiliar, coerente com a situação do jogo, propicia estabelecer uma “ponte” para a compreensão da linguagem matemática;</p> <p>. Desenvolve a capacidade de resolver problemas ao arquitetar um plano, executá-lo e desenvolver a avaliação crítica.</p>
3. Contribui para dinamizar as aulas	<p>. Propicia diversão, o prazer e até o desprazer;</p> <p>. Remove a barreira entre o estudante e o professor; pois este age como incentivador da vitória;</p> <p>. Um caminho para o educador desenvolver aulas mais interessantes, descontraídas e dinâmicas;</p> <p>. Um incentivador de seu envolvimento nas atividades, sendo agente no processo de ensino e aprendizagem, já que aprende e se diverte, simultaneamente;</p> <p>. Os alunos se envolvem, desenvolvendo o espírito coletivo e expõem suas ideias com menos medo de errar.</p>

Fonte: os autores

Observamos que a inserção do jogo no contexto de sala de aula com a finalidade de ensinar e aprender o conteúdo matemático pode contribuir de forma relevante no processo.

Na categoria 1 estão reunidas as contribuições que favorecem a uma reversão de aspectos, geralmente emotivos, que obstaculizam a aprendizagem. Dentre eles o temor, o sentimento de incapacidade e bloqueios. A dinâmica do jogo por requerer envolvimento e ativa participação individual, inclui o estudante no processo fazendo com que se sinta valorizado e com isso comece a desenvolver atitudes mais positivas em relação à matemática.

Na categoria 2 apresentamos as variadas contribuições para o aprendizado do conteúdo. A criação de estratégias próprias para avançar no jogo demandam cognição, inteiração acerca do conteúdo e conseqüente revisão dos aspectos deficientes da aprendizagem, bem como fortalecimento do que está correto. Tudo isso no “calor” do jogo, em que as opiniões são confrontadas e precisam passar pelo crivo do grupo. As contribuições elencadas ratificam que a aprendizagem é viabilizada de forma eficaz.

Na terceira categoria estão as contribuições que propiciam um maior dinamismo às aulas. O envolvimento dos estudantes promove a diferença.

### **Visitando a abordagem de produtos notáveis em alguns manuais didáticos.**

Recorrendo a alguns manuais didáticos que abordam o tema produtos notáveis observamos que seguem um padrão semelhante. Foram consultados os didáticos com autoria de Dante (2005) e Andrini e Vasconcelos (2012).

Primeiramente apresentam a definição do objeto matemático por meio de uma motivação visual – em forma de caixa de diálogos - na qual destaca-se a questão da regularidade presente nos casos de produtos notáveis a fim de torná-la observável. Tal regularidade é reforçada por meio de exemplificação geométrica que traduz o produto  $(a + b)^2$  em um quadrado de lado  $a + b$  no qual estão evidenciadas por meio de cores distintas um quadrado de lado  $a$ , um quadrado de lado  $b$  e dois retângulos de lados  $a$  e  $b$ . Com isto pretende-se que o estudante observe a identidade  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

Na sequência são apresentados, também por caixas de diálogos exemplos algébricos nos quais se dá ênfase à regularidade dos produtos. Em seguida há mais exemplos - que geralmente resolvidos pelo professor na lousa - que pretendem explicar os conceitos que sustentam a definição.

Seguem-se uma lista de exercícios aprendizagem - geralmente semelhantes aos exemplos e a abordagem termina com uma lista de exercícios de fixação os quais propõem um treinamento da habilidade de resolução com um nível maior de aprofundamento, isto é, já não tão iguais aos exemplos.

Em geral, é nessa sequência que o tema é apresentado e trabalhado nas turmas de oitavo ano. Há algumas questões, dentre outras, que demandam reflexão, apesar de não serem foco dessa pesquisa, tais como: O quanto é compreensível aos estudantes as motivações sugeridas pelo manuais? Qual a efetividade da transição da linguagem geométrica para a linguagem algébrica na percepção dos estudantes?

### Aspectos Metodológicos

Considerando que a escolha do método de estudo deve ser feita conforme a natureza do problema a ser investigado, adotamos a pesquisa qualitativa como meio de abordar a questão a ser investigada. Segundo Bogdan e Biklen (1994) e uma pesquisa qualitativa, não se está à procura de uma solução única que responda definitivamente a uma questão. O que se deseja investigar são as múltiplas realidades e valorizar o “processo” como fonte de informações visando expandir a compreensão do tema que se propôs a investigar.

A metodologia foi implementada no ano de 2014, durante a realização do estágio de regência em turmas de oitavo ano do Ensino Fundamental de um colégio estadual do município de Apucarana, Paraná. O estágio faz parte da formação acadêmica do curso de licenciatura em Matemática.

Foi proposto o desafio de ensinar para três turmas distintas, durante o período de duas semanas (dez aulas), o conteúdo de Produtos Notáveis. Para tanto, foi idealizado e montado um jogo de dominó especial para o ensino do conteúdo, e foi introduzido no estágio como um exercício dinâmico de fixação do conteúdo de produto notáveis: o quadrado da soma e o quadrado da diferença. Isto ocorreria durante as duas últimas aulas da realização do estágio em cada turma, conforme pré-definido no plano de aula.

O jogo, denominado de “dominotável” (o dominó de produtos notáveis), semelhantemente ao jogo de dominó tradicional, contém 28 peças, que, traz em suas faces produtos notáveis ao invés de números. O objetivo é fazer com que os estudantes comparem, reconheçam e estabeleçam igualdade entre as expressões.

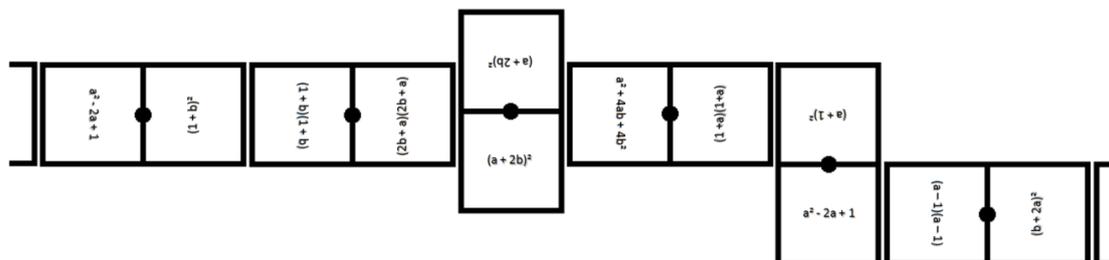
As igualdades sugeridas no dominotável são:

- $(a - b)^2 = (b - a)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)(a - b)$
- $(1 - a)^2 = (a - 1)^2 = a^2 - 2a + 1 = (a - 1)(a - 1)$
- $(b - 1)^2 = (1 - b)^2 = 1 - 2b + b^2 = (b - 1)(b - 1)$
- $(1 + a)^2 = (a + 1)^2 = 1 + 2a + a^2 = (1 + a)(1 + a)$
- $(b + 1)^2 = (1 + b)^2 = b^2 - 2b + 1 = (1 + b)(1 + b)$
- $(2a + b)^2 = (b + 2a)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 = (2a + b)(2a + b)$
- $(a + 2b)^2 = (2b + a)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2 = (2b + a)(2b + a)$

Na realização do jogo, os alunos formaram duplas que atuaram em parceria e jogaram contra outra dupla, a fim de fomentar a interação e a confrontação dos resultados “em tempo real”.

A figura 1 dá um vislumbre do desenvolvimento do jogo dominotável.

**Figura1.** Um recorte do jogo dominotável em andamento.



Fonte: dados primários

O *corpus* adotado para a produção deste artigo compõe-se da transcrição de filmagens e gravações de um grupo de 4 estudantes durante a participação no jogo dominotável.

A justificativa para a escolha do grupo deve-se ao fato de ter sido produzido, com uma semana de antecedência, um termo de responsabilidade que foi entregue aos estudantes, alguns dias anteriores ao dia da atividade, para que os responsáveis dos mesmos o preenchessem. O termo pedia a autorização do uso de imagem em gravações de áudio e vídeo do estudante com fins de produção de artigo científico. Tal termo de consentimento requeria a assinatura do responsável.

No dia da entrega do termo de responsabilidade, apenas cinco estudantes trouxeram assinado pelos responsáveis. Sendo assim, quatro deles formaram o grupo com as respectivas duplas investigadas durante a realização do jogo.

Nos recortes dos diálogos transcritos os estudantes foram codificados em A, B, C e D. Foi realizada a transcrição das gravações feitas nos dias em que foi desenvolvida esta atividade, e que serão analisadas e interpretadas neste artigo pelos autores, juntamente com o suporte do referencial teórico.

Analisar dados, segundo Ludke e André (1986) é ‘trabalhar’ todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, fazer uma análise criteriosa em busca de aspectos relevantes que sirvam como argumentação para a pesquisa desenvolvida. Considerando os objetivos da pesquisa, procedeu-se com uma primeira leitura de todo o material transcrito das entrevistas visando obter os indicativos que procurávamos, listamos e organizamos para uma confrontação com o

referencial teórico. Fizemos o mesmo com as anotações de campo e com a produção escrita nos trabalhos dos alunos. Procuramos estabelecer uma relação entre o que levantamos na literatura a respeito dos jogos e o que presenciamos no decorrer do processo de execução das atividades propostas e as informações pinçadas nos depoimentos dos alunos.

### **Apresentação e Análise dos dados: O dominotável em ação**

Apresentamos a seguir um recorte de um trecho transcrito da gravação no qual nos baseamos para extrair dados para a análise. Numeramos algumas linhas do diálogo para facilitar a localização no quadro da análise.

Nesse momento do jogo o foco está sobre a expressão  $(2b + a)^2$  que aparece numa extremidade do dominotável e a dupla “B e D” tenha avançar no jogo... Na outra extremidade há um carroção com a expressão  $(a + 1)^2$ .

L1. B - pode ser  $4b^2 + 4a$ ? ai, Jandinha, faz essa conta aí... (o jogador “B” pede auxílio ao jogador “D” para desenvolver o produto)

L3. D - Pode ser...?(e mostra uma carta que contém a inscrição  $(a - 1) \cdot (a - 1)$ . É provável que “D”, ao perceber que não tem nenhuma peça parecida optou por avançar pela outra extremidade do jogo cuja peça era um carroção  $(a + 1)^2$ ).

L6. O jogador A, da dupla adversária ajuda: pode ser  $(2b + a) \cdot (2b + a)$ , ou acho que  $4b^2$ ... né Samy? (“A” puxa o caderno e faz que vai desenvolver o produto, nesse ínterim seu parceiro “C”, encaixa a peça  $(a + 1)(a + 1)$  no carroção).

L9. B - (retomando a outra extremidade...) Aqui pode dar o que?  $(2b + a)^2$ ? (O jogador “A” realiza o produto  $(2b + a)^2$  em seu caderno.)

L11. A - Vai resolvendo esse aqui também. Pode ser... pode ser  $(2a + b)^2$  (o jogador “A” se refere a peça que contém a inscrição  $(2a + b) \cdot (2a + b)$ ). Pode ser  $4a + \dots$

L13. C -  $(4a + b)^2$ ... (“C” faz um movimento com a mão como se estivesse resolvendo a expressão com um “lápiz invisível”)

L15. A - Não, mas tem o  $2a \cdot b$ ... (“A” interfere de pronto na forma de ver de “C”)

L16. C - Hããã! (A expressão de emitida por “C” pode revelar que se deu conta de que não havia considerado detalhe importante e que agora percebeu.)

L18. A - Vai ser... vai ser  $4a^2 + 4ab + b^2$  né? Acho que vai ser assim! Alguém tem aí?

L19. Os jogadores procuram em suas peças...

L20. A - Não tem nenhuma?

L21. B - Eu tenho! (ele mostra uma peça que contém  $(2a + b) \cdot (2a + b)$  e o coloca na mesa, dando sequência ao jogo).

L22. C - Pode ser esse aqui também, não pode?

L23. D - Minha vez?

L24. C - Não! É minha vez! Aqui... Me empresta o caderno? (“C” pede o caderno para o jogador “B” para realizar os cálculos referente a expressão que surgiu no jogo:  $(2b + a) \cdot (2b + a)$ )

L26. D - Dá  $4a^2 + 4ab + b^2$ . Aqui ó... (mostra para o jogador A uma peça que contém esta expressão) Não é?

II Encontro Anual de Iniciação Científica  
 Universidade Estadual do Paraná  
 Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

- L.28 A – Mas não é mais a conta dessa peça (“A” refere-se a  $(2a + b)(2a + b)$ )  
 . Agora é a conta dessa  $(2b + a)(2b + a)$  .  
 L30. D – Mas é a mesma!  
 L31. A – Não, porque vai ficar diferente.  
 L32. D – Mas eu falei que é igual ó. Ah não...  
 L33. A – Não! Trocou aqui (mostrando com o dedo um dos lados da peça)é  $2b + a$  e aqui (apontando para o outro lado) é  $2a + b$ . Vai ser  $(2b + a)^2$ . Só que eu só tenho  $(2a + b)^2$ . (Enquanto isso, o jogador “C” está fazendo os cálculos no caderno.)  
 L.36 A – Seria  $4b^2 + 4...$   
 L37. C – É  $4b^2 + 4ab + a^2$  (e mostra o cálculo para o jogador “D” que pede para olhar)  
 L38. A – Eu tenho ao contrário!  
 L39. A – Oh gente, pode ser assim também:  $a^2 + 4ab + 4b^2$ ?  
 L40. D – Mas o final tá igual? Não tem o sinal de menos?  
 L41. A – Tá ó, só que só muda a ordem. Será que é diferente? Não né?  
 L42. D – Não!  
 L43. A – Ah, vou colocar.

No quadro 2 a seguir apresentamos um recorte da transcrição a partir realização do jogo dominotável no qual buscamos identificar, algumas das contribuições elencadas.

**Quadro 2.** As contribuições percebidas no processo de aprendizagem a partir das falas dos estudantes

Recorte das falas	“Leitura do pesquisador”
L1. “B” - “ai, Jandinha, faz essa conta aí...”	“B” solicita ajuda ao seu companheiro de equipe. O jogo propicia o recurso de poder contar com o auxílio do colega como suporte para complementar o raciocínio de “B” que momentaneamente não fluiu. No processo de ajuda ocorre compartilhamento de ideias e o conteúdo é revisado no desenrolar do jogo.
L3. ““D”, ao perceber que não tem nenhuma peça parecida optou por avançar pela outra extremidade do jogo cuja peça era um carroção $(a + 1)^2$ ”	Escolhe o caminho a seguir em que ele acha que poderá encontrar a resolução com mais facilidade. O ato de jogar demanda que o participante tome decisões e aja de forma autônoma a fim de avançar.
L7. ““A” puxa o caderno e faz que vai desenvolver o produto”	“A” lança mão dos recursos que julga adequado. Usa uma estratégia que viabilize a resposta que precisa. Percebe-se que está comprometido em vencer o desafio. Está aplicando a técnica que aprendeu ao desenvolver o produto notável.
L15. “A” - “Não, mas tem o $2a.b$ ”	“A” interfere no “ato”. No exato momento em que “C” comete um equívoco em sua forma de ver. Podemos perceber o quanto os estudantes analisam as jogadas de seus pares.

II Encontro Anual de Iniciação Científica  
 Universidade Estadual do Paraná  
 Campus Paranavaí, 25 a 27 de outubro de 2016.

L16. “C” – “Hããã!”	A expressão de emitida por “C” pode revelar que se deu conta de que não havia percebido um detalhe importante e que agora percebeu.
L24. “C” – Não! É minha vez!	Além da percepção de jogada o respeito pelas regras do jogo também é visto como um agente no processo de ensino e aprendizagem em que o estudante associa ao conteúdo matemático e as regras estabelecidas pelo mesmo.
L30. “D” – Mas é a mesma!	“D” não percebe a diferença entre as formas $(2a + b)$ e $(2b + a)$ , e a intervenção imediata de “A” favorece sua percepção.
L33. “A” – “Não! Trocou aqui é $2b + a$ e aqui é $2a + b$ ”	“A” usa os recursos que possui para explicar a “D” a diferença entre as formas. Para Kamii(1988) esse tipo de intervenção em que os estudantes confrontam sua visão e buscam um consenso é mais importante que uma explicação feita pelo professor.
L39. “A” – “Oh gente, pode ser assim também: $4a^2 + 4ab + b^2$ ?”	Ao desenvolver $(2b + a)^2$ , “A” percebe que a resposta está fora do “padrão” e busca a aprovação do grupo para decidir. “C” intervém: mas é $4b^2 + 4ab + a^2$ e “D” argumenta: Mas o final tá igual? Não tem o sinal de menos? Por fim “A” decide: Tá ó, só que só muda a ordem. Será que é diferente? Não né? Confrontação de ideias e busca de consenso.

Fonte: dados primários

As falas apresentadas no quadro 2 traduzem um processo dinâmico no qual se efetivou a construção da aprendizagem do conceito de produtos notáveis. Podemos destacar alguns aspectos percebidos, tais como:

Cooperação: a atividade pressupunha cooperatividade a fim de que ocorresse apoio mútuo e complemento na compreensão do objeto matemático, algo percebido quando “B” solicita que seu companheiro desenvolva o binômio. Esta parceria contribui para que haja um conflito inicial nas diferentes formas de compreender mas que pode redundar na compreensão adequada do conteúdo e promover o crescimento mútuo, conforme argumenta Dinello (2004).

Autonomia: o jogo viabiliza o exercício da autonomia. Confere ao estudante a oportunidade de pensar por si, compartilhar sua forma de ver e decidir como agir. O uso dessas habilidades contribuem para o aprendizado, mas também para a formação cidadã.

Envolvimento com a atividade: percebemos que o nível de comprometimento é elevado durante a realização do jogo e isso influencia positivamente para no aprendizado, pois tem-se um canal aberto para a construção do conhecimento uma vez que o estudante está comprometido em que isso ocorra a fim de avançar no jogo. Como defende Oliveira (1998) o jogo traz em si componentes da resolução de problemas que, ao envolver-se, coloca em movimento estruturas do pensamento.

Momento propício à intervenção: observamos em diferentes momentos que ao ocorrer um desvio na aplicação do conteúdo trabalhado a intervenção ocorria de forma imediata. O estudante não retinha dúvidas, pois o seu parceiro o corrigia na hora. Isto revela o potencial do jogo que é capaz de fazer a correção do desvio no exato momento em que o estudante está no processo de construção, expondo a forma como compreendeu. Tal intervenção é fundamental para a aprendizagem consistente.

Considerando que a intervenção é oriunda de seu par durante um processo de debate de ideias em busca de um ideal comum e não uma imposição do professor podemos inferir que contribui de forma relevante na revisão e avanço da aprendizagem.

Revisão do erro: diversas manifestações revelam que durante o jogo os estudantes se dão conta de que estão cometendo desvios que são percebidos em tempo de serem revistos antes de executarem a próxima jogada. O jogo portanto, apresenta-se com grande potencial para a revisão do erro de forma diferenciada, pois viabiliza seu reparo de forma imediata.

Observação de regras: o ato de jogar pressupõe o seguimento de regras e ao cumpri-las vivencia-se no “micro” a realidade da existência e uso de regras em sociedade “macro”. É o que Starepravo (2013) apresenta como ganhos que vão além do âmbito cognitivo, porque ao jogarem se deparam com regras e se envolvem em conflitos que são importantes para promover conquistas sociais e desenvolver a autonomia.

Viabiliza o confronto de ideias: reiteramos o potencial do jogo para fomentar a confrontação de ideias em busca de um consenso que permita a evolução do jogo. Esse confronto é desejável ao processo de aprendizagem por conferir a oportunidade de ouvir a opinião do outro, de discordar, defender seu ponto de vista, procurar um consenso,

usar argumentos de convencimento, etc. Tudo isso representa a cognição superior em ação o que contribui para a aprendizagem e reflete na formação cidadã. Para Starepravo (2013) a execução do jogo oportuniza aos estudantes desenvolverem habilidades desejáveis ao aprendizado consistente tais como levantar hipóteses, testar sua validade, modificarem seus esquemas de conhecimento após confrontação e reflexão e isto representa avançar cognitivamente.

### **Considerações finais**

A pesquisa desenvolvida ratificou a importância da inserção de jogos no contexto do ensino e aprendizagem da matemática, pois tem o potencial de estimular habilidades que contribuirão não somente para o aprendizado do conteúdo bem como para o desenvolvimento de habilidades que contribuirão na formação cidadã. Fato este relatado nos referenciais pesquisados e constatado na prática, durante a execução do jogo em que os estudantes agiam como sujeitos ao tomarem decisões, compartilharem suas ideias e avançarem cognitivamente.

A importância da construção ativa, cooperativa e dinâmica possibilita que o estudante vivencie a elaboração democrática do conhecimento. Ao negociar significados, torna o aprendizado consistente mas também lança raízes à formação de um cidadão crítico, reflexivo, colaborativo e participativo em questões que perpassem sua realidade.

O jogo enquanto tendência para o ensino da matemática, requer mudança no paradigma do professor, que deixará de ser o detentor das respostas e promoverá alguma agitação em suas aulas, porém poderá contar com maior envolvimento por parte dos estudantes e perceberá sua capacidade de compartilharem e construir o conhecimento usando de estratégias próprias e eficazes.

Destacamos o potencial do jogo como gerador e momentos adequados para intervenção nos desvios da aprendizagem; e não apenas gerador, mas também oportunizador para que tais desvios sejam questionados, refletidos e revistos em tempo real, enquanto o estudante está no processo cognitivo de construção do seu raciocínio. Tal intervenção produz resultados eficazes à aprendizagem.

Para a consolidação do aprendizado dos casos de produtos notáveis abordados durante as aulas do estágio obrigatório, acreditamos que a estratégia do jogo alcançou o

objetivo pretendido revelando também outros ganhos que transcendem a realidade da sala de aula. Diríamos que obtivemos uma aprendizagem notável para os produtos notáveis.

### Referências:

- ANDRINE, A.; VASCONCELOS, M. J. C. **Coleção praticando matemática**. 3. Ed. Renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.
- BIANCHINI, G., GERHARDT, T.; DULLIUS, M. M. **Revista destaques acadêmicos: jogos no ensino de matemática “quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?”**. 2010. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewarticle/103>>. Acesso em: 05 março 2016.
- BOGDAN R.; BIKLENS. **Investigação Qualitativa em Educação, uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto editora, Portugal, 1994.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME – USP, 1996
- D’ AMBROSIO, U. A Armadilha da Mesmice em Educação Matemática. **Bolema**. Rio claro, SP. Ano 18, nº 24, pp. 95-109, 2005.
- DANTE, L. R. **Tudo é matemática: ensino fundamental** vol.3. São Paulo: Ática, 2005.
- DINELLO, Raimundo Angel. **Os jogos e as ludotecas**. Santa Maria: Pallotti, 2004.
- MEC – Ministério da educação – Secretaria de Educação Fundamental – **PCN: Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático o uso de jogos na sala de aula**. Tese de Doutorado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000.
- KAMII, C. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para a atuação junto à escolas de 4 a 6 anos**. 4º ed. Campinas: Papirus, 1986.
- KAMII, C.; DECLARK, G. **Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo; Papirus, 1992.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D A. **Pesquisa em educação abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MOURA, M. O. A. séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- MURCIA, J. A. M. **Aprendizagem Através do Jogo**. Trad. Valério Campos. Porto alegre: Artmed, 2005.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky: **Aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio – histórico**. São Paulo; CENP, 1998.