



Este artigo está licenciado sob uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Você tem direito de:

Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato.

De acordo com os termos seguintes:

Atribuição — Você deve dar o **crédito apropriado**, prover um link para a licença e **indicar se mudanças foram feitas**. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de maneira alguma que sugira ao licenciante a apoiar você ou o seu uso.

Não Comercial — Você não pode usar o material para **fins comerciais**.

Sem Derivações — Se você **remixar, transformar ou criar a partir** do material, você não pode distribuir o material modificado.

Sem restrições adicionais — Você não pode aplicar termos jurídicos ou **medidas de caráter tecnológico** que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

Under the following terms:

Attribution — You must give **appropriate credit**, provide a link to the license, and **indicate if changes were made**. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

NonCommercial — You may not use the material for **commercial purposes**.

NoDerivatives — If you **remix, transform, or build upon** the material, you may not distribute the modified material.

No additional restrictions — You may not apply legal terms or **technological measures** that legally restrict others from doing anything the license permits.

II Encontro de Aprendizagem Lúdica



ANAIS - 18 e 19 de novembro de 2016

REALIZAÇÃO



GEPAL
Grupo de Estudos e Pesquisas
Sobre Aprendizagem Lúdica

APOIO





II Encontro de Aprendizagem Lúdica

Anais

18 e 19 de novembro de 2016

ORGANIZAÇÃO

Antônio Villar Marques de Sá

Cleia Alves Nogueira

Bárbara Ghesti de Jesus

Brasília – DF

Faculdade de Educação

2017

Projeto gráfico e diagramação: Walner Pessoa
Ilustração da capa: Keila Cristina Araújo Reis
Revisão: Antônio Villar Marques de Sá e Danuzia Queiroz
Financiamento: Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal

COMISSÃO ORGANIZADORA DO II EAL

Antônio Villar Marques de Sá - Presidente
Alessandra Lisboa da Silva
Américo Junior Nunes da Silva
Ana Brauna Souza Barroso
Bárbara Ghesti de Jesus
Cleia Alves Nogueira
Dayse do Prado Barros
Eurípedes Rodrigues Neves
Josinalva Estacio Menezes
Keila Cristina Araújo Reis
Luiz Nolasco de Rezende Júnior
Marcos Paulo Barbosa
Maria Auristela Barbosa Alves de Miranda
Maria Dalvirene Braga
Mônica Regina Colaço dos Santos
Otilia Maria Alves da Nóbrega Alberto Dantas
Simão de Miranda
Virgínia Perpetuo Guimarães Pin
Wesley Pereira da Silva

COMISSÃO CIENTÍFICA DO II EAL

Antônio Villar Marques de Sá - Coordenador
Alessandra Lisboa da Silva
Américo Junior Nunes da Silva
Josinalva Estacio Menezes
Luiz Nolasco de Rezende Júnior
Marcos Paulo Barbosa
Otilia Maria Alves da Nóbrega Alberto Dantas
Simão de Miranda

ISBN versão impressa: 978-85-5983-001-9
ISBN versão eletrônica: 978-85-5983-002-6

Ficha catalográfica

S456e Encontro de Aprendizagem Lúdica (2. : 2016 : Brasília).
II Encontro de Aprendizagem Lúdica : anais, 18 e 19 de
novembro de 2016 [recurso eletrônico] / organização Antônio Villar
Marques de Sá, Cleia Alves Nogueira, Bárbara Ghesti de Jesus. -
Brasília : Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, 2017.

Documento em PDF.
ISBN 978-85-5983-002-6 (E-book).
Inclui bibliografia.

1. Aprendizagem. 2. Jogos educativos. 3. Brincadeiras -
Educação. I. Sá, Antônio Villar Marques de (org.). II. Nogueira,
Cleia Alves (org.). III. Jesus, Bárbara Ghesti de (org.). IV. Título.
V. Título: Anais do II Encontro de Aprendizagem Lúdica.

CDU 371.382

Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE)
Faculdade de Educação - Campus Darcy Ribeiro
Universidade de Brasília
70910-900 - Brasília -DF - Brasil

17 A ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA DO JOGO *TAPETE CARTESIANO*

- Marcos Paulo Barbosa, Mestre em Educação – PPGE/UnB (marcospaulopos@gmail.com)
- Alessandra Lisboa da Silva, Doutoranda em Educação – PPGE/UnB (lisboa.ale@gmail.com)

132

1 RESUMO

O estudo refere-se à investigação desenvolvida no Projeto Matemática Todo Dia, realizado em uma escola pública de ensino médio da cidade de Ceilândia, Distrito Federal, objetivando pesquisar as vantagens e desvantagens da estratégia pedagógica que utiliza o jogo *Tapete Cartesiano* para o ensino da Matemática, considerando a ludicidade e a aprendizagem significativa. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa e seguiu a metodologia de estudo de caso; a análise dos dados fez-se triangulando informações provenientes das observações participantes, entrevistas e avaliação feita pelos alunos na rede social Facebook. Participaram do estudo de caso 49 estudantes entre 13 e 18 anos de idade. Os dados coletados mostram que a atividade apresentou um resultado satisfatório em relação à aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Ludicidade. Aprendizagem significativa. Grupos colaborativos.

2 INTRODUÇÃO

Ensinar de forma eficaz e significativa. Esta é a grande provocação para os professores tentados com uma educação de qualidade.

Muitas vezes, os conteúdos que ensinamos em sala de aula não são entendidos ou não fazem sentido para o aluno. Os conteúdos repassados às vezes são desconexos e não refletem a realidade social ou cultural dos estudantes. O fracasso escolar, a dificuldade de aprendizagem, a ineficácia do ensino e da escola e a ineficiência na formação docente desafiam os educadores e pesquisadores a procurar compreender essa realidade e tentar superá-la (BRENELLI, 1996).

A ideia de utilizar jogos na escola não é algo novo, a utilização de jogos nas aulas de Matemática já foi objeto de estudo de diversas pesquisas. Smole et al. (2008) citaram que “o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permitem alterar o modelo tradicional de ensino”. Brenelli (1996) deixou claro que, aos poucos, se foi tomando consciência de que o ensino da Matemática transcende ao simples ato de repassar conhecimentos, o que contribuiu para uma perspectiva nova do trabalho pedagógico, lançando bases teóricas para uma mudança na escola e particularmente a inserção do jogo como elemento pedagógico.

Na prática docente, frequentemente, nos deparamos com alunos que apresentam

bloqueios e dificuldades em algum conteúdo matemático. De acordo com Borin (2002), os jogos contribuem nesse sentido, pois possibilitam a diminuição dos bloqueios de muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados de aprendê-la. Além dos bloqueios, o medo de errar faz com que o aluno não participe da aula. Nesse sentido, o jogo faz o papel da socialização, da cooperação e da colaboração e torna o aluno mais autônomo e confiante em si (KAMII, 1982).

Aliando as atividades lúdicas, buscamos, nesta pesquisa, investigar um trabalho pedagógico que se pauta na assimilação e retenção do conhecimento (AUSUBEL, 2000), bem como na aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011). A atividade consiste no jogo “Tapete Cartesiano” (BARBOSA, 2014), que aborda conteúdos relacionados à geometria analítica e foi aplicado aos estudantes nos anos de 2013, 2014 e 2015.

A pesquisa buscou investigar as estratégias pedagógicas desenvolvidas durante a aplicação do jogo *Tapete Cartesiano*, no Projeto Matemática Todo Dia (MTD) realizado no Centro de Ensino Médio 09 de Ceilândia, Distrito Federal (DF) e suas contribuições (vantagens/desvantagens) para o ensino-aprendizagem.

A investigação desenvolveu-se dentro do paradigma qualitativo, optando por realizar um estudo de caso, pois, segundo Bortoni-Ricardo (2008, p. 33), “sob a denominação interpretativismo, podemos encontrar um conjunto de métodos e práticas empregados na pesquisa qualitativa tais como: [...] estudo de caso”. Seguiu uma metodologia em que a análise dos dados fez-se triangulando informações provenientes da observação participante, entrevistas e avaliação da atividade feita pelos alunos na rede social Facebook.

Participaram da pesquisa 49 alunos, destes 14 alunos são da 1ª série do ensino médio, 16 da 2ª série e 17 da 3ª série e duas alunas do 8º ano do ensino fundamental. Os alunos participantes têm idade entre 13 e 18 anos, 25 do sexo masculino e 24 do sexo feminino.

3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

David Paul Ausubel nasceu em Nova Iorque, em 25 de outubro de 1918, e faleceu na mesma cidade, em 9 de julho de 2008, foi um grande psicólogo da educação estadunidense. Filho de família judia e pobre, imigrantes da Europa Central, cresceu insatisfeito com a educação que recebera e revoltado contra os castigos e humilhações pelos quais passara na escola. Após sua formação acadêmica, em território canadense, resolve dedicar-se à educação no intuito de buscar as melhorias necessárias ao verdadeiro aprendizado. Totalmente contra a aprendizagem puramente mecânica, torna-se um representante do cognitivismo e propõe uma aprendizagem que tenha uma estrutura cognitivista, de modo a intensificá-la como um processo de armazenamento de informações que, ao agrupar-se no âmbito mental do indivíduo, seja manipulada e utilizada adequadamente no futuro, por meio da organização e integração dos conteúdos aprendidos significativamente.

Ausubel propôs a perspectiva cognitiva clássica da aprendizagem significativa na década de 1960 que é reiterada no ano 2000 com o livro *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva* (AUSUBEL, 2003). A essência da sua proposta é a interação cognitiva não arbitrária e não literal entre o novo conhecimento que seja potencialmente significativo e algum conhecimento anterior que seja relevante, este conhecimento prévio chama-se subsunçor e já existe na estrutura cognitiva do aprendiz.

Em termos simples, subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da

existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles (MOREIRA, 2012, p. 2).

Entendemos, neste contexto, que aquilo que o aprendiz já sabe é o fator que influencia sua aprendizagem. Ainda nessa perspectiva, a aprendizagem significativa é condicionada à potencialidade significativa dos materiais utilizados na proposta pedagógica, isto é, o material deve ter significado lógico e o aprendiz deve ter subsunçores relevantes. A predisposição em apreender do aprendiz, considerando sua intencionalidade, são fatores proeminentes para transformar em psicológico o significado lógico dos materiais utilizados na proposta pedagógica (MOREIRA, 2012).

Ausubel e Novak (apud MOREIRA, 1999) entenderam que as informações que são assimiladas são organizadas na estrutura cognitiva de forma hierarquizada na qual as informações mais específicas são ligadas aos conceitos e ideias mais gerais para promover uma estrutura suporte para a assimilação de novas informações e esta aprendizagem pode ocorrer por descoberta ou por recepção.

A aprendizagem por descoberta se dá quando o indivíduo que descobre, relaciona a descoberta com a rede de subsunçores existentes na sua estrutura cognitiva e esta interação promove a modificação, assimilação ou aperfeiçoamento daquele conceito. A aprendizagem por recepção significativa acontece quando a nova informação é apresentada ao indivíduo, na sua forma final, no entanto a demonstração daquela ideia é compreendida e interage com seus conceitos subsunçores (MOREIRA, 2011).

Como mencionado anteriormente, a aprendizagem por descoberta e a aprendizagem por recepção podem promover uma aprendizagem significativa, mas também podem apresentar uma aprendizagem mecânica: aquela que o indivíduo aprende ou decora por um determinado tempo para resolver uma prova ou para desenvolver determinada ação (MOREIRA, 2011). O método da recepção para promover o

aprendizado significativo deve ser bem organizado, planejado e escolhido. Para que o aprendiz possa assimilar a nova informação, muitos fatores interferem no processo, o material concreto utilizado, o contexto sociocultural do estudante e a forma que a informação é repassada, entre outros fatores que podem surgir no processo de ensino-aprendizagem. A criatividade do professor é fator determinante para o uso dos métodos da descoberta e da recepção (AUSUBEL, 2003). Um conteúdo repassado dentro de um contexto com analogia a um tema conhecido, uma aplicação real ou uma atividade prática com uma dimensão lúdica facilitam a assimilação do conhecimento.

Na prática docente, a aprendizagem receptiva se sobressai. Muitos professores apresentam as ideias e os conteúdos prontos e os estudantes assimilam o que é necessário para fazer uma boa prova, por um período determinado, ou seja, até a execução da prova. Após a prova, o conteúdo é quase que totalmente esquecido, isso indica que não houve aprendizagem significativa. Ausubel e Novak (apud MOREIRA, 1999) defenderam o pensamento de que o método expositivo na linha da aprendizagem receptiva, num processo mais avançado de maturidade, se for bem aplicado e planejado, pode facilitar a aprendizagem significativa e tornar-se mais eficiente do que qualquer outro método ou abordagem, no que se refere à construção, à modificação e à assimilação do conhecimento de maneira significativa.

Ausubel (2003), em sua teoria, também considerou o aprendiz que não apresenta, em sua estrutura de conhecimento, o subsunçor. Nesses casos, fazem-se necessários os organizadores prévios, que sirvam de “âncora provisória” para a nova aprendizagem e induzam ao desenvolvimento de conceitos, proposições relevantes e ideias que facilitem a aprendizagem. O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa.

Organizadores prévios são materiais introdutórios, apresentados a um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade que o conteúdo do material instrucional a ser aprendido proposto por David P. Ausubel para facilitar a aprendizagem significativa. Eles se destinam a servir como pontes cognitivas entre aquilo que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber para que possa aprender significativamente o novo conteúdo. Ausubel propõe os organizadores prévios como a estratégia mais eficaz para facilitar a aprendizagem significativa quando o aluno não dispõe, em sua estrutura cognitiva, dos conceitos relevantes para a aprendizagem de um determinado tópico.

Os organizadores prévios não devem ser confundidos com sumários e introduções que são escritos no mesmo nível de abstração, generalidade e inclusividade do material que se segue, simplesmente enfatizando os pontos principais desse material. Na concepção ausubeliana, os organizadores prévios destinam-se a facilitar a aprendizagem de um tópico específico. Por outro lado, os materiais introdutórios construídos para este estudo, são denominados pseudo-organizadores prévios, porque se destinam a facilitar a aprendizagem de uma unidade (SOUZA; MOREIRA, 1981, p. 304).

As ideias apresentadas refletem resumidamente a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e são citadas neste estudo para dar suporte teórico aos processos de coleta e análise dos dados referentes ao estudo em questão. Percebemos que a teoria de Ausubel e de seus colaboradores é bem complexa e abrange diversos aspectos, há diferentes estudos disponíveis na internet e nas bases de dados sobre a aprendizagem significativa que abordam outros aspectos não contemplados por este estudo.

4 ATIVIDADE TAPETE CARTESIANO

A atividade dividiu-se em dois momentos, com 2 horas e 30 minutos cada, um momento teórico e outro prático. O momento teórico abordou assuntos relacionados à geometria analítica, especificamente a equação geral e reduzida de reta, distância entre pontos, coeficientes angular e linear, área de polígonos sabendo seus pontos no plano, alinhamento entre pontos, intersecção de retas e estudo das retas.

Utilizamos como ferramenta para ilustrar melhor os exemplos o *software graphmatica*, que desenha gráficos de equações diversas entre outras funcionalidades. A parte teórica foi apresentada considerando a aprendizagem por recepção da teoria de Ausubel (2000). O professor enfocou a revisão logo que os conteúdos foram conduzidos e sugeriu alguns problemas para aplicação dos conhecimentos adquiridos.

A aula prática ocorreu no encontro seguinte, uma semana após a aula teórica. Inicialmente, o professor revisou os conteúdos repassados na aula anterior que se relacionavam com a atividade proposta, tudo considerando a teoria da assimilação e retenção do conhecimento (AUSUBEL, 2000).

A turma foi separada em grupos com quatro ou cinco participantes; cada grupo teria como desafio concluir a missão proposta que se resumia em encontrar o posicionamento correto de algumas edificações num tapete cartesiano. No ano letivo de 2013, a proposta era o mapeamento do bairro do Setor “O” nos anos de 2014 e 2015; a proposta era mapear a Universidade de Brasília (UnB) em 2014 e 2015, encontrar os pares ordenados das edificações propostas, além de descobrir distâncias entre edificações, equações das retas que passavam pelas edificações, área de figuras formadas pelos pontos entre outros.

Figura 1: Jogo Tapete Cartesiano 2013

Fonte: acervo do projeto MTD.

Passamos a observar os grupos que foram previamente escolhidos, de forma que cada grupo fosse composto por alunos das três séries do ensino médio. A interação entre os componentes do grupo permitiu que os conteúdos fossem gradativamente assimilados por todos, pois o desafio que um não compreendia era explicado pelos demais. O professor permaneceu à disposição dos grupos; no entanto não solucionava os desafios, apenas os indagava com perguntas para que em grupo conseguissem resolver a atividade.

Os alunos sentiram-se desafiados com a atividade e trabalharam com afinco em cada um dos desafios. Percebemos que, em determinados grupos, havia a dificuldade por parte de alguns integrantes, mas os participantes que sentiam facilidade ensinavam os outros. Diante dos grupos, perguntávamos sobre o que estavam achando da atividade e, por diversas vezes, ouvimos dos alunos que era muito bom aprender na prática. Muitos alunos falaram que esta atividade era melhor do que a atividade aplicada no ano anterior, conforme ouvimos do aluno TGJ (2013) “*eu achava que era a mesma do ano passado, só que mudou, esta agora é no Setor ‘O’, ficou melhor*”. A atividade foi desenvolvida até o final da aula, apenas um grupo conseguiu terminá-la. Os alunos solicitaram levá-la para casa para poder terminar, o pedido foi atendido prontamente pelo professor.

Na aula seguinte, os alunos terminaram a atividade e passaram a resolver os desafios

no quadro, ficando claro que a maioria deles aprendeu os conceitos repassados. Alguns alunos responderam aos desafios de várias formas diferentes.

Figura 2: Alunos jogando Tapete Cartesiano

Fonte: acervo do projeto MTD.

O professor propôs aos alunos a seguinte questão: Avalie esta atividade discutindo em grupo quais as suas vantagens e desvantagens e se os conteúdos propostos foram assimilados por todos do grupo. Como instrumento para coleta dos dados sobre a questão, foi utilizada a rede social Facebook. Atualmente, um grupo fechado do Facebook intitulado “Projeto Matemática Todo Dia e Olimpíadas CEM09” é utilizado para ampliar a comunicação entre a coordenação e os alunos participante do projeto.

O perfil colaborativo das redes sociais interativas como o *facebook* potencializa a interação e dialogicidade entre professores e alunos, promovendo linguagem próxima da conversação e transformando o contexto escolar com jovens trabalhando em grupo desenvolvendo espírito colaborativo, interação e participação cada vez mais facilitada pelas tecnologias emergentes (DA SILVA; BARBOSA, 2013, p. 1).

O Facebook é muito utilizado na escola para socializar informações dos projetos e das olimpíadas científicas e do conhecimento. Essa rede social permite a criação de grupos que podem ser abertos, fechados e secretos, no caso do grupo Matemática Todo Dia e

Olimpíadas Científicas trata-se de um grupo fechado, ou seja, visualizam e participam apenas os integrantes convidados do grupo. A velocidade que a informação transita na rede social é surpreendente, por esse motivo, este foi um instrumento utilizado para coletar dados referentes à avaliação da atividade Tapete Cartesiano. Seguem as postagens feitas por alguns participantes no Facebook em 2013.

Quadro 1: Avaliação do Tapete Cartesiano feita pelo Facebook

<p>PROFESSOR: Olá Estudantes. Gostaria que vocês me ajudassem avaliar o jogo Tapete Cartesiano. Para isso avalie a atividade proposta nas últimas aulas postando quais suas vantagens e desvantagens e se os conteúdos propostos foram assimilados por todos os alunos do grupo. Deixo o espaço livre também para outras avaliações, críticas e sugestões. Não deixem de responder, pois é muito importante para minha pesquisa. Abraços a todos.</p>	<p>VPE: Eu também joguei esse jogo ano passado, e uma coisa que eu aprendi é que para eu poder fazer qualquer coisa, é necessário saber o que está acontecendo para que você possa raciocinar, e não só decorar fórmulas, e a grande cartada desse jogo é justamente isso, os alunos conseguem identificar uma lógica na solução do problema.</p>
<p>GSO: Particpei no ano passado do game, era um pouquinho diferente por que não era o “setor o”, mas em questão da jogabilidade e da aprendizagem acho uma maneira didática simples e bem prática. Calculamos muitas vezes aquilo que não tocamos, e o exemplo do “setor o” ficou bem claro, usamos aquilo que conhecemos do dia a dia e o utilizamos nos cálculos. Quando particpei, pude ter uma notória diferença em sala de aula. A maneira de tratar algo do cotidiano no jogo é eficaz. Não vejo desvantagem alguma.</p>	<p>LBS: Acho que é uma forma de avaliação que faz a gente assimilar melhor os conteúdos, tendo contato direto, infelizmente não pude participar os dois dias, mas achei uma ótima forma de avaliação.</p>
<p>CDI: Foi uma ótima avaliação, com ótimas oportunidades de fixar o conhecimento. É realmente ótimo poder aplicar/praticar nosso conhecimento. Só houve uma simples barreira para uma atividade perfeita, quem não conhece o Setor O (como eu), ficou meio perdido em como mapear as quadras, mas creio que em todos os grupos haviam moradores do Setor O, o que ajudou bastante na compreensão da atividade.</p>	<p>AGO: O jogo foi uma excelente forma de colocar em prática o nosso aprendizado. Geometria analítica era algo muito abstrato para nós, era extremamente difícil associar esse conteúdo a nossa realidade e com esse método lúdico notamos a real importância daquele conteúdo no nosso cotidiano e sua utilização além de facilitar o aprendizado da matemática simulando algo que conhecemos (nosso bairro). É uma forma de avaliação diferente das utilizadas na escola, e acaba com todo o conceito de exercício metódico. Estimula o raciocínio, a divisão de tarefas em grupo além de estimular os alunos a ensinarem os outros do grupo com dificuldade, estimulando assim, a cooperação. A parte mais difícil, com certeza foi a de localização rsrs.</p>
	<p>ALI: Achei impressionante, pois apenas com a explicação, muitos dos alunos dos 1º/2º anos não entenderam direito a matéria, podiam ter as fórmulas e a ideia da matéria, mas não sabiam o que fazer com isso, já com o jogo, puderam fixar, e entender a lógica da matéria. Com um local que é o local de convívio de boa parte dos alunos, alguns deles se sentiram mais “localizados” no jogo, assim facilitando na resolução dos problemas e nas localizações dos pares ordenados. No fim das contas achei a atividade muito interessante pela forma de como nos ajudou a fixar a matéria, e também, como aplicar a matéria no nosso cotidiano, como por exemplo, a localização no mapa de locais já conhecidos.</p>

RRE: *Eu achei o jogo muito interessante, pois é uma ótima forma de revisar o conteúdo aprendido. Sem falar que esclarecia muitas dúvidas a respeito da geometria analítica, pois no meu caso algumas coisas não ficaram tão claras na explicação. No entanto eu senti mais dificuldade para localizar as quadras, e percebi que mesmo eu sendo moradora do “setor O” eu não conheço o lugar onde eu moro...*

AJC: *Dos 3 anos que jogo o Tapete Cartesiano esse ano me chamou a atenção, pois além de praticar o conteúdo, pude conhecer bem o bairro onde moro. Foi um excelente jogo, podendo ter a comprovação que a matemática está constantemente no nosso cotidiano... Para quem não mora no Setor “O” creio que foi meio difícil relacionar as quadras como eu, mas foi muito divertido aprender brincando, estimulando o raciocínio e não tornando algo cansativo...*

PHA: *Adorei o jogo, foi excelente. Inicialmente eu fiquei um pouco perdido no plano cartesiano porque era algo um pouco novo para mim, mas depois eu comecei a entender o propósito de localização proposto; eu nem moro no Setor “o” e deu para ter uma noção bem legal das quadras próximas à escola. Depois desse jogo aprendi que temos que esperar um pouco para absorver o conteúdo ou mesmo assimilá-lo. Às vezes a gente funciona com uma máquina de manivela, é preciso esperar um pouco para vê-la funcionar, da mesma forma foi comigo kkk. Muito bom... Tenho certeza que pode ser passado para outros alunos porque terá bons resultados.*

HLO: *É interessante, ensina a matéria proposta de maneira lúdica trazendo o aprendizado e a experiência que ajudam na execução dos exercícios não só no jogo em questão mas também em outras avaliações que faremos durante nossa vida acadêmica... o conteúdo fora passado de forma bem clara e ajudou bastante na compreensão, assim afirmo que os componentes do meu grupo estão “por dentro” do conteúdo e todas dúvidas que tínhamos foram sanadas, em relação aos alunos de 1º e 2º anos o jogo e de grande ajuda pois adianta alguns conteúdos que só serão vistos no 3º ano destacando também que o mesmo ajuda em competições com a Obmep e outros.. Resumindo, excelente jogo e de grande eficácia...*

AWI: *É muito bom, pois nos ajuda a ver essa matéria e as que estão relacionadas de um novo ângulo e nos incentiva a estudar. E também nos mostra que para estudar nós podemos ser criativos em vez de ficar na mesmice.*

KGU: *É bom para a cooperação no trabalho em equipe, um ajuda com a dificuldade do outro, treinamos a matéria em casos cotidianos.*

LMA: *Achei muito legal, foi uma forma de treinar o que aprendemos de uma maneira bem diferente (muito mais interessante). Além de nos mostrar como isto pode ser aplicado no nosso cotidiano.*

MSO: *Achei o jogo muito legal, pois conseguimos fixar o conteúdo, esclarecendo dúvidas e como é um trabalho em equipe um pode ajudar o outro, porque sempre fica alguma dúvida e com o jogo podemos tirar essas dúvidas e aprender mais também... Assim com esse contato direto aplicamos e praticamos o conteúdo estudado fixando mais na nossa mente!*

ESA: *eu achei muito legal, nos usamos o que aprendemos de uma forma legal e divertida e ainda usamos no nosso dia a dia.*

LGU: *Uma das melhores atividades que participei em que pude aplicar a geometria analítica, que para mim era assustadora, em um mapa. Assim pude entender de forma clara o quanto eficiente foi executar essa matéria à uma situação cotidiana para melhor compreender o conteúdo. Houve algumas dificuldades enquanto à precisão estabelecida para as resoluções das questões, mas não houve nada que não fosse esclarecido e compreendido.*

LAB: *Eu achei que facilitou a compreensão, foi um excelente exercício para praticar, esclareceu as dúvidas, apresentam de uma maneira bem dinâmica, e eu acho que foi esclarecedor não só pra mim mas para os outros componentes e ajudou a nos entrosarmos mais, eu gostei e achei eficaz.*

CAL: *Eu gostei bastante do jogo, pois ajuda a assimilar todo o conteúdo estudado de maneira divertida e prática.*

<p>TGO: Diferente do ano anterior, não me senti perdida quanto ao conteúdo. A única dificuldade foi só em identificar os conjuntos do “Setor O” já que não é onde moro. O Tapete Cartesiano foi super divertido (a contar pelos enunciados com aqueles nomes criativos), estimula o trabalho em grupo, gera oportunidades de tirar dúvidas e nos faz fixar, na prática, a aprendizagem teórica.</p>
<p>IMA: Creio que ele é muito importante para a assimilar o conteúdo teórico com o prático, pois colocamos nossa visão espacial dentro desse jogo e também o que aprendemos nas aulas, assim, aprendemos como aplicar as fórmulas e etc. Além do contato com a turma, onde temos que interagir com todas as pessoas para responder as questões porque sabemos que após o tapete temos que ir a frente para responder as questões e as pessoas que vão são aleatórias, tendo que todas saberem como fazer cada questão por não saber quem irá. Acho super necessário essa interação teórico e prático, creio que dificilmente vamos esquecer como fazer questões desse tipo.</p>
<p>RBM: Eu achei legal, tive dificuldade na localização das quadras, mas foi uma boa, deu pra assimilar melhor o conteúdo.</p>
<p>NSA: Achei bem interessante! Foi bom para aprendermos a trabalhar em grupo e colocarmos o conteúdo que aprendemos em prática.</p>
<p>GWC: O jogo é excelente porque praticamente nos faz trabalhar com quase toda a matemática do ensino médio levando em consideração que geometria analítica é tão ampla. Quando se trata da questão de estudos acredito em, uma abordagem prática como melhor forma de reter o conhecimento, portanto, “ludicamente” passamos a jogar e não estudar, como no Tapete Cartesiano. E além dessa dupla combinação que eu já abordei, o fato de o jogo estar relacionado com o nosso cotidiano, por se passar no Setor O, o tornou mais interessante, pois nós passamos a sentir que aquilo faz parte de nossa realidade. Desculpe-me pela demora.</p>
<p>DAS: Achei o jogo muito legal, pois conseguimos fixar o conteúdo, aprendermos a trabalhar em grupo e colocarmos o conteúdo que aprendemos em prática.</p>

WSM: Eu achei muito interessante, pois nos ensina de uma maneira divertida a matemática e um pouco da geografia da nossa cidade.

RMO: Eu já havia participado deste jogo antes, ano passado, porém esse ano veio a inovar com a brilhante ideia do Marcos Paulo, mas dando continuidade a temática proposta pelo mesmo, que é fazer com que a matéria venha a fixar mais ainda em nossos cérebros de uma forma lúdica e divertida pode-se trabalhar em conjunto com outras pessoas. Esse ano foi melhor ainda pelo fato do jogo ter uma conciliação com o dia a dia e a Matemática, tirando a ideia de que Matemática não nos servirá no dia a dia. Então, não poderia ser melhor, o jogo é muito bom e a ideia também. EXCELENTE!

ESA: O jogo é bem interessante e super didático, pois nele aplicamos os nossos conhecimentos de geometria analítica para responder as questões propostas e as questões foram baseadas no lugar onde vivemos.

Fonte: elaboração do autor.

Os dados coletados mostram que a atividade apresentou um resultado satisfatório em relação à aprendizagem significativa. Deixamos claro que a avaliação da atividade Tapete Cartesiano foi sugerida aos alunos uma semana após sua aplicação e alguns comentários foram postados no Facebook 15 dias após a atividade.

5 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos que os alunos relacionam e classificam a atividade Tapete Cartesiano como uma atividade lúdica, bem como a reconhecem como um jogo. Ficou evidenciado, na fala dos alunos, que a relação do material com o contexto social em que o grupo está inserido foi um potencializador no cumprimento dos objetivos propostos. Em se tratando dos conteúdos socializados pela atividade, verificamos, na observação participante, que a assimilação aconteceu por recepção em sua maioria, excetuando alguns

casos que inferimos uma aprendizagem por descoberta.

A interação entre os componentes do grupo foi determinante em algumas observações, ficando evidenciada também na fala dos alunos. A formação de pequenos grupos compostos por alunos de séries diferentes se mostrou uma estratégia eficiente, pois verificamos situações de alunos dialogando com outros sobre os conteúdos ligados à atividade, de maneira a responder a questões, sanar dúvidas e socializar conhecimentos adquiridos.

A comunicação pôde ser notada como facilitadora da aprendizagem nesta atividade. Percebeu-se que os alunos participantes desta investigação desenvolveram uma linguagem própria para dialogarem, facilitando sobremaneira a socialização do conhecimento entre eles. O fenômeno da linguagem própria desenvolvida pelo grupo não foi analisado neste estudo, no entanto entendemos que pode ser um fenômeno para futuras investigações.

Outro ponto que não investigamos, mas nos chamou a atenção foi a linguagem utilizada no grupo do Facebook: Projeto Matemática Todo Dia e Olimpíadas CEM 09, verificamos que, diferente das postagens habituais feitas pelos estudantes no Facebook, há a observação das regras ortográficas e gramaticais da língua portuguesa pelos participantes que postam no grupo do MTD, o que pode ser verificado nas transcrições das postagens anteriores que foram apresentadas na íntegra.

Procuramos, durante este estudo, aspectos que poderiam indicar a presença da aprendizagem de forma significativa; orientados por Ausubel (2000), passamos a observar a resolução dos problemas e das atividades práticas propostos durante o MTD, pois acreditamos que “a resolução de problemas independente é a única forma possível de testar se os estudantes compreendem verdadeira e significativamente as ideias” (AUSUBEL, 2000, p. 130).

Nas observações, e mesmo nas gravações das entrevistas com os participantes da pesquisa, ouvimos diversos alunos com

afirmações parecidas a do aluno CIL (2013): “o jogo tapete cartesiano é pura aplicação da geometria analítica, fica muito fácil entender o conteúdo”. O que ficou pacificado entre os estudantes foi que os conteúdos relativos à geometria analítica, de difícil compreensão e entendimento, tornaram-se claro à medida que as aulas foram dadas. O aluno MTF (2013) relatou que “na aula teórica, confesso que não entendi muita coisa, mas na prática entendi tudo”. O aluno mencionado anteriormente se referiu às duas aulas relacionadas com o conteúdo de geometria analítica. A primeira tratou da teoria e utilizou estratégias diversas: um vídeo introdutório, que abordou os aspectos teóricos; o programa *graphmatica* para plotar os gráficos; e o quadro e pincel para exemplificar a teoria. A segunda foi a aplicação da atividade chamada “Tapete Cartesiano com a atividade Mapeando o Setor O”, que abordou os conteúdos de forma prática e voltados para a realidade cultural e social dos participantes.

Concluimos, portanto, que atividade “Tapete Cartesiano” desenvolveu a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003) ao verificar, durante a observação participante e nas atividades escritas propostas, que os alunos agregaram novos conhecimento aos seus conhecimentos prévios e ainda desenvolveram a habilidade de resolverem problemas novos a partir dos conhecimentos adquiridos.

6 REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Tradução: Lígia Teopisto. Lisboa: Paralelo, 2003 (Edição original 2000).

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.

BARBOSA, Marcos Paulo. *Projeto Matemática Todo Dia: estudo de caso em uma escola pública do Distrito Federal. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.*

BORIN, Júlia. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. 4. ed. São Paulo: IME-USP, 2002.

BORTONI-RICARDO, Stella Maris. *O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Parábola, 2008.

BRENELLI, Rosely Palermo. *O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritmética*. Campinas: Papirus, 1996.

DA SILVA, Alessandra Lisboa; BARBOSA, Marcos Paulo. *Facebook: diálogos na rede social estimulando a participação de alunos nas olimpíadas científicas*. Lisboa: III Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Elearning, 2013. Disponível em: <<http://lead.uab.pt/OCS/index.php/CLB/club/paper/view/330>>. Acesso em: 1º out. 2016.

DEMO, Pedro. *Pesquisa Participante*. Brasília: Liber Livro, 2004.

KAMII, Constance. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos*. 39. ed. Campinas: Papirus, 2011 (Edição original 1982).

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Edunb, 1999.

_____. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Livraria de Física, 2011.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Inez; PESSOA, Neide; ISHIHARA, Cristiane. *Jogos de matemática de 1º ao 3º ano: ensino médio*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SOUZA, Célia Maria Soares Gomes; MOREIRA, Marco Antonio. Pseudoorganizadores prévios como elementos facilitadores da aprendizagem em Física. *Revista Brasileira de Física*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 303-315, 1981.