

MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS *SERIOUS GAMES* NO ENSINO DA MATEMÁTICA BÁSICA

Isadora Giacomini de Moraes¹, Isabela Giacomini de Moraes¹, Rogério Colpani²

¹ Aluna do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FATEC Mococa

² Prof. Mestre do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FATEC Mococa

isadora.moraes1995@gmail.com, isabelagmoraes@hotmail.com, rocolpani@gmail.com

Resumo

Os jogos aliados ao processo de ensino-aprendizagem facilitam a compreensão e assimilação dos conceitos e possibilitam que as crianças aprendam de maneira mais intuitiva e natural. Tendo isso em vista, este trabalho apresenta um mapeamento sistemático da literatura com o objetivo de identificar e investigar como os *serious games* – termo que caracteriza o uso de jogos como dispositivos educacionais – voltados para o ensino da Matemática Básica vêm sendo desenvolvidos e quais os impactos da sua utilização quando aplicados em sala de aula. Para isso, foram considerados todos os artigos publicados entre 2005 e 2015 nos eventos e periódicos RBCA, RBIE, RENOTE, Revista Informática na Educação: Teoria e Prática, RITA, SBIE, SBGames, WIE e WRVA. Dos 54 artigos obtidos inicialmente, somente 13 atenderam aos critérios de elegibilidade. A partir da análise das publicações, pôde-se observar que vários assuntos foram explorados nos trabalhos, na tentativa de minimizar os problemas que se iniciam ainda nos primeiros anos da trajetória escolar dos alunos. Frente a isso, os *serious games* demonstraram ser ferramentas potenciais no aprendizado dos estudantes, despertando cada vez mais a atenção dos docentes, que buscam neles alternativas para suprir as falhas dos métodos de ensino atuais.

1. Introdução

Aprender aquilo que é ensinado logo nos anos iniciais do Ensino Fundamental é indispensável para que os alunos sejam capazes de relacionar os conceitos aprendidos nesta etapa com conceitos futuros e, conseqüentemente, entendê-los. No ensino de Matemática isso se mostra ainda mais importante, uma vez que a Matemática é uma disciplina sequencial e, nesse sentido, para que a criança consiga construir um conhecimento matemático mais complexo é necessário que ela compreenda as operações básicas da disciplina e entenda como os algoritmos por trás das mesmas funcionam [1].

Contudo, estudos apontam que isso não é o que tem acontecido nas escolas brasileiras atualmente. De acordo com o relatório De Olho nas Metas 2013-14, promovido pelo movimento Todos Pela Educação, em 2013 apenas 16,4% dos alunos saíram do 9º ano do Ensino Fundamental detendo o conhecimento esperado

para o referido ciclo. E mais, o mesmo estudo mostrou que, conforme os estudantes passam de ano os resultados só pioram. No mesmo período, o percentual dos alunos que terminaram o Ensino Médio sem saber o básico de Matemática chegou a 90,7%, o que reflete os problemas que se iniciam ainda no Ensino Fundamental [2].

Segundo [3], os alunos se sentem pouco motivados a aprender o que lhes é ensinado e, ainda mais da maneira como é feito. Suaíden e Oliveira [4] associam isso à defasagem do método de ensino imposto pelas escolas, regido por parâmetros da sociedade anterior e fora do contexto no qual a sociedade atual é inserida, em meio à tecnologia. À vista disso, e com o intuito de tornar o ensino, em especial da Matemática, mais divertido e menos abstrato, professores e pesquisadores têm buscado nos jogos alternativas para instigar os alunos na busca pelo conhecimento, uma vez que estes se mostram uma excelente ferramenta motivadora e facilitadora de aprendizagem [5].

Hoje, os jogos, especialmente os Jogos Digitais, assumem um papel importante na vida das pessoas. É por meio deles que elas são motivadas a buscar estratégias para atingirem seus objetivos e vencerem e, é no jogo que elas têm seus anseios atendidos e suas expectativas superadas [6]. Isso porque, diferentemente do mundo real, onde muitas vezes o ser humano não consegue dar sentido às coisas, “no jogo existe alguma coisa ‘em jogo’ que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa.” [7].

Segundo [8], por estarem inseridos na vida das pessoas desde o seu nascimento, os jogos são indispensáveis na evolução das crianças, que compreendem e reconstróem o mundo adulto a partir deles. No contexto educacional, os jogos são considerados uma importante atividade para o desenvolvimento psicológico, social e cognitivo da criança, pois estimulam a motivação interna dos jogadores na busca por desafios e aumentam as possibilidades de os alunos obterem informações combinado à diversão [9].

Além disso, permitem que bloqueios a determinadas disciplinas sejam rompidos, como é no caso da Matemática [9]. Enquanto na sala de aula a criança pode não entender certo conceito e não conseguir acompanhar o andamento da turma, no jogo ela tem seu próprio tempo e ritmo para aprender, o que reflete diretamente na sua autoestima, potencializando seu

comprometimento e entusiasmo para/com a disciplina [10].

Isto posto, e verificada a importância dos jogos aliados ao processo de ensino-aprendizagem, surge o conceito de *serious games* ou, jogos sérios. Segundo [10], essa terminologia foi proposta por Clark Abt e refere-se à utilização dos jogos como dispositivos educacionais. De acordo com o mesmo autor, os *serious games* facilitam a compreensão dos conceitos devido à maneira como os problemas são colocados e à motivação e, devido ao *feedback* que, nesse tipo ambiente, é rápido e constante, permitindo que os jogadores identifiquem o quê e por quê erraram e, assim, construam seu conhecimento e novas estratégias a partir dos seus erros.

Nesse contexto, [11] ressalta que por meio dos jogos, os estudantes podem também desenvolver várias habilidades básicas que compõem o ensino da Matemática. Entre elas, a autora destaca o raciocínio lógico, visto que, um jogador, quando está disposto a vencer, formula várias hipóteses a fim de se chegar a uma boa estratégia e alcançar a vitória.

Além disso, outro ponto a ser ressaltado sobre a utilização de jogos no ensino e aprendizagem da Matemática refere-se ao desenvolvimento do cálculo mental. Nesse sentido, o aluno pode formular e usar procedimentos construídos por si mesmo para resolver problemas e chegar a um determinado resultado em comum, o que segundo [12] proporciona à criança perspectivas positivas em relação à disciplina.

De acordo com a mesma autora, a possibilidade de superar desafios aumenta a autoconfiança das pessoas e, nesse contexto, quando a criança constrói um processo de cálculo diferente cria-se uma sensação de que a Matemática não é inatingível. Os alunos passam a acreditar em si mesmos e no seu potencial e, além disso, é notório o aumento da atenção e da concentração das crianças durante as aulas como consequência da prática continuada do cálculo mental [12].

Assim, com base no exposto, o principal objetivo deste trabalho é realizar um mapeamento sistemático da literatura sobre a utilização dos *serious games* no ensino

de Matemática Básica. Sendo assim, o texto está organizado como segue: na seção 2 discorre-se sobre a metodologia utilizada na coleta e extração dos dados relevantes à pesquisa; na seção 3 é apresentada uma visão geral dos resultados obtidos e na seção 4 é exposta uma análise dos mesmos, sendo que na seção 5 é realizada uma discussão sobre os trabalhos selecionados. Por fim, na seção 6 são apresentadas as considerações finais dos autores.

2. Metodologia

A pesquisa bibliográfica normalmente é a primeira etapa realizada no processo de produção científica e, também, uma das mais importantes. Segundo [13], este tipo de pesquisa refere-se à busca de trabalhos correlatos e referenciais teóricos sobre um tema específico e, tem como principal finalidade apresentar uma noção geral sobre o assunto investigado, além de aumentar o domínio de conhecimento do pesquisador sobre a área de estudo, permitindo que os resultados encontrados sejam quantificados.

Com base no exposto, [14] coloca que há vários e diferentes métodos que, nesse contexto, estruturam a tarefa de identificação e análise de resultados dos trabalhos disponíveis, entre os quais é destacado o mapeamento sistemático.

De acordo com [15], o principal objetivo do mapeamento sistemático é fornecer ao pesquisador uma visão geral sobre área a ser investigada e, identificar, analisar e avaliar, nos estudos selecionados e relevantes à pesquisa, a frequência, quantidade, tipos e resultados, permitindo que lacunas e tendências sobre o tema abordado sejam identificadas.

Sendo assim, para a realização do mapeamento sistemático deste trabalho, seguiu-se o processo proposto por [15], que, fundamentalmente, divide-se nas seguintes etapas: definição das questões de pesquisa, condução da busca, seleção dos artigos, classificação por palavras-chave e, por fim, extração dos dados e processo de mapeamento, conforme ilustra a Figura 1.

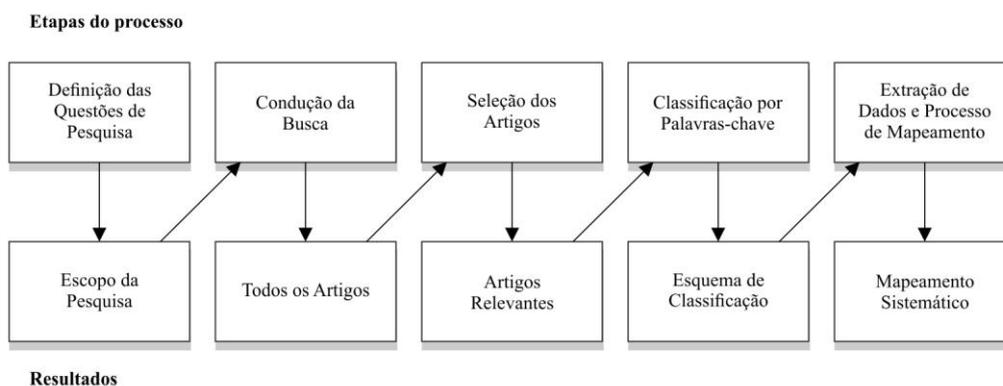


Figura 1 - Etapas do processo do Mapeamento Sistemático [15].

2.1. Definição das Questões de Pesquisa

O objetivo deste estudo é identificar como estão sendo desenvolvidos os *serious games* voltados para o ensino de Matemática Básica atualmente. Para tanto, esta pesquisa foi conduzida de modo a responder as seguintes questões:

Q1. Quais as ferramentas e tecnologias utilizadas na construção dos *serious games*?

Q2. Que conteúdos sobre o ensino de Matemática foram abordados?

Q3. Que recursos foram implementados nos *serious games* de modo a trabalhar os conteúdos matemáticos propostos?

2.2. Condução da Busca

Para a seleção das publicações relevantes à pesquisa, foram considerados todos os artigos completos, publicados no período de 2005 a 2015 e, que apresentavam em seu título ou *abstract* a palavra-chave matemática combinada às *strings* de busca: jogo, jogos, *game*, *games*, jogo sério, jogos sérios, *serious game*, *serious games*, jogo digital, jogos digitais, jogo digital educacional ou jogos digitais educacionais.

Vale ressaltar que, ainda que o foco central deste trabalho seja investigar como estão sendo desenvolvidos os *serious games* voltados para o ensino de Matemática Básica atualmente, não foram definidas exclusivamente as palavras-chave *serious game* ou jogo sério, uma vez que, embora algumas publicações não assumam o termo, apresentam aplicativos que o são.

Apoiado na definição das *strings* de busca, definiu-se também as bases de dados das quais seriam extraídas as publicações. Sendo assim, para este estudo, foram considerados os principais periódicos na área da Computação em Educação e os seguintes eventos: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), *Workshop* de Informática na Escola (WIE), Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Revista de Informática Teórica e Aplicada (RITA),

Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE), Revista Informática na Educação: Teoria e Prática, Revista Brasileira de Computação Aplicada (RBCA), Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), *Workshop* de Realidade Virtual e Aumentada (WRVA).

As revistas RBIE, RITA, RENOTE e a Revista Informática na Educação: Teoria e Prática e os eventos científicos SBIE e WIE foram escolhidos por abordarem o tema Informática na Educação. Enquanto isso a RBCA e o WRVA foram selecionados por apresentarem estudos interdisciplinares na área da computação. Quanto ao SBGames, este foi considerado por ser um evento específico no segmento de jogos digitais.

2.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Com o intuito de alcançar estudos relevantes para responder às perguntas da pesquisa, foram definidos os seguintes critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE):

CI1: Selecionar artigos publicados entre 2005 e 2015, que apresentem metodologia de desenvolvimento, resultados e a produção de um *serious game* ou jogo digital educacional pelos autores, voltado para o ensino de Matemática Básica.

CE1: Desconsiderar artigos repetidos ou versões resumidas de artigos completos (publicações derivadas do mesmo estudo).

CE2: Eliminar as publicações que não atendam aos critérios de inclusão.

3. Relatório

A busca pelos artigos foi realizada entre janeiro e março de 2016, onde foram selecionadas, inicialmente, as publicações que apresentavam, no seu título ou *abstract*, as *strings* de busca estabelecidas. Assim, nesse primeiro filtro, o resultado foi a identificação de 54 artigos, conforme apresenta a Tabela I. As publicações indisponíveis para acesso em meio eletrônico não foram consideradas.

Tabela I - Distribuição das publicações selecionadas por evento/periódico.

| Bases de Dados | Tipo de Busca | Artigos selecionados a partir das <i>strings</i> de busca | CI1 | CE1 | CE2 |
|---|---------------|---|-----------|----------|-----------|
| RBCA | Automática | 1 | 0 | 0 | 1 |
| RBIE | Automática | 2 | 0 | 0 | 2 |
| RENOTE | Automática | 9 | 2 | 0 | 7 |
| Revista Informática na Educação: Teoria e Prática | Automática | 1 | 0 | 0 | 1 |
| RITA | Automática | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SBGames | Manual | 17 | 4 | 1 | 12 |
| SBIE | Automática | 13 | 6 | 0 | 7 |
| WIE | Automática | 7 | 0 | 0 | 7 |
| WRVA | Manual | 4 | 1 | 2 | 1 |
| | Total | 54 | 13 | 3 | 38 |

Em uma segunda análise, os artigos pré-selecionados foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, o que retornou um total de 13 publicações relevantes à pesquisa conforme o CII, definido anteriormente no escopo do mapeamento sistemático. As publicações que não atenderam ao CII e os artigos resultantes da mesma pesquisa ou artigos repetidos foram excluídos. Além disso, estudos que apresentavam conteúdos voltados, além da Matemática, para várias outras disciplinas, foram desconsiderados, visto que o foco deste trabalho é identificar como estão sendo desenvolvidos os *serious games* voltados, especificamente, para o ensino de Matemática Básica.

Cabe destacar que ainda que o SBGames seja um evento específico na área de jogos e tenha concentrado a maioria das publicações na primeira análise, um total de 17, apenas 4 foram identificadas como relevantes à pesquisa, sendo o SBIE a base de dados que retornou o maior número de artigos pertinentes ao escopo deste trabalho: ao todo 6 publicações (42,86%), conforme apresentado na Tabela I. A revista RITA, entretanto, não retornou nenhum artigo no primeiro filtro e, as bases de dados RBCA, RBIE, Revista Informática na Educação: Teoria e Prática e WIE embora tenham trazido resultados em um primeiro momento, não apresentaram nenhum trabalho que atendessem ao CII e que, conseqüentemente, fosse expressivo para o presente estudo.

4. Análise e Extração dos Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos no mapeamento sistemático a partir da análise dos artigos selecionados. Sendo assim, como exposto anteriormente, após a submissão dos trabalhos primários aos critérios de inclusão e exclusão, foi alcançado um total de 13 publicações relevantes à pesquisa. A busca considerou todos os artigos publicados no período de 2005 a 2015, sendo a metade das publicações [3][17][18][19][20][21][22] concentradas nos anos de 2014 e 2015. Os eventos científicos SBIE e SBGames apresentaram o maior número de trabalhos publicados no intervalo (2005 a 2015).

Posteriormente, foram investigados os níveis de Educação explorados em cada trabalho: sete das treze publicações [23][24][25][9][3][19][20] apresentaram o Ensino Fundamental como foco principal de seus estudos, seguido pelo Ensino Médio, com três artigos [9][21][22] e, Ensino Superior, com somente uma ocorrência [22]. Destes, dois trabalhos mostraram interesse em mais de um nível educacional. O trabalho de [22], voltado para os níveis Superior e Médio, foi considerado por objetivar, no processo de ensino-aprendizagem da Matemática em faculdades e universidades, a retomada e consolidação dos conceitos aprendidos no Ensino Médio. Em quatro publicações [26][16][17][18] o nível de Educação não foi mencionado.

Na análise seguinte, a fim de identificar como estão sendo desenvolvidos os jogos sérios voltados para o ensino de Matemática Básica atualmente e responder à

questão **Q1**, foram apuradas as ferramentas e tecnologias utilizadas na produção desses jogos. Nesse contexto, verificou-se que a aplicação de elementos 3D esteve presente em quatro publicações [24][25][20][22], seguido pelo emprego da tecnologia 2D, com ocorrência em três trabalhos [24][26][21], Realidade Aumentada, em dois artigos [23][22] e, por fim, Realidade Virtual, encontrada em duas publicações [25][20]. Em seis trabalhos [9][16][3][17][18][19] não foi citada qualquer tecnologia usada no desenvolvimento dos *serious games* propostos.

Quanto às ferramentas, somente uma publicação [9] não mencionou o *software* utilizado; a *engine Unity3D*, por sua vez, foi a que apresentou o resultado mais expressivo, sendo citada em quatro publicações [25][20][21][22]. O *Game Editor* foi apontado em dois trabalhos [26][19] e o restante das ferramentas – 3D *Studio Max* [20], *Adobe Flash* e *Inkscape* [3], *Alice* [26], *ARToolKit* [23], *Blender* e *Vuforia* [22], *Construct 2* e *Corel Draw* [18], *Eclipse*, *IBM Via Voice* e *NetBeans* [16], *GIMP* e *PhotoScape* [19], *MySQL*, *Protegé* e *Spring MVC* [17], *Visual Studio* e *XNA* [24] – citadas em apenas um artigo.

Convém destacar que em nove trabalhos [24][26][16][3][17][18][19][20][22] mais de um *software* foi utilizado no desenvolvimento dos aplicativos apresentados.

Na sequência, respondendo à questão **Q2**, foram investigados os conteúdos matemáticos explorados nos *serious games*, onde constatou-se as operações básicas como o assunto de maior frequência, presente em cinco dos artigos [23][25][9][16][3], seguido dos conteúdos de divisão/fração, com três publicações [25][9][18] e, conjuntos [26][21] e geometria [24][25], cada um averiguado em dois estudos. Quanto aos demais assuntos – ângulos, área/perímetro e regra de 3 [17], funções [22], horas e sistema monetário [25], tabuada [19], matriz, números binários e polinômio [21] – estes foram citados somente em um artigo. Quatro publicações [25][9][17][21] exploraram a utilização de mais de um assunto nos jogos sérios e apenas uma [20] não mencionou o conteúdo abordado.

Por último, para responder à questão **Q3**, foram analisados os recursos implementados nos *serious games* de modo a trabalhar os conteúdos de Matemática propostos. Sendo assim, verificou-se que a utilização de questões obteve a maior porcentagem de emprego, ao todo cinco trabalhos [23][25][16][17][20], seguida pela introdução de multimídia, com três publicações [26][19][22], tabuleiro [16][18] e problemas [9][21], com dois artigos e, gráficos [22], imagens [3] e formas geométricas [24], examinados em apenas um trabalho. Cabe citar que nos estudos de [16] e [22] mais de um recurso foi utilizado nos jogos.

A fim de suprir as reais necessidades e dificuldades observadas no cotidiano escolar dos alunos, em sete publicações [23][24][25][9][17][18][20] foram considerados o acompanhamento e *feedback* dos professores na elaboração do conteúdo e/ou análise dos *serious games* como ferramenta de apoio ao ensino de Matemática Básica. Os autores destacaram também que, a partir da utilização dos jogos em sala, pôde-se

observar um maior interesse e engajamento por parte dos estudantes durante as aulas. Além disso, em todos os trabalhos fora realizada uma avaliação dos aplicativos produzidos com alunos.

5. Considerações Finais

O objetivo deste trabalho foi realizar um mapeamento sistemático sobre a utilização dos *serious games* no ensino de Matemática Básica, a fim de se obter uma visão geral de como os mesmos vêm sendo desenvolvidos e têm contribuído para o aprendizado dos estudantes. Na etapa de seleção dos trabalhos expressivos para a pesquisa e, portanto, que atendiam aos critérios de elegibilidade, foram selecionadas 13 publicações. Foram considerados todos os estudos publicados entre 2005 e 2015, sendo a maioria concentrada nos anos de 2014 e 2015, confirmando a potencialidade *serious games* no ensino de Matemática Básica e o crescente interesse dos docentes nesse tipo de atividade, que, além de uma alternativa frente à insuficiência do método de ensino tradicional, têm se mostrado uma excelente ferramenta na retomada e consolidação de conceitos, permitindo um aprendizado mais intuitivo, natural e prazeroso e menos abstrato, cansativo e desinteressante.

Além disto, a partir da análise das publicações, conforme questão Q2, pôde-se observar que vários assuntos foram explorados nos trabalhos na tentativa de minimizar os diversos problemas e dificuldades que se iniciam, na maioria das vezes, ainda nos primeiros anos da trajetória escolar dos alunos. Consoante à questão Q1, no que tange às tecnologias e ferramentas usadas na produção dos jogos sérios, uma numerosa quantidade de ambas foi identificada, o que corrobora a disponibilidade de recursos e possibilidades para a implementação de um *serious game*. Por fim, respondendo à questão Q3, verificou-se que os desenvolvedores têm recorrido muito à utilização de multimídias na produção dos jogos, tanto para atrair as crianças, quanto para tornar menos abstratos e mais tangíveis os conceitos trabalhados. O uso de questões apresentou a maior ocorrência, sendo o recurso mais explorado pelos autores para introduzir, nas aplicações, os conteúdos propostos.

No mais, foi possível observar que a maioria dos jogos sérios apresentados nos trabalhos selecionados foram avaliados junto ao seu público alvo, e demonstraram ser ferramentas capazes de contribuir de maneira significativa na assimilação e construção de conceitos. Além disso, os mesmos foram também muito bem recepcionados pelos avaliadores, o que explica o crescente interesse e curiosidade dos docentes e discentes pela utilização dos *serious games* em sala de aula.

Referências Bibliográficas

- [1] A. Cardoso et. al., **Tabuada Legal: um jogo sério para o ensino de multiplicações**, In: Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 376-385, nov. 2013.
- [2] Todos Pela Educação, **De olho nas metas: Sexto relatório de monitoramento das 5 Metas do Todos Pela Educação**, jul. 2015.
- [3] B. C. Silva et. al., **Jogos digitais educacionais como instrumento didático no processo de ensino-aprendizagem das operações básicas de matemática**, In: Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 682-691, nov. 2014.
- [4] E. J. Suaiden; C. L. Oliveira, **A ciência da informação e um novo modelo educacional: escola digital integrada**, In: MIRANDA, A.; SIMEÃO, E. Alfabetização digital e acesso ao conhecimento, p. 97-108, 2006.
- [5] J. P. Gallego, **A Utilização dos Jogos como Recurso Didático no Ensino-Aprendizagem da Matemática**, Bauru: UNESP, 2007.
- [6] J. Mcgonigal, **A Realidade em Jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**, Rio de Janeiro: BestSeller, 2012.
- [7] J. Huizinga, **Homo Ludens**, Tradução de João Paulo Monteiro, 4ª ed, São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.
- [8] H. M. M. Camargo; R. L. R. Neves, **Jogos e brincadeiras: a sistematização do trabalho pedagógico na disciplina de Didática e Prática de Ensino I, na Escola Municipal Lenival Correia Ferreira no 2º semestre**, 2005, Revista Digital Efdesportes, v.12, n.108, 2007.
- [9] J. F. B. Neto; F. S. Fonseca, **Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino de matemática**, Revista Novas Tecnologias na Educação, v.11, n.1, jul. 2013.
- [10] A. Fleury et. al., **Mapeamento da Indústria Brasileira de Jogos Digitais**, São Paulo: Pesquisa do GEDIGames, NPGT, Escola Politécnica, USP, para o BNDES, jul. 2014.
- [11] J. Borin, **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**, 2ª ed, São Paulo: IME-USP, 1996.
- [12] M. C. D. Mendonça; M. Lellis, **Cálculo Mental**, Revista de Ensino de Ciências, n. 22, jul. 1989.
- [13] J. P. Detroz et. al., **Uso de Pesquisa Bibliográfica em Informática na Educação: um Mapeamento Sistemático**, Revista Brasileira de Informática na Educação, v.23, n.1, p. 28-42, jan – abr. 2015.
- [14] J. C. Silva et. al., **Mapeamento Sistemático da Literatura acadêmico-científica sobre Análise de Redes Sociais aplicada em E-Learning**, Revista Brasileira de Informática na Educação, v.23, n.1, p. 139-148, jan – abr. 2015
- [15] K. Petersen et. al., **Systematic Mapping Studies in Software Engineering**, In: Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, p. 68–77, 2008.
- [16] A. L. P. Dantas et. al., **Apresentando o BEM: Um Objeto de Aprendizagem para mediar o processo educacional de crianças com deficiência visual e videntes nas operações básicas de Matemática**, In:

- Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 437-446, nov. 2013.
- [17] T. C. Franco et. al., **Castelo da Matemática: um adventure textual aplicado ao ensino**, In: Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 288-296, nov. 2014.
- [18] W. O. Santos et. al., **Conquistando com o Resto: Virtualização de um Jogo para o Ensino de Matemática**, In: Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 317-221, nov. 2014.
- [19] J. V. Rolino et. al., **Pirâmide Multiplicativa: um jogo sério para a memorização da tabuada**, In: Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 617-626, out. 2015.
- [20] B. V. Frade et. al., **Desenvolvimento de um jogo Sério com Uso de Realidade Virtual Aplicado ao Ensino da Matemática**, In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 802-808, nov. 2015.
- [21] C. Madeira et. al., **Mathmare: um jogo de plataforma envolvendo desafios matemáticos do ensino médio**, In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 1042-1049, nov. 2015.
- [22] J. B. Dourado et. al., **Desenvolvimento e avaliação de um jogo com tecnologia de RA para auxiliar no ensino de matemática**, In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 846-853, nov. 2015.
- [23] F. O. Frosi; F. Marson, **Tapamática: Uma aplicação de Realidade Aumentada com Enfoque Educacional para Estudantes das Séries Iniciais**, In: Anais do Workshop de Realidade Virtual e Aumentada, out. 2009.
- [24] Y. D. Corrêa et. al., **Toth: Jogo Eletrônico para Aprendizagem da Matemática**, In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 266-275, out. 2009.
- [25] V. B. Feliciano et. al., **Uso da Realidade Virtual no auxílio do Ensino-Aprendizagem da Matemática para o Ensino Fundamental**, In: Anais do Workshop de Realidade Virtual e Aumentada, nov. 2012.
- [26] L. M. Pierini et. al., **Brinquedos Numéricos: um jogo para o ensino dos conjuntos numéricos**, In: Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, nov. 2012.