

Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura

Tainá Jesus Medeiros, UFRN - tainamedeiros@ppgsc.ufrn.br

Thiago Reis da Silva, UFRN - thiagoreis@ppgsc.ufrn.br

Eduardo Henrique da Silva Aranha, UFRN - eduardoaranha@dimap.ufrn.br

Resumo: *Iniciativas internacionais renomadas indicam a importância do ensino de programação desde o ensino básico para formação nos profissionais de TI, mas existem ainda diversos desafios para a implantação desta ideia. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão sistemática dos artigos referentes à utilização de jogos digitais para o ensino de programação, publicados nos últimos cinco anos (2008-2012) em três principais eventos nacionais na área de informática na educação e também em três relevantes revistas nacionais na área. Os resultados obtidos mostraram que as pesquisas focam principalmente no ensino de programação para o ensino médio e a maioria está sendo realizada por pesquisadores localizados nas em três regiões brasileira.*

Palavras-chaves: *Jogos digitais, Programação, Revisão Sistemática.*

Teaching programming using digital games: a systematic review literature

Abstract: *Well-known international initiatives indicate the importance of teaching programming since high school to the formation of IT professionals, but there are still many challenges left to implement this idea. In this context, this paper aims to present a systematic review of articles relating to the use of digital games for teaching programming, published over the last five years (2008-2012) at three major national events in IT in education area and on three important national magazines in this area. The results showed that the research focus primarily on teaching programming to high school students and that the majority of those works are being conducted by researchers located in three Brazilian regions.*

Keywords: *Digital Games, Programming, Systematic Review.*

1 Introdução

Várias são as dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem de programação. Existem várias possibilidades de origem destas dificuldades, como destaca Raabe e Silva (2005), seja pela exigência lógico-matemático predominante na disciplina, ou mesmo pela dificuldade de apreensão, por parte do professor ou até mesmo pelo ritmo de aprendizagem de cada aluno.

Neste contexto, os jogos digitais podem ser elementos motivadores para o processo de ensino-aprendizado em programação. Sá, Teixeira e Fernandes (2007) mostram que o uso de jogos digitais nas atividades de ensino possibilita oferecer ao aprendiz momentos lúdicos e interativos como etapas do processo de aprendizagem. Sendo este conhecimento fundamental para o profissional da computação. Para conscientizar as pessoas quanto à necessidade deste conhecimento, os irmãos Ali e Hadi Partovi criaram

a Code.Org (CODE, 2013), uma Organização não Governamental que incentiva a programação. Uma de suas vertentes é o ensino de programação através de jogos digitais.

Atualmente, pesquisas demonstram uma série de benefícios de inclui os jogos digitais no processo ensino-aprendizagem, apontando possibilidades de ser um rico instrumento para a construção do conhecimento, transformando o ato de jogar em ato de aprender e ensinar, construindo os objetivos necessários para se alcançar a aprendizagem. Entre esses benefícios, destaca-se: podem ser ferramentas eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam a aprendizagem e aumentam a capacidade de retenção do que é ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador [Tarouco, et. al. 2004].

O debate sobre o ensino de jogos digitais na educação não apresenta só benefícios. Segundo Falkembach (2007), mesmo um jogo bem projetado pode ter algumas desvantagens como: se não for bem aplicado perde o objetivo; nem todos os conceitos podem ser explicados por meio dos jogos; se o professor interferir com frequência, perde a ludicidade; e se o aluno for obrigado a jogar por exigência do professor, o aluno fica contrariado.

Neste contexto, há uma clara necessidade de se analisar a produção científica nacional sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação através de jogos digitais. Para alcançar este objetivo, este trabalho irá apresentar os resultados de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) que contou com a análise dos artigos sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação com a utilização de jogos digitais publicados nos últimos 5 anos (2008-2012) em três importantes eventos nacionais na área de informática na educação, o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), o Workshop de Informática na Escola (WIE), Workshop de Educação em Computação (WEI) e também em três relevantes revistas nacionais na área, a Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), a Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE) e a Revista Informática na educação: teoria e prática (RITA).

Deste modo, este artigo encontra-se organizado da seguinte forma. A Seção 2 apresenta o protocolo utilizado nesta RSL. Na Seção 3 são apresentados os resultados. Na Seção 4 são relatadas as discussões acerca desta RSL e, por fim, na Seção 5 são descritas as considerações finais.

2 Método Utilizado

Segundo Kitchenham (2007), uma RSL emprega um processo metódico para identificar, avaliar e interpretar todas as evidências científicas disponíveis e relevantes relacionadas a um tema específico de interesse. O protocolo usado para realizar esta RSL foi baseado no trabalho de Kitchenham (2007). Este artigo apresenta os resultados de uma revisão sistemática e realizada uma análise do estado atual da arte sobre os jogos educacionais.

2.1 Questões de Pesquisa

Esta RSL tem como questão central de pesquisa a seguinte pergunta: Qual o panorama atual do uso de jogos digitais no contexto do ensino de programação? Para responder essa pergunta, foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

- QP1: Como os jogos digitais estão sendo aplicados no ensino de programação?
- QP2: Qual público alvo está sendo focado nos trabalhos de pesquisa?
- QP3: Quais as ferramentas estão sendo empregadas?

- QP4: Quais são os efeitos observados nos alunos com a introdução de atividades de programação baseadas em jogos digitais?
- QP5: Quais teorias pedagógicas estão sendo utilizadas?
- QP6: Quais são as instituições de pesquisas envolvidas na área e como elas estão sendo distribuídas no Brasil?

2.2 Fontes de busca, processo de seleção e critérios de inclusão e exclusão

A pesquisa foi realizada através de busca manual nos anais dos eventos SBIE, WIE e WEI nas revistas RENAME, RBIE e RITA nos últimos 5 anos. Esta busca foi realizada em duas fases. A pré-seleção dos artigos consistiu em verificar os anais dos referidos eventos e revistas e acessar manualmente todos os artigos completos, lendo os seus títulos, resumos e palavras-chave, estabelecendo a primeira fase. Na segunda fase, todos os artigos pré-selecionados foram analisados e a cada um deles foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão que são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Critérios de exclusão e de inclusão.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigos completos que abordam o processo de ensino-aprendizagem de programação através de jogos digitais; e Artigos de ensino e programação baseados em robótica.	Artigos duplicados; Artigos que abordam o processo de ensino-aprendizagem de programação, sem a utilização de jogos; Artigos resumidos; e Artigos não relevantes (excluídos pelo título, resumo, palavras-chave não relacionados aos objetivos desta RSL).

A robótica educacional passou a ser uma ferramenta auxiliar para as metodologias de ensino que visam à construção da aprendizagem. Por isso, o uso de robótica para o ensino de programação está incluído nesta RSL.

2.3 Procedimentos de distribuição e análise dos artigos

A partir da lista de publicações identificadas, os artigos são atribuídos de forma aleatória pelo pesquisador R3 para dois outros pesquisadores (R1 e R2). Cada pesquisador avalia individualmente seus artigos e os resultados de R1 e R2 são integrados por R3 na tabela de Concordância/Discordância. Por fim, R3 julga e resolve as discordâncias na tabela, numa lista final de estudos avaliados.

2.4 Processo de extração de dados

Cada questão de pesquisa motiva a extração dos dados (Tabela 2). Além disso, foram extraídas informações gerais, como: ano da publicação, universidade, fonte da publicação, nome da ferramenta/jogo e quem usou. A extração de dados foi realizada através de planilhas contendo formas de extrair as informações dos artigos selecionados.

Tabela 2: Extração de dados.

Questões de Pesquisa	Atributo	Dados
QP1 e QP5	Processo	Etapas apoiadas pelo estudo.
QP5	Características	Teorema de ensino-aprendizagem para

		auxiliar no processo de aprendizagem de programação.
QP3	Ferramenta	Título do estudo, nome da ferramenta, onde foi utilizada (escola ou universidade).
QP2 e QP6	Mapeamento	Fonte de publicação, estado do primeiro autor e público alvo do estudo.

2.5 Avaliação da Qualidade

As questões de avaliação foram analisadas para obter uma pontuação final para cada artigo. O procedimento de pontuação das questões de avaliação foi de Y (sim) = 1, P (parcialmente) = 0.5 e N (não) = 0, conforme Kitchenham (2007). Os artigos com pontuação 0 foram retirados do estudo. Na RSL foram utilizadas seis questões de avaliação (QA), são elas:

- QA1. Foi utilizada alguma teoria pedagógica para auxiliar no processo de aprendizagem de programação?
- QA2. Foi utilizada alguma ferramenta existente no mercado para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de programação?
- QA3. Foi realizado algum tipo de experimento controlado ou estudo de caso para avaliação da metodologia proposta?
- QA4. O estudo avaliado apresenta uma breve comparação com outras metodologias relacionadas existentes?
- QA5. O estudo avaliado apresenta o endereço (URL) na Internet onde o jogo digital utilizado esteja disponível para uso ou para cópia (download)?
- QA6. O estudo avaliado foi aplicado em alguma escola/universidade?

3 Resultados

A busca manual resultou 46 artigos, dos quais 17 foram incluídos. A Tabela 3 apresenta o resultado geral da busca realizada. Para alcançar os 46 resultados iniciais, a etapa da seleção de estudo se deu pela leitura dos títulos e resumos. Posteriormente, foram analisados os critérios de inclusa/exclusão, resultando em 36 artigos, que foram completamente lidos, a fim de descartar os artigos irrelevantes para a nossa revisão. Após esta etapa da seleção de estudo, o número final de artigos relevantes resultou em 17 artigos.

Tabela 3: Resultado geral da busca.

Evento/Revista	Artigos pré-selecionados	Artigos incluídos	Total de artigos	Artigos incluídos
SBIE	18	7	434	4,37 %
WIE	8	4	200	2 %
WEI	13	6	122	7,32 %
RBIE	4	0	96	0 %
RENTE	3	0	584	0 %
RITA	0	0	0	0 %
TOTAL	46	17	1505	13,69

3.1 Avaliação da qualidade da RSL

A busca manual resultou 46 artigos, dos quais 17 foram incluídos. A Tabela 3 apresenta o resultado geral da busca realizada.

QP1: Como os jogos digitais estão sendo aplicados no ensino de programação?

É fundamental compreender o nível de apoio (estudo de caso e/ou experimento) realizado por cada estudo para validar o processo de ensino de programação através de jogos digitais. Os estudos selecionados apresentam oficinas de jogos e experimentos de curto e longo período entre escolas e universidades. Sete artigos apresentaram oficinas como estudo de caso, dos quais apenas um deles foi elaborado em universidade, o restante em escolas públicas (Id.01, Id.03, Id.05, Id.06, Id.13, Id.14 e Id.15). Cinco artigos foram realizados em universidades durante o período letivo dos cursos de computação (Id.02, Id.08, Id.09, Id.10 e Id.12). Três artigos ofereceram um curso fora das disciplinas para alunos da graduação em computação e da escola (Id.07, Id.11 e Id.17). Apenas dois artigos não informaram como foi realizada a avaliação do estudo de caso (Id.04 e Id.16).

QP2: Qual público alvo está sendo focado nos trabalhos de pesquisa?

Foi notado que oito estudos foram realizados em escolas públicas, ou seja, acredita-se que o ensino de programação deve-se começar no ensino médio (Id.01, Id.03, Id.05, Id.11, Id.13, Id.14 e Id.15). Oito estudos foram realizados em universidades, de forma que o ensino de programação com jogos fosse uma alternativa de aprendizado para que o índice de reprovação de alunos em disciplinas de algoritmo seja menor (Id.02, Id.06, Id.07, Id.08, Id.09, Id.10, Id.12 e Id.17). Apenas dois artigos não informaram como foi realizada a avaliação do estudo de caso (Id.04 e Id.16).

QP3: Quais as ferramentas estão sendo empregadas?

Foram encontrados 11 ferramentas que auxiliam o ensino de programação: PyGame, RoboMind, Lego Mindstorms, Takkou, Scratch, Alice, iVprog, Escracho, Kodu, Game Maker e Construct 2. Na Tabela 4 pode se visualizar para quais estudos foram utilizadas as ferramentas.

A ferramenta *PyGame* é um módulo Python que fornece a API da biblioteca SDL (feita em C) e mais algumas funcionalidades para a programação gráfica, em especial jogos. Essa ferramenta baseia-se na ideia de que as tarefas mais intensivas a nível computacional em um jogo podem ser abstraídas separadamente da lógica principal (Id.01 e Id.09).

O *RoboMind* é um ambiente de programação educacional simples com a sua própria linguagem de *script* que permite que os iniciantes aprendam as noções básicas de informática através da programação de um robô simulado (Id.02).

O *Lego Mindstorms* é uma linha do brinquedo LEGO voltada para a educação tecnológica. É utilizada para função lúdica e didática em instituições de ensino tecnológico abordando a teoria e a prática de conteúdos direcionados para a introdução à robótica, permitindo o desenvolvimento de projetos de pequeno e médio porte, estimulando a criatividade e a solução de problemas do cotidiano por parte dos alunos (Id.03, Id.08 e Id.14).

O *Takkou* é uma ferramenta que auxilia o aluno no exercício do raciocínio lógico através de um jogo suscitando maior motivação com base em aspectos pedagógicos inspirados na teoria de David Ausubel (Id.04).

Tabela 4: Artigos Incluídos na RSL.

ID	Título	Ano	Ferramenta	Universidade	Fonte de Publicação
1	Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação	2011	PyGame	UFPB	WIE
2	O uso do Lego Mindstorms no apoio ao Ensino de Programação de Computadores	2009	RoboMind	FURB	WIE
3	Ensino de Algoritmos a Nível Médio Utilizando Música e Robótica - Uma Abordagem Lúdica	2011	Lego Mindstorms	UFRPE	WIE
4	Takkou - Uma Ferramenta Proposta ao Ensino de Algoritmos	2011	Takkou	UFRN	WIE
5	Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica Experiências Desafios e Possibilidades	2012	Scratch	UPE	WIE
6	Limitações da Utilização do Alice no Ensino de Programação para Alunos de Graduação	2012	Alice	PUC/PR	SBIE
7	Uma visão do cenário Nacional do Ensino de Algoritmos e Programação - uma proposta baseada no Paradigma de Programação Visual	2012	iVprog	USP	SBIE
8	A Robótica como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Disciplinas de Programação em Cursos de Computação e Engenharia	2011	Lego Mindstorms	UFF	WIE
9	Aprendendo a Ensinar Programação Combinando Jogos e Python	2010	PyGame	UFPB	SBIE
10	Avaliação Empírica da Utilização de um Jogo para Auxiliar a Aprendizagem de Programação	2010	Escracho	UNIVALE	SBIE
11	Kodu Game Labs: Estimulando o Raciocínio Lógico através de Jogos	2012	Kodu	UFRJ	SBIE
12	ProGame: um jogo para o ensino de algoritmos e programação	2010	Game Maker	IESP/UFPB	SBIE
13	Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem de Ensino Orientado ao Design com Scratch	2012	Scratch	UFPB	WIE
14	Proposta Metodológica para a Inserção ao Ensino de Lógica de Programação com Logo e Lego Mindstorms	2012	Lego Mindstorms	ULBRA	SBIE
15	RoboEduc: Um Software para Programação em Níveis	2010	*	UFRN	WIE
16	Um jogo para o ensino de programação em Python baseado na taxonomia de Bloom	2012	Construct 2	UFPB	WIE
17	Uma abordagem lúdica para a aprendizagem de programação de computadores	2010	*	PUC/PR	WIE

O *Scratch* é uma linguagem gráfica de programação, inspirada no Logo, que possibilita a criação de histórias interativas, animações, simulações, jogos e músicas, e a partilha dessas criações na *Web* (Id.05 e Id.13).

O *Alice* é um ambiente de programação tridimensional que a permite a criação de animações e pequenos jogos por meio de um ambiente gráfico interativo, bastando clicar e arrastar as instruções para criar um programa (Id.06).

O *iVprog* é um sistema para uso no ensino-aprendizagem de tópicos relativos a algoritmos, com aplicação direta em páginas *Web*. Permite aos alunos construir seus algoritmos interagindo com elementos visuais (Id.07).

O *Escracho* é um programa do qual parte da linguagem é representada por elementos gráficos que podem ser arrastados e encaixados entre si, desde que sejam respeitadas algumas restrições sintáticas (Id.10).

O *Kodu* permite que as crianças criem jogos no PC e Xbox através de uma linguagem simples de programação visual (Id.11).

O *Game Maker* é um motor de jogo escrito em Delphi, que permite um desenvolvimento rápido e possui recursos que garantem ao jogo uma boa usabilidade, como: áudio, vídeo e acesso em rede (Id.12).

O *Construct 2* é uma ferramenta que não é necessário codificar, pois tudo é feito de forma automática. O usuário apenas irá criar o enredo do jogo, o restante da aplicação é feita praticamente através do mouse, com a ação de arrastar e soltar os objetos no cenário principal (Id.16).

QP4: Quais são os efeitos observados nos alunos com a introdução de atividades de programação baseadas em jogos digitais?

Os resultados dos estudos de caso dos artigos foram avaliados de forma positiva para o ensino de programa com jogos digitais. Apenas um artigo relata que o uso de jogos digitais desenvolvidos com a ferramenta *Alice*, de acordo com os testes realizados pelos pesquisadores do artigo (Id.06), não contribuiu para um melhor rendimento dos alunos em disciplinas de programação. Com os resultados obtidos foi possível afirmar que o ensino de programação com jogos digitais foi de aceitação geral entre os alunos de escolas públicas e de graduação.

QP5: Quais teorias pedagógicas estão sendo utilizadas?

Esta questão tem como objetivo apontar as principais teorias pedagógicas usadas para ensino de programação com jogos digitais. As teorias encontradas são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5: Teorias pedagógicas utilizadas.

Teoria Pedagógica	Descrição
Teoria de aprendizagem significativa	Propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que possam construir estruturas mentais utilizando como meio, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz (Id.04).
Teoria pedagógica do construtivismo	Propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos (Id.02, Id.08, Id.11 e Id.14).

Taxionomia de Bloom	Tem por finalidade auxiliar a identificação e a declaração dos objetivos ligados ao desenvolvimento cognitivo que engloba a aquisição do conhecimento, competência e atitudes, visando facilitar o planejamento do processo de ensino-aprendizagem (Id.10, Id.12 e Id.16)
---------------------	---

Nove artigos não apresentaram a utilização de alguma teoria pedagógica para elaborar sua metodologia de ensino de programação.

QP6: Quais são as instituições de pesquisas envolvidas na área e como elas estão sendo distribuídas no Brasil?

Como pode ser visualizada na Tabela 6, a revisão encontrou 12 instituições de ensino diferentes que desenvolveram estudos sobre o ensino de programação através de jogos. Dentre elas, pode-se ressaltar a UFPB com cinco estudos desenvolvidos, sendo um em conjunto com outra instituição da Paraíba a IESP. Temos também a UFRN e a PUC/PR com dois estudos, a demais instituições tiveram apenas um artigo.

Tabela 6: Quantidade de artigos por instituição de pesquisa.

Instituição	Artigos	Instituição	Artigos
UFPB	4	UPE	1
UFRN	2	USP	1
PUC/PR	1	UFF	1
FURB	1	UFRJ	1
UFRPE	1	ULBRA	1

Pode-se notar, através do gráfico ilustrado na Figura 1, que a região Nordeste se sobressai em relação às demais, pois obtiveram maior quantidade de estudos em ensino de programação com jogos digitais, totalizando 53%.

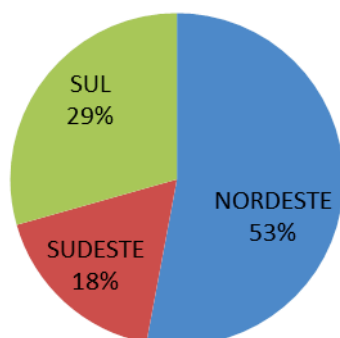


Figura 1: Porcentagem de artigos por região.

4 Análise dos resultados

Após a realização da RSL foram identificados alguns pontos fracos e oportunidades para melhorias futuras. Nesta seção, apresentam-se estas novas perspectivas, baseadas nos resultados do mapeamento sistemático.

4.1. Ausência de jogos que ensinam programação

Através dos resultados obtidos pela RSL, observa-se que nenhum artigo realizou o estudo de caso com jogos que ensinam programação. Todos, sem exceção, utilizaram

mecanismos que ensinam programação criando um jogo ou criando um robô. O uso de um jogo que ensina programação pode ser de extrema importância, pois se torna um meio ainda mais atrativo ao aluno, mantendo assim a criança motivada e consequentemente, aprendendo mais sobre programação.

4.2. Temática de Robótica no contexto de jogos digitais

Pode-se analisar que grande parte dos estudos foi realizada com a utilização da robótica. O esforço para executar e gerenciar estudos com robótica às vezes faz com que não seja possível utilizar essa metodologia em escolas para o ensino médio. É observado que os experimentos de robótica foram utilizados apenas nas universidades.

4.3. Impacto de ensino de programação para as escolas

A proposta de utilizar jogos digitais para o ensino de programação deve ser focada no ensino médio. Especialistas em tecnologia, educadores e engenheiros defendem a inserção do ensino da programação nas escolas como uma maneira de compreender o que está por trás de todas as tecnologias que temos acesso, além de contextualizar o aprendizado adquirido na escola. O problema é como disseminar essa cultura no país, o que exige treinar professores e dar infraestrutura. Segundo a pesquisa da Fundação Pensamento Digital de 2010, em todo o país há 79 cursos de licenciatura em computação, que preparam educadores para lecionar sobre esse tema. Mas eles formam menos de 700 profissionais por ano. Entretanto, uma das coisas que assusta educadores e gestores de escolas quando se fala em robótica e programação são os custos para implementar essas disciplinas.

4.4. Instituições de pesquisa mais atuantes na área

A distribuição dos artigos mostrou que mais da metade dos artigos foram publicados de 2010 a 2012. Nos anos de 2010 e 2011 as pesquisas concentraram-se na região Nordeste, com destaque para as instituições UFPB e UFRN, neste mesmo período, um único artigo contou com a colaboração de outra instituição, foi uma pesquisa realizada entre a UFPB e a IESPB. No ano de 2012 as pesquisas concentram-se na região Sul e Sudestes. A distribuição das instituições de pesquisa mostrou que a maior parte delas está localizada nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil. Com destaque para a região Nordeste, correspondendo mais da metade das pesquisas nesta área, ou seja, a 53% do total de artigos.

4.5. Limitações da RSL

A limitação deste trabalho diz respeito aos anais do WEI de 2008 aos quais não se teve acesso, fazendo com que esse ano não fosse incluído na revisão. Apesar de eles representarem 6% do total de artigos acessados, isso pode significar que a revisão aqui apresentada não tenha contemplado todos os artigos importantes na área de jogos digitais para o ensino-aprendizagem de programação no contexto do WEI.

5. Considerações Finais

Neste trabalho, foram apresentados os resultados de uma RSL sobre o processo de ensino-aprendizagem de programação através de jogos digitais publicados nos últimos cinco anos, em relevantes eventos e revistas na área. Os jogos digitais de ensino de programação para universitários estão voltado para melhorar o rendimento dos alunos em disciplinas de programação e segundo os resultados da RSL, essa didática ajuda com o desempenho dos alunos.

Com resultados foram encontradas também diversas oportunidades de pesquisa, as quais são discutidas na seção 4. Como trabalhos futuros, pretende-se expandir esta revisão englobando outros importantes veículos de publicação na área no âmbito internacional. E a partir deste estudo, podem-se desenvolver jogos digitais educacionais com maior qualidade de ensino. Pretende-se também, expandir a análise e avaliação de jogos educacionais que ensinem programação para o ensino médio.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES pela concessão das bolsas de pesquisa e pelo apoio financeiro para realização da mesma, e em especial ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Computacionais – PPgSC da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, por toda infraestrutura oferecida.

Referências

CODE. **CODE 2013**. Disponível em: <<http://code.org/>>. Acesso em: 25 set. 2013.

FALKEMBACH, G. A. M. O lúdico e os jogos educacionais. In: **Mídias na Educação. CINTED, UFRGS. 2007**

FUNDAÇÃO PENSAMENTO DIGITAL. Em discussão o ensino de programação de computador nas escolas. 2010. Disponível em:<<http://www.pensamentodigital.org.br/>>. Acesso em: 25 set. 2013

KIETCHENHAM, B. A. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. 2007.

RAABE, A. L. A.; SILVA, J. M. C. Um Ambiente para Atendimento as Dificuldades de Aprendizagem de Algoritmos. In: **XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. São Leopoldo/RS. 2005.

SÁ, E. J. V; TEIXEIRA, J. S. F; FERNANDES, C. T. Design de atividades de aprendizagem que usam Jogos como princípio para Cooperação. In: **XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE**, São Paulo - SP, Brasil. 2007.

TAROUCO, L. M. R.; ROLAND, L. C.; FABRE, M. C. J. M.; KONRATH, M. L. P. Jogos educacionais. In: **Novas Tecnologias na Educação - RENOTE**, v.2, n.1, 2004.