

Processos Participativos de Desenvolvimento de Jogos Digitais em Contextos Escolares

Dyego Carlos Sales de Moraes¹, Taciana Pontual Falcão²

¹Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco
Recife – PE – Brasil

²Departamento de Estatística e Informática – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife – PE - Brasil

moraisdcs@gmail.com, taciana@deinfo.ufrpe.br

Abstract. *Motivation, engagement and immersion presented by digital natives when interacting with digital media in extra-school environments should, ideally, be similar for students interacting with syllabus contents in formal education. In association with this, there is a growing need for developing abilities related to computational thinking in contemporary society. In this sense, this paper discusses challenges involved in the insertion of computational thinking in school syllabi in conjunction with a constructionist application of digital games through participatory methodologies, aiming at promoting more autonomous, dialogic and fun learning.*

Resumo. *A motivação, o engajamento e a imersão que os nativos digitais apresentam ao interagir com mídias digitais em ambientes extra-escolares deveriam, idealmente, ser de mesma intensidade para estudantes interagindo com conteúdos curriculares na educação formal. Atrélada a isso, está a crescente necessidade de construção de habilidades relacionadas a pensamento computacional na sociedade contemporânea. Nesse sentido, este artigo discute desafios da inserção do pensamento computacional no currículo escolar atrélada à aplicação construcionista de jogos digitais por meio de metodologias participativas, visando possibilitar uma aprendizagem mais autônoma, dialógica e divertida.*

1. Introdução

As experiências de pessoas que nasceram em um mundo em que as mídias digitais são comuns – os nativos digitais [Prensky 2010] – representam uma transformação significativa na forma como elas aprendem e produzem conhecimentos. Essa transformação deve fazer parte também do ambiente escolar, pois a motivação, engajamento e imersão com que essa geração interage com mídias digitais externas à escola precisam ser os mesmos com que o aluno interage com o conteúdo programático de disciplinas escolares [Mattar 2010]. Para isso, uma possibilidade é a aplicação de jogos digitais educacionais imersivos que, por exemplo, utilizem mecânicas de jogos direcionadas a entretenimento.

Papert (1997) observa que jogos digitais provocam experiências que o ambiente escolar tradicional não é capaz de criar, exigindo do aluno esforços intelectuais e

alcançando elevados níveis de aprendizagem se comparados aos métodos utilizados nas atividades escolares tradicionais. Isso ocorre pois os jogos motivam (já que o jogador se submete a novos desafios em busca de entretenimento), e, portanto, facilitam o aprendizado e a retenção do conhecimento [Fiani 2006]. Jogos demandam também assimilação de regras e compreensão do contexto, além de possuir uma narrativa, o que pode promover uma aprendizagem dinâmica, interativa e tangencial [Portnow 2008].

Alguns projetos, geralmente ligados aos cursos de Licenciatura em Computação, têm buscado levar ao ensino médio não apenas a utilização de jogos, mas principalmente as competências aliadas ao desenvolvimento de jogos digitais. Atrelado ao ensino de desenvolvimento de jogos em nível médio, está o conceito de pensamento computacional, através de linguagens de programação visual. Segundo Cuny, Snyder e Wing (2010), o pensamento computacional pode ser interpretado como uma das habilidades intelectuais fundamentais de um ser humano, comparada a ler, escrever, falar e fazer operações aritméticas, que servem para descrever e explicar situações complexas. Através do pensamento computacional, almeja-se criar um empoderamento nos aprendizes para criação e construção de jogos digitais que ajudem a solucionar problemas reais, a partir da observação do meio social.

Alinhado a esse paradigma, o projeto DEMULTS (Desenvolvimento Educacional de Multimídias Sustentáveis) [Morais et al. 2012] introduz metodologias participativas no contexto escolar para desenvolver jogos digitais educativos, promovendo assim o desenvolvimento do pensamento computacional aliado à construção de conhecimento de conteúdos curriculares. Entretanto, em projetos como o DEMULTS, que vão além do paradigma instrucionista e aplicam tecnologias não apenas como ferramentas, mas promovendo aprendizagem de design e programação de jogos, observam-se novos desafios, em particular relacionados à definição de um processo para guiar os alunos. É de suma importância que os alunos possam e sejam incentivados a refletir sobre suas ações e opinar ativamente sobre melhorias no processo do qual eles próprios devem ser protagonistas. Esse artigo apresenta uma reflexão acerca dos desafios envolvidos em processos com propostas similares ao DEMULTS, indicando também possíveis direcionamentos para se trabalhar esses desafios. O artigo está organizado como segue: a seção 2 discute o pensamento computacional no ensino básico; a seção 3 introduz jogos digitais no contexto escolar; a seção 4 cita desafios da integração do pensamento computacional com o desenvolvimento de jogos em nível médio; a seção 5 apresenta uma proposta para responder a esses desafios; e na seção 6 são feitas as considerações finais.

2. Pensamento Computacional no Ensino Básico

O pensamento computacional pode ser interpretado como um conjunto de habilidades a serem usadas para tratar a complexidade dos processos inerentes ao ambiente à nossa volta. Essas habilidades incluem: pensar recursivamente; reformular um problema complexo para um que sabemos resolver; escolher a melhor representação dos aspectos relevantes de um problema para torná-lo tratável; usar composição e decomposição para tratar tarefas grandes; e pensar em como / quando paralelizar e sincronizar tarefas [Ribeiro 2012]. É uma forma de raciocínio humano lógico e formal, orientada a estratégias para resolução de problemas em vários níveis de abstração, estendendo faculdades cognitivas [Wing 2006].

Apesar de se basear em fundamentos de Computação, o pensamento computacional tem se tornado cada vez mais uma competência fundamental para todos na sociedade contemporânea, e não apenas para pessoas da área [Wing 2006]. A introdução do pensamento computacional na educação básica tem portanto ganhado importância. A associação americana de professores de Ciência da Computação (Computer Science Teachers Association - CSTA), filiada à Association for Computing Machinery (ACM), recomenda a introdução da Computação no ensino básico através de: integração de habilidades básicas em tecnologias digitais com ideias simples sobre pensamento computacional; uso de pensamento computacional como ferramenta de resolução de problemas; e desenvolvimento de artefatos através de programação, que representem soluções aplicáveis a problemas reais [CSTA 2011].

Mais especificamente em relação às crianças, o desenvolvimento do pensamento computacional remonta à proposta pioneira da linguagem de programação Logo [Papert 1980]. Recentemente, impulsionadas pelas demandas da sociedade contemporânea e pelos cursos de Licenciatura em Computação, novas iniciativas têm surgido no Brasil. Exemplos dessas iniciativas incluem: uso de linguagem de programação visual, como Scratch [Aureliano e Tedesco 2012]; criação de aplicativos para dispositivos Android por estudantes utilizando o ambiente de programação visual App Inventor [Gomes e Melo 2013]; proposição de atividades lúdicas para desenvolvimento de pensamento computacional [Andrade et al. 2013]; e computação desplugada [Vieira et al. 2013].

Entretanto, tais exemplos são ainda iniciativas isoladas. O Plano Nacional de Educação [Brasil 2014] para 2014 - 2024 abre alguns caminhos ao propor "o fomento ao desenvolvimento de tecnologias educacionais e de inovação das práticas pedagógicas" e "a seleção e divulgação de tecnologias que sejam capazes de (...) favorecer a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos alunos". Mas a ideia de se criar uma disciplina de Computação ou similar nas escolas brasileiras não tem, por ora, uma previsão concreta. Grandes desafios permanecem em aberto em relação à viabilização e integração de atividades e conceitos de pensamento computacional no currículo e na sala de aula, e em relação a quais habilidades devem ser exigidas dos alunos [Barr e Stephenson 2011].

3. Jogos Digitais na Educação

Um jogo pode ser definido como uma atividade voluntária, conscientemente tomada como "não-séria" dentro de limites espaciais e temporais próprios, exteriores à vida habitual. Um jogo opera segundo regras livremente adotadas, mas absolutamente imperiosas, com um fim em si mesmo, executada com uma sensação de tensão e júbilo e da consciência de ser diferente da vida real [Huizinga 2014]. Para que uma atividade seja classificada como jogo, ela deve ser capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total, motivando-o através de desafios que não sejam nem fáceis demais, nem muito além do que ele pode alcançar sozinho [Huizinga 2014].

Existem jogos que contêm conteúdos curriculares, mesmo não sendo desenvolvidos com o propósito educacional, e acabam por agregar algum tipo de conhecimento pela experiência do usuário [Papert 1980], o que pode ser chamado de aprendizagem tangencial [Portnow 2008]. Esse efeito pode aparecer nos diálogos, narrativa ou regras de um jogo, de forma que o estímulo à curiosidade induza à busca

pelo conhecimento sem requisição explícita, promovendo um processo eficiente e agradável de aprendizado.

A utilização de jogos no contexto escolar pode se dar basicamente através de dois paradigmas: instrucionista ou construcionista, sendo o primeiro o mais utilizado [Kafai 2006]. O paradigma instrucionista busca utilizar os jogos como “máquinas de ensinar”: as informações são passadas explicitamente ao aluno enquanto este utiliza jogos que, em geral, fazem perguntas e recebem respostas verificando se determinada informação foi retida. O instrucionismo envolve a concepção e utilização educacional de jogos digitais durante as aulas ou em atividades extra-curriculares.

Já o paradigma construcionista busca a utilização do computador como "máquina a ser ensinada" [Valente 1997]. Há um esforço construcionista visível nas novas tendências pedagógicas, em parte devido ao desenvolvimento e disponibilidade de ferramentas mais simples para programação e desenvolvimento de jogos digitais [Hayes e Games 2008], o que no contexto escolar possibilita ao estudante criar seus próprios jogos ou atuar em projetos coletivos de desenvolvimentos de jogos digitais [Papert 1997]. Este é o tipo de abordagem que está ligada ao conceito de pensamento computacional, sendo indicada uma introdução aos conceitos da ciência da computação antes dos alunos iniciarem o desenvolvimento dos jogos. Alguns trabalhos já utilizam o paradigma construcionista para aplicação de jogos no contexto escolar, como o de Marinho et al. (2011), que busca formas de inserir o professor no processo de desenvolvimento, e os de Machado (2013) e Callele et al. (2005), que trazem a discussão de qual artefato representa mais claramente requisitos de jogos.

Dentro do paradigma construcionista, metodologias participativas, como o design participativo [Nygaard 1979; Ehn 1988; Druin 2002] e a programação pelo usuário final [Barbosa 1999], surgem como opções para oment a autonomia, através da participação ativa dos alunos em atividades de desenvolvimento de jogos educacionais digitais, ampliando a ênfase que habitualmente é dada apenas ao oment lúdico dos jogos. Esses alunos são sujeitos pesquisados no oment de comunidades de prática de desenvolvimento de jogos, através das situações discursivas que oment no ambiente escolar [Lave e Wenger 1991], provendo modelos inovadores à aprendizagem formal e tornando-a mais motivadora para a internalização de competências e conceitos científicos. Segundo Druin (2002), metodologias participativas no desenvolvimento de software têm se mostrado enriquecedoras para a formação de identidade, construção do pensamento computacional e fomento a criatividade de crianças.

Apesar de práticas construcionistas através de metodologias participativas atreladas ao pensamento computacional no desenvolvimento de jogos em contexto escolar serem um avanço inovador para a construção de conhecimento dos participantes, alguns desafios técnicos e pedagógicos persistem e outros surgem, como: (i) garantir a participação ativa dos alunos na construção do processo de desenvolvimento de jogos; e (ii) definir um artefato para documentar os requisitos, que seja praticável em nível médio. Esses desafios são discutidos na seção a seguir.

4. Desafios da integração de Pensamento Computacional e Jogos Digitais na Educação Brasileira

Como discutido na seção 2, os argumentos a favor da inserção de disciplinas e/ou atividades ligadas ao pensamento computacional nas escolas vêm tomando importância,

impulsionados pelas demandas e características da sociedade contemporânea. Paralelamente, jogos digitais na educação é também uma área em ascensão, por sua vez embasada em novas propostas pedagógicas que pregam a aprendizagem lúdica, envolvente, agradável e divertida, em oposição ao sistema escolar tradicional rígido que ainda rege a maioria das salas de aula da atualidade. Esta seção trata dos desafios envolvidos na integração entre essas duas novas correntes pedagógicas.

A integração de pensamento computacional com jogos digitais pode ser feita de forma instrucionista, por exemplo através de computação desplugada [Vieira et al. 2013] e utilização de jogos para construção do conhecimento básico acerca da ciência da computação, sem incluir o processo de desenvolvimento de um jogo digital. No entanto, este artigo foca no desenvolvimento de jogos, que corrobora para a prática construcionista em projetos que visam inserir o pensamento computacional no contexto escolar.

4.1. Desafios Gerais: Currículo e Formação de Professores

Considerando-se o sistema que rege a educação brasileira, a integração de atividades e conceitos de pensamento computacional na sala de aula só será de fato viabilizada e difundida se for formalmente incluída nos currículos oficiais construídos pelas devidas instituições públicas. Esse é um processo em andamento em países desenvolvidos [CSTA 2011] que precisa ser formalmente posto em pauta no Brasil ao longo da próxima década. O reconhecimento nas esferas governamentais da importância da inserção do pensamento computacional no ensino básico deve criar uma exigência (no bom sentido) para que todas as escolas incluam disciplinas e/ou atividades sobre pensamento computacional. Esse currículo deverá contemplar o novo conjunto de competências e habilidades que passarão a ser esperadas dos alunos, relacionadas às chamadas competências do século XXI [Delors 2000].

A inserção oficial do pensamento computacional no currículo forçará as escolas a encontrarem tempo para tais atividades em suas grades, resolvendo o problema das iniciativas pioneiras de pesquisadores e professores que atualmente disputam espaço no horário das escolas para experimentarem propostas didático-pedagógicas inovadoras [Barcelos e Frango 2012; Morais et al. 2012]. Por outro lado, essa mudança curricular deve obrigatoriamente ser acompanhada de um programa nacional de formação continuada de professores, que precisam ser treinados para adaptar-se às novas realidades. Neste quesito, terão um papel de fundamental importância os cursos de Licenciatura em Computação e os profissionais por eles formados, que, como especialistas, deverão atuar em diversas esferas: na construção do novo currículo; na aplicação desse currículo no ensino básico; na formação de professores; no desenvolvimento de materiais didáticos; nas escolas como professores na área de computação.

4.2. Desafios Específicos: Processos Participativos para Desenvolvimento de Jogos

Considerando-se a inserção do pensamento computacional no ensino básico conforme discutido na subseção anterior, propomos pensar mais além para vislumbrar desafios ligados a possíveis atividades que passem a fazer parte dos novos processos de aprendizagem, em particular relacionados ao desenvolvimento de jogos digitais.

O já citado projeto DEMULTS fornece indicações de alguns desses desafios. No DEMULTS, através das metodologias de programação pelo usuário final e design participativo, os sujeitos da aprendizagem (alunos) participam ativamente do processo de desenvolvimento, assumindo papéis de designer e/ou desenvolvedor de jogos educacionais dos quais eles mesmos são o público-alvo. Para isso, os alunos recebem instrução e orientação dos pesquisadores em encontros periódicos, além de trabalharem em parceria com os professores da escola para gerar o conteúdo dos jogos. Em reuniões na escola, são definidas as iterações para o desenvolvimento dos jogos que abordem conteúdos programáticos de disciplinas curriculares. Os alunos participam de todos os momentos, desde o levantamento da temática do jogo, até a prototipação e programação através de um ambiente de desenvolvimento que utiliza tecnologias já consolidadas na indústria de desenvolvimento de jogos digitais. Além dos encontros presenciais, um grupo de discussões na rede social Facebook, amplia as interações para um formato à distância, o que potencializa a aprendizagem e auxilia a documentação do processo de aprendizagem.

Desafios enfrentados pelo DEMULTS incluem: (i) o (pouco) tempo disponível no ambiente escolar para encontros do projeto; (ii) a dificuldade de parceria com professores das disciplinas curriculares para auxiliar na criação da narrativa dos jogos educacionais; e (iii) a utilização efetiva de redes sociais para a comunicação do grupo, visto que algumas escolas proíbem o acesso a esses sites no ambiente escolar, ou há proibição/falta de recursos dos pais.

Para superar esses desafios, são necessários mais espaço no ambiente escolar e uma maior compreensão dos gestores escolares. Espera-se que isso seja alcançado aos poucos, à medida que essas novas abordagens forem difundidas através de projetos de formação de professores e gestores escolares, que os façam também buscar conscientizar os pais de alunos. A partir do entendimento de professores, gestores e pais de que esses projetos são viáveis para a educação criativa dos alunos e necessitam de mais tempo e participação dos alunos e professores dentro e fora da escola, a execução terá superado boa parte dos desafios. Observa-se que para casos de escolas e famílias sem computador ou internet, o próprio avanço tecnológico previsto para os próximos dez anos deve auxiliar na superação desse desafio.

Além dessas questões, que atingem o processo de desenvolvimento de jogos em contexto escolar, o próprio processo é em si um desafio. A participação ativa dos alunos deve envolver desde sugestões sobre a temática dos jogos que irão desenvolver até opiniões sobre melhorias do próprio processo em que estão inseridos como protagonistas. Os alunos devem assumir o papel de protagonista com autonomia sobre o processo de criação desde a temática até os detalhes comportamentais do jogo (através do design visual e de programação). Para que o processo em si receba críticas e sugestões é necessário que os alunos estejam engajados e entendam a importância de cada etapa, para além de se situarem, proporem melhorias em relação às fases, atividades e artefatos utilizados. Porém, habitualmente, os processos de desenvolvimento de jogos são impostos aos alunos ou nem mesmo são definidos.

Dessa forma, é necessário que pesquisadores que desejem executar projetos como o DEMULTS sejam de múltiplas áreas como design e ciência da computação e se juntem ainda com professores de matérias curriculares para estudarem formas de dar

autonomia aos alunos para que criem jogos sobre temas que os interessem e motivem, sem fugir do conteúdo curricular.

5. Enfrentando os Desafios: Proposta de Pesquisa para Especificação de um Processo Participativo

Projetos como o DEMULTS fornecem indícios de que o envolvimento ativo de alunos no desenvolvimento de jogos através de metodologias participativas, como design participativo e programação pelo usuário final, mobiliza estratégias de aprendizagem mais autorais, responsivas, motivadas e divertidas, aproximando-se dos processos cognitivos dos nativos digitais e gerando aprendizado no trânsito entre os pólos complementares (não antagônicos) de desenvolvimento-uso [Druin 2002, Morais et al. 2014]. Entretanto, como discutido na seção anterior, projetos desse tipo ainda enfrentam vários problemas operacionais e estratégicos em ambientes escolares.

Na tentativa de superar os desafios e melhorar a eficácia de projetos do gênero, propomos uma pesquisa (em estágio inicial) com o objetivo de especificar formalmente um processo participativo de desenvolvimento de jogos dirigido para o ensino médio. Propomos investigar cenários conversacionais em que a experiência dos diversos aprendizados possa emergir: desde aprendizados de design e desenvolvimento de jogos, até aprendizados tangenciais que o aluno poderá construir ao pesquisar sobre o enredo e a narrativa do jogo. Além desses, pretende-se incentivar a reflexão e a liberdade de proposta sobre melhorias no processo de desenvolvimento em execução. Para isso, estamos: coletando e analisando informações sobre processos participativos de desenvolvimento de jogos digitais no ensino médio, através de observações e entrevistas com alunos e professores que estão ou estiveram envolvidos em projetos do gênero; e analisando diferenças e similaridades entre o contexto dos adolescentes em formação e aquele dos profissionais desenvolvedores de jogos digitais, para que o processo especificado seja praticável em nível médio, mas com direcionamento profissionalizante.

Dentre mudanças já sugeridas por alunos no DEMULTS [Morais et al. 2014], está a proposta de substituição do Game Design Document (GDD) - um documento denso com todas as características do jogo, utilizado para comunicação de equipes de desenvolvimento de jogos - por storyboards, uma técnica mais rápida em que se desenham cenas e escreve-se o que acontece nelas, buscando agilizar o processo. O GDD é amplamente discutido na literatura, no entanto sua utilização, até mesmo em empresas de desenvolvimento de jogos, vem se reduzindo devido a fatores como dificuldade de serem lidos, erros de interpretação decorrentes e dificuldade de atualização, fazendo em muitos casos com que a tarefa de extrair informações do mesmo para transformá-las em software seja, por si só, um grande desafio [Callele et al. 2008]. Observa-se que isso pode levar a falhas e retrabalho durante a produção do jogo tanto na indústria [Machado e Ramalho 2013] quanto para adolescentes em formação [Morais et al. 2014].

A longo prazo, a pesquisa objetiva contribuir para a inserção do pensamento computacional no ensino médio através da definição de um processo educacional de desenvolvimento de jogos digitais efetivo e inovador, em um contexto mesclado entre diversão, diálogo e resolução de problemas.

6. Considerações Finais

Um argumento que vem ganhando força na sociedade contemporânea é que todos devem ter a capacidade de compreender o funcionamento das tecnologias a ponto de serem capazes de apoderarem-se delas de formas realmente inovadoras [CSTA 2011]. Nesse sentido, a inserção do pensamento computacional no currículo escolar atrelada à aplicação construcionista de jogos por meio de metodologias participativas deve possibilitar uma aprendizagem mais autônoma, dialógica e divertida.

Dentre as 20 metas do Plano Nacional de Educação, em vigor até 2024, algumas estão correlacionadas com desafios discutidos no presente trabalho [Brasil 2014]. Algumas metas propõem o aumento na quantidade de acesso ao ensino superior e pós-graduação (incluindo mestrado e doutorado). Outras metas propõem o fomento ao desenvolvimento de tecnologias educacionais e de inovação das práticas pedagógicas que sejam capazes de favorecer a aprendizagem dos alunos. Os desafios levantados neste artigo motivam uma agenda de pesquisa para os próximos dez anos, em dois temas, apresentados a seguir.

Desafios gerais acerca da inserção do pensamento computacional nas escolas:

- Elaboração de um currículo para o ensino básico que contemple o pensamento computacional, incluindo competências que os estudantes devem apresentar;
- Forma de inserção do pensamento computacional nas escolas: disciplina dedicada ou atividades transversais a outras áreas;
- Capacitação dos professores que já atuam nas escolas e criação do novo perfil do professor de computação (licenciado em computação).
- Desafios específicos a atividades pedagógicas baseadas em metodologias participativas, que estimulem o desenvolvimento de pensamento computacional de forma transversal:
- Formas de conscientização de pais, professores e gestores escolares acerca da importância de projetos participativos para a formação dos alunos e da relevância do uso de jogos na educação;
- Utilização efetiva de redes sociais em projetos participativos, envolvendo estudantes, professores e quaisquer outros atores relacionados;
- Participação efetiva de professores das matérias curriculares nos projetos interdisciplinares envolvendo pensamento computacional;
- Especificação de processos que visem estimular os alunos à participação ativa e protagonista no desenvolvimento de objetos de aprendizagem (como jogos digitais educacionais), incluindo o próprio formato do processo e a criação de artefatos relacionados.

Até 2025, espera-se que a pesquisa acadêmica aliada a fatores operacionais ajude a superar ou amenizar os desafios discutidos, através da ampliação do acesso à Internet e serviços de computação móvel e em nuvem; uma maior vivência no design de experiências e de interação, e no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de jogos digitais; e mais experiência com tecnologias para mediação da aprendizagem.

Referências

- Andrade, D. et al. (2013) “Proposta de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental”, Em: Anais do XVI Workshop de Informática na Escola - WIE, Campinas, São Paulo.
- Aureliano, V. C. O. e Tedesco, P. C. A. R. (2012) “Avaliando o uso do Scratch como abordagem alternativa para o processo de ensino-aprendizagem de programação”, Em: Anais do XX Workshop sobre Educação em Computação - WEI, Curitiba, Paraná.
- Barbosa, S.D. (1999) “Programação via Interface”, Tese de doutorado, Departamento de Informática, PUC-Rio, Rio de Janeiro.
- Barcelos, T. S. e Silveira, I. F. (2012) “Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica”, Em: Anais do XX Workshop sobre Educação em Computação - WEI, Curitiba, Paraná.
- Barr, V. and Stephenson, C. (2011) Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community?, In: ACM Inroads 2(1), pages 48-54.
- Brasil. (2014) “Plano Nacional de Educação - Ministério da Educação”, <http://pne.mec.gov.br/conhecendo-o-pne>, Maio 2015.
- Callele, D., Neufeld, E. and Schneider, K. (2005) “Requirements Engineering and the Creative Process in the Video Game Industry”, In: Proceedings of the 13th IEEE International Conference on Requirements Engineering - RE '05., IEEE Computer Society, Washington, USA, pages 240-252.
- CSTA - Computer Science Teacher Association. (2011) “CSTA K-12 Computer Science Standards”, CSTA Standards Task Force, ACM.
- Cuny, J., Snyder, L. and Wing, J. M. (2010) “Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists”, Unpublished manuscript.
- Delors, J. (2000) “Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI”, 4. ed., Cortez, São Paulo.
- Druin, A. (2002) The role of children in the design of new technology. Behaviour and information technology, 21(1), 1-25.
- Ehn, P. (1988) “Work-oriented design of computer artifacts”, Falköping: Arbetslivscentrum / Almqvist & Wiksell International, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Fiani, R. (2006), Teoria dos Jogos, Editora Campus.
- Gomes, T. S. G. e Melo, J. C. B. de (2013) “App Inventor for Android: Uma Nova Possibilidade para o Ensino de Lógica de Programação”, Em: Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE, Campinas, Brasil.
- Hayes, E. R. and Games, I. A. (2008) Making Computer Games and Design Thinking: A Review of Current Software and Strategies, In Games and Culture, v. 3, n. 3-4, pages 309 –332.

- Huizinga, J. (2014), *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*, Perspectiva.
- Kafai, Y. B. (2006) *Playing and Making Games for Learning*, In *Games and Culture*, v. 1, n. 1, pages 36 - 40..
- Lave, J. and Wenger, E. C. (1991), *Situated learning: Legitimate peripheral participation*, Cambridge University Press.
- Machado, T. L. D. A. e Ramalho, G. L. O. (2013) “Game live logs: uma plataforma de conversação para atenuar conflitos no desenvolvimento de games”, *Dissertação de Mestrado*, Centro de Informática - UFPE, Recife, Pernambuco.
- Marinho, F. C. V., Giannella, T. R. and Struchiner, M. (2011) “Estudantes do Ensino Básico Como Desenvolvedores de Jogos Digitais: Contextos Autênticos de Aprendizagem para Educação em Ciências e Matemática”, Em: *Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Campinas, São Paulo.
- Mattar, J. (2010), *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*, Pearson Prentice Hall.
- Morais, D., Gomes, T., Oliveira, G. e Peres, F. (2014) “Teoria da Atividade para Entendimento de Práticas Humanas no Desenvolvimento Participativo de Jogos”, Em: *Anais da XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação*, Fortaleza-CE.
- Morais, D., Gomes, T. e Peres, F. (2012) “Desenvolvimento de jogos educacionais pelo usuário final: uma abordagem além do design participativo”, In: *Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems - IHC'12*, Brazilian Computer Society, Porto Alegre, Brazil, pages 161-164.
- Nygaard, K. (1979), *The Iron and Metal Project: Trade Union Participation*. In: *Computers Dividing Man and Work*, Edited by Å. Sandberg, Utbildningsproduktion, Malmö, pages 94–107.
- Papert, S. (1980), *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, Basic Books.
- Papert, S. (1997) *Looking at technology Through School-Colored Spectacles*. <http://papert.org/articles/LookingatTechnologyThroughSchool.html>, Abril 2015.
- Portnow, J. (2008). *The power of tangential learning*. In: *Edge magazine*.
- Prensky, M. (2010). *Digital Natives, Digital Immigrants*, MCB University Press.
- Ribeiro, L. (2012). *O que é Computação? Da Máquina de Turing ao Pensamento Computacional*. Instituto de Informática Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://ufrgs.br/alanturingbrasil2012/presentation-LeilaRibeiro-ptBR.pdf>. Maio 2015.
- Valente, J. A. (1997) “*Informática na educação: instrucionismo x construcionismo*”, Manuscrito não publicado, NIED, UNICAMP.
- Vieira, A., Passos, O. e Barreto, R. (2013) “Um Relato de Experiência do Uso da Técnica Computação Desplugada”, Em: *Anais do XXI Workshop sobre Educação em Computação - WEI*, Maceió, Alagoas.
- Wing, J. M. (2006) *Computational thinking*, In *Communications of the ACM*, v. 49, n.3, pages 33-35.