

Aprendizagem baseada em jogos e aspectos metacognitivos

Game-based learning and metacognitive aspects

Luciana Rocha dos Santos

Universidade Federal do Rio de Janeiro
lurochas@yahoo.com.br

Katy Conceição Cataldo Muniz Domingues

Universidade Federal do Rio de Janeiro
enfkaty@gmail.com

Mauricio Abreu Pinto Peixoto

Universidade Federal do Rio de Janeiro
geac.ufrj@gmail.com

Resumo

Os jogos fazem parte do universo dos educandos e estão associados a diversão e ao entretenimento. A aprendizagem baseada em jogos (GBL) explora a ludicidade dos jogos para motivar e promover a cognição no ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar o emprego de jogos no ensino-aprendizagem, sob a ótica da metacognição, tendo como cenário de estudo trabalhos do ENPEC 2019, a fim de identificar aspectos da metacognição presentes nestes trabalhos e apontar possíveis razões para relacionar a metacognição a projetos de GBL. Os resultados apontam que, em geral, a GBL repercute positivamente na aprendizagem e mobilizam aspectos metacognitivos.

Palavras chave: game, gamificação, GBL, jogos sérios, metacognição.

Abstract

Games are part of the students' universe and are associated with fun and entertainment. Game-based learning (GBL) explores the playfulness of games to motivate and promote cognition in teaching-learning. In this sense, the objective of this work is to analyze the use of games in teaching-learning, from the perspective of metacognition, having as study scenario works from ENPEC 2019, in order to identify aspects of metacognition present in these works and to point out possible reasons to relate metacognition to GBL projects. The results show that, in general, GBL has a positive impact on learning and mobilizes metacognitive aspects.

Key words: game, gamification, GBL, serious games, metacognition.

Introdução

A aprendizagem baseada em jogos ou *game-based learning* (GBL), é utilizada na educação em Ciências para proporcionar uma aprendizagem lúdica e promover o ensino. Em geral, costuma ter boa aceitação entre os alunos, viabilizando o alcance dos objetivos cognitivos propostos.

A metacognição, termo estabelecido por John H. Flavell na década de 70, pode ser entendida como a cognição da cognição ou a conscientização sobre a própria cognição (FLAVELL et al, 1999). Lança um olhar mais detalhado em relação as dimensões que o conhecimento pode alcançar sobre os fenômenos cognitivos.

Projetos educacionais envolvendo jogos buscam quebrar a estrutura tradicional da exposição de conteúdos em sala de aula. Além do uso de jogos, vários estudos têm sido feitos neste sentido, como o ensino de construção de jogos e pesquisas sobre as motivações para seu uso.

O que se busca neste estudo é verificar quais aspectos da metacognição podem ser identificados em trabalhos relacionados a GBL, analisando trabalhos apresentados no ENPEC 2019, e apontar possíveis razões para relacionar a metacognição a projetos de GBL para melhoria do ensino-aprendizagem na educação em Ciências.

Aprendizagem baseada em jogos

Podemos descrever jogos como um sistema em que os jogadores buscam solução para um conflito artificial, definido por regras que produz um resultado calculado (PLASS et al, 2015). Psicólogos como Piaget e Vygotsky reconhecem o lúdico e a brincadeira no desenvolvimento cognitivo e no aprendizado (PLASS et al, 2015).

McGonigal (2012) considera que um bom jogo provoca experiência e emoção positiva, encoraja a participação ativa de forma voluntária, e seu resultado gera um sentimento de autoestima, mesmo diante de erros e conflitos.

A GBL compreende, por exemplo, jogos digitais, jogos educativos e simuladores. Outra categoria que tem sido empregada no âmbito educacional, é a gamificação, que de acordo com Plass et al (2015) e Werbach e Hunter (2012), envolve o uso de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos, como recompensas, avatar, missões e distintivos, com objetivo de motivar os jogadores a se engajarem na atividade de aprendizagem.

Como argumento para o uso de jogos na aprendizagem, Plass et al (2015) destacam aspectos como: motivação, que diz respeito a permanência do aluno por mais tempo na atividade; adaptatividade, ao considerar o conhecimento prévio e as habilidades de autorregulação dos alunos, para refletir uma dada situação e atender os objetivos cognitivos; fracasso, o erro é algo esperado no jogo, mas a possibilidade de novas tentativas pode despertar o interesse pela exploração e superação, proporcionando oportunidades de aprendizagem autorregulada, através do monitoramento, avaliação e redefinição de metas, e está ligado a capacidade motivação, adaptabilidade e engajamento; e, engajamento, diretamente ligado a motivação, tem como objetivo promover o envolvimento do aluno, e pode se manifestar como cognitivo (estímulo ao processamento mental e a metacognição), afetivo (despertar e regular as emoções), comportamental (impulsionar ações e movimentos no jogo) e sociocultural (envolver aspectos culturais e relação com o outro).

Para consolidar estes aspectos na GBL, Plass et al (2015, p. 263-264) propõem organizar blocos de construção, denominados elementos de *design* de jogos (Quadro 1):

Quadro 1: Elementos de *design* de jogos

Elementos	Descrição
Mecânica do jogo	Essência do jogo, comportamento, atividades e encadeamento.
Estética	Aparência do jogo e elementos visuais: personagens, formas de representação de informações e <i>feedback</i> .
Narrativa	Descrição do ambiente, relacionando a regras, personagens, tarefas, participantes, pontos e recompensas.
Sistema de incentivo	Ligado a motivação: intrínseca, como envolvimento gratificante e satisfação por superar desafios; e extrínseca, benefícios externos, pontos, recompensas e tabelas de classificação.
Pontuação musical	Emissão sonora em jogos digitais para vitória, fracasso e alertas.
Conteúdos e habilidades	Informam a dinâmica e resultados esperados do jogo, como: preparação de aprendizagens futuras; ensino de novos conhecimentos e habilidades; prática e reforço de conhecimentos e habilidades existentes; e, desenvolvimento de habilidades do século 21.

Os elementos de design de jogo conformam diretrizes no sentido de alinhar conteúdos, objetivos, motivação, engajamento e aspectos cognitivos, para uma GBL significativa para o aluno. Assim, os alunos devem ser motivados tanto a jogar o jogo, quanto a aprender, conforme alertam Plass et al (2015).

Metacognição

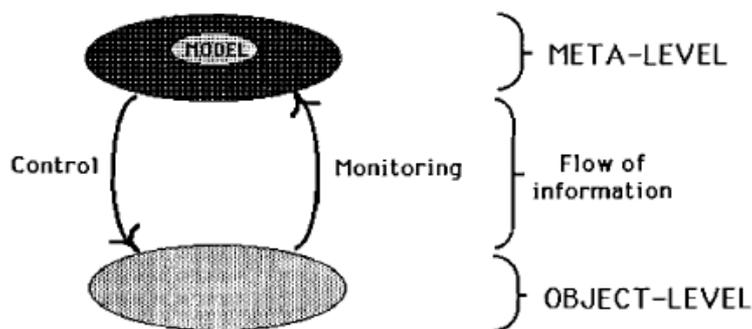
A metacognição para Flavell et al (1999), pode ser entendida como a cognição acerca da cognição. Peixoto et al (2007), de forma mais abrangente, descrevem a metacognição como:

Um termo usado para descrever diferentes aspectos do conhecimento que construímos sobre como nós percebemos, recordamos, pensamos e agimos. Uma capacidade de saber sobre o que sabemos. Um pensamento sobre o pensamento, uma cognição sobre a cognição ou um atributo cognitivo ou conhecimento sobre o fenômeno cognitivo (PEIXOTO et al, 2007, p. 69).

Flavell (1979) revelou que a metacognição tem importante papel na compreensão de áreas como: leitura, atenção, memória, resolução de problemas, cognição social. O modelo cognitivo de Flavell (1979) relaciona ações e interações entre quatro classes de fenômenos denominados: conhecimento metacognitivo, conhecimento armazenado sobre si, mundo, pessoas e ações; experiências metacognitivas, cognitivas ou afetivas conscientes, como sensação de compreender ou não algo; objetivos ou tarefas, que referem-se aos objetivos cognitivos; e, ações ou estratégias, para alcançar a cognição.

Nelson e Narens (1994) destacam que o estudo da metacognição é a ponte entre muitos aspectos que dizem respeito a cognição, como a tomada de decisão, memória, aprendizagem, motivação e desenvolvimento cognitivo. O sistema metacognitivo proposto por Nelson e Narens (1994), apresenta processos cognitivos divididos em dois níveis denominados meta-nível e nível-objeto, que são inter-relacionados pelos fluxos controle e monitoramento.

Figura 1: Sistema metacognitivo



Fonte: Nelson e Narens (1994, p. 11).

A correlação entre os modelos de Flavell (1979) e Nelson e Narens (1994) permite melhor compreensão. Assim, no nível meta conformam conhecimentos e experiências metacognitivas, e no nível de objeto, ocorrem as tarefas ou objetivos, que através do monitoramento e controle, acionam ações e estratégias.

Dessa maneira, na aprendizagem o controle pode ser chamado de processos executivos ou processos de controle, que se refere ao comportamento autodirigido voltado para modificar o nível objeto através de: estratégias, desempenho de memória, alocação de tempo. O monitoramento está relacionado à obtenção de informações no nível de objeto, e se dá através da percepção e sentimento. Podem ocorrer na forma de monitoramento retrospectivo, como um julgamento de confiança sobre uma resposta, e como monitoramento prospectivo, que pode ser do tipo: facilidade de aprendizado, ocorre antes da aquisição do conhecimento, e são previsões como: se será fácil ou difícil aprender, quais estratégias tornam o aprendizado mais fácil; julgamento de aprendizagem, que corre durante ou após a aquisição do conhecimento, como previsões sobre a memória, desempenho futuro e recuperação; e, sensação de saber, durante ou após a aquisição do conhecimento, que são previsões se um determinado item é conhecido e/ou se será lembrado subsequentemente (NELSON; NARENS, 1994).

No centro da aprendizagem está a metacognição, salienta Braad (2018), o processo de conhecimento é resultado do fluxo constante de informações entre o nível meta e nível objeto. Esse fluxo de informações permite ao aluno auferir o que sabe, buscar como saber, executar ações e verificar se aprendeu.

Diante disso, Braad (2018) destaca que a GBL requer metacognição, por exigir consciência metacognitiva constante, conhecimentos, estratégias e sentimentos. E ainda, a GBL pode ser usada para desenvolver a metacognição, devido ao aspecto motivacional, ensino e condicionamentos de conhecimentos e habilidades.

Metodologia

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa de caráter exploratório (GIL, 2009), tendo como fonte de consulta a ata do ENPEC 2019, para artigos relacionados a jogos no ensino de Ciências. Os termos de busca foram “jogo”, “game” e “gamificação”. Os resultados foram categorizados e analisados, conforme análise de conteúdo de Bardin (2011).

A busca retornou 18 artigos, todos incluídos no *corpus* deste trabalho, devido a relevância (Tabela 1).

Tabela 1: Lista de artigos ENPEC 2019

A	4 imagens 1 termo químico: um jogo digital como recurso didático para o ensino de química. Santos,J.D.S.;Lira,S.H.M.;Silva,J.J.G.;Vasconcelos,F.C.G.C.
B	A utilização de jogos didáticos no ensino de ciências da natureza por professores da rede pública do DF. Nunes,F.R.;Rodrigues,AQ.;Pedreira,A.J.L.A.
C	Aceitação de jogos cooperativos no ensino fundamental: uma proposta para a temática alimentação e nutrição. Melim,L.M.C.;Santos,G.S.;Rosse,C.G.;Mendes A.C.O.;Oliveira,M.F.A.
D	Adaptação, mimetismo e camuflagem: narrativas de uma experiência por meio de jogo digital com base na literatura de Monteiro Lobato. Nilson,L.L.;Boer,N.;Scheid,N.M.J.
E	Aprendendo ciências por meio da construção de jogos digitais. Silva,L.A.; Melo,A.G.;Almeida,A.V.; Rangel,A.;Struchiner,M.
F	As contribuições da plataforma Scratch para a aprendizagem do ciclo de vida e controle do Aedes Aegypti em aulas de ciências. Borges,K.C.A.;Maluf,C.B.Z.A.;Machado,V.M.
G	Caminhando pela preservação: o lúdico como proposta para o ensino de educação ambiental. Turke,N.H.;Tsunami,F.;Maistro,V.I.A.;Bastos,V.C.
H	Elaboração, aplicação e avaliação de um jogo didático para o ensino de conceitos de bioquímica. Miranda,S.G.D.;Herculano,M.F.;Santos,M.F.;Soares,M.H.F.B.
I	Gamificação: uma estratégia para socializar o aluno autista de grau leve nas aulas de ciências. Costa,W.S.;Viana,B.;Gomes,L.S.
J	Importância da análise dos erros no processo de ensino e aprendizagem de reações orgânicas a partir do uso de jogo didático. Freitas,M.R.V.;Anjos,J.A.L.;Guimarães,R.L.;Cunha,K.S.
K	Jogo simulador de papéis como estratégia promotora das capacidades do pensamento crítico. Barreto,J.V.;Silva,E.L.
L	O ensino de biologia através de jogos didáticos nas teses e dissertações nacionais (2005-2014). Nascimento,L.G.;Moura,F.S.;Freitas,L.M.
M	O júri-simulado como um jogo – potencialidades para utilização em sala de aula. França,M.; Yamamoto,L.;Dias,E.L.
N	O lúdico no ensino de química: algumas aplicações. Ramos,E.S.;Santos,F.A.C.;Laburú,C.E.
O	O lúdico no ensino de química: validando o jogo didático roleta iônica. Souza,R.V.F.;Oliveira,C.A.M.; Bonatto,M. P.O.;Almeida,J.C.L.
P	O uso do jogo como uma proposição didática para a promoção do diálogo intercultural no ensino de Biologia. Suzart,E.M.L.;Baptista,G.C.S.;Costa Neto,E.M.
Q	Role-playing games no ensino de ciências: uma revisão de literatura. Pereira,W.G.;Moreira,P.S. D.; Santos,B.G.A.;Oliveira,D.C.M.;Struchiner,M.
R	Um jogo didático no ensino de bioquímica em uma escola pública de Altamira-PA. Santos,K.P.M.; Dezincourt,T.S.;Santana,A.R.

Análise e discussão

Os estudos analisados contemplam as seguintes áreas da Educação em Ciências: Química (7), Ciências (4), Biologia (3), Bioquímica (2), Nutrição (1) e Educação Ambiental (1). Todos os estudos ocorreram no âmbito do ensino público, nos níveis Ensino Médio (7), Ensino Fundamental (5) e Ensino Superior (3), sendo que um investigou professores da Educação básica e dois corresponderam a estudos de revisão, categorizados conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Categorias relacionadas a GBL

Artigos	Categorias		Descrição
C, G, H, J, K, M, N, O, P, R	Jogo	não Digital	Jogo tradicional, sem recursos tecnológicos
A, D, N		Digital	Jogo educativo para uso em meio digital, como celular e computador
I	Gamificação		Uso de elementos de jogo em contexto não relacionado a jogo
E, F	Construção de jogo digital		Uso de software como Kodu e Scratch
B, L, Q	Ensino mediado por jogos		Pesquisas sobre o ensino por meio de jogos

A grande maioria dos trabalhos realizou aplicação de natureza empírica, originando a categoria Jogo (12), subcaracterizada em não digital (10) e digital (3), a diferença representa um trabalho com aplicação de jogo nas duas subcategorias.

Constatou-se que a opção por jogos não digitais tem origem diversas, como a falta de estrutura das escolas e dificuldades de implementação de jogo digital; domínio de tecnologias por alunos e professores; e, maior facilidade na elaboração e aplicação. Destaca-se os jogos mais utilizados: Tabuleiro (6), Questões (1), Simulação de papéis (1), Júri simulado (1), RPG (1), Roleta (1), Cartas (1) e Quebra-cabeça (1).

Embora a gamificação (I) guarde semelhanças com jogo, trata-se de buscar simular a dinâmica de jogo e utilizar elementos ou recursos do universo dos jogos durante a abordagem do conteúdo.

Dois estudos abordaram a construção de jogo digital utilizando os softwares Kodu (E) e Scratch (F). Os alunos aprenderam sobre o uso do software, exposição do conteúdo e criação de jogo de acordo com a temática.

Na categoria ensino mediado por jogos, estudos de revisão de literatura apresentaram o uso de jogos em teses no ensino de Biologia (L) e em artigos que utilizaram Role-Playing Games (RPG) no Ensino de Ciências (Q), e outro estudo investigou o uso de jogos por professores de Ciências da Natureza da rede pública do Distrito Federal (B).

Em todos os estudos a razão principal para o uso de jogos foi a motivação. Visto que, em alguns casos o conteúdo é de difícil assimilação, como na bioquímica (H, R), ou de difícil contextualização no mundo real (B, C, E, F, M). O jogo foi utilizado para despertar interesse, dissipar medos e fracasso, fazendo com que o aluno ao invés de desistir de tentar aprender, participasse do jogo, permanecendo mesmo em contextos difíceis (A, I, J, R).

Um contraste interessante é que no jogo o fracasso pode ser um aliado. Em um ambiente livre de pressão, na maioria das vezes é possível corrigir erros, através de novas tentativas e reformulação

de respostas. Corroborando com Plass et al (2015) e McGonigal (2012), o fracasso ou erro é suavizado pela esperança de refazer e acertar a ação. Além disso, nesse momento, pode ocorrer auxílio de outros participantes e/ou professor.

A interação dos aspectos motivadores, afetivos e adaptativos fomentam outro objetivo dos jogos, o engajamento, que é fortemente incentivado pelas características positivas do jogo, facilitando o processo de ensino-aprendizagem, através de ações no jogo, além de promover cooperação, colaboração e troca de conhecimento (PLASS et al, 2015).

Em relação ao design de jogo, os dois elementos mais observados em todos os jogos (digital ou não) foram a mecânica, e conteúdos e habilidades. A mecânica envolve conteúdos, atividades, regras e funcionamento do jogo. Os conteúdos e habilidades estão ligados aos objetivos do jogo e capacidades que o jogo pretende mobilizar como praticar, reforçar, ensinar novos conhecimentos, despertar a criatividade, resolução de problemas e tomada de decisão. O sistema de incentivo ligado a motivação e ao engajamento, foi percebido, mas, pouco descrito. A estética e a narrativa também foram pouco detalhadas, na primeira se observou estruturas e manifestações visuais do jogo e na segunda ocorreram sob a forma de casos, pistas, trilhas, interpretação de papéis e júri simulado.

Todas as categorias concentraram esforços, via jogos, para propor, estudar ou promover a aprendizagem. Deste modo, buscaram o desenvolvimento de habilidades cognitivas (nível-objeto), com foco na tarefa, solução de problemas, conversão de significados, correção de erros, troca de conhecimentos, cooperação e colaboração. Porém, níveis superiores (nível-meta) metacognitivos foram exigidos.

No nível meta, como disposto por Nelson e Narens (1996), em termos de conhecimento metacognitivo, verificou-se a relação da GBL com a metacognição nos trabalhos de A a R (Quadro 2), através do acesso à memória por conhecimentos prévios, reflexão, aquisição de conhecimentos, assimilação e construção do conhecimento, como ocorreu em A: “...ajuda (o jogo) a fixar o assunto entendendo na prática o conhecimento sobre os compostos”.

Também no nível meta, experiências metacognitivas (NELSON; NARENS, 1996) foram observadas em todos os trabalhos analisados (Quadro 2), como motivação, interesse, confiança, superação de dificuldades, curiosidade, incentivo ao aprendizado, estímulo, dissipação de medo e sensação de derrota, como destacado de R: “*Não pensei que fosse legal estudar bioquímica! Agora vou conseguir fazer uma boa prova, eu entendi esse assunto* (aluno nº 4)”.

Cabe ressaltar, que o primeiro aspecto metacognitivo identificado nas práticas de GBL, foi a experiência metacognitiva, relacionado ao afeto (diversão, curiosidade, desafio, criatividade), operando como estímulos mentais mobilizadores de comportamentos. Daí se ratifica a razão primeira para o uso de GBL no ensino de ciências.

No nível objeto, os objetivos do jogo e as tarefas a serem desempenhadas são acionadas através do controle e monitoramento (NELSON; NARENS, 1996). O controle metacognitivo foi evidenciado pela reflexão do erro, comparação, controle do tempo, raciocínio rápido e avaliação. Já o monitoramento metacognitivo mobilizou julgamento e percepção sobre: aprendizagem, sentimento de compreensão, saber, dificuldade e necessidade de esforço. Conforme o exemplo de H: “*Jogadora 4: Certo, então eu vou ter que gastar um polissacarídeo, tenho duas glicoses, um amido e uma lactose. (Mostrando um amido e uma lactose) Aí eu transformo as duas em glicose ou só posso transformar uma?*”.

O controle metacognitivo é uma atividade complexa, responsável por conexões entre objetivos e atividades, interpretação, conhecimentos prévios, sentido de saber e dificuldade, capacidade de abstração e formulação de hipóteses. Visa modificar o nível objeto, ou seja, atender aos objetivos. Como uma atividade paralela, o monitoramento metacognitivo capta informações do nível objeto manifestado através dos julgamentos de desempenho, facilidade, dificuldade, confiança, sensação de saber, grau de correção e reflexão quanto a significação.

A reflexão é um aspecto importante na GBL, está diretamente relacionada ao pensamento e a memória, fatores condicionantes para a abstração, formulação de hipóteses e tomada de decisão, e pode ocorrer antes, durante e após a experiência GBL (BRAAD, 2018; NELSON; NARENS, 1996).

Encontramos a reflexão patente nas categorias: jogo não digital (G, H, J, O, R), pela análise da tarefa e a criação de estratégias, autodescoberta e integração com o mundo real, análise de erros e nova atuação para compreensão e apreensão de conceitos científicos; construção de jogo digital (E), pela possibilidade de fazer pensar e aprender a pensar para resolver problemas; e, ensino mediado por jogos (Q), por destacar a consciência do contexto e a criatividade para solução de problemas.

Deste modo, configurando um segundo aspecto metacognitivo nas práticas de GBL, a adaptabilidade inerente aos jogos, resultante de reflexões que comportam conhecimentos metacognitivos, prévios e novos, e habilidades metacognitivas, planejamento, monitoramento e autorregulação, para atendimento dos objetivos cognitivos perseguidos.

Dentre as boas razões para relacionar a metacognição em projetos GBL encontramos:

- Estímulo a autorregulação e possibilidade de gerência de processos cognitivos, por gerar confiança e responsabilidade, capacidade chave para desenvolver competências e o aprender a aprender.
- Incentivo a reflexão, como: a) avaliar resultado final em relação ao inicial, direcionando decisões, ações e significação; b) analisar comportamento pessoal e social: percepção aprimorada no nível individual, limitações, entendimentos deficitários e habilidades, e interação social; c) tomada de consciência, pela interpretação de dificuldades, soluções errôneas e discussão sobre entendimentos; e, d) pensar sobre situações realísticas.
- Desenvolvimento da capacidade de abstração, o pensar sobre o pensar, nos contextos de busca de conhecimentos e solução de problemas.

Nietfeld e Shores (2011) salientam que a chave entre o conhecimento metacognitivo e habilidades, como o planejamento e estratégias, estão relacionadas aos julgamentos dos alunos sobre suas capacidades e sucesso, influenciando na motivação para se engajar e sustentar esforços de autorregulação. Assim, os jogos podem ser uma boa oportunidade para praticar estratégias metacognitivas e fomentar a reflexão (BRAAD, 2018).

Conclusão

Por vezes muitos conteúdos são complexos e de difícil conversão para situações práticas. O ensino através de jogos tem o potencial de atrair o aluno para uma vivência diferenciada de aprendizagem. Conhecer ou testar conhecimentos de forma descontraída, motiva e pode potencializar a aprendizagem.

Assim, é importante compreender a cognição e a reflexão, investigar os efeitos da metacognição e o papel do pensamento em contextos GBL. Visto que, conforme Nelson e Narens (1994, p.1), “a metacognição é uma ponte entre áreas, por exemplo, entre a tomada de decisão e a memória, entre a aprendizagem e a motivação e entre a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo”.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRAAD, E. Learn-to-Learn: Game-Based Learning for Metacognition. **Foundations of Digital Games**, Malmö, Sweden, 2018.

FLAVELL, J.H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, 1979.

FLAVELL, J.H; MILLER, H.P.; MILLER, S.A. **Desenvolvimento cognitivo**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

McGONIGAL, J. **A realidade em jogo**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2012.

NELSON, T.; NARENS, L. Why investigate Metacognition? In **Metacognition: Knowing about knowing**. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

NIETFELD J.; SHORES L.R. Self-Regulation Within Game-Based Learning Environments. In: **Serious Educational Game Assessment**, SensePublishers, 2011.

PEIXOTO, M.A.P.; BRANDÃO, M.A.G.; SANTOS, G. Metacognição e tecnologia educacional simbólica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.31, n.1, 2007.

PLASS, J.L.; HOMER, B.D.; KINZER, C.K. Foundations of Game-Based Learning. **Educational Psychologist**, v.4, n.50, 2015.

WERBACH, K; HUNTER, D. **For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Pennsylvania: Wharton Digital Press, 2012.