

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CLÁUVIN ERLAN JOSÉ DA COSTA CURTY DE ALMEIDA

“E QUANTO À PRODUÇÃO BRASILEIRA?”:
REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE PRODUÇÃO E USO DE JOGOS EDUCATIVOS
ELETRÔNICOS NACIONAIS DE 2013 A 2014

RIO DE JANEIRO

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CLÁUVIN ERLAN JOSÉ DA COSTA CURTY DE ALMEIDA

“E QUANTO À PRODUÇÃO BRASILEIRA?”:
REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE PRODUÇÃO E USO DE JOGOS EDUCATIVOS
ELETRÔNICOS NACIONAIS DE 2013 A 2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Fábio Ferrentini Sampaio
Co-orientadora: Valéria Bastos

RIO DE JANEIRO
2016

CIP - Catalogação na Publicação

J83e José da Costa Curty de Almeida, Cláuvín Erlan
"E quanto à produção brasileira?": Revisão
sistemática sobre produção e uso de jogos
educativos eletrônicos nacionais de 2013 a 2014 /
Cláuvín Erlan José da Costa Curty de Almeida. --
Rio de Janeiro, 2016.
87 f.

Orientador: Fábio Ferrentini Sampaio.
Coorientadora: Valéria Bastos.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Matemática, Bacharel em Ciência da Computação,
2016.

1. Brasil. 2. Jogos. 3. Jogos eletrônicos. 4.
Jogos educacionais. 5. Revisão sistemática. I.
Ferrentini Sampaio, Fábio, orient. II. Bastos,
Valéria, coorient. III. Título.

“E quanto à produção brasileira?": Revisão sistemática sobre
produção e uso de jogos educativos eletrônicos nacionais de 2013
a 2014

Cláúvin Erlan José da Costa Curty de Almeida

Projeto Final de Curso submetido ao Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Informática.

Apresentado por:

Cláúvin Erlan José da Costa Curty de Almeida

Aprovado por:

Prof. Fábio Ferrentini Sampaio
(Presidente)

Prof^a Valéria Bastos

Prof. Adriano Joaquim de Oliveira Cruz

Prof. Carla Amor Divino Moreira Delgado

Dedicatória

Dedico esse trabalho à minha família, que sempre me apoiou, ajudou e esteve comigo em toda a minha vida; a meus amigos, que estiveram em algumas das melhores e piores horas e a todos que acreditam e trabalham com jogos no intuito de ajudar o ser humano e a humanidade a superarem suas crises e dificuldades.

Agradecimentos

A Deus, pelos caminhos.

A Dona Marta e seu pensionato, por toda a tranquilidade e abrigo dados durante toda a estadia no mesmo.

A Talita, Thaís, Rodrigo e Fellipe, pelos sempre lembrados ensinamentos sobre lógica, raciocínio rápido e principalmente paciência para com o próximo.

A Cássia, Charles, Erli e Tânia pelas lições sobre alimentação e por terem sido ótimos exemplos.

A Alfred e Gláucio, pela paciência no passado para com o autor.

Ao Trio Harry Potter, pelas sextas-feiras felizes.

A Onirê, Roberta, Tânia, Cássia, Talita e Charles pelas revisões.

A Leonardo Brandão Marques, Deisy das Graças de Souza, Leonardo Gresta Paulino Murta, Troy Kohwalter, Marcelo de Vasconcellos, Diomar Rockenbach, Debora Nice Ferrari Barbosa e Vanessa Maike, pela atenção dada no processo de coleta de artigos para avaliação.

A Fábio Ferrentini, pelos conselhos e orientação durante todo o projeto, desde sua proto-versão inicial.

A Valéria Menezes Bastos, pela orientação dada durante o projeto.

A Adriano e Carla, por apontarem muito do que podia melhorar.

RESUMO

Em um começo de novo milênio globalizado e conectado, uma educação de qualidade se torna cada vez mais importante, seja do ponto de vista pessoal, regional ou mundial. Uma ferramenta pesquisada e utilizada para esse propósito, com resultados variados, são os jogos eletrônicos. Após averiguar uma falta de material existente sobre o progresso do tema como um todo no que diz respeito ao Brasil, a necessidade de ter tal material delineou o objetivo deste trabalho: avaliar como foi a criação e utilização de jogos educacionais eletrônicos brasileiros durante os anos de 2013-2014 através de uma revisão sistemática da produção de artigos sobre os mesmos. Ao fim da execução dela, foram respondidas 10 perguntas sobre tal espaço de pesquisa, descobertas questões de suma importância para o futuro da área no Brasil para serem respondidas futuramente e uma (na época em que a pesquisa foi feita) carência nas ferramentas de busca para auxiliarem melhor a criação de revisões sistemáticas.

Palavras-chave: Jogos. Games. Jogos educacionais. Brasil. Revisão sistemática.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Site Game Definitions.....	21
Figura 2	Parte de relatório do jogo educacional O Mito da Caverna.....	25
Figura 3	Fluxograma da ineficiência ao pesquisar no CAPES para esta revisão sistemática.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Resultados da Fase 1 de Seleção.....	43
Gráfico 2	Quantificação dos jogos encontrados na Pergunta 1.....	45
Gráfico 3	Quantificação dos locais de aplicação encontrados na Pergunta 3.....	49
Gráfico 4	Quantificação dos gêneros encontrados na Pergunta 4.....	50
Gráfico 5	Quantificação das plataformas encontradas na Pergunta 4.....	51
Gráfico 6	Quantificação de assuntos encontrados na Pergunta 4.....	52
Gráfico 7	Quantificação de métodos encontrados pela Pergunta 7.....	56
Gráfico 8	Quantificação de usos encontrados pela Pergunta 8.....	57
Gráfico 9	Quantificação de fontes de verba encontradas pela Pergunta 10.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Perguntas feitas pela Revisão Sistemática.....	32
Quadro 2	Fases da Revisão Sistemática.....	32
Quadro 3	CrITÉrios de Inclusão das Fases de Seleção 0 (análise de resumo, palavras-chave e títulos) e 1 (análise de resumo, palavras-chave, títulos, introdução e conclusão).....	33
Quadro 4	CrITÉrios de Exclusão das Fases de Seleção 0, 1 e de avaliação de qualidade com justificativas para cada critério.....	34
Quadro 5	Sites pretendidos para busca de papers.....	36
Quadro 6	Sites para busca de papers.....	37
Quadro 7	Papers conseguidos por evento.....	38
Quadro 8	Strings de busca.....	39
Quadro 9	Resultados obtidos nas bases de dados por pergunta.....	41
Quadro 10	Resultados obtidos ao todo.....	41
Quadro 11	Resultados da Fase 0 de Seleção.....	42
Quadro 12	Quantificação dos locais de aplicação encontrados na Pergunta 3.....	48
Quadro 13	Quantificação dos gêneros encontrados na Pergunta 4.....	50
Quadro 14	Quantificação das plataformas encontradas na Pergunta 4.....	51
Quadro 15	Quantificação de assuntos encontrados na Pergunta 4.....	52
Quadro 16	Quantificação de métodos encontrados pela Pergunta 7.....	55
Quadro 17	Quantificação de metodologias encontradas pela Pergunta 7.....	56
Quadro 18	Quantificação de usos encontrados pela Pergunta 8.....	57
Quadro 19	Quantificação de fontes de verba achadas pela Pergunta 10.....	59
Quadro 20	Perguntas do Questionário Qualitativo.....	81

Quadro 21	Perguntas do Questionário Quantitativo.....	82
Quadro 22	Perguntas do Questionário de Relatos.....	82
Quadro 23	Perguntas do Questionário de Revisões.....	83
Quadro 24	Exemplo de arquivo .ris.....	84
Quadro 25	Termos presentes no exemplo.....	85
Quadro 26	Termos presentes na resposta da Pergunta 4.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA: Applied Behavior Analysis

APAE: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

ASCII: American Standard Code for Information Interchange

CBIE: Congresso Brasileiro Informática na Educação

CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CONICYT: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica

DARE-CRD: Database of Abstracts of Reviews of Effects - Centre for Reviews and Dissemination

EBSE: Evidence-Based Software Engineering

FAPESB: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

Fapesp: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado De São Paulo

FGV: Fundação Getulio Vargas

FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos

FONDECYT: Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico

Funcap: Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

INTERA: Inteligência, Tecnologias Educacionais e Recursos Acessíveis

LACCIR: Latin American and Caribbean Collaborative ICT Research Federation

Mackpesquisa: Fundo Mackenzie de Pesquisa

MEC: Ministério da Educação

MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

PIBIX: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Extensão

PMJ: Prefeitura Municipal de Joinville

PROEX: Pró-Reitoria de Extensão

PROEXT: Programa de Extensão Universitária

PUC: Pontifícia Universidade Católica

SBC: Sociedade Brasileira de Computação

SBGames: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital

SciELO: Scientific Electronic Library Online

SECADI: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão

StArt: State of the Art through Systematic Review

UDESC: Universidade do Estado de Santa Catarina

UEFS: Universidade Estadual de Feira de Santana

UFES: Universidade Federal do Espírito Santo

UFPE: Universidade Federal de Pernambuco

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

UFSCar: Universidade Federal de São Carlos

UNEB: Universidade do Estado da Bahia

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	JOGOS EDUCACIONAIS ELETRÔNICOS	20
2.1	DEFINIÇÃO DE JOGO	20
2.2	DEFINIÇÃO DE JOGO EDUCACIONAL	21
2.3	DEFINIÇÃO DE JOGO EDUCACIONAL ELETRÔNICO	22
2.4	BENEFÍCIOS DOS JOGOS EDUCATIVOS	22
2.4.1	A inserção da brincadeira no Aprendizado	22
2.4.2	Acompanhamento além das avaliações através de provas	23
2.4.3	Compreensão de Sistemas Complexos	25
2.5	MALEFÍCIOS DOS JOGOS EDUCACIONAIS	26
2.5.1	Uso da Tecnologia x Integração da Tecnologia	28
2.5.2	A panaceia educacional	29
3	REVISÃO SISTEMÁTICA	30
3.1	DEFINIÇÃO DE REVISÃO SISTEMÁTICA	30
3.2	METODOLOGIA USADA NESTA REVISÃO	31
3.3	QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS	31
3.4	DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	32
3.5	DEFINIÇÃO DAS FERRAMENTAS E BASES DE PESQUISA	35
3.6	RECOLHIMENTO DE RESULTADOS DE BUSCAS	38
3.7	FASE 0 DE SELEÇÃO	42
3.8	FASE 1 DE SELEÇÃO	43
3.9	FASE DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE	43
4	RESULTADOS	44
4.1	RESPOSTAS DAS PERGUNTA DA REVISÃO SISTEMÁTICA	44
4.1.1	Pergunta 1	44
4.1.2	Pergunta 2	45
4.1.3	Pergunta 3	48
4.1.4	Pergunta 4	49
4.1.5	Pergunta 5	53
4.1.6	Pergunta 6	54
4.1.7	Pergunta 7	55
4.1.8	Pergunta 8	57
4.1.9	Pergunta 9	57
4.1.10	Pergunta 10	59

5	DISCUSSÃO	61
5.1	SOBRE OS RESULTADOS DO TRABALHO	61
5.2	DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE O TRABALHO	62
6	CONCLUSÃO	65
6.1	TRABALHOS FUTUROS	66
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A - ARTIGOS SELECIONADOS AO FIM DA FASE DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE	71
	APÊNDICE B - ARTIGOS SELECIONADOS	81
	APÊNDICE C - SISTEMA DE ANÁLISE DE QUALIDADE DE ARTIGOS	84
	APÊNDICE D - GÊNEROS DE JOGOS ELETRÔNICOS	86

1 INTRODUÇÃO

“Enquanto você continuar a inventar e melhorar a mídia de jogos, estará definindo os processos de pensamento da próxima geração. Isso não é uma coisa trivial.”

Jesse Schell, The Art of Game Design: A Book of Lenses, Primeira Edição

Educação é prioritária na vida do ser humano. De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos,

Toda pessoa tem direito à educação. A educação deve ser gratuita, pelo menos a correspondente ao ensino elementar fundamental. O ensino elementar é obrigatório. O ensino técnico e profissional deve ser generalizado; o acesso aos estudos superiores deve estar aberto a todos em plena igualdade, em função do seu mérito. (ONU, 1948, pg. 6)

A falta de educação gera impactos negativos em vários níveis: pessoas com capacidade reduzida de leitura e escrita tem maior possibilidade de terem uma saúde deficiente, de acreditar que terão pouco impacto em processos políticos e de não participar de atividades voluntárias, além do dobro de probabilidade de ficarem desempregadas quando comparadas àqueles com boa capacidade de ler e escrever. (OECD, 2013)

As dificuldades encontradas vão além: mesmo que haja vontade para aprender, ela não basta em um vácuo de oportunidades. Indivíduos com má educação no começo de suas vidas e falta de oportunidades para aprender podem ficar presos num ciclo vicioso onde a falta de habilidades leva a poucas chances de desenvolver outras habilidades. (OECD, 2013)

A falta de capacidade de um indivíduo com pouco ensino para conseguir um emprego se reflete no país em que ele está. Um país com esse problema em larga escala sofre economicamente.

Usamos como exemplo o Brasil, possuidor de uma força trabalhadora contabilizando mais de 90 milhões, e ainda assim, com 1700 empresas onde mais

da metade delas não conseguia encontrar trabalhadores qualificados. De acordo com essas empresas, 69% delas disseram que isso causava ineficácia, 36% que gerava produtos de qualidade inferior e 25% que dificultava a assimilação de novas tecnologias (MONSTERTHINKING, 2010). Por consequência, tais empresas contratam pessoas de fora do país e no pior dos casos, procuram outros países mais propícios a negócios que demandam mão-de-obra qualificada, o que reduz a quantidade de empregos locais.

A partir das considerações acima, podemos afirmar que um país pobre e que não gera oportunidades para seus cidadãos melhorarem seu nível educacional se manterá com uma população com poucas habilidades e, portanto, será um país mal preparado para os desafios que encontrará, interna e externamente.

Esse é um problema encontrado em todo o globo. Aproximadamente 250 milhões de crianças não sabem ler, escrever ou contar bem, tendo estado ou não na escola e 775 milhões de adultos ainda precisam aprender as técnicas mais básicas de leitura e escrita (UNESCO, 2013).

Tal situação é reconhecida pelas Nações Unidas: garantir uma educação primária universal é um dos objetivos dos *Development Goals* para 2015 e além (UNITED NATIONS, 2011). Mas apenas isso não é o suficiente: não basta que haja uma educação, ela deve ser de qualidade.

Para alcançar um ensino de qualidade, é reconhecido que há necessidade de:

- a) Mudar o ensino de algo passivo para algo ativo, onde os alunos conduzem seu aprendizado ouvindo, vendo, discutindo, fazendo e ensinando, junto de professores, outros alunos, o currículo, recursos e a comunidade; (UNESCO, 2013; UNITED NATIONS, n.d; LAAL, 2012; INSTITUTE FOR THE FUTURE, 2011)
- b) Melhorar as condições de trabalho e suporte para aprendizado dos próprios professores;
- c) Revisar o currículo escolar para refletir o século 21;
- d) Providenciar material de aprendizado motivador, incluindo recursos tecnológicos;
- e) Expandir os resultados do ensino para ir além do Português e Matemática;
- f) Aumentar o investimento na educação por parte do governo, doadores e corporações.
- g) Melhorar os sistemas de avaliação do aprendizado dos alunos.

Uma ferramenta para ajudar que alguns desses objetivos se tornem realidade são os jogos digitais. Eles já vêm sendo usados com sucesso para auxiliar e melhorar o ensino, apresentando resultados superiores na comparação entre alunos que usaram jogos digitais em sala de aula e aqueles que não usaram, e entre aqueles que usaram jogos feitos especificamente para o ensino e aqueles que usaram jogos não desenvolvidos para o ambiente escolar. (CLARK, 2014)

Com a eficácia de tais tipos de software recentemente comprovada, surgem perguntas: como utilizar tais programas na sala de aula? Que tipos de desafios esses novos softwares trazem para a área de Engenharia de Software e como resolvê-los? Quais foram as soluções encontradas para essas perguntas e o quão bem foram respondidas? E quais são os exemplos de uso que precisamos ter em mente quando tivermos que encontrar nossas próprias respostas?

O objetivo desta monografia era de inicialmente responder tais questionamentos sobre o ponto de vista da Ciência da Computação para auxiliar aqueles que no futuro chegassem aos mesmos questionamentos.

Após considerar focar a monografia em entrevistar empresas que trabalharam com tais softwares, percebeu-se que atentando ao curto cronograma e a dificuldade prevista em conseguir contato com tais instituições, o melhor seria procurar outras formas de obter as informações.

Desta forma optou-se pelo desenvolvimento de uma revisão sistemática de literatura científica brasileira dos dois últimos anos (2013-2014), sobre jogos educativos eletrônicos nacionais com o objeto de responder as seguintes perguntas:

- Quantos jogos eletrônicos de fim educacional tiveram seu desenvolvimento, lançamento ou pesquisa a respeito publicada em artigo entre 2010-2014, tendo que tais jogos foram feitos no Brasil?
- Quais foram as facilidades, dificuldades e soluções encontradas no processo de desenvolvimento?
- Como se dividem em local de aplicação os jogos encontrados? (Sala de aula padrão, ensino em empresas, online...)
- Qual o gênero, plataforma e assunto dos jogos em questão?
- Quais foram as vantagens e desvantagens relatadas no uso desses jogos entre 2010-dezembro de 2014?

- Quais as opiniões de alunos e professores sobre esses jogos entre 2010-dezembro de 2014?
- Quais foram os métodos de desenvolvimento usados em tais jogos?
- Quantos desses jogos são planejados para uso local/online?
- Quantos desses jogos veem acompanhados com material didático auxiliar e como ele deve ser usado?
- Qual a fonte da verba necessária para a criação de tais jogos?

As dificuldades encontradas no processo, tendo em vista que por si só uma revisão sistemática requer uma grande quantidade de esforço em coletar, selecionar e classificar informações, também são relatadas neste trabalho.

2 JOGOS EDUCATIVOS ELETRÔNICOS

“[...] E eu quero famílias, escolas, companhias, indústrias, cidades, países e todo o mundo jogando-os em conjunto, porque nós finalmente estamos fazendo jogos que lidam com dilemas reais e melhoram vidas reais.”

Jane McGonigal

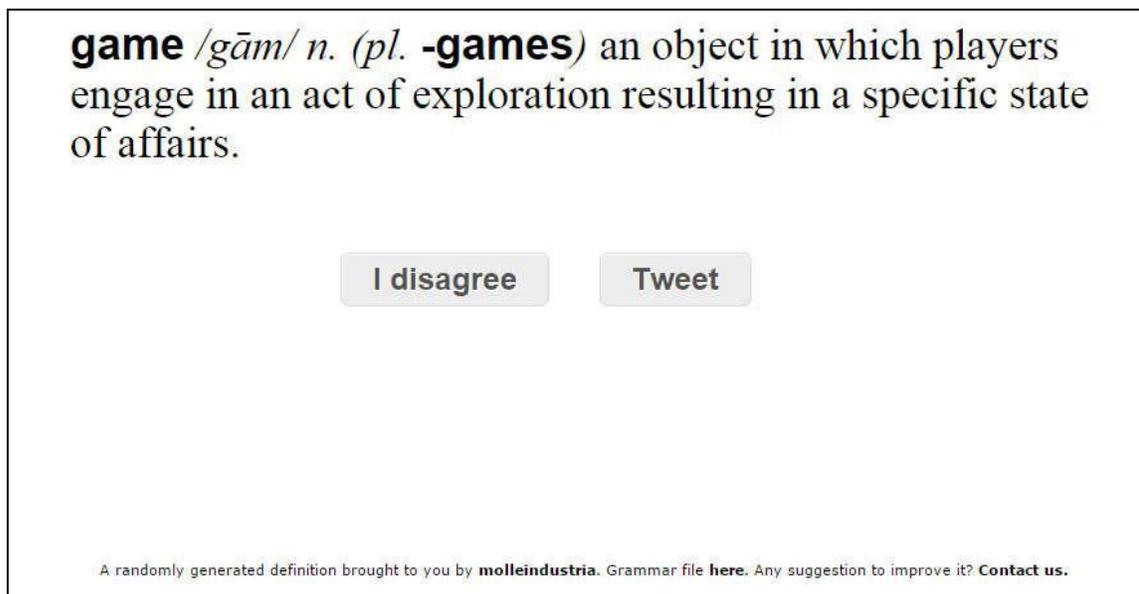
“Livros serão logo obsoletos nas escolas públicas. Estudantes serão instruídos através dos olhos. É possível ensinar cada ramo do conhecimento humano através da imagem animada. Nosso sistema escolar será mudado completamente dentro de 10 anos.”

Thomas Edison, em 1913, sobre a tecnologia de imagens em movimento

2.1 DEFINIÇÃO DE JOGO

Muitas são as definições sobre o que se pode considerar um jogo. Jesse Schell afirma que é “uma atividade de resolução de um problema, alcançada através de uma postura lúdica”. Elliot Avedon e Brian Sutton-Smith o definem como “exercício de sistemas voluntários de controle no qual há uma oposição entre forças, confinada por um procedimento e regras para produzir um resultado desequilibrado.” E Chris Crawford define um jogo como algo que possui representação (como um sistema fechado formal), interação, conflito e segurança.

A falta de concordância no que define precisamente o que é um jogo é tanta que é possível a qualquer um ter inúmeras definições no site <http://www.gamedefinitions.com/>.



**Figura 1 – Site www.gamedefinitions.com, que gera uma definição quando se entra no mesmo, e outra cada vez que se clica no botão “I Disagree”(Eu Não Concordo).
Fonte: www.gamedefinitions.com**

Nesta monografia, será adotada uma variante da definição de Jane McGonigal (MCGONIGAL, 2011): jogos têm um *objetivo*, *regras*, um *espaço e tempo definidos* para eles, *resposta* às ações dos jogadores e *participação voluntária*, além de foco no *lúdico*.

2.2 DEFINIÇÃO DE JOGO EDUCATIVO

O termo “jogo educativo” esconde que todo jogo em essência ensina quem joga: interagir com um jogo envolve o aprendizado de habilidades e conhecimentos necessários para se passar por seus desafios.

Por consequência, diversos jogos que não foram feitos com intenção de se tornarem materiais usados para ensino em escolas, como Civilization, Zapitalism, Minecraft e outros tem sido adotados por professores que perceberam as vantagens pedagógicas dos mesmos e os usaram em aulas com sucesso. (BLUNT, 2007; SQUIRE, 2004; LEVIN, 2011)

Além disso, a definição escolhida anteriormente precisa de participação voluntária, o que não ocorre na sala de aula. Assim sendo, adotaremos neste texto a definição de jogo educacional como o *jogo usado em ambiente formal de ensino para algum assunto, de forma voluntária ou involuntária por parte dos alunos.*

2.3 DEFINIÇÃO DE JOGO EDUCATIVO ELETRÔNICO

Embora hoje em dia seja muito utilizado o termo “digital” para se referir à tecnologia atual de computadores, digital na realidade é aquilo que guarda valores digitais, ou seja, discretos¹.

Utilizar o termo “jogo educativo digital” seria o equivalente a dizer que um jogo educacional analógico de “Cara ou Coroa” é um jogo educacional digital: está correto, mas foge ao significado que queremos passar, o de um jogo educativo que existe primariamente em, ou com grande auxílio de, ferramentas e dispositivos eletrônicas.

Portanto, utilizaremos a definição de jogo educativo eletrônico como sendo o *jogo educacional que utiliza de alguma forma componentes eletrônicos.*

2.4 BENEFÍCIOS DOS JOGOS EDUCACIONAIS

Os possíveis benefícios do uso de jogos em sala de aula têm sido analisados e documentados por pesquisadores no decorrer das décadas. A seguir, listamos alguns deles.

2.4.1 A Inserção da Brincadeira no Aprendizado

Brincar é a forma da criança exercitar sua liberdade de falhar, experimentar, criar identidades, esforçar-se e interpretar o mundo. (KLOPFER, 2009) É como ela naturalmente explora suas capacidades e as entende melhor, como expande o

1 Valores discretos são aqueles que apresentam em conjunto a mesma característica do conjunto de números inteiros de apresentarem espaços sem representação entre um número e seu sucessor direto. Por exemplo, no conjunto dos inteiros, é impossível representar um número entre 1 e 2, ou 0 e 1, como 0.2567 ou 0.9.

horizonte daquilo que conhece, através do aprendizado, da criatividade, da definição do eu, da diversão e da interpretação própria.

Jogos aparentemente vão à contramão de tudo isso, pois enquanto o brincar é livre, o jogo é focado, geralmente com um objetivo definido, regras e limitações.

Mas dentro de tais limitações, o brincar se encontra presente: o jogador pode tentar múltiplas vezes em caso de falha; assume o controle de um avatar, ou seja, um personagem dentro do mundo do jogo e com isso, sua identidade; pode experimentar com as ações possíveis dentro do jogo; pode jogar o quanto quiser e finalmente, a experiência é única para ele.

Ou seja, uma vantagem de utilizar jogos para ensinar é trazer à sala de aula o brincar, algo que a escola tem em falta, devido aos pontos negativos trazidos da tradição behaviorista no ensino: não há estímulo à criatividade, apenas a aprender a fazer do jeito certo; não há a liberdade para falhar, o objetivo é sempre a melhor nota possível; a interpretação é sempre algo fechado e definido, aquilo que é considerado “correto” e com tudo isso, a possibilidade de diversão se vai e a escola se torna uma obrigação, um local onde se deve estar, não onde se QUER estar.

2.4.2 Acompanhamento Além das Avaliações Através de Provas

As avaliações feitas pela escola sobre alunos geralmente são provas, que resultam em notas calculadas a partir da quantidade de questões corretas e seu peso e definem através da média das notas de cada bimestre se o aluno foi aprovado ou reprovado, com uma nota mínima de corte que separa ambas as condições.

Esse modelo tem problemas, vistos por vários ângulos. O modelo de avaliação através de provas segue a teoria psicológica do behaviorismo, onde o foco é o aprendizado do conhecimento e os fatos passados pelo docente ao discente. Ou seja, o foco está no que é mantido pelo aluno do que foi transmitido a ele.

Na melhor das hipóteses, se o professor ensina com um foco no processo ativo de aprendizado do aluno, de acordo com o construtivismo ou cognitivismo, a prova baseada em recordação de fatos o avalia parcialmente, pois ignora sua capacidade de usar o conhecimento conseguido para a resolução de problemas em situações além das que foram propostas em sala de aula.

Na pior das hipóteses, se o professor ensina com um foco na retenção do conhecimento, isso pode gerar uma aula vazia, onde o objetivo é decorar para passar na prova, e não a utilizar o conhecimento de forma prática.

As consequências disso já aconteceram de forma drástica no passado brasileiro, como Richard Feynman nos relata em suas experiências ensinando Física como professor universitário no Rio de Janeiro, em 1950/51:

Depois de muita investigação, eu finalmente descobri que os estudantes haviam memorizado tudo, mas não sabiam o que qualquer coisa significava. Quando ouviam “luz que é refletida de um meio com um índice”, eles não sabiam que isso quis dizer um material *como a água*. [...] Tudo era completamente memorizado, mas nada havia sido traduzido em palavras com significado.

[...] Uma outra coisa que eu nunca consegui que fizessem era perguntar. Finalmente, um estudante explicou isso para mim: 'Se eu pergunto a você uma questão durante a aula, depois todos vão me dizer, *porquê está gastando nosso tempo de aula? Estamos tentando aprender alguma coisa. E você está parando ele perguntando.*'

[...] Todos eles fingiam que sabiam, e se um estudante admitisse por um momento que algo era confuso perguntando, os outros assumiam uma atitude superior, agindo como se não fosse confuso, dizendo que ele estava gastando o tempo deles. (FEYNMAN, 1984, pgs. 212 e 215)

Além disso, mesmo o método de avaliação baseado em provas contém uma falha chamada de “aprendizagem tipo queijo suíço”:

E, todavia, concordamos que a porcentagem de aprendizado para aprovação esteja na casa dos 75% ou 80%. [...] uma nota relativa a 75% significa que está faltando um quarto daquilo que você precisa saber. Você empreenderia uma viagem longa num carro com três pneus? (KHAN, 2012, pg. 88)

Isso gera uma bola de neve, pois os conceitos ensinados primeiro na escola servem como alicerces daquilo que é ensinado depois. Ou seja, quanto mais o aluno progride com lacunas em seu aprendizado, mais lacunas surgirão, até o ponto em que só se avança com grande dificuldade ou não se consegue progredir mais.

No entanto, fazer uma avaliação centrada no processo de aprendizado de cada estudante exige ferramentas melhores de avaliação, e um sistema de ensino que considera as características de cada aluno, o que é difícil de se fazer apenas através do professor, que já está devidamente carregado de aulas a montar e alunos a avaliar.

Ou melhor, era difícil. A vantagem da tecnologia computacional é que ela nos permite conseguir e analisar dados numa quantidade e velocidade muitas vezes superior ao que era possível antes de sua presença.

Vários jogos educativos eletrônicos permitem a coleta e armazenamento de dados sobre aqueles que os usam, o que permite ao professor avaliar de forma muito mais rápida e eficiente seus alunos e assim resolver os problemas específicos de aprendizado de cada um deles.

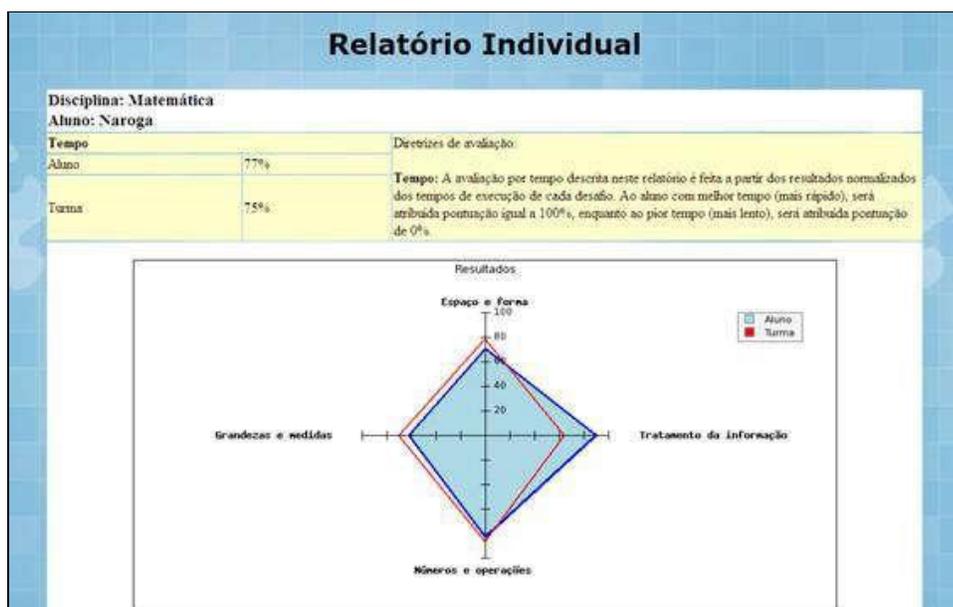


Figura 2 - Jogo educacional O Mito da Caverna - relatório do sistema administrativo. Fonte: <http://www.omitodacaverna.com.br>

2.4.3 Compreensão de Sistemas Complexos

Diante do desafio de modificar o Ensino Médio brasileiro para um foco em saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (Brasil, 2002), se tornou necessário ensinar disciplinas de forma plural, e não fragmentada e desconexa de um contexto real.

Por exemplo, no que diz respeito a Biologia,

[...] Trabalham-se as características dos grandes grupos de seres vivos, sem situá-los nos ambientes reais, sem determinar onde vivem, com quem efetivamente estabelecem relações, sem, portanto, tratar de questões essenciais como distribuição da vida na Terra, uso sustentável da biodiversidade, expansão das fronteiras agrícolas, desafios da sustentabilidade nacional. Com isso, deixam de ser desenvolvidos saberes práticos importantes para o estudante exercer sua cidadania. (BRASIL, 2002, pg. 35)

Na Geografia da 5ª a 8ª séries, é percebida a necessidade de que o aluno compreenda a dinâmica entre os processos sociais, físicos e biológicos inseridos em contextos particulares ou gerais. (Brasil, 1998). E na Física do Ensino Médio, é detectado um foco na memorização de fórmulas para resolução de problemas teóricos, o que não é suficiente em vista das novas competências a serem desenvolvidas pelos alunos:

[...] Não se quer dizer com isso que seja preciso abrir mão das fórmulas. Ao contrário, a formalização matemática continua sendo essencial, desde que desenvolvida como síntese dos conceitos e relações, compreendidos anteriormente de forma fenomenológica e qualitativa. Substituir um problema por uma situação-problema, nesse contexto, ganha também um novo sentido, pois se passa a lidar com algo real ou próximo dele. (BRASIL, 2002, pg. 85)

Ou seja, se torna necessário o entendimento de contextos, e como os conhecimentos adquiridos interagem com eles. Jogos tem uma forma peculiar, já mencionada anteriormente, de fazer com que tal objetivo seja atingido: fazendo de tais contextos sistemas, e com esses sistemas um jogo, permitindo explorar de forma lúdica os sistemas para melhor compreendê-los. (KLOPFER, 2009)

2.5 MALEFÍCIOS DOS JOGOS EDUCACIONAIS

A questão sobre o esperado impacto negativo dos jogos na vida das pessoas caminhou lado a lado com a evolução dessa mídia por muito tempo desde a criação da mesma, tendo em visto que ela é recente e que a rejeição e atribuição de características negativas a uma nova expressão cultural faz parte de um padrão que se repete no decorrer da história, desde livros, rádio, filmes e quadrinhos até, agora, jogos. (SHAPIRO, 2011)

Em 2011, várias pesquisas que aparentemente comprovavam uma influência negativa dos jogos eletrônicos nas pessoas (no caso, um aumento de violência por parte daqueles que jogavam jogos violentos) foram solidamente avaliadas como contestadas e inconclusivas pelos governos dos Estados Unidos, Suécia e Austrália, por dentre outros problemas (SUPREMA CORTE DOS ESTADOS UNIDOS, 2011; AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010; SWEDISH MEDIA COUNCIL., 2012):

- falta de exploração de “terceiras variáveis” (status socioeconômico, influências socioculturais, etc) como causas de agressividade²;
- falta de discussão de teorias alternativas para as causas da agressividade;
- definições imprecisas e sem padrão do que é violência.

Um dos pontos considerados causadores dessas pesquisas invalidadas terem avançado tanto até a avaliação sistemática de três governos se tornar necessária, parcialmente por necessidade jurídica³, foi que o comitê original, responsável em avaliar as pesquisas para determinar sua veracidade e qualidade, era em grande parte composto de pessoas fortemente envolvidas em promover a hipótese de que jogos violentos incitavam a violência, e portanto o viés de opinião dos pesquisadores gerou a consideração de tais pesquisas como corretas para uso posterior. (FERGUSSON, 2013)

A fim de evitar uma repetição de tal situação nesta monografia, visto que o próprio autor tem um viés à favor dos jogos educativos eletrônicos, serão também listados e discutidos pontos negativos deles em sala de aula, além de riscos inerentes aos mesmos.

2 Ou seja, apenas foi analisada a relação direta entre videogame e agressividade. Esse tipo de raciocínio facilmente chega a conclusões absurdas, como a de que deveríamos parar de beber água, pois todos que bebem água morrem.

3 Uma lei da Califórnia que limitaria e regularia a venda de jogos violentos foi recusada no estado e foi levada até instâncias superiores, no caso, a Suprema Corte dos Estados Unidos (Supreme Court of the United States - SCOTUS). Maiores detalhes em BROWN, GOVERNOR OF CALIFORNIA, ET AL. v. ENTERTAINMENT MERCHANTS ASSOCIATION ET AL.

2.5.1 Uso da Tecnologia x Integração da Tecnologia

Assim como existe um ciclo de rejeição e aceitação de novas mídias culturais, também existe um ciclo recorrente que começa quando uma nova tecnologia com potencial para melhorar a educação é criada, segundo Cuban (CYSNEIROS, 1999):

- Pesquisas demonstram as vantagens da nova tecnologia no ensino. Ao mesmo tempo, aqueles que defendem seu uso indicam a obsolescência do sistema de ensino da época;
- Surgem políticas públicas para adoção da nova tecnologia nas escolas;
- A tecnologia é adotada de forma limitada pelos professores, sem ganhos significativos;
- Investigações sobre as razões das falhas em atingir os resultados esperados são feitas;
- Surge uma nova tecnologia com potencial para melhorar a educação, com declarações de aprendizado sobre os erros anteriores.

Um dos motivos identificados para que não hajam ganhos significativos com o uso da nova tecnologia é o que foi nomeado como Inovação Conservadora: o uso de uma técnica mais avançada e cara para substituir o uso de outra mais simples, sem que haja modificação em como o processo é executado.

Um exemplo seria, hipoteticamente, do uso de um jogo educacional eletrônico composto de questões de múltipla escolha da matéria dada em sala de aula, com as questões e suas respostas enviadas ao professor com as notas de cada aluno; substituindo provas de múltipla escolha.

Como mencionado anteriormente, existe um ganho de tempo por parte do professor, que não precisa corrigir as questões. Mas o método de avaliação em questão permaneceu o mesmo e o gasto envolvido cresceu, pois agora são necessários o software para instalação nos computadores, os computadores (numa faixa de 1000 reais por aluno) e a energia elétrica gasta para o seu funcionamento; a desejada contratação de um técnico para manutenção dos equipamentos; a dificuldade inerente em marcar o uso dos computadores, pois dificilmente haverá uma quantidade suficiente deles para uso simultâneo de boa parte do corpo estudantil e finalmente, o treinamento por parte dos professores.

Pode-se argumentar que o caso acima seja exagerado. Por exemplo, seria obrigatória a compra de um computador por aluno, pois tendo em vista a necessidade de aprender a lidar com a Informática, a compra do hardware é um investimento a curto e longo prazo; ou já existiria a presença de um técnico, ou ainda que o treinamento dos professores é essencial para acompanhar a evolução tecnológica, mas todos esses pontos deixam escapar o mais importante: de que vale uma inovação tecnológica que deixa processos mais complicados e com mais malefícios que benefícios?

A resposta é que uma inovação tecnológica tem forças e fraquezas geralmente diversas de suas antecessoras. Caso se deseje vantagem em utilizar tal inovação, o foco não deve ser na Inovação Conservadora, mas sim na utilização de cada tecnologia de forma a aproveitar todo o seu potencial e evitando seus malefícios e pontos fracos.

2.5.2 A Panaceia Educacional

Não existe um único jogo educacional eletrônico que sozinho resolva todos os problemas existentes nas salas de aula, assim como não há um jogo que vá descartar a presença do professor. Atualmente são reconhecidos muitos gêneros e subgêneros distintos de jogo, cada um com suas características, vantagens e desvantagens específicas para ensinar determinados conteúdos:

Por exemplo, jogos de cartas serão melhores para promover a habilidade para reconhecer conceitos, manipular números e reconhecer padrões. Jogos de perguntas e respostas[...] são provavelmente melhores para promover o aprendizado de informação verbal (fatos, e proposições). [...] Jogos de aventura, que são ambientes de aprendizado aberto orientados pela narrativa, serão provavelmente melhores para testar hipóteses e resolver problemas. (ECK, 2006, pg. 22)

Além disso, não é porque é propagandeado que um jogo ajudou de forma significativa no aprendizado de determinada disciplina que ele será útil para uma turma, escola ou região específica, graças a elementos como diferenças culturais, econômicas e metodológicas.

Dado o alto custo do software educacional, é necessário considerar as necessidades e desafios específicos de onde se quer implementar o uso de jogos educacionais digitais para escolher aquele que será mais adequado.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA

“The major disadvantage of systematic literature reviews is that they require considerably more effort than traditional literature reviews.”

EBSE Technical Report

3.1 DEFINIÇÃO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

Revisão sistemática (*systematic literature review* ou *systematic review*) significa

uma forma de estudo secundário que usa uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar todas as evidências disponíveis relacionadas a uma questão específica de pesquisa de forma que não seja tendenciosa e (até certo ponto) repetível. (KITCHENHAM, 2007, pg. vi)

Ela é realizada na seguinte ordem: a definição da(s) questão(ões) a ser(em) respondida(s), definição de protocolos de inclusão e exclusão de artigos encontrados, protocolos de definição de qualidade, definição das bases de pesquisa, busca nas bases de artigos com base nas perguntas, triagem de artigos encontrados com base nos protocolos de inclusão e exclusão e finalmente, triagem com base na qualidade dos artigos e resposta às perguntas definidas com base nos artigos restantes. (Kitchenham, 2007)

Graças às metodologias que permitem as tarefas acima, revisões sistemáticas realizam as seguintes funções:

a) Responder questões com base completa de evidências: supondo dois trabalhos científicos, para averiguar quais passeatas aconteceram no Brasil em 2014 e quais suas consequências. Um tem como dados notícias que passaram na televisão e o outro notícias publicadas em jornais.

Cada trabalho tem um ponto de vista sobre o todo.

Na falta de “visão total” ocorre que cada ponto de vista em forma de trabalho científico pode ser utilizado como argumento para justificar ações completamente distintas e até mesmo antagônicas, sem chegar a um acordo sobre o que deve ser considerado correto ou não.

Para ter uma visão tão próxima da verdade, são necessários muitos pontos de vista, tantos quanto for possível, o que é alcançado com uma revisão sistemática sobre o assunto.

b) Avaliar a qualidade de trabalhos científicos: dados para responder as perguntas de revisões sistemáticas são conseguidos em trabalhos feitos por cientistas, pesquisadores e estudiosos que recolhem evidências a partir de pesquisas, questionários e análises de dados.

Tais dados e suas representações são passíveis de erros e interpretações tendenciosas (*bias* ou em português, *viés*), e a revisão sistemática, com sua revisão de qualidade dos trabalhos selecionados, funciona como uma “rede de segurança” extra, além do próprio criador do trabalho em questão e dos revisores do mesmo, para detectar tais inconsistências em trabalhos científicos.

3.2 METODOLOGIA USADA NESTA REVISÃO

A metodologia utilizada para fazer esta revisão sistemática foi a presente em (KITCHENHAM, 2007).

O objetivo do documento em questão foi de introduzir uma metodologia rigorosa de pesquisa empírica para a comunidade de engenharia de software, através de uma revisão do material disponível sobre revisões sistemáticas e conversas com expertes da área de prática baseada em evidências.

3.3 QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS

Numa revisão sistemática, as perguntas a serem respondidas são de suma importância, pois são elas que vão nortear o trabalho de pesquisa.

Ao fazer esta revisão, o objetivo foi de descobrir como a criação de jogos educacionais eletrônicos estava sendo executada na prática no Brasil.

Com base nisso, foram desenvolvidas as perguntas presentes no Quadro 1.

Quadro 1 – Perguntas feitas pela Revisão Sistemática

Pergunta 1	Quantos jogos eletrônicos de fim educacional tiveram seu desenvolvimento, lançamento ou pesquisa a respeito publicada em artigo entre 2010-2014, tendo que tais jogos foram feitos no Brasil?
Pergunta 2	Quais foram as facilidades, dificuldades e soluções encontradas no processo de desenvolvimento?
Pergunta 3	Como se dividem em local de aplicação os jogos encontrados? (Sala de aula padrão, ensino em empresas, online...)
Pergunta 4	Qual o gênero, plataforma e assunto dos jogos em questão?
Pergunta 5	Quais foram as vantagens e desvantagens relatadas no uso desses jogos entre 2010-dezembro de 2014?
Pergunta 6	Quais as opiniões de alunos e professores sobre esses jogos entre 2010-dezembro de 2014?
Pergunta 7	Quais foram os métodos de desenvolvimento usados em tais jogos?
Pergunta 8	Quantos desses jogos são planejados para uso local/online?
Pergunta 9	Quantos desses jogos veem acompanhados com material didático auxiliar e como ele deve ser usado?
Pergunta 10	Qual a fonte da verba necessária para a criação de tais jogos?

3.4 DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Critérios de inclusão e exclusão são importantes numa revisão sistemática, pois são eles que definem quais artigos serão usados para responder as perguntas feitas pela revisão, quais não serão e porque. O uso dos critérios de inclusão e exclusão foi distinto, dependendo de que fase da triagem foram aplicados, conforme pode ser visto na tabela abaixo.

Quadro 2 – Fases da Revisão Sistemática

Fase de seleção 0	Uso de critérios de inclusão focando no resumo, palavras-chave e títulos dos artigos, quando possível; e critérios de exclusão gerais.
Fase de seleção 1	Uso de critérios de inclusão focando no resumo, palavras-chave, títulos, introduções e conclusões ; e critérios de exclusão gerais.
Fase de avaliação de qualidade	Uso de critérios de inclusão e exclusão baseados na qualidade e tendências dos trabalhos.
Fase de extração	Sem critérios de inclusão e exclusão: uso dos artigos que passaram pelas fases 0 a 2 para responder as perguntas da revisão sistemática.

Os critérios de inclusão são equivalentes às perguntas estabelecidas. Se um artigo parecia responder alguma das perguntas, isso era o bastante para incluí-lo na lista de artigos da revisão.

Quadro 3 – Critérios de Inclusão das fases de Seleção 0 (análise de resumo, palavras-chave e títulos) e 1 (análise de resumo, palavras-chave, títulos, introdução e conclusão)

Apresenta o desenvolvimento, lançamento ou <i>post-mortem</i> de um Jogo Educacional Eletrônico.	Informa sobre as opiniões de professores e alunos sobre um Jogo Educacional Eletrônico.
Relata em detalhes o processo de desenvolvimento de um Jogo Educacional Eletrônico.	Informa sobre o método de desenvolvimento usado na criação do Jogo Educacional Eletrônico.
Informa sobre o local de aplicação do Jogo Educacional Eletrônico.	Informa sobre o uso online/offline desses jogos.
Informa sobre o gênero, plataforma e assunto do Jogo Educacional Eletrônico.	Informa sobre materiais didáticos auxiliares aos Jogos Educacionais Eletrônico.
Relata sobre as dificuldades e facilidades no processo de desenvolvimento de um Jogo Educacional Eletrônico.	Informa sobre a fonte das verbas necessárias para a criação de tais jogos.

Os critérios de exclusão foram feitos de forma a considerar as limitações daquele que fez a revisão (no caso, só saber em nível suficiente português e inglês para ler artigos científicos, trabalhos excessivamente grandes como livros gastariam tempo demais para serem lidos...), prezando um mínimo de confiabilidade dos dados encontrados (para isso, a fase de avaliação) e que tivessem tido resultado prático relatado (trabalhos de plano puramente teórico foram excluídos por conta disso).

Quadro 4 - Critérios de Exclusão das Fases de Seleção 0, 1 e de avaliação de qualidade com justificativas para cada critério

Critérios de Exclusão	Justificativas
Estudos que não sejam de autores de universidades brasileiras ou que não tem pelo menos um autor brasileiro. ⁴	A revisão é sobre jogos nacionais: com o que o autor admite ter sido um pouco de visão estreita, foram excluídos trabalhos cujos autores fossem estrangeiros para diminuir a quantidade de material não-relevante.
Estudos em línguas que não sejam o português e o inglês.	A fluência em línguas do autor, para leitura de trabalhos científicos, se resumia ao português e inglês e o Google Translate não parecia ser uma opção viável.
Estudos de jogos que não podem ser encontrados, com exceção daqueles que ainda estão em desenvolvimento.	Um trabalho sobre um jogo, dito terminado, inexistente levanta dúvidas sobre a validade do estudo em questão.
Estudos anteriores a 2010 ou posteriores a dezembro-2014.	Atenção dada ao espaço de tempo definido pela pesquisa.
Estudos puramente de plano teórico, sem qualquer ligação com algum projeto prático.	A revisão foi proposta para avaliar a produção e uso de jogos eletrônicos educacionais nacionais. Um trabalho de plano teórico sem ligação prática não se encaixa em produção ou uso.
Estudos puramente sobre a opinião do autor sobre um determinado tópico relativo a Jogos Educacionais Eletrônicos.	Uma opinião ligada a produção ou uso tem relevância para o alvo da revisão sistemática. Uma opinião desconectada de qualquer projeto prático não.
Trabalhos que não sejam artigos científicos ou revisões sistemáticas.	Trabalhos que não fossem artigos ou revisões cairiam perigosamente próximos de opiniões, teoria sem aplicação, de qualidade questionável ou trabalhos simplesmente grandes demais para ler no tempo disponível.
Capítulos de livros e livros.	Ambos exigiriam uma quantidade de tempo além do disponível.
Trabalhos duplicados.	Um trabalho não deve ser utilizado duplamente na revisão.
Trabalhos antigos, quando há uma versão mais atualizada deles na busca.	Um trabalho não deve usar dados ultrapassados, quando existem dados atualizados na revisão.
Trabalhos sobre jogos comerciais financiados pela empresa responsável pelo jogo em questão.	Um trabalho financiado pela empresa que fez o jogo em questão corre um sério risco de cair num viés a favor do projeto, o que coloca em questão a validade do trabalho em si.

3.5 DEFINIÇÃO DAS FERRAMENTAS E BASES DE PESQUISA

Tendo em vista que a quantidade de material a ser lido, separado, classificado, descartado e analisado numa revisão sistemática pode facilmente chegar a milhares ou mesmo dezenas de milhares de páginas, é essencial que ferramentas sejam escolhidas para facilitar todo o gerenciamento dos dados pesquisados.

As ferramentas escolhidas na criação desta revisão foram:

a) StArt (State of the Art through Systematic Review) (obtido em http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool): software criado pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES), da Universidade Federal de São Carlos, localizada em São Carlos, São Paulo, Brasil.

O StArt permite organizar os protocolos da revisão, os resultados de pesquisa (nos formatos BIBTEX, MEDLINE, RIS e Cochrane), separar os trabalhos encontrados (Aceitos, Rejeitados, Duplicados, Não-Classificados) e fazer gráficos das fontes utilizadas e dos resultados extraídos.

No começo da revisão foi utilizado o StArt 2.2.3, o qual apresentou uma série de problemas envolvendo salvamento de classificações dos papers encontrados. Outra ferramenta seria utilizada em seu lugar, mas logo após a percepção de que utilizar a versão 2.2.3 (na época a mais avançada) seria uma perda de tempo surgiu a versão 2.3, que resolvia o bug de salvamento de classificações, e com isso o StArt foi utilizado nesta revisão até o fim da mesma.

b) Conversor de .pdf para .ris⁵ (criado pelo autor da revisão): conforme será explicado mais à frente, foi necessário criar esse conversor para ler pastas com os .pdf de um evento e retornar um .ris com as informações relevantes para a fase 0 de cada .pdf (título, abstract, nome do evento, ano, palavras-chave), além de um log

5 Formato de citação criado pela Research Information Systems, com o objetivo de permitir a troca de informações entre softwares bibliográficos.

Um arquivo .ris é um arquivo de texto ASCII, contendo informações de citações, com cada linha tendo duas letras maiúsculas, dois espaços, um traço (-) e a informação pretendida (autor, título, resumo, etc...) (FILE-EXTENSIONS, 2016; WIKIPEDIA, 2016)

com quantos arquivos foram corretamente convertidos e quais apresentaram problemas no processo.

Tal programa está disponível em um CD em anexo deste trabalho, e será futuramente disponibilizado em open-source via Internet, para desenvolvimento posterior.

Os sites para busca de artigos científicos escolhidos inicialmente são listados no quadro 5.

Quadro 5 - Sites pretendidos para busca de papers

Nome	Endereços
SBGames(Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital)	http://www.sbgames.org/
CBIE(Congresso Brasileiro Informática na Educação)	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/issue/view/47; http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/issue/view/48; http://cbie2012.nce.ufrj.br/; http://perseus.nied.unicmp.br/joomla/index.html;
Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação	http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2010/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2011/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2012/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2013/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2014/home/
Google Scholar	http://scholar.google.com.br/
SciELO: A Scientific Electronic Library Online	http://www.scielo.org/php/index.php
ACM Digital Library	http://dl.acm.org/
IEEE Xplore	http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
ScienceDirect	http://www.sciencedirect.com/
SpringerLink	http://link.springer.com/

Com exceção do Google Scholar e dos sites de eventos, todos os sites de base de dados foram escolhidos porque o StArt foi desenvolvido para lidar com seus resultados de busca, o que se imaginou que adiantaria o trabalho.

Também se acreditou que, excetuando os sites dos eventos, todos os outros teriam formas de baixar o resultado de uma busca, o que seria então importado ao StArt, que organizaria os dados de todos os papers encontrados.

Tal crença não correspondeu à realidade, relativamente ao Google Scholar, SpringerLink e SciELO, conforme relatado na Discussão.

No final, foram escolhidos os seguintes sites para busca de artigos:

Quadro 6 - Sites para busca de papers

Nome	Endereços
SBGames (Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital)	http://www.sbgames.org/
CBIE (Congresso Brasileiro Informática na Educação) ⁶	http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/issue/view/47; http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/issue/view/48; http://cbie2012.nce.ufrj.br/; http://perseus.nied.unicmp.br/joomla/index.html; http://cbie2014.ufgd.edu.br/
Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação	http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2010/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2011/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2012/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2013/home/; http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2014/home/
CAPES	http://www-periodicos-capes.gov-br.ez29.periodicos.capes.gov.br/
Scopus	www.scopus.com/
IEEE Xplore	http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
ScienceDirect	http://www.sciencedirect.com

⁶ Nos anos de 2010 e 2011, o CBIE não existia ainda. Nesse caso, os artigos foram pesquisados no SBIE, simpósio do qual o CBIE é o evento principal.

3.6 RECOLHIMENTO DE RESULTADOS DE BUSCAS

De todos os sites no Quadro 6 aqueles que deram maior trabalho para conseguir os resultados de busca foram os sites de eventos (SBGames, CBIE e Seminário Jogos Eletrônicos) e o site da CAPES.

Os sites de eventos tinham todos os arquivos .pdf dos papers publicados em cada ano de evento, mas nenhum arquivo em formato .ris ou similar contendo as informações de todos os papers, a fim de que tal arquivo fosse passado ao StArt.

Portanto, para evitar a maçante tarefa de ler, copiar e colar no StArt as informações de cada um dos artigos em .pdf de 5 anos de evento de cada um dos 3 eventos, criou-se o conversor de arquivos .pdf para .ris.

Quadro 7 – Papers conseguidos por evento

Eventos	Papers Conseguidos
Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação 2010	19
Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação 2011	11
Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação 2012	9
Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação 2013	13
Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação 2014	16
SBGames 2010	127
SBGames 2011	139
SBGames 2012	139
SBGames 2013	173
SBGames 2014	138
CBIE 2010	130
CBIE 2011	137
CBIE 2012	133
CBIE 2013	109
CBIE 2014	0 ⁷
Total	1293

7 Na época em que os dados estavam sendo conseguidos, não havia ainda uma página com os .pdf do CBIE 2014.

O site da CAPES foi extremamente ineficiente. A explicação a respeito encontra-se na Discussão.

Para procurar artigos que respondessem às perguntas estabelecidas, também foi necessário criar *strings* de busca⁸ correspondentes a serem usadas nas bases de busca escolhidas, conforme mostra o quadro 8.

Quadro 8 – Strings de busca

	Pergunta Original	<i>String</i> de Busca Equivalente
Pergunta 1	Quantos jogos eletrônicos de fim educacional tiveram seu desenvolvimento, lançamento ou pesquisa a respeito publicada em artigo entre 2010-2014, tendo sido feitos no Brasil?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (desenvolvimento OR development OR "post-mortem" OR launch OR lançamento OR research OR pesquisa)
Pergunta 2	Quais foram as facilidades, dificuldades e soluções encontradas no processo de desenvolvimento?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (desenvolvimento OR development) AND (challenge OR desafio OR advantage OR vantagem OR vantagens OR solução OR soluções OR solution)
Pergunta 3	Como se dividem em local de aplicação os jogos encontrados? (sala de aula padrão, ensino em empresas, online...)	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (application OR aplicação OR use OR uso OR location OR local)
Pergunta 4	Qual o gênero, plataforma e assunto dos jogos em questão?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (gênero OR genre OR plataforma OR platform OR subject OR assunto)
Pergunta 5	Quais foram as vantagens e desvantagens relatadas no uso desses jogos entre 2010-julho de 2014?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (advantages OR vantagens OR disadvantages OR desvantagens)

8 Frases criadas seguindo regras das bases de busca.

Pergunta 6	Quais as opiniões de alunos e professores sobre esses jogos entre 2010-julho de 2014?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (student OR estudante OR user OR usuário OR teacher OR professor) AND (opinion OR opinião)
Pergunta 7	Quais foram os métodos de desenvolvimento usados em tais jogos?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (development OR desenvolvimento OR método OR method OR planning OR planejamento)
Pergunta 8	Quantos desses jogos são planejados para uso local/online?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (offline OR online)
Pergunta 9	Quantos desses jogos vem acompanhados com material didático auxiliar e como ele deve ser usado?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (didatic material OR material didático)
Pergunta 10	Qual a fonte da verba necessária para sua criação?	((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (verba OR funds OR funding)

Após fazer as buscas e coletar os resultados, todos os arquivos .ris foram importados para o StArt, totalizando 7293 trabalhos (maiores detalhes a respeito nos quadros 9 e 10).

Quadro 9 – Resultados obtidos nas bases de dados por pergunta

Perguntas	IEEE Explore	Science Direct	Scopus	CAPES
Pergunta 1	7	283	243	453
Pergunta 2	2 ⁹	256	32	397
Pergunta 3	13	276	103	454
Pergunta 4	4	174	105	411
Pergunta 5	2	187	35	214
Pergunta 6	0	126	1	179
Pergunta 7	6	201	232	449
Pergunta 8	6	204	149	345
Pergunta 9	0	0	0	6
Pergunta 10	0	125	35	285
Total Por Base de Dados	40	1832	935	3193

Quadro 10 – Resultados obtidos ao todo

Bancos de Dados	Número de Resultados
IEEE Xplore	40
Science Direct	1832
Scopus	935
CAPES	3193
Bancos de Dados de Eventos	1293
TOTAL	7293

9 A *string* de busca usada foi ((educational AND (game OR games) AND digital) OR ((educacional OR educacionais) AND (jogo OR jogos) AND (digital OR digitais))) AND (Brasil OR Brazil) AND (desenvolvimento OR development) AND (challenge OR desafio OR vantagens OR vantagens OR soluções OR solutions), porquê a *string* original era maior do que a *engine* de busca podia suportar.

3.7 FASE 0 DE SELEÇÃO

A Fase 0 de seleção foi marcada por uma imensa quantidade de trabalhos duplicados, fruto das diferentes bases de dados utilizadas terem muitas publicações armazenadas em comum.

Além disso, também houve grande quantidade de trabalhos rejeitados por não terem nenhuma possibilidade de responder alguma das perguntas da revisão, como “Agribusiness Organization and Management”, “Business Tourism Market Developments” e “The multinationalisation of South African telecommunications firms into Africa”.

No fim da Fase 0, com 439 trabalhos aceitos, reparou-se que a quantidade de artigos a serem lidos não seria revisável com o tempo disponível para a criação desta Revisão Sistemática e, a partir desse ponto, acrescentou-se um critério de exclusão: apenas trabalhos que passaram pela Fase 0 e eram de 2013 ou 2014 poderiam seguir para a Fase 1.

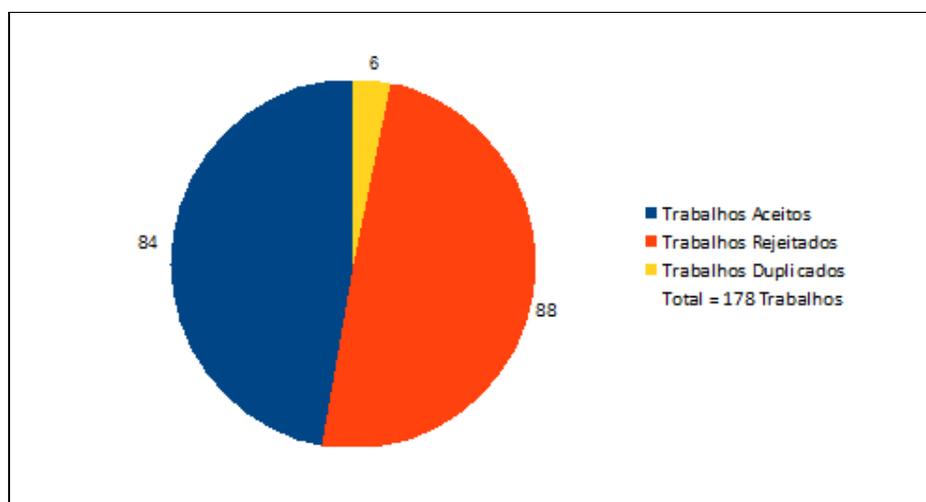
Quadro 11 – Resultados da Fase 0 de Seleção

Trabalhos	Quantidade
Trabalhos Obtidos Na Pesquisa	7293
Trabalhos Duplicados	4705
Trabalhos Rejeitados	2175
Trabalhos Aceitos	439
Trabalhos Aceitos Pós Novo Critério de Exclusão (trabalhos anteriores a 2013)	178

3.8 FASE 1 DE SELEÇÃO

Na Fase 1 de Seleção, a leitura da Introdução e Conclusão dos trabalhos foi feita na medida do possível: na ausência de Conclusão, foi utilizada a última seção do trabalho antes das Referências Bibliográficas. Além disso, os Agradecimentos também foram lidos por serem primordiais para responder uma das perguntas do TCC – qual a fonte de verba necessária para a criação dos Jogos Educacionais Eletrônicos em questão.

Gráfico 1 – Resultados da Fase 1 de Seleção



3.9 FASE DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

Na Fase de Avaliação de Qualidade, todos os 84 trabalhos foram lidos e avaliados através de questionários quantitativos de acordo com o tipo de artigo. Quatro foram os questionários: Artigo Quantitativo, Artigo Qualitativo, Relato e Revisão Sistemática.

Todos os questionários se encontram detalhados no Apêndice 2.

Dos 84 trabalhos, 75 foram aprovados para a Fase de Extração. Dos 9 reprovados, um não pôde ser conseguido a tempo, quatro tiveram a nota de corte abaixo do mínimo necessário para aprovação e quatro não tinham relação com o Brasil.

4 RESULTADOS¹⁰

"Eu sou desiludido suficiente para saber que nenhuma opinião de um homem em qualquer assunto vale qualquer coisa a menos que seja suportada com suficiente informação genuína para fazê-lo realmente saber do que está falando."

Howard Phillips Lovecraft

4.1 RESPOSTAS DAS PERGUNTAS DA REVISÃO SISTEMÁTICA¹¹

Após a pesquisa e filtro dos artigos encontrados, aqui são respondidas as perguntas feitas no começo da revisão, através dos 75 trabalhos que restaram.

4.1.1 Pergunta 1

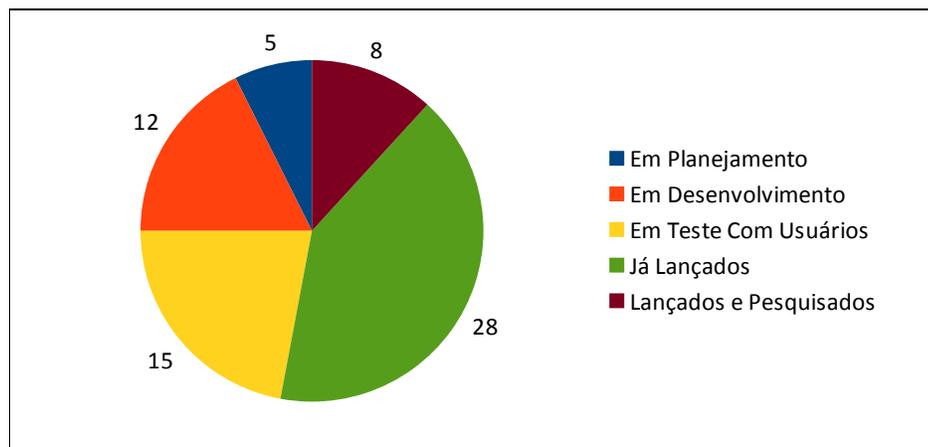
"Quantos jogos eletrônicos de fim educacional tiveram seu desenvolvimento, lançamento ou pesquisa a respeito publicada em artigo entre 2013-2014, tendo sido feitos no Brasil?"

Foram encontrados no total 68 jogos. Vale ressaltar que os jogos contabilizados foram os de assunto direto dos artigos e não os que foram utilizados de referência e justificativa para o assunto do artigo em questão. Ou seja, por exemplo, num artigo sobre o jogo AlienMath, foi considerado apenas o AlienMath e não os outros três jogos utilizados como parte da justificativa para a criação do mesmo.

10 Todas as referências deste capítulo podem ser encontradas no Apêndice I - Artigos Selecionados Ao Fim da Fase de Avaliação de Qualidade.

11 Algumas perguntas quantitativas encontraram jogos que se encaixavam em mais de uma quantidade (por exemplo, Casa e Com O Médico). Nesses casos, ambas foram contadas para fins de responder as perguntas.

Gráfico 2. Quantificação dos jogos encontrados na Pergunta 1



4.1.2 Pergunta 2

"Quais foram as facilidades, dificuldades E soluções encontradas no processo de desenvolvimento?"

Raras foram as menções às facilidades, encontradas em apenas 2 trabalhos, (CARVALHO, 2013) e (SILVA, 2014). No primeiro, os programadores já tinham familiaridade com a linguagem utilizada na criação do jogo. No segundo, foi observado: o aperfeiçoamento de desenvolver protótipos através da programação por pares, o uso de um modelo de processo de desenvolvimento com atividades já definidas para o contexto educacional; a equipe do projeto ser de licenciandos em educação e, finalmente, a integração de alunos e professores de forma ativa em todo o processo de desenvolvimento.

Em oposição às poucas facilidades, foram encontradas muitas menções às dificuldades e soluções.

Em (KARLINI; RIGO, 2014), a necessidade de informação de uso prático do software para avaliar o sistema de logs foi resolvida com a criação de um protótipo. Também mencionou-se a grande necessidade de apoio de diversas áreas relacionadas para o desenvolvimento, como design, psicologia, pedagogia, etc.

Tal necessidade foi tocada novamente em (GUIMARÃES, 2013), tendo sido encontradas questões também de ordem artística, pedagógica, de programação e outras durante o desenvolvimento em questão. A necessidade de uso de protótipos

foi encontrada em (IZIDORO; CASTRO; LOULA, 2013), mas para validar a simulação de espécies dentro de um sistema ecológico e em (NETO; LICÍNIO, 2014) com um protótipo de papel para captar aspectos positivos e negativos do design.

Para (KROEFF, 2013), o grande desafio ocorreu pela busca de um norte para a criação do jogo (divertir ou educar? Roteiro ficcional ou um simulacro? Complexidade ou simplicidade?), possivelmente, pela produção ser de um jogo locativo, ou seja, que utiliza um local físico, no universo analógico, pra ser explorado no decorrer do jogo. Isso também causou a busca por equipamento apropriado (no caso, iPads) e testes sobre cooperação x competição e um jogador x múltiplos jogadores.

Outro jogo que enfrentou problemas por conta do local escolhido foi o (MOITA, 2013), mas nesse caso o problema foi uma questão de infraestrutura e administração: a escola escolhida para testes tinha um laboratório em desuso usado como almoxarifado, sem técnicos para lidar com os computadores, horários conflitantes com a equipe de testes e desencontros com alunos dispensados para visitar faculdades. Também foi descoberto que os professores da escola estavam preocupados com a necessidade de 100 minutos para aplicação do jogo, em conflito com aulas de 45 minutos e o cumprimento da ementa depois do tempo utilizado com o jogo.

No caso do (DANTAS; PINTO; SENA, 2013), foram notadas a ausência de costume de usar jogos em aulas de Matemática por parte dos alunos e as diferenças entre cada usuário, incluindo idade, interesse na matéria e facilidade no uso do computador.

Com o (DIAS; ZORZAL, 2013), as dificuldades não foram de ordem humana ou local, mas tecnológica: em ambientes muito claros, o Kinect falhou em reconhecer os jogadores e os jogadores falharam em reconhecer alguns objetos.

Questões físicas foram percebidas com exergames¹², especificamente em (VAGHETTI, 2013): qual a demanda energética para o aluno? Além disso, a perspectiva do uso do Exergame causou dispersão nas crianças durante a aula.

O uso do jogo Simbalô em (MOITA; COSTA; LUCIANO, 2013), com crianças surdas, encontrou uma barreira em casos onde um professor não tinha

12 Videogames que fazem o jogador exercitar o físico.

conhecimento em Libras para lidar com as crianças e ajudá-las a usar o jogo (que não estava na época, adequado a elas).

O desafio de divertir e motivar o aluno foi por vertentes diferentes em (CALEGARI, 2013), (BRITO, 2014) e (SILVA, 2014): no primeiro, o questionamento foi de como cativar para que o aluno pudesse aprender na prática; no segundo, como criar um roteiro que tornasse o jogo motivador e no terceiro, como divertir sem causar danos à história dos orixás. No último, a decisão foi por um jogo casual onde vencer ou perder não interferisse na narrativa.

Grande enfoque nas dificuldades previstas durante o desenvolvimento foi dado em (VENEZIANO, 2013). Por ser um projeto de tamanho considerável a ser feito, que examinou a possibilidade de ser de fácil manutenção e estendível posteriormente, foi escolhido um modelo evolucionário de desenvolvimento e um padrão de projeto “Template method”; a busca por uma ferramenta de desenvolvimento que facilitasse o uso de multimídia, conexão com a Internet e custo de licença grátis levaram à escolha do Adobe Flash. Por ser um software para alunos com deficiência intelectual onde alguns tinham problemas para lidar com situações hipotéticas, fotografias reais foram usadas para representar todas as palavras.

Variadas observações sobre dificuldades no desenvolvimento de softwares para educação inclusiva foram vistas em (DE ARAÚJO; DE BRITO; DA SILVA, 2013): a necessidade de trabalhar com uma equipe multidisciplinar, não pela já citada obrigação de ter uma equipe capaz de lidar com arte, programação e design mas também de especialistas em campos extras como fisioterapia, fonoaudiologia, pedagogia e na falta desses, estudo e capacitação da equipe para lidar com tais conhecimentos...

...além disso, lidar com educação inclusiva significa criar softwares que lidem com as limitações múltiplas de diversos alunos e, somado a isso, deem estímulo a eles para desenvolver sua própria capacidade de aprender. Isso é dificultado, pois “não existe um conjunto pré-determinado de requisitos a ser seguido como fórmula exata de sucesso”: um diagnóstico médico não é sempre suficiente para criar um software que supra as necessidades intelectuais de um aluno.

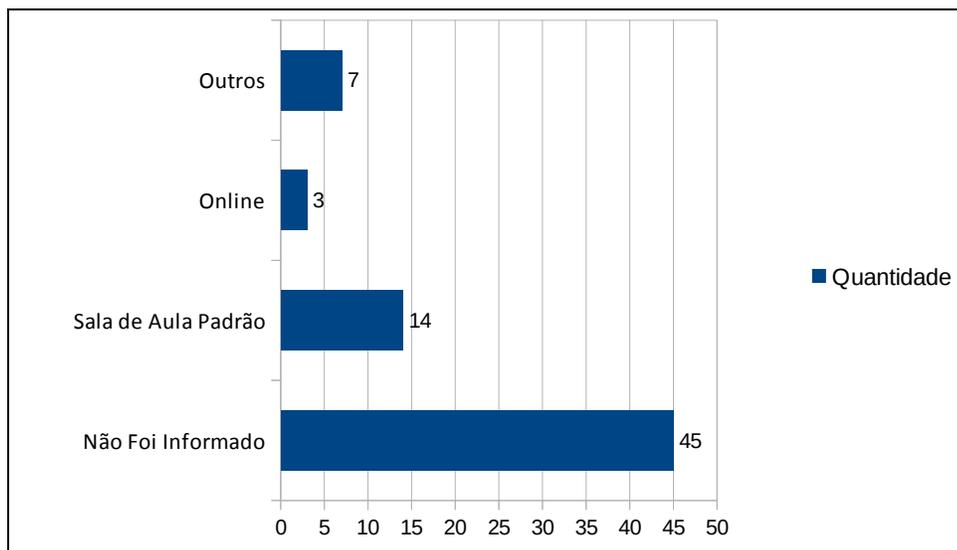
4.1.3 Pergunta 3

"Como se dividem em local de aplicação os jogos encontrados? (Sala de aula padrão, ensino em empresas, online...)"

Quadro 12. Quantificação dos locais de aplicação encontrados na Pergunta 3

Locais	Quantidade
Não foi informado	45
Sala de Aula Padrão	14
Online	3
Laboratório, Implicitamente	1
Locativo	1
Sala de Aula Padrão, Implicitamente ¹³	1
Centros da APAE	1
Museu	1
Casa	1
Com o Médico	1
De Forma Independente	1

¹³ O artigo encontrado não indicava de forma explícita que o jogo criado tivesse sido feito para uso em sala de aula, mas tudo no artigo indicava que sim. Como o autor deste trabalho pode ter se enganado, esse local de aplicação fica indicado como "Sala de Aula Padrão, **Implicitamente**".

Gráfico 3. Quantificação dos locais de aplicação encontrados na Pergunta 3

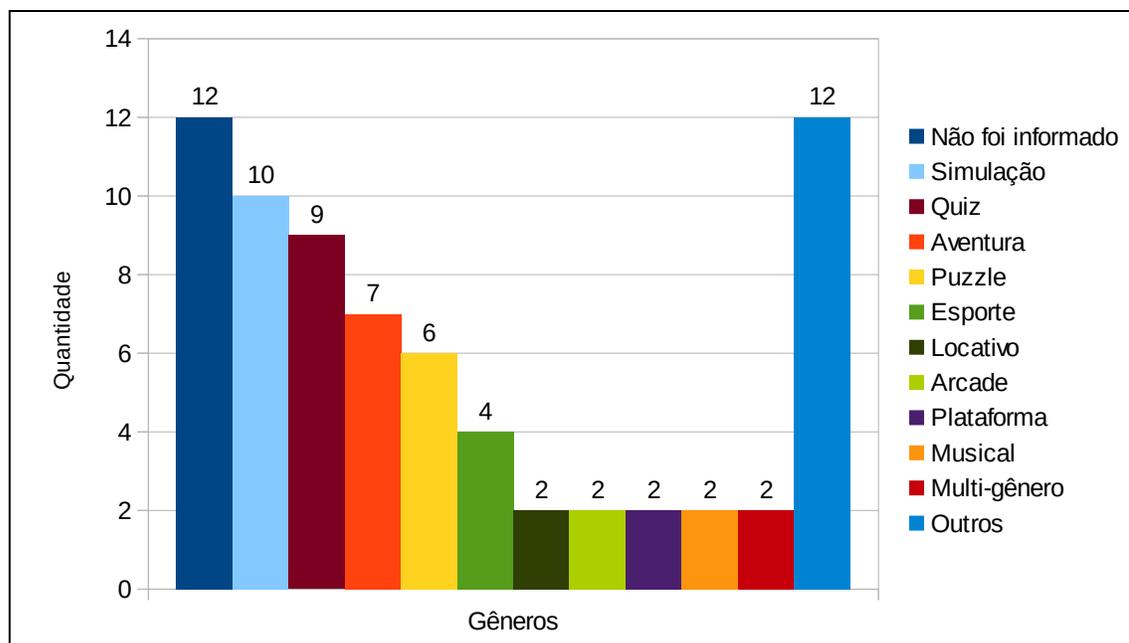
4.1.4 Pergunta 4

"Qual o gênero, plataforma e assunto dos jogos em questão?"

Os gêneros listados aqui foram organizados de acordo com o que os artigos informando sobre os jogos diziam que fossem seus gêneros, e na falta disso, de acordo com as informações disponibilizadas nos artigos sobre os jogos.

Quadro 13. Quantificação dos gêneros encontrados na Pergunta 4.¹⁴

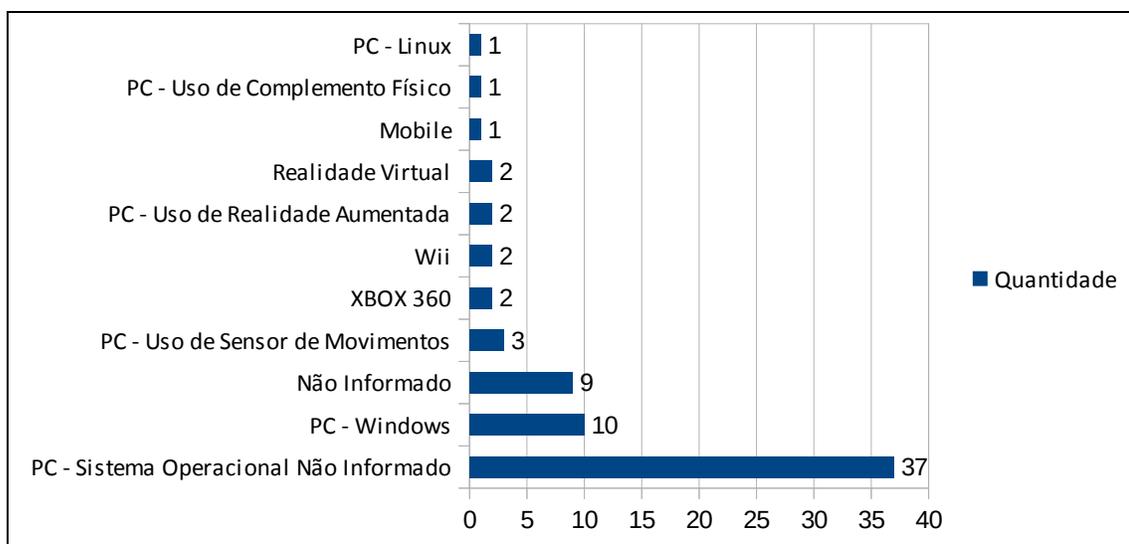
Gênero	Quantidade	Gênero	Quantidade
Não foi informado	12	Game Maker	1
Simulação	10	Estratégia	1
Quiz	9	Mini-Games	1
Aventura	7	Exercícios de Aula	1
Puzzle	6	Memória	1
Esporte	4	Casual	1
Locativo	2	Física	1
Arcade	2	Tabuleiro	1
Plataforma	2	Objetos Escondidos	1
Musical	2	RPG	1
Multi-gênero	2	Endless Runner	1
FPS	1		

Gráfico 4. Quantificação dos gêneros encontrados na Pergunta 4.

¹⁴ Um glossário sobre cada gênero encontra-se presente no Apêndice IV - Gêneros de Jogos Eletrônicos.

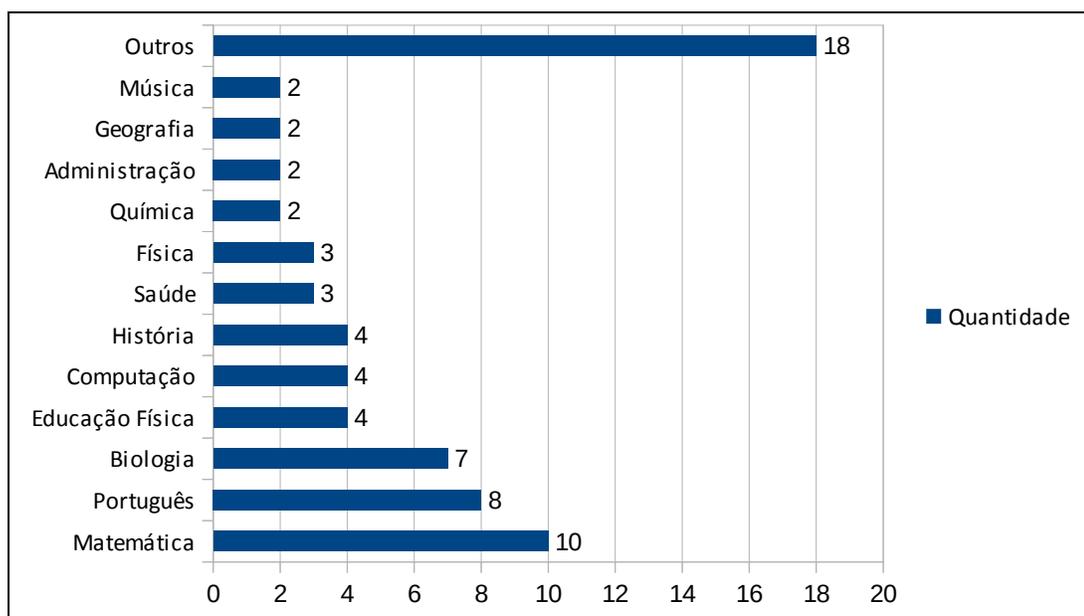
Quadro 14. Quantificação das plataformas encontradas na Pergunta 4.

Plataformas		Quantidade
PC	Sistema Operacional Não Informado	37
	Windows	1
	Linux	1
	Uso de Sensor de Movimentos	3
	Uso de Realidade Aumentada	2
	Uso de Complemento Físico	1
Mobile		10
Não Informado		9
XBOX 360		2
Wii		2
Realidade Virtual		2

Gráfico 5. Quantificação das plataformas encontradas na Pergunta 4.¹⁵

Quadro 15. Quantificação de assuntos encontrados na Pergunta 4

Assunto	Quantidade	Assunto	Quantidade
Matemática	10	Laparoscopia	1
Português	8	Insulina	1
Biologia	7	Orixás	1
Educação Física	4	Medicina	1
Computação	4	LIBRAS	1
História	4	Treino para Crianças Com Síndrome de Down	1
Saúde	3	Odontologia	1
Física	3	Cores	1
Química	2	Mundo Virtual	1
Administração	2	Memória	1
Geografia	2	Folclore Brasileiro	1
Música	2	Inglês	1
Combate de Vazamento de Gás de Cozinha	1	Educação na Rede	1
Leis do Sergipe	1	Reciclagem	1
Bullying	1	Água	1

Gráfico 6. Quantificação de assuntos encontrados na Pergunta 4.

4.1.5 Pergunta 5

"Quais foram as vantagens e desvantagens relatadas no uso desses jogos entre janeiro de 2013-dezembro de 2014?"

Vantagens e desvantagens foram citadas de forma extremamente variada, reflexo dos diversos jogos desenvolvidos e analisados no período escolhido para a busca.

Um dos problemas citados foi a rigidez da mídia, no que inclui a necessidade de hardware para usá-la e ausência de formas de alterar o conteúdo presente na mesma para melhor se adequar àquilo que o professor precisa (em (VAGHETTI, 2014) e (DE SOUZA LANDIN; DE SOUZA LUCAS; MONTEIRO, 2013)).

Outra desvantagem notada foi a necessidade, embora superada, de adequação às tecnologias em questão, sejam elas dispositivos móveis ou desktops. (em (BAUM; KROEFF; MARASCHIN, 2014) e (MALAQUIAS, 2013)).

Os professores entrevistados em (CONTRERAS-ESPINOSA; EGUIA-GÓMEZ; HILDEBRAND, 2013) tiveram muito a dizer sobre o assunto, embora nesse caso os pontos levantados ficaram entre desvantagens e recomendações: a ausência de manuais ou guias para auxiliar na criação de Planos de Aula atrasa o processo de uso de jogos em sala de aula, eles precisam ser usados com frequência e com o apoio da escola e seus coordenadores. Isso somado ao custo em hardware e software faz com que eles sejam deixados em segundo plano, em comparação a por exemplo, manter a escola funcionando.

Do outro lado dos jogos eletrônicos, os criadores também levantam uma desvantagem: as necessidades de um processo contínuo de desenvolvimento com equipe especializada e multidisciplinar, além de uso de dispositivos móveis e análise do uso do software (em (OLIVEIRA, 2014)).

Quanto às vantagens, elas são muitas: geração de interesse por parte dos alunos foi a mais citada (em (FERNANDES; CASTRO, 2013), (FINCO, 2013), (KIRNER; KIRNER, 2013), (VAGHETTI, 2013) e (BESERRA, 2014)); feedback individual e imediato, grande efetividade com alunos na parte inferior do espectro de desempenho em sala de aula (BESERRA, 2014); permite uma via extra para a expressão do estudante (MALAQUIAS, 2013); estimula os alunos a superar desafios, lidar com perdas e resolver problemas de forma não-monótona,

estimulante e criativa ((MOITA, 2013) e (CONTRERAS-ESPINOSA; EGUIA-GÓMEZ; HILDEBRAND, 2013)) “dando potencial para modificação de estratégias de lideranças dos participantes e trazendo grande crescimento para suas carreiras” (LOPES, 2013); permitem o uso de metodologias diferentes de ensino (CONTRERAS-ESPINOSA; EGUIA-GÓMEZ; HILDEBRAND, 2013).

Também foram elogiadas especificamente: a capacidade de exergames de fazer os estudantes serem mais colaborativos e confiantes para praticar atividades físicas (FINCO, 2013); o uso do espaço 3D, o custo zero, código aberto e separação de estrutura e conteúdo da Realidade Aumentada (KIRNER; KIRNER, 2013) e a expansão da percepção e retenção dos estudantes com o uso de realidade virtual (LOPES, 2013).

4.1.6 Pergunta 6

"Quais as opiniões de alunos e professores sobre esses jogos entre janeiro de 2013-dezembro de 2014?"

Por parte dos alunos, a opinião mais encontrada foi a de simplesmente, gostar dos jogos utilizados (PERIM; GIANNELLA; STRUCHINER, 2014), gerando assim uma aprendizagem lúdica, prazerosa (DANTAS; PINTO; SENA, 2013) e estimulante do trabalho em equipe e cooperação. (DE OLIVEIRA; DE BARROS, 2013)

Mas não basta poder ser usado para ensinar, também é necessário que a coisa certa seja ensinada, o que foi descoberto no (MOITA; COSTA; LUCIANO, 2013), onde os alunos acharam, após jogar, que o jogo ensinava português ao invés de assuntos hídricos, por terem que lidar e compreender grande quantidade de elementos textuais para avançarem.

Além disso, um jogo aceito por um período pequeno de tempo pode não o ser por períodos de uso mais prolongado, e esse interesse pode migrar para jogos mais complexos, caso estejam disponíveis (VAGHETTI, 2013).

E não basta apenas o jogo, como apontado por professores em (CONTRERAS-ESPINOSA; EGUIA-GÓMEZ; HILDEBRAND, 2013): são necessários tempo no planejamento escolar, apoio por parte da instituição e corpo docentes,

redes de apoio para compartilhar experiências, métodos para que o aluno demonstre aquilo que exercitou com os jogos, incentivo para que os pais também joguem junto aos filhos e o contexto cultural e econômico dos alunos deve ser levado em consideração.

Isso tudo quando há um jogo sobre o assunto que se pretende ensinar: o projeto descrito em (AUGUSTO & BERCHT, 2014) começou justamente por haver pouco material didático sobre mitos nacionais.

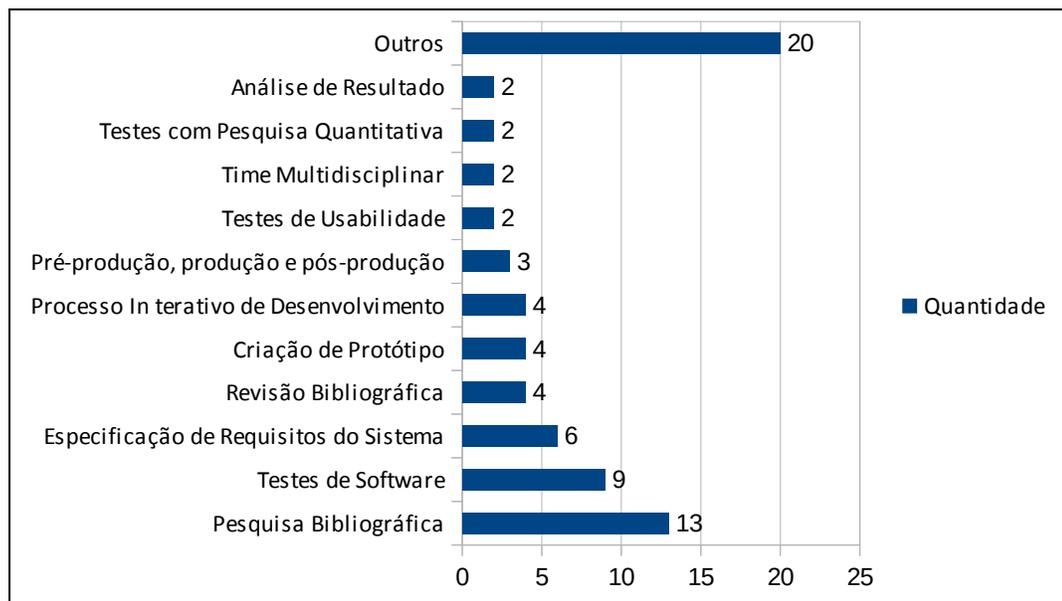
Apesar de tudo, professores também (exceto quando o jogo em si causou dispersão dos alunos) opinaram quanto aos benefícios dos jogos utilizados (PERIM; GIANNELLA; STRUCHINER, 2014), seja sobre um aumento na percepção e retenção de conhecimento, além de baratear o treinamento executado (LOPES, 2013) ou por ter atendido as expectativas prévias (E. DE VASCONCELOS FILHO, 2014).

4.1.7 Pergunta 7

"Quais foram os métodos de desenvolvimento usados em tais jogos?"

Quadro 16. Quantificação de métodos encontrados pela Pergunta 7

Métodos	Quant.	Métodos	Quant.
Pesquisa Bibliográfica	13	Diagrama Relacional	1
Testes de Software	9	Uso de Análise de Conteúdo	1
Especificação de Requisitos do Sistema	6	Avaliação por Pares	1
Revisão Bibliográfica	4	Avaliação por Especialista	1
Criação de Protótipo	4	Técnicas de Organização	1
Processo Iterativo de Desenvolvimento	4	Testes com Pesquisa Qualitativa	1
Pré-produção, produção e pós-produção	3	Discussões	1
Testes de Usabilidade	2	Consulta com Especialistas	1
Time Multidisciplinar	2	Uso de Storyboards	1
Testes com Pesquisa Quantitativa	2	DEVS – Especificação de Evento Discreto	1
Análise de Resultado	2	DFA – Autômato Determinístico Finito	1
Testes com Entrevistas	1	FIS – Sistema de Inferência Fuzzy	1
Desenvolvimento Evolucionário	1	Diagramas UML	1
Roteiro Descritivo	1	Uso de Project Model Canvas	1
Modelo de Ciclo de Vida Em Espiral	1	Criação de GDD	1
Mapa Conceitual	1		

Gráfico 7. Quantificação de métodos encontrados pela Pergunta 7.**Quadro 17. Quantificação de metodologias encontradas pela Pergunta 7.**

Metodologias	Quantidade
Metodologia SCRUM	2
Metodologia "Research through Design" ¹⁶	1
Processo INTERA ¹⁷	1
ABA ¹⁸	1

16 De acordo com (NETO; LICÍNIO, 2014), a metodologia de "Research through Design" foca em quatro princípios de avaliação de uma contribuição científica para design: processo, invenção, relevância e extensibilidade.

17 De acordo com (SILVA, 2014), o processo INTERA foca em dar condições para gerenciar os passos e o trabalho das pessoas envolvidas, além de abranger os passos de teste e avaliação que favorecem a obtenção de objetos de aprendizado reutilizáveis de alta qualidade.

18 De acordo com (NETO, 2014), a metodologia ABA é utilizada para maximizar a aprendizagem através da divisão de uma capacidade em partes menores, ensinadas individualmente até serem aprendidas, permitindo repetição de prática durante um período concentrado de tempo e ajudar e terminar a prática conforme a necessidade.

4.1.8 Pergunta 8

"Quantos desses jogos são planejados para uso local/online?"

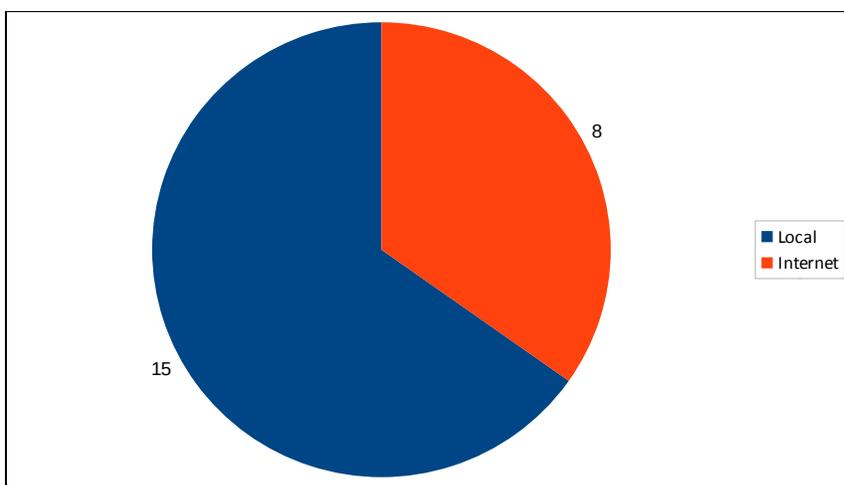
Dentre os artigos encontrados, a grande maioria não informava sobre uso local/online, porque os projetos ainda estavam em desenvolvimento ou pelo foco em algo específico do desenvolvimento ao invés de falar sobre o todo.

Dos que informavam sobre o uso local ou online, o resultado se encontra na tabela abaixo.

Quadro 18. Quantificação de usos encontrados pela Pergunta 8.

Uso	Quantidade
Local	15
Internet	8

Gráfico 8. Quantificação de usos encontrados pela Pergunta 8.



4.1.9 Pergunta 9

"Quantos desses jogos vem acompanhados com material didático auxiliar e como ele deve ser usado?"

Dos artigos encontrados, cinco tiveram referência a material didático auxiliar. Aqueles que não o referenciaram ficaram divididos entre serem sobre um jogo que

não foi originalmente criado com a intenção de ser usado em sala de aula ou ainda estavam em desenvolvimento.

O artigo (MOITA, F. M. G. S. C. *et al*, 2013) foi na contramão do parágrafo anterior, pois ele fala sobre o uso específico de um jogo comercial para ensino de conceitos matemáticos e para auxiliar professores que o utilizassem, foi criado um manual digital.

Tal manual contém sequências didáticas, com objetivos, conteúdos e metodologia para serem desenvolvidos em um uso do game em sala de aula, além de vídeo-aulas.

Além do uso em sala de aula, o jogo Nilub em (CASTRO, A. F. DE *et al*, 2014) foi criado como parte de um projeto transmídia mirando uso escolar e apelo comercial e seu material auxiliar demonstra isso no Box de Colecionador: um manual do jogo, um álbum de figurinhas e quarenta figurinhas, uma boneca do jogo, uma cartilha com orientações sobre bullying para uso do professor, vários brindes como dois chaveiros, um boné bordado com a logo do jogo, duas canecas personalizadas, vinte ímãs de geladeira com imagens dos personagens, um mouse pad e dois pôsteres do jogo:

“Nas narrativas transmidiáticas, o jogo Nilub é o meio de apresentar o conteúdo educacional, mas seu conteúdo transborda para outras mídias, em que cada uma traz uma lembrança ou contribuição para a disseminação da história como um todo. Todos os produtos, extra jogo, são uma extensão artística com objetivos de provocar reflexão e emoções em seu público, bem como cativá-lo.”

A ideia de um material diferente da mídia principal criada também é usada em (DE ALMEIDA MELO; DE LIMA COSTA & BATISTA, 2013), onde uma HQ é entregue ao fim da atividade e a criança é introduzida aos conceitos tocados no jogo em questão.

Outros materiais didáticos auxiliares não seguem um planejamento transmidiático, mas um aprimoramento de um acompanhamento que todo jogo costuma ter de uma forma ou de outra: instruções. O jogo “Guardiões da Floresta Mundo 1”, mencionado em (GUIMARÃES, 2013), é acompanhado de Orientações Pedagógicas que cobrem informações sobre os assuntos (Floresta Amazônica/trilhas/orientação espacial), instruções de uso e uma apresentação geral sobre a produção dele.

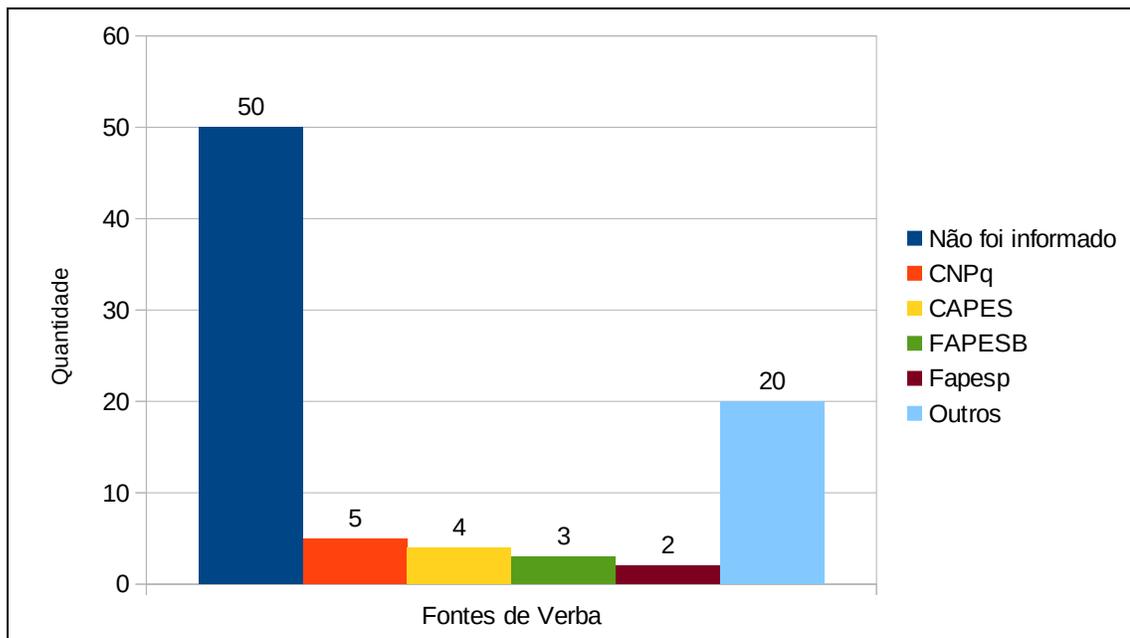
Finalmente, em (GOTARDO, 2013), os jogos criados veem em conjunto com um kit para suporte didático, contendo um caderno de atividades para os alunos e orientações ao professor.

4.1.10 Pergunta 10

"Qual a fonte da verba necessária para a criação de tais jogos?"

Quadro 19. Quantificação de fontes de verba encontradas pela Pergunta 10.

Fontes de Verba	Quantidade	Fontes de Verba	Quantidade
Não foi informado	50	FNDE	1
CNPq	5	Programa Não Especificado de Bolsas	1
CAPES	4	Ministério da Cultura	1
FAPESB	3	LACCIR	1
Fapesp	2	Microsoft Research	1
PROEX	1	CONICYT	1
UFSC	1	FONDECYT	1
UDESC	1	PROEXT	1
Funcap	1	FINEP	1
Ministério Brasileiro de Comunicações e Saúde	1	UEFS	1
PIBIX	1	Mackpesquisa	1
SECADI	1	MEC	1
Universidade do Estado da Bahia	1		

Gráfico 9. Quantificação de fontes de verba encontradas pela Pergunta 10.

5 DISCUSSÃO

“Eu não finjo que temos todas as respostas...”

5.1 SOBRE OS RESULTADOS DO TRABALHO

Várias vezes a multidisciplinaridade da equipe - uma já necessidade em jogos não educacionais - responsável pelo desenvolvimento foi mencionada, pois a criação de um jogo eletrônico pede por conhecimentos de programação, engenharia de computação, design de jogos, áudio, arte e marketing. Somar a isso o que é necessário saber sobre o que se quer ensinar (dependendo do projeto, vai variar de um a vários campos de conhecimento) e pedagogia para passar de forma adequada o conteúdo faz ter uma equipe multidisciplinar obrigação, e que tal equipe seja capaz de se gerenciar, mais ainda.

Fato aparentemente alarmante é o de apenas 28 de 55 (contando jogos lançados, em desenvolvimento e em teste) projetos de software utilizarem algum tipo de método de desenvolvimento, e destes, 6 usaram especificação de requisitos de sistema e 5 algo referente à metodologia ágil. Além disso, apenas um trabalho utilizou-se da criação de um GDD (*Game Design Document* – Documento de Game Design), elemento fundamental do desenvolvimento de jogos para manter registro do que é decidido e usado como ponto de referência pela equipe. Ao menos, houve uma grande variedade de métodos de desenvolvimento utilizados, o que demonstra a ausência de desconhecimento total sobre o assunto.

Outro ponto preocupante é que de 14 jogos pensados para uso em sala de aula, apenas 5 tiveram algum tipo de referência a material didático auxiliar e desses 5, 4 eram material de auxílio ao professor. Tal material de auxílio é importante para o docente, pois ele o guia para utilizar da melhor forma possível o jogo eletrônico em sala de aula. Considerando que a situação ideal, onde o professor tem o apoio da instituição em que leciona, os pais utilizam o jogo com os filhos em suas casas, o equipamento necessário para o jogo está funcional e disponível e o próprio professor tem experiência em lidar com a informática não é algo comum, a ausência do material didático pode significar a diferença entre o bom ou mau aproveitamento dos

alunos e até mesmo entre o uso das potencialidades do jogo eletrônico e do reaparecer da Inovação Conservadora.

A Inovação Conservadora é algo que parece estar presente, pois dos jogos avaliados, 10 foram do gênero *quiz*, ou seja, perguntas e respostas, tendo sido esse o gênero identificado com maior número de jogos, apenas empatando com o gênero *simulador*. Entretanto, tal análise simplista precisa considerar que como apontado anteriormente, uma das vantagens de um jogo eletrônico é o uso da tecnologia para acompanhar de forma melhor e mais rápida o desempenho dos alunos, de forma a customizar a experiência de forma eficiente para cada um, ainda que o gênero escolhido não seja o que melhor aproveita outras capacidades de um sistema eletrônico.

Um ponto interessante a se analisar futuramente é a correlação entre uso de técnicas de engenharia de software para a criação de jogos eletrônicos e o assunto dos mesmos, sob a hipótese de que equipes que conhecem Ciência da Computação, Engenharia da Computação e áreas próximas teriam conhecimento dessas técnicas e as utilizariam.

Quanto à rigidez comentada em termos de modificação do software, ela é uma característica que depende do software em si: Minecraft é um exemplo de jogo que não foi criado com a intenção de ser modificado por seus jogadores e o foi graças à sua comunidade, que ao invés de esperar pelo prometido suporte a mods (modificações do jogo não feitas pelo responsável oficial) desde 2012, foi responsável pela criação de inúmeras modificações, desde aquelas que melhoram o jogo a outras que adicionam elementos de outros jogos a ele.

5.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE O TRABALHO

Durante a definição das ferramentas e base de pesquisa, certos sites de busca de *papers* não corresponderam à expectativa de uso.

O Google Scholar tinha um processo de obtenção de dados de cada resultado da busca de forma *individual*. Ou seja, caso uma busca retornasse 500 artigos, *cada*

um dos 500 artigos teria que ser adicionado em separado, o que geraria uma imensa perda de tempo¹⁹. O mesmo problema foi encontrado no ACM²⁰.

O SpringerLink tem pouca informação no seu arquivo .csv com o resultado da busca, o que prejudicaria a fase 0 de exclusão de artigos, onde se leem o título, palavras-chave e abstract. Na ausência dos abstracts, a fase 0 resultaria em muitos falsos positivos e falsos negativos, o que é inadmissível para uma revisão sistemática.

O SciELO não tinha um arquivo de resultados de busca²¹.

No que diz respeito à bases de dados, o site da CAPES foi extremamente ineficiente. Ele tem acesso a uma grande quantidade de artigos, e em retrospecto, a decisão de pesquisar em bases de dados que o CAPES já tinha acesso se mostrou inadequada (afinal, seria só questão de fazer uma busca para cada pergunta ao invés de quatro buscas...). Porém, enquanto as outras bases de dados permitiam o download de um único arquivo contendo o resultado completo de uma busca (Science Direct – 1000 resultados de cada vez, IEEE Explore – 100 resultados de cada vez, Scopus – 200 resultados de cada vez), a única forma de fazer algo equivalente com o Capes é demonstrada na figura 3.²²

19 Em agosto de 2016, o Google Scholar foi atualizado, permitindo que o usuário possa organizar artigos encontrados através de etiquetas (*labels*, em inglês) e os exporte em conjunto, ao invés de individualmente. (Jindal, D., 2016).

20 O ACM agora permite (teste executado em out 2016) exportar resultados de busca em conjunto, embora de forma limitada: um teste com 15,207 resultados retornou um arquivo exportado com 1078 entradas.

21 Em out 2016, o site scielo.org permite selecionar e exportar resultados de busca.

22 Em out 2016, o site do CAPES melhorou bastante em termos de velocidade para completar processos e permite selecionar 50 artigos mas ainda exporta 30 de cada vez.

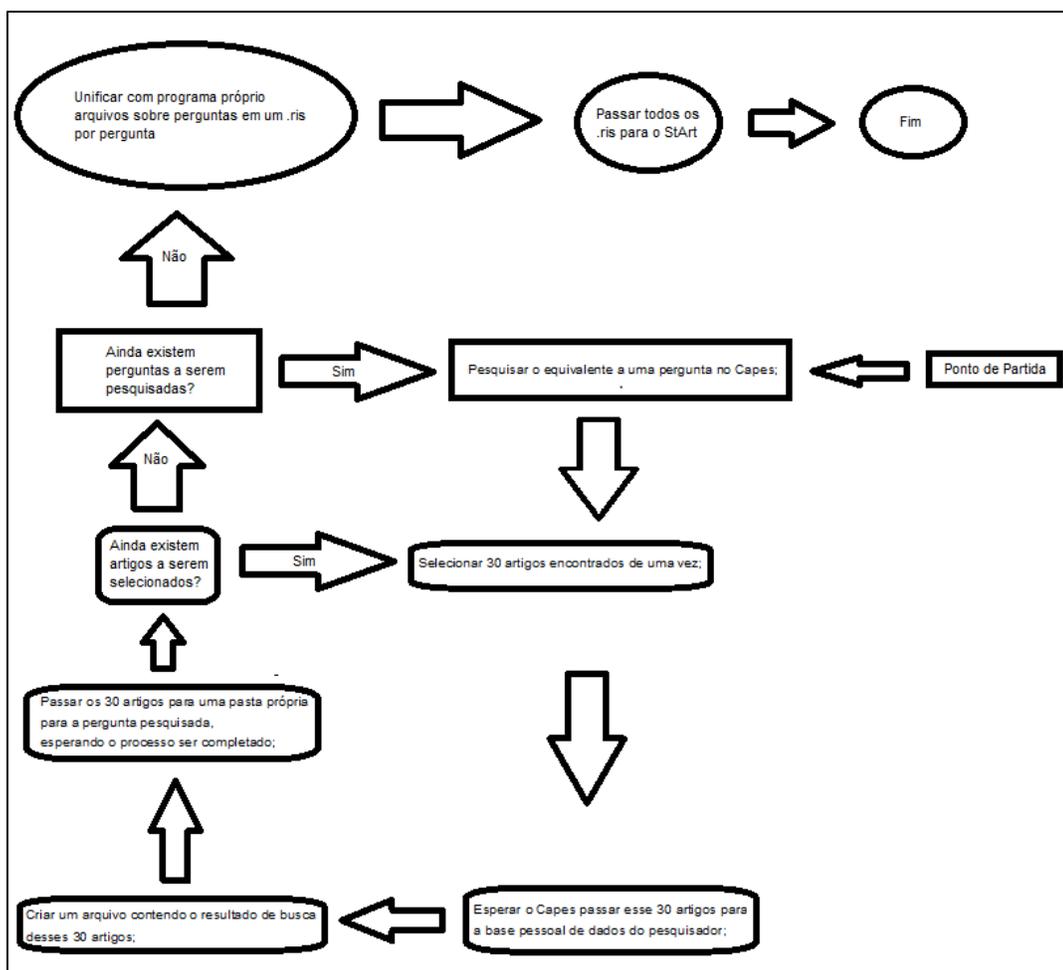


Figura 3 – Fluxograma da ineficiência ao pesquisar no CAPES para esta revisão sistemática.

Finalmente, com quase metade dos artigos revisados em desenvolvimento e vários deles se limitando a falar de um ponto específico do projeto, como um simulador para testes ou um plano previsto, é compreensível que informações necessárias para responder as perguntas desta revisão não foram encontradas em todos os artigos.

Por causa disso, uma análise mais completa demanda um acompanhamento de tais jogos por um período além dos anos 2013 e 2014, o que está fora do escopo desta revisão sistemática.

6 CONCLUSÃO

"...mas certamente vale à pena pensar nas perguntas."

Arthur C. Clarke

Uma revisão sistemática depende de que existam as ferramentas necessárias para organizar e classificar as informações retiradas dos trabalhos encontrados. Nesse sentido, algumas ferramentas de busca previamente selecionadas, o CAPES e os eventos de trabalhos da área de jogos se mostraram ineficientes, as primeiras por problemas variados, o segundo no que diz respeito à ferramenta usada para armazenar resultados de busca e gerar os .ris necessários, lenta e limitada, e os últimos na falta de um arquivo com as informações de cada trabalho publicado. Para minimizar o atraso no cronograma de desenvolvimento desta revisão por causa desses problemas, foi feito um programa de conversão de .pdf pra .ris.

Para tal programa, foi utilizado o Python 2.7 pela familiaridade anterior do autor com a linguagem e código-fonte útil para o trabalho já em mãos. Posteriormente o código foi convertido para Python 3.4.2.

O programas de conversão em questão podem ser conseguidos com o autor deste trabalho, no CD que o acompanha e futuramente será disponibilizado através do GitHub.

Durante o processo de resposta das perguntas do trabalho, notou-se uma necessidade de acompanhamento mais profunda dos trabalhos encontrados, tendo em vista que vários deles foram descobertos por meio de artigos pequenos, que demonstravam o andamento ou proposta de um projeto de desenvolvimento e não continham em si respostas para todas as perguntas definidas para a revisão sistemática.

O trabalho mostra uma grande variedade de jogos para os mais diversos assuntos e locais de uso espalhados por todo o Brasil. Foi detectada uma falta de material auxiliar ao professor nos jogos concluídos, uma preocupante falta de citação de métodos de desenvolvimento de jogos nos artigos encontrados e um foco maior em jogos sobre Português, Matemática e Biologia.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Em trabalhos futuros é fortemente recomendado que grande atenção seja dada a pesquisa e avaliação de dados: o cerne de uma revisão sistemática são os dados conseguidos para responder as perguntas definidas, e erros de pesquisa e avaliação prejudicam a qualidade de todo o trabalho.

É indicado um foco tanto no acompanhamento do desenvolvimento e resultados dos trabalhos encontrados quanto na resposta das mesmas perguntas feitas anteriormente para outros períodos de tempo, e também para corroborar ou não este trabalho.

Também indicamos um foco em uma pergunta extra que surgiu após o fim do trabalho: os jogos educacionais eletrônicos no Brasil tem qual postura, com relação a modificações neles, feitas pelos usuários? Disponibilizam o código-fonte? Vem acompanhados com ferramentas de edição e criação de conteúdo? Ou são closed-source?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSTRALIAN GOVERNMENT. **Literature review on the impact of playing violent video games on aggression.** Commonwealth of Australia: Australian Government, 2010. Disponível em <http://www.classification.gov.au/Public/Resources/Pages/Other%20Resources/Literature%20review%20on%20the%20impact%20of%20playing%20violent%20video%20games%20on%20aggression.pdf>>. Acesso em jul 2014.

BLUNT, R. **Does Game-Based Learning Work?: Results from Three Recent Studies**, 2007. Disponível em http://patrickdunn.squarespace.com/storage/blunt_game_studies.pdf> Acesso em jul 2014.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias. Brasília: MEC, 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em set 2016.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia.** Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>. Acesso em set 2016.

COCHRANE COMMUNITY. **Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE)**, n.d.. Disponível em <http://community.cochrane.org/editorial-and-publishing-policy-resource/database-abstracts-reviews-effects-dare>> Acesso em ago 2015.

CYSNEIROS, P. Novas Tecnologias na Sala de Aula: Melhoria do Ensino ou Inovação Conservadora?, **Informática Educativa**, Colômbia, V.12, n.1, p. 11-24, 1999.

CLARK, D.; TANNER-SMITH, E.; KILLINGSWORTH, S.. **Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis.** California: SRI Education, março/2014.

D'ANGELO, C. **Simulations for STEM Learning: Systematic Review and Meta-Analysis.** California: SRI International, 2014.

ECK, R. Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless. **EDUCAUSE Review**, n.d., v. 41, n.2, p. 16-30, 2006.

ENCYCLOPEDIA GAMIA. **Arcade games**, (n.d.). Disponível em http://gaming.wikia.com/wiki/Arcade_games>. Acesso em aug 2016.

ENCYCLOPEDIA GAMIA. **Platform video games**, (n.d.). Disponível em http://gaming.wikia.com/wiki/Platform_video_games>. Acesso em aug 2016.

ENCYCLOPEDIA GAMIA. **Puzzle video games**, (n.d.). Disponível em <http://gaming.wikia.com/wiki/Puzzle_video_games>. Acesso em aug 2016.

FERGUSON, C. Violent Video Games and the Supreme Court: Lessons for the Scientific Community in the Wake of Brown v. Entertainment Merchants Association. **American Psychologist**, Washington, V. 68, N. 2, p. 57-74, 2013.

FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R., & HUTCHINGS, E. **"Surely you're joking, Mr. Feynman!"**: Adventures of a curious character. New York: W.W. Norton, 1985.

FILE-EXTENSIONS.ORG, n.d.. **RIS file extension** - Research Information Systems citation. Disponível em <<http://www.file-extensions.org/ris-file-extension>>. Acesso em ago. 2016.

INSTITUTE FOR THE FUTURE. **Future Work Skills 2020**. California: Institute for The Future, 2011.

JINDAL, D. **Organizing your Scholar library**, 2016. Disponível em <<https://scholar.googleblog.com/2016/08/organizing-your-scholar-library.html>>. Acesso em out 2016.

KHAN, S. **Um Mundo, Uma Escola**: A Educação Reinventada. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013.

KITCHENHAM, B. AND CHARTERS, S. **Guidelines For Performing Systematic Literature Reviews In Software Engineering**. Technical Report (EBSE 2007-001). Keele University and Durham University Joint Report, 2007.

KLOPFER, E. **Moving Learning Games Forward**: obstacles, opportunities & openness. Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology, 2009. Disponível em <http://education.mit.edu/wp-content/uploads/2015/01/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf>. Acesso em mar 2014.

LAAL. 21st century learning: learning in collaboration. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, North Cyprus, 47, 1696 – 1701, 2013.

LEVIN, J. **A Classroom Experiment with Minecraft**, 2011. Disponível em <<http://minecraftteacher.tumblr.com/post/3922255282/a-classroom-experiment-with-minecraft>>. Acesso em mai 2014.

MCGONIGAL, J. **Reality is Broken**: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World, 2011. New York: The Penguin Press.

MOLLEINDUSTRIA. **The Definition of Game**. Disponível em <<http://www.gamedefinitions.com/>> Acesso em jan 2015.

MONSTERTHINKING. **When Want Ads Won't Do**: Solving Brazil's Talent Crisis ,n.d. Disponível em <<http://www.monsterthinking.com/2010/08/18/brazil-talent-shortage/>>. Acesso em abr 2014.

OECD, **OECD Skills Outlook 2013**: First Results from the Survey of Adult Skills, 2013, n.d.:OECD Publishing.

ONU, **Declaração Universal dos Direitos Humanos**, 1948. Paris:ONU. Disponível em <http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/por.pdf>. Acesso em mai 2014.

SHELL, J. **The Art of Game Design**: A Book of Lenses, First Edition, 2008. Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.

SQUIRE, K.; JENKINS, H. Harnessing The Power of Games In Education. **Vision**, v. 3, p. 5-33, 2003.

SWEDISH MEDIA COUNCIL. **Summary of violent computer games and aggression**: an overview of the research 2000-2011, 2012. Disponível em <http://www.statensmedierad.se/upload/pdf/Summery_Violent_Computer_Games.pdf>. Acesso em set 2015.

SUPREME COURT OF THE UNITED STATES. **Brown, Governor Of California, Et Al. v. Entertainment Merchants Association Et Al**, 2010. Disponível em <<http://www.supremecourt.gov/opinions/10pdf/08-1448.pdf>>. Acesso em set 2015.

THOMSON REUTERS - RESEARCHSOFT. **"RIS" Format Documentation**. Adding a "Direct Export" Button to Your Web Page or Web Application, 2009. Disponível em <<https://web.archive.org/web/20120526103719/http://www.refman.com/support/direct%20export.zip>>. Acessado em set 2016.

TVTROPES. **Board Games**, (n.d.). Disponível em <<http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/BoardGames>>. Acesso em out 2016.

TVTROPES. **First-Person Shooter**, (n.d.). Disponível em <<http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/FirstPersonShooter>>. Acesso em out 2016.

TVTROPES. **Hidden Object Game**, (n.d.). Disponível em <<http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/HiddenObjectGame>>. Acesso em out 2016.

TVTROPES. **Minigame Game**, (n.d.). Disponível em <<http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/MinigameGame>>. Acesso em ago 2016.

TVTROPES. **Strategy Game**, (n.d.). Disponível em <<http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/StrategyGame>>. Acesso em ago 2016.

TVTROPES. **Videogame Genres**, (n.d.). Disponível em <<http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/VideogameGenres>>. Acesso em ago 2016.

UNESCO. **The Global Learning Crisis: Why Every Child Deserves a Quality Education**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2013.

UNITED NATIONS. **We Can End Poverty: Millenium Development Goals and Beyond 2015**. Fact Sheet. Goal 2: Achieve universal primary education. n.d.: United Nations, n.d.. Disponível em <http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Goal_2_fs.pdf> Acesso em abr 2014.

WIKIPEDIA. **Arcade game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Arcade_game>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **Board game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Board_game>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **Casual game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Casual_game>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **Game**, (n.d.). Disponível em <<https://en.wikipedia.org/wiki/Game>>. Acesso em out 2016.

WIKIPEDIA. **Minecraft**, n.d.. Disponível em <<https://en.wikipedia.org/wiki/Minecraft>>. Acesso em dez 2015.

WIKIPEDIA. **Music video game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Music_video_game>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **Platform game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Platform_game>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **Puzzle video game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Puzzle_video_game>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **RIS(file format)**, n.d. Disponível em <[https://en.wikipedia.org/wiki/RIS_\(file_format\)](https://en.wikipedia.org/wiki/RIS_(file_format))>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **Simulation video game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Simulation_video_game>. Acesso em ago 2016.

WIKIPEDIA. **Sports game**, n.d. Disponível em <https://en.wikipedia.org/wiki/Sports_game>. Acesso em ago 2016.

APÊNDICE A - ARTIGOS SELECIONADOS AO FIM DA FASE DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

ALEXANDRE, C.; SABBATINI, M. PLINKS - Uma aventura narrativizada através dos games. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS*, X, 2014, Salvador, **Anais**, Salvador: UNEB, 2014. s.n. Disponível em <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_75/trabalho.pdf>. Acesso em out 2014.

ALVES, L. *et al.* Games e Narrativas transmidiáticas: uma possível relação pedagógica. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 229-236. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-29_full.pdf>. Acesso em out 2014.

AN, D. Y. *et al.* Digita-um jogo educativo de apoio ao processo de alfabetização infantil. *In: SBIE 2013*, XXIV, 2013, Campinas. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Campinas: UNEB, 2013, v.24, n.1, p. 154-163. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2493>>. Acesso em out 2014.

AUGUSTO, L. F. B. C. D. & BERCHT, C. B. M. Disclosing myths of Brazilian folklore through motivational games. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 517-526. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/full/Cult_Full_Disclosing%20myths.pdf>. Acesso em fev 2015.

BAUM, C. A. DA S.; KROEFF, R. F. DA S.; MARASCHIN, C. Jogos locativos e aprendizagem corporal: Notas preliminares. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS*, X, 2014, Salvador, **Anais**, Salvador: UNEB, 2014. s.n. Disponível em <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_78/trabalho.pdf>. Acesso em out 2014.

BESERRA, V. *et al.* Practising Arithmetic Using Educational Video Games with an Interpersonal Computer. **Educational Technology & Society**, v.17, n.3, p. 343–358, 2014. Disponível em <http://www.ifets.info/journals/17_3/26.pdf>. Acesso em mai 2015.

BORDINI, R. A. *et al.* Processo de Design de um jogo eletrônico para o aprendizado de Teclado Musical. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 139-147. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/art_design/full/A&D_Full_Processo%20de%20Design.pdf>. Acesso em fev 2015.

BORGES, S. D. S. *et al.* Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.* Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 234-243. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2501>>. Acesso em out 2014.

BRITO, J. *et al.* Jornada da Criação - Resgate, Preservação e Disseminação da Cultura Afro-brasileira através de um Jogo Eletrônico. *In: SBGAMES 2014, XIII, 2014, Porto Alegre. Proceedings of the SBGames 2014.* Porto Alegre: SBC, 2014, p. 484-490. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/full/Cult_Full_Jornada%20da%20Criacao.pdf>. Acesso em fev 2015.

BRITO, Y. P. DOS S. *et al.* Apanhe as Opções – Um minijogo na plataforma 2D para o projeto “As Aventuras de Amaru”. *In: SBGAMES 2014, XIII, 2014, Porto Alegre. Proceedings of the SBGames 2014.* Porto Alegre: SBC, 2014, p. 667-670. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/short/Cult_Short_Apanhe%20as%20Opcoes.pdf>. Acesso em fev 2015.

BUCHINGER, D.; DA SILVA HOUNSELL, M.; Jogos Sérios Competitivo-Colaborativos: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.* Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 275-284. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2505/2164>>. Acesso em out 2014.

CALEGARI, P. F. *et al.* Jogo computacional 3D no ensino de física. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013.* São Paulo: SBC, 2013, p. 558-563. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/A&D_Full_118954.pdf>. Acesso em out 2014.

CALMON, J. H. *et al.* Computational Modeling for a Creature Editor in the Educational Game Calangos. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013.* São Paulo: SBC, 2013, p. 156-165. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/comp/18-full-paper.pdf>>. Acesso em out 2014.

CARVALHO, A. J. M. J. *et al.* Inserção de técnicas de Gamificação e Realidade Aumentada para auxílio no ensino de Medicina. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013.* São Paulo: SBC, 2013, p. 41-44. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/workshop/WorkshopVAR-12_Full.pdf>. Acesso em out 2014.

CASTRO, A. F. DE *et al.* Eu sou diferente e isso não importa: A arte do jogo Nilub. *In: SBGAMES 2014, XIII, 2014, Porto Alegre. Proceedings of the SBGames 2014.* Porto Alegre: SBC, 2014, p. 284-287. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/art_design/short/A&D_Short_Eu%20sou%20diferente.pdf>. Acesso em fev 2015.

CAVALCANTE, M. M. *et al.* Utilizando o Jogo Genius no auxílio do ensino-aprendizagem de eletricidade básica: A Plataforma Arduino como intermediadora. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC - Sociedade Brasileira de Computação, 2014, p. 613-616. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/short/Cult_Short_Utilizando%20o%20Jogo%20Genius.pdf>. Acesso em fev 2015.

CONTRERAS-ESPINOSA, R. S.; EGUIA-GÓMEZ, J. L.; HILDEBRAND, H. R. Aprendizagem baseada em Jogos Digitais - Entrevistas com professores que utilizam jogos digitais em suas práticas educativas. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 204-210. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-26_full.pdf>. Acesso em out 2014.

DA ROCHA, R. V.; DE ARAUJO, R. B.; Metodologia de Design de Jogos Sérios para Treinamento: Ciclo de vida de criação, desenvolvimento e produção. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 63-72. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/09-dt-paper.pdf>>. Acesso em out 2014.

DA SILVA, C. J. F. *et al.* SOS Poti: uma proposta alternativa para o ensino da eutrofização. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 617-620. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/short/Cult_Short_SOS%20Poti.pdf>. Acesso em fev 2015.

DA SILVA, R. F.; CORREA, E. S. Novas tecnologias educacionais e avaliação da aprendizagem - Um desafio que se apresenta à Educação. **Educação & Linguagem**, Aracati, v.1, n.1, p. 23-35, jun 2014. Disponível em <<http://www.fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2Artigo1.pdf>>. Acesso em ago. 2015.

DA SILVA, T. S.; DE MELO, J. C. Cidade dos Bits: Um game para auxiliar no Aprendizado dos fundamentos da Ciência da Computação a Nível Médio. *In: SBIE 2013*, XXIV, 2013, Campinas. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Campinas: UNEB, 2013, v.24, n.1, p. 915-919. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2572>>. Acesso em out 2014.

DA SILVA; S. S. R.; FILHO, M. R. ARVRE: Ambiente de Realidade Virtual para Reabilitação Motora e Estímulo Cognitivo. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 675-678. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/short/Cult_Short_ARVRE-%20Ambiente%20de%20RV.pdf>. Acesso em fev 2015.

DANTAS, A. L. P.; PINTO, G. R. R.; SENA, C. P. P. 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: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Campinas: SBC, 2013, p. 437-446. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2522/2180>>. Acesso em out 2014.

DE ALMEIDA MELO, L.; DE LIMA COSTA, T. K. & BATISTA, A. C. D. Pense bem: proposta e desenvolvimento de jogo digital para ensino de computação na educação básica. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 346-355. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2513/2171>>. Acesso em out 2014.

DE ARAÚJO, A. L. S. O.; DE BRITO, R. R.; DA SILVA, A. P. Softwares para educação inclusiva: uma revisão sistemática no contexto de SBIE e WIE. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 507-515. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2529/2187>>. Acesso em ago 2015.

DE AZEVEDO SOUZA, P. R.; DIAS, L. R. Kodu Game Lab Brasil; Apresentação e reflexão sobre os jogos criados e publicados na comunidade Kodu BR. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2014*. São Paulo: SBC, 2013, p. 56-62. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-9_full.pdf>. Acesso em out 2014.

DE OLIVEIRA, A. C.; FILHO, J. N.; ALVES, L. Potencialidades para o aprendizado sobre a Primeira Guerra a partir da interação com Valiant Hearts – The Great War. *In: SBGAMES 2014, XIII, 2014, Porto Alegre. Proceedings of the SBGames 2014*. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 653-656. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/short/Cult_Short_Potencialidades%20para%20o%20aprendizado.pdf>. Acesso em fev 2015.

DE OLIVEIRA, E. D.; DE BARROS, R. M., Gaia ABstração Game: Proposta de um Jogo para Mediar o Processo de Ensino-Aprendizagem do Paradigma da Orientação a Objetos. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013*. São Paulo: SBC, 2013, p. 533-540. Disponível em <www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/AeD_full_116825.pdf>. Acesso em out 2014.

DE SOUZA LANDIN, R. D. C.; DE SOUZA LUCAS, G.; MONTEIRO, M. I. O processo de alfabetização e as tecnologias digitais: uma análise sobre o software “Coelho Sabido”. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 909-913. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2571>>. Acesso em out 2014.

DIAS, D. A.; ZORZAL, E. R.; Desenvolvimento de um Jogo Sério com Realidade Aumentada para Apoiar a Educação Ambiental. *In*: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 65-68. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/workshop/WorkshopVAR-18_Full.pdf>. Acesso em out 2014.

DIEHL, L. A. *et al.* InsuOnline, a serious game to teach insulin therapy to primary care physicians: design of the game and a randomized controlled trial for educational validation. **JMIR Research Protocols**, Toronto, v.2, n.1, 16p, jan/jun 2013. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3628160/?report=printable>>. Acesso em mai 2015.

E. DE VASCONCELOS FILHO, J. *et al.* Odonto Quiz: Um Jogo Sério de Apoio ao Estudo da Disciplina de Próteses Dentárias. *In*: SBGAMES 2014, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 946-949. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/computing/short/5_allcomputingshortpages.pdf>. Acesso em fev 2015.

FARIAS, E. H. *et al.* MoveLetrando: Jogo de Movimentos para Alfabetizar Crianças com Down. *In*: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 316-325. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2510/2168>>. Acesso em out 2014.

FERNANDES, A. M. DA R.; CASTRO, F. S. Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação. *In*: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. **Anais**. Campinas: SBC, 2013, p. 124-133. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2490>>. Acesso em out 2014.

FINCO, M. D. *et al.* Collaboration and Social Interaction in Physical Education classes: experience with the use of exergames. *In*: IEEE INTERNATIONAL GAMES INNOVATION CONFERENCE, 5, 2013, Vancouver, **Annals**. Vancouver: IEEE, 2013, p. 50-56. Disponível em <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6659149/>>. Acesso em mai 2015.

FREITAS, R. Mediação – O jogo como complemento na formação de mediadores pedagógicos. *In*: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS, X, 2014, Salvador. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2014. Disponível em <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_74/trabalho.pdf>. Acesso em out 2014.

GOMES, R. S., & MARASCHIN, C. Jogo locativo na educação integral: espacializações emergentes no linguajar pelo jogar. *In*: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS, X, 2014, Salvador, **Anais**, Salvador: UNEB, 2014. s.n. Disponível em <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_76/trabalho.pdf>. Acesso em out 2014.

GONÇALVES, Y. C. S.; SANTANA, A. G. C. A Educação Científica através da construção de jogos digitais: Um estudo de caso do processo de desenvolvimento do jogo "Rob Sun" por estudantes do IF Baiano - Campus Catu. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO - CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS*, IX, 2013, Salvador. Disponível em <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2013/trabalhos-aprovados/>>. Acesso em out 2014.

GOTARDO, R. *et al.* Realidade Aumentada aplicada ao Desenvolvimento de Jogos e Material Didático na Educação Básica. *In: SBIE 2013, XXIV*, 2013, Campinas. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 955-959. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2580>>.

GUIMARÃES, J. S. *et al.* GUARDIÕES DA FLORESTA MUNDO 1: Delineando Possibilidades Pedagógicas no Ensino da Matemática. *In: SEMINÁRIO DE JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO*, IX, 2013, Salvador. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2013. Disponível em <[http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/Guardioes%20 da%20floresta.pdf](http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/Guardioes%20da%20floresta.pdf)>. Acesso em out 2014.

IZIDORO, V. N. L.; CASTRO, L. N.; LOULA, A. C. A Genetic-Evolutionary Model to Simulate Population Dynamics in the Calangos Game. *In: IEEE CONGRESS ON EVOLUTIONARY COMPUTATION*, 2013, Cancun: IEEE, pp. 277-283. Disponível em <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6557581/?reload=true&arnumber=6557581>>. Acesso em jan 2015.

JUNIOR, O. H.; NETO, C. P. DE A.; MORAIS, M.J.G. Açú-Tainá: Museu Virtual 3D Gamificado de História e Geografia do Estado de Roraima. *In: SBGAMES 2013, XII*, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 455-463. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/55-dt-paper.pdf>>. Acesso em out 2014.

JUNIOR, O. H.; OLIVEIRA, B. B.; ALECRIM, R. M. AlienMath: Jogo FPS Educacional Metafórico para o Ensino da Matemática do Ensino Médio. *In: SBGAMES 2013, XII*, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 464-468. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/56-dt-paper.pdf>>. Acesso em out 2014.

KARLINI, D.; RIGO, S. J. ABCLINGO: Integrando Jogos Sérios e Mineração de Dados Educacionais no Apoio ao Letramento. *In: SBGAMES 2014, XIII*, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 1149-1152. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/culture/short/Cult_Short_2_ABCLingo.pdf>. Acesso em fev 2015.

KIRNER, C.; KIRNER, T. G. Desenvolvimento de Jogos Educacionais Online com Realidade Aumentada por Não Especialistas. *In: SBGAMES 2013, XII*, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 53-56. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/workshop/WorkshopVAR-15_Full.pdf>. Acesso em out 2014.

KROEFF, R. *et al.* Ampliando a exploração e a aprendizagem em contextos educativos não formais. *In: Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*, IX, 2013, Salvador. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2013. Disponível em <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/Ampliando%20a%20explora%C3%A7%C3%A3o%20e%20a%20aprendizagem.pdf>>. Acesso em out 2014.

LANZA, F. F.; LACERDA, A. J.; SOUZA, A. A. DE; Kinect E.R. - Desenvolvendo um game educacional com o uso do Kinect. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 541-546. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/AeD_full_Kinect.pdf>. Acesso em out 2014.

LOPES, M. C. *et al.* Business games for leadership development: a systematic review. **Simulation & Gaming**, Newbury Park, v. 44, n.4, p. 523-543, ago 2013. Disponível em <<http://sag.sagepub.com/content/44/4/523.full.pdf+html>>. Acesso em ago 2015.

MALAQUIAS, F. F. DE O. *et al.* VirtualMat: A serious game to teach logical-mathematical concepts for students with intellectual disability. **Technology and Disability**, Reading, vol. 25, n.1, 107-116, 2013. Disponível em <<https://www.deepdyve.com/lp/ios-press/virtualmat-a-serious-game-to-teach-logical-mathematical-concepts-for-G4Mz0vxUvu>>. Acesso em set 2015.

MENEZES JR, J.; GUSMÃO, C.; MACHIAVELLI, J. A proposal of mobile system to support scenario-based learning for health promotion. **Procedia Technology**, ???, 9, 1142-1148. Disponível em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017313002818>>. Acesso em abr 2015.

MESQUITA, M. A. A.; TODA, A. M.; BRANCHER, J. D. Ninjas do Português: Uma proposta lúdica para auxiliar nas aulas de Língua Portuguesa. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 547-550. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/AeD_full_%20119309.pdf>. Acesso em out 2014.

MODESTO, F. A. C.; SCAVACINILINE, A. Utilização de Games como apoio no processo ensino-aprendizagem. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 551-557. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/A&D_full_11887.pdf>. Acesso em out 2014.

MOITA, F. M. G. DA S. C.; COSTA, A. T.; LUCIANO, A. P. D. C. Games e Problemáticas Relacionadas com a Água: Relato de uma Aplicação. SEMINÁRIO DE JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, IX, 2013, Salvador. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2013. Disponível em <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/GAMES%20E%20PROBLEMATICAS.pdf>>. Acesso em out 2014.

MOITA, F. M. G. S. C. *et al.* Angry Birds como contexto digital educativo para ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos: relato de um projeto. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013.* São Paulo:SBC, 2013, p. 121-127. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-17_full.pdf>. Acesso em out 2014.

MOTTA, F. C.; GARONE, P. M. C. Melodic: Design instrucional de um jogo para o ensino da música. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013.* São Paulo: SBC, 2013, p. 294-301. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/35-dt-paper.pdf>>. Acesso em out 2014.

NETO, H. C. S.; LICÍNIO, R. Senior Care Clinic - Modeling a Cognitive Assessment. *In: SBGAMES 2014, XIII, 2014, Porto Alegre. Proceedings of the SBGames 2014.* Porto Alegre: SBC, 2014, p. 930-933. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/computing/short/1_allcomputing_shortpages.pdf>. Acesso em fev 2015.

NETO, O. P. D. S. *et al.* G-TEA: Uma ferramenta no auxílio da aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista, baseada na metodologia ABA. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013.* São Paulo: SBC, 2013, p. 533-540. Disponível em <www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-18_full_G-TEA.pdf>. Acesso em out 2014.

OLIVEIRA, A. M. *et al.* Ambientes Interativos, Imersivos e Interdisciplinares para Jogos na Educação. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS, X, 2014, Salvador. Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação.* Salvador:UNEB, 2014. Disponível em <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_81/trabalho.pdf>. Acesso em out 2014.

PERIM, C. M.; GIANNELLA, T.; STRUCHINER, M. Análise de um jogo mediado pelo uso das TDICs como estratégia para educação em saúde na escola com adolescentes. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS, X, 2014, Salvador. Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação.* Salvador: UNEB, 2014. Disponível em <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_92/trabalho.pdf>. Acesso em out 2014.

PIANA, J. *et al.* Avaliação de uma experiência de aplicação de simulação empresarial em uma universidade do sudoeste europeu. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, Florianópolis, v.7, n.2, p. 48-67, mai/ago 2014. Disponível em <<http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/issue/view/143>>. Acesso em jun 2015.

PIOVESAN, S. D. *et al.* Sistema Imersivo para Pessoas com Deficiência. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.* Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 497-506. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2528>>.

RAMOS, E. R. DA S.; SANTOS, I. A. C. L. CANUDOS – O Game Pedagógico Como Estratégia de Contextualização do Movimento de Canudos. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS, X, 2014, Salvador. Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação.* Salvador: UNEB, 2014. Disponível em <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/Canudos.pdf>>. Acesso em out 2014.

REZENDE, F. G. C. *et al.* Jogo eletrônico e sua influência nas emoções do usuário: Uma análise sobre como os jogos podem estimular emoções relacionadas à aprendizagem. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.* Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 265-274. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2504/2163>>. Acesso em out 2014.

ROCHA, J. F. *et al.* Em Jogo os Direitos e Deveres dos Servidores Públicos do Estado de Sergipe. *In: SBIE 2013, XXIV, 2013, Campinas. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.* Campinas: UNEB, 2013, v.24, n.1, p. 184-193. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2496/2155>>. Acesso em out 2014.

ROCKENBACH, D. R. Story Maker: proposta de Software de apoio ao letramento. *In: SBGAMES 2013, XII, 2013, São Paulo. Proceedings of the SBGames 2013.* São Paulo: SBC, 2013, p. 418-423. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/50-dt-paper.pdf>>. Acesso em out 2014.

RONDON, S., SASSI, F. C., & DE ANDRADE, C. R. F. Computer game-based and traditional learning method: a comparison regarding students' knowledge retention. **BMC Medical Education**, ???, v.13, n.1, s.p. Disponível em <<http://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6920-13-30>>. Acesso em jun 2014.

SAMPAIO, A. S. *et al.* Jogo das Letras: Aventura no Mundo das Vogais. *In: SBGAMES 2014, XIII, 2014, Porto Alegre. Proceedings of the SBGames 2014.* Porto Alegre: SBC, 2014, p. 320-323. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/art_design/short/A&D_Short_Jogo%20das%20Letras.pdf>. Acesso em fev 2015.

SANTOS, I.; MENEZES, F.; Letramento Digital no Uso de Jogos Digitais por Idosos: Estudo Preliminar em Estratégias de Apropriação. *In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS*, X, 2014, Salvador. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2014. Disponível em <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_85/trabalho.pdf>. Acesso em out 2014.

SILVA, E. G. *et al.* O processo de desenvolvimento do jogo "Mundo de Euclides" para ensino da Geometria Euclidiana. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 966-969. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/computing/short/10_allcomputingshortpages.pdf>. Acesso em fev 2015.

SILVA, L. *et al.* Educational Game on Global Environmental Changes: Collaborative Design using a Social Network. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 520-523. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/10-dt-short.pdf>>. Acesso em out 2014.

SOARES, A. R. A.; CAVALCANTE, C. L. C.; LIMA JR, R. B. L.; Narrativas míticas em jogo: um estudo do game "Iracema Aventura" a partir da tradução intersemiótica. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 83-91. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/art_design/full/A&D_Full_Narrativas%20miticas%20em%20jogo.pdf>. Acesso em fev 2015.

SOBREIRA, V. *et al.* Sistema para o Ensino e Aprendizado de LIBRAS usando Gamification e Avaliação por Pares no Contexto da EaD. *In: SBGAMES 2014*, XIII, 2014, Porto Alegre. **Proceedings of the SBGames 2014**. Porto Alegre: SBC, 2014, p. 1034-1037. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2014/files/papers/computing/short/27_allcomputingshortpages.pdf>. Acesso em fev 2015.

VAGHETTI, C. A. O. Exergames no Currículo da Escola: uma Metodologia para as aulas de Educação Física. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 268-271. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-7_short.pdf>. Acesso em out 2014.

VENEZIANO, W. H. *et al.* Programa Participar: Software Educacional de Apoio à Alfabetização de Jovens e Adultos com Deficiência Intelectual. *In: SBIE 2013*, XXIV, 2013, Campinas. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Campinas: SBC, 2013, v.24, n.1, p. 477-486. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2526>>. Acesso em out 2014.

VOSS, G. B.; NUNES, F. B.; MEDINA, R. D. Proposta de um jogo sério para o ensino de redes de computadores no ambiente virtual 3D OpenSim. *In: SBGAMES 2013*, XII, 2013, São Paulo. **Proceedings of the SBGames 2013**. São Paulo: SBC, 2013, p. 37-40. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/workshop/WorkshopVAR-11_Full.pdf>. Acesso em out 2014.

APÊNDICE B - SISTEMA DE ANÁLISE DE QUALIDADE DE DADOS

QUESTIONÁRIOS PARA ARTIGOS QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS

Os questionários para Artigo Qualitativo e Artigo Quantitativo foram feitos tendo como base as tabelas para avaliação de qualidade de estudos quantitativos e qualitativos encontrados em (Kitchenham, 2007): questões que sintetizassem grupos de perguntas das tabelas foram criadas e cada pergunta recebeu de 2 a 3 possíveis respostas. As respostas de cada pergunta foram medidas em valores de 0, 1 ou ½ ponto, pesos foram atribuídos a cada questão e um valor mínimo foi definido: trabalhos com nota maior ou iguala mínima passaram para a fase de Extração.

No caso do questionário qualitativo, a nota mínima foi 14 em um máximo de 20.

Quadro 20 - Perguntas do Questionário Qualitativo

Perguntas	Peso
O quão bem o escopo inicial é explicado?	3
Houve atenção à ética?	3
O quão claras são as deduções da pesquisa?	3
O quão bem definidos são os alvos de caso?	2
O quão bem definidos são os casos?	2
O quão bem os resultados foram passados ao texto?	2
O quão claro e coerente é o relato?	1,5
Quão adequadamente o processo de pesquisa foi documentado?	1,5
O quanto a avaliação da pesquisa responde o propósito inicial?	1
O quão bem explicada é a metodologia de pesquisa?	1

No caso do questionário quantitativo, a nota mínima foi 15 em um máximo de 21.

Quadro 21 - Perguntas do Questionário Quantitativo

Perguntas	Peso
A escolha da população foi feita de forma correta?	3
Os métodos estatísticos são adequados e justificados?	3
Existe um grupo de controle?	3
A estatística é feita de forma correta?	3
Os pesquisadores consideram os problemas de seus próprios trabalhos?	2
A pesquisa considera inclusão e exclusão?	1,5
Os tipos de dados são explicados?	1,5
O objetivo foi claramente demonstrado?	1
O estudo foi feito tendo em mente os objetivo e perguntas decorrentes?	1
Todas as perguntas do estudo são respondidas?	1
O artigo adiciona algo à literatura?	1

QUESTIONÁRIO PARA RELATOS E QUESTIONÁRIO PARA REVISÃO SISTEMÁTICA

O questionário para Relatos foi feito a partir de uma simplificação do questionário para Artigo Quantitativo e o questionário para Revisão Sistemática foi feito a partir do DARE-CRD, ambos com o mesmo processo de criação de um sistema de pontuação e nota mínima 4 de 5.

Quadro 22 - Perguntas do Questionário de Relatos

Perguntas	Peso
O objetivo do relato é bem definido?	1
O quão claro e coerente é o relato?	1
Quão adequadamente as informações do relato foram documentadas e apresentadas?	1
As informações documentadas no relato têm a ver com seu escopo?	1
O relato adiciona algo à literatura?	1

Quadro 23 - Perguntas do Questionário de Revisões

Perguntas	Peso
O quão claro e coerente é o texto?	1
Os critérios de inclusão e exclusão são descritos e apropriados?	1
A busca na literatura provavelmente cobriu todos os estudos relevantes?	1
Os revisores conferiram a qualidade/validade dos estudos inclusos?	1
Os dados/estudos básicos foram adequadamente descritos?	1

APÊNDICE C - EXEMPLO DE ARQUIVO .RIS**Quadro 24 - Exemplo de arquivo .ris²³**

```
TY - SER
TI - Mobile learning and games: Experiences with mobile games development for
children and teenagers undergoing oncological treatment
T2 - Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in
Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)
VL - 8395 LNCS
SP - 153
EP - 164
PY - 2014
AU - Barbosa, D.N.F.
AD - Feevale University, Computer Science, Novo Hamburgo, Brazil
AB - The use of mobile technologies enables mobile and connected learning.
Working in close association with an institution that helps children and teenagers
undergoing oncological treatment, we realized that their main difficulty is that of
following school during and after the periods of hospitalization or low immunity.
KW - educational games
KW - gamification
N1 - Export Date: 17 January 2015
DB - Scopus
UR - http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-
84901660827&partnerID=40&md5=56ace853d3bc32334cc1ebb297aad0c5
ER -
```

23 Os dados abaixo são parciais e não contém todas as referências bibliográficas do artigo em questão referenciado.

Quadro 25 - Termos presentes no exemplo

Etiquetas	Significado
TY	Tipo da referência (deve ser a primeira etiqueta)
TI	Título
T2	Título secundário(do periódico, se possível)
VL	Número do volume
SP	Página inicial
EP	Página final
PY	Ano de publicação
AU	Autor(cada um em sua própria linha, precedido pela etiqueta)
AD	Endereço do autor
AB	Resumo
KW	Palavras-chave(cada uma em sua própria linha, precedida pela etiqueta)
N1	Notas
DB	Nome da base de dados
UR	URL
ER	Fim da referência (deve ser a última etiqueta numa referência)

APÊNDICE D - GÊNEROS DE JOGOS ELETRÔNICOS

Quadro 26 - Termos presentes na resposta da Pergunta 4

Gênero de Jogo Eletrônico	Explicação
Simulação	Recria de forma realista uma experiência, ficcional ou real.
Quiz	Composto de perguntas e respostas.
Aventura	Caracterizado por exploração e resolver quebra-cabeças, exploração e narrativa, além de uma relativa ou total ausência de combate randomizado.
Puzzle	Composto por desafios principalmente intelectuais.
Esporte	Emula a prática de um esporte, de forma realista(ou não).
Locativo	Utiliza tecnologias e serviços baseados em localização no mundo físico como recurso utilizado pelo jogo.
Arcade	Parece com um jogo de fliperama, ou seja, um jogo focado em ação rápida, pontuação, vidas, etc.
Plataforma	O objetivo é controlar um personagem que trafega por um ambiente composto por principalmente plataformas e se defende nele primariamente através de saltos.
Musical	Orientado principalmente pelas interações do jogador com composições musicais.
Multi-gênero	Os artigos falando sobre o jogo em si os classificavam como sendo multi-gênero, ou seja, com mais de um gênero.
FPS(First Person Shooter)	Foco no combate baseado em armas disparadoras de projéteis e visão do jogador sendo a mesma dos olhos do personagem controlado por ele.

Game Maker	Ferramenta com o objetivo de criar jogos, permitindo testar e jogar os jogos feitos.
Estratégia	Focado primariamente em pensamento tático ou estratégico para se chegar à vitória.
Mini-Games	Oferece ao jogador uma série de jogos curtos, simples e diferentes entre si.
Exercícios de Aula	Apresenta exercícios teóricos sobre o conteúdo a ser ensinado.
Memória	Exige primariamente habilidade do jogador de manter informação em sua mente.
Casual	Tem como cerne regras simples e não necessidade de cometimento.
Física	Utiliza primariamente de regras de física, com as quais o jogador interage.
Tabuleiro	Emprega um tabuleiro, analógico ou eletrônico, como espaço de jogo.
Objetos Escondidos	Exige encontrar uma série de objetos num cenário com muitos elementos visuais que dificultam a tarefa.
RPG	O jogador controla um personagem ou grupo de personagens de forma estatisticamente abstrata.
Endless Runner	Baseado em evitar continuamente obstáculos variados enquanto se corre numa direção de forma automática.