

Ensino Aprendizagem através do Desenvolvimento de Jogos

Danielle N. Gomes Luiz Araújo Tiago L. A. Machado
Angelo J. C. B. Filho* Silvana de Souza*

Centro de Estudos em Sistemas Avançados do Recife, CESAR, Brasil

* Escola Técnica Estadual Cícero Dias, NAVE, Brasil

Abstract

Esta pesquisa fundamenta-se, principalmente, na necessidade de consolidação do conhecimento adquirido no processo de ensino aprendizagem e dos saberes inerentes ao ensino regular e técnico do curso de desenvolvimento de jogos, propondo um maior aprimoramento no aprendizado do educando de forma integrada e lúdica. Durante o processo de pesquisa pretendeu-se observar e responder a seguinte pergunta: “O desenvolvimento de jogos como forma complementar ou auxiliar de ensino, aumenta o engajamento comportamental e cognitivo dos educandos em sala de aula?” Este experimento foi executado nas disciplinas do ensino regular de geografia e química com um grupo de educandos que possuíam conhecimento básico de desenvolvimento de projetos de jogos. De maneira geral pôde-se observar um maior envolvimento e participação dos educandos nestas disciplinas do ensino regular, quando inserido esta prática projetual.

Keywords: engajamento, jogos, ensino, aprendizado, projeto.

Contato dos autores:

{dngs, tlam, lfaa}@cesar.org.br
{xandesilvana, angelofilho2014}@gmail.com

1. Introdução

Um dos desafios da educação é manter o educando motivado e despertar nele o processo de autodidatismo. Sobre esse aspecto, podemos observar através de uma revisão da literatura sobre o assunto, que diversos pesquisadores buscam novas maneiras e métodos de ensino. Questões relacionadas ao processo de ensino aprendizagem vêm sendo debatidas por pesquisadores no sentido de tornar o ensino eficiente, eficaz e efetivo [Santos 2001]. Como exemplo disso, podemos destacar a pesquisa realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde pesquisadores investigaram novas práticas no ensino de matemática em um curso de especialização e fizeram uso de jogos na resolução de problemas de contagem [Dias et al. 2010]. Outras abordagens como Educação por Projetos e Desenvolvimento de Jogos estão sendo bastante exploradas, especialmente por atraírem o público da faixa etária de 14 aos 17 anos [Latif 2007], público da nossa pesquisa.

Segundo Dorin e Norina Popovici [2006], aprender e ensinar são dois processos contínuos e complementares. A aprendizagem precisa continuamente de fatores motivacionais, a fim de tornar esse processo mais eficaz. Um dos grandes desafios na educação hoje é manter o interesse do educando, por diferentes motivos. Segundo pesquisa realizada com educadores pela Fundação Lemann [Fundação Lemann 2015], sobre os fatores do ensino que devem ser enfrentados com prioridade, podemos destacar: a heterogeneidade das turmas com diferentes perfis de educandos dentro de uma sala de aula; a indisciplina dos educandos; a defasagem de aprendizagem; a sobrecarga de tarefas que deveriam ser assumidas pelos pais; além de problemas sociais e familiares dos educandos. Robinson [2011] ressalta o atual fracasso educacional da atualidade por conta de técnicas de ensino ultrapassadas e sem conexão com o contexto social e econômico do aluno e desconectadas do cenário globalizado, tecnológico e dinâmico da atualidade. Apesar da inclusão de novas tecnologias no ambiente escolar, não são suficientes para “inovar as configurações comportamentais, arquitetônicas e didáticas sobre as quais se sustenta a escola [Meira and Pinheiro 2012].

Outro ponto que deve ser levado em consideração no processo de ensino aprendizagem é a interdisciplinaridade. Sobre este assunto podemos destacar a questão da educação dialógica de Freire [2011], que ressalta que a interdisciplinaridade é o processo metodológico de construção do conhecimento pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade e com sua cultura. Gadotti [1993], observa a interdisciplinaridade como mecanismo de construção de um conhecimento global que quebra com as barreiras impostas pelas disciplinas. Todavia Thiesen [2008], destaca que, apesar de um esforço institucional em direção à integração, este processo ainda se apresenta de forma embrionária, isto se deve a uma variedade de fatores como a fragmentação dos currículos escolares ou a resistência dos educadores sobre mudanças em suas disciplinas.

Como mecanismo integralizador e interdisciplinar temos a Educação por Projetos, trata-se de um conjunto de práticas, técnicas e abordagens metodológicas que proporcionam a integração de disciplinas e áreas culturais distintas, torna-se uma grande promotora e facilitadora das atividades interdisciplinares. Ela pode ser vista como uma forma diferente e fecunda de abordar os conteúdos curriculares. Com vantagens comparativas em relação a outros métodos em termos

de obtenção de níveis elevados de motivação, participação e coprodução vivenciada de acontecimentos ricos em práticas estruturantes. A Educação por Projetos serve como uma ponte entre o educando, a sua circunstância e o projeto pedagógico da escola. E do ponto de vista do estudante, esta forma de organização e condução do processo educativo, se traduz em uma oportunidade única de uma participação abrangente e profunda em todas as etapas da realização de uma ação: análise de uma situação, decidir intervir ou não, planejar a ação, executar a ação, avaliá-la e apropriar-se dos seus resultados [Costa 2011].

No sentido de concretizarmos a abordagem de Educação por Projetos e integração de disciplinas, temos a possibilidade do uso de metodologias empregadas no Desenvolvimento de Jogos, que consiste em práticas, métodos e processos estabelecidos no desenvolvimento de projetos e que tem como aspecto preponderante a interdisciplinaridade ao empregar diversos conhecimentos na resolução de desafios e problemas. No desenvolvimento de projetos obtemos um reforço de saberes, pois esta prática acaba por proporcionar uma maior imersão sobre determinados assuntos.

Neste artigo foi investigado a contribuição que o desenvolvimento de jogos traz para o processo de ensino aprendizagem, como forma complementar ou auxiliar de ensino, sobre aspectos de engajamento comportamental e cognitivo dos educandos em sala de aula. Sobre o conceito de engajamento comportamental de cognitivo adotamos o conceito definido por Fredricks, Blumenfeld e Paris [2004], que definem o engajamento com uma natureza multifacetada e destacam três níveis de engajamento: comportamental, emocional e cognitivo. O engajamento comportamental baseia-se na ideia de participação e inclui o envolvimento dos educandos diante de uma atividade com finalidade de obtenção de resultados positivos em seu desempenho. Sobre engajamento emocional os autores associam aos interesses, valores e emoções dos educandos quando relacionados ao vínculo estabelecido com a instituição e identificação com o estilo de uma atividade. Por último o engajamento cognitivo refere-se aos investimentos pessoais, iniciativa e disposições que se destinam à aprendizagem e ao domínio do conhecimento.

O propósito deste experimento é servir como uma base norteadora sobre como conduzir experimentos de desenvolvimento de jogos no processo de ensino aprendizagem levando em consideração diferentes cenários, situações e condições que influenciam nos resultados, como por exemplo: a importância ou necessidade do conhecimento de técnicas de desenvolvimento de projetos e de jogos, abordagem impositiva e restritiva dos currículos escolares, limitação de tempo dos educadores para experimentação e inovação, dentre outras situações.

Sendo assim, tentamos responder a seguinte questão: “O desenvolvimento de jogos como forma complementar ou auxiliar de ensino, aumenta o engajamento comportamental e cognitivo dos educandos em sala de aula?”. Esta análise visa

identificar se os educandos teriam maior domínio do conteúdo, se seriam autodidatas e autônomos.

Os resultados preliminares do experimento mostraram que o desenvolvimento de projetos de jogos propiciou um maior engajamento comportamental e um engajamento cognitivo parcial dos educandos. Foi possível observar um maior envolvimento e disposição dos educandos, no sentido de buscar informações, mudando o aspecto de meros receptores para atores no cenário do aprendizado.

A seguir detalhamos a experiência da seguinte forma: na seção 2, mencionamos os trabalhos relacionados que inspiraram esta pesquisa. Na seção 3, descrevemos a nossa metodologia, na seção 4 apresentamos os resultados e na seção 5, comentamos as conclusões e sugerimos trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

[Schell 2008] diz que jogo seria uma atividade solucionadora de problemas. Jogos oferecem metas e desafios a serem concluídos para cumprirem um objetivo, e tudo isso de forma lúdica, para manter os jogadores motivados.

Em [Kapp 2012] podemos ver que GBL (Game-based learning) pode transformar alunos dispersos e entediados em pessoas mais motivadas. O autor apresenta essa informação através de um exemplo, onde alguns estudantes não estão motivados no processo de aprendizagem, pois não conseguem ver a importância e aplicação das informações recebidas através das aulas. Isto se dá pelo fato de que aquelas informações estão sendo passadas de forma desconexa e eles não recebem feedback suficiente sobre como estão seus níveis de compreensão do assunto e desta forma, eles perdem a motivação, tendo como resultado uma noção de perda de tempo, sendo assim, pouco conseguem aprender e tirar proveito da experiência. Uma das soluções encontradas para este caso foi usar jogos como uma nova maneira de transmitir as informações das aulas, de forma que os educandos se mantivessem motivados e os níveis de aprendizagem melhorassem.

Mais especificamente, o trabalho de [Kongmee et al. 2012] revela que a experiência com jogos, neste caso, jogos de computador entusiasma, divertem e motivam estudantes a atingir suas metas. Segundo os autores, a experiência com games do gênero Massive Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPGs) faz com que os jogadores alcancem altos níveis de satisfação individual e social. O que abre portas para atividades colaborativas, muitas delas envolvendo planejamento e resolução de problemas. O estudo investigou como jogadores, cujo inglês não é a língua primária, se comunicam com outros usuários ao redor do mundo. Os resultados revelam que tais games oferecem as circunstâncias adequadas para que os jogadores estudem e desenvolvam suas habilidades de forma prática em uma maneira na qual, mesmo as escolas de idioma não conseguem oferecer.

Já em relação ao ensino infantil, o uso de GBL foi usado nos trabalhos de Laetitia Mendes e Teresa Romão [2011]. Na pesquisa, as autoras utilizaram uma ferramenta de autoria chamada T - Games, uma interface tangível, na qual crianças podiam interagir umas com as outras, de forma colaborativa, para desenvolver jogos no formato Quiz. No trabalho, foi experimentada a técnica Learning-by-Teaching (ou aprender-ensinando em livre tradução) com as crianças assumindo o papel de instrutores. Durante a criação dos games, as crianças recorreram a diversos temas estudados na escola de forma a poder criar as perguntas e respostas que serviriam como conteúdo de seus projetos. De acordo com o trabalho, um dos ganhos está relacionado a participação ativa das crianças durante a concepção dos games e posteriormente, enquanto os jogavam, tanto os seus próprios quanto os de seus amigos, demonstrando diversão e motivação.

Alguns exemplos podem ser vistos através da iniciativa Games for Change (<http://www.gamesforchange.org>), uma organização sem fins lucrativos, fundada em 2004 nos Estados Unidos, cuja ideia é que jogos podem ter impactos benéficos na sociedade. A proposta é usar os jogos como ferramentas de transformação em outras áreas, como saúde e ensino, obtendo como resultado melhorias e até mudança de comportamento das pessoas. A organização conta com inúmeros casos bem sucedidos, como por exemplo, o uso de jogos para a matéria de educação cívica em escolas americanas, que pode ser encontrado no site da iCivics (<http://www.icivics.org/games/we-jury>). Entre esses casos, foi constatado que 78% dos estudantes participantes passaram a ter uma melhora na compreensão da matéria. Neste caso, a informação foi passada de forma eficiente, conseguindo melhor desempenho dos alunos em sala de aula.

Um fato importante que a indústria do entretenimento nos mostra, é o que [Johnson 2005] define como “aprendizagem colateral”. De uma maneira ou de outra, os jogos digitais estabelecem um processo de aprendizado involuntário com seus jogadores, que faz com que eles não percebam que estão aprendendo, e que se baseia na ideia de estimular o jogador a descobrir “o que vem a seguir”.

O uso de jogos como ferramentas para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem das diversas áreas do conhecimento tem aumentado nas escolas e universidades [Akilli 2007]. Em [Fernandes and Werner 2009], no caso da Engenharia de Software (ES), além dos jogos educacionais serem desenvolvidos e utilizados por alunos, profissionais e pesquisadores da própria área de ES, soma-se o foco em simulação, explorando abstração, trabalho cooperativo, desenvolvimento distribuído, decisões, evolução e outros.

De acordo com esse cenário, decidimos criar uma experiência com disciplinas do ensino médio, na qual os estudantes realizaram provas e desenvolveram jogos de tabuleiro. Ambas as abordagens foram avaliadas comparativamente para saber quais os ganhos de aprendizado com as duas técnicas abordadas.

3. Metodologia

Nesta seção serão descritos as metodologias utilizadas nos dois tipos de experimentos realizados nas duas disciplinas. É importante ressaltar que os educandos participantes deste experimento já possuíam conhecimento básico sobre desenvolvimento de projetos de jogos analógicos e digitais, por conta da própria formação técnica do curso. Nos dois experimentos, executados, nas duas disciplinas, foram adotadas as abordagens descritas abaixo:

3.1 Abordagem comum aos dois experimentos

- Inicialmente foi apresentada uma palestra para todos os educandos sobre os respectivos assuntos que seriam estudados naquela unidade;
- Foi aplicada uma avaliação inicial diagnóstica com o propósito de analisar o conhecimento dos alunos sobre o assunto apresentado na palestra;
- As turmas participantes do experimento foram divididas em dois grupos:
 - O grupo de controle: teve como objetivo comparar as diferenças de aprendizado com abordagens de aulas convencionais ou processo autodidata;
 - O segundo grupo fez uso de uma abordagem de aprendizado através do desenvolvimento de projetos de jogos.
- Após a realização do experimento ambos os grupos fizeram uma avaliação final com a finalidade de comparar os resultados com a avaliação inicial diagnóstica;

3.2 Abordagem do experimento de Química

Além da abordagem comum, descrita no tópico 3.1, a aplicação do experimento de Química seguiu as seguintes etapas:

- Assunto abordado: cinética química;
- Tempo de execução: 50 minutos por semana, durante quatro semanas;
- Participantes: 116 educandos, quatro turmas do 2º ano do ensino médio na faixa etária de 16 anos;
- Equipes: 20 equipes com 5 a 6 pessoas por equipe;
- Orientações do educador: realizadas nas disciplinas de Química e Oficina de Jogos Analógicos;
- Critério de avaliação: em química foi avaliado o aprendizado sobre assunto abordado no jogo e em Oficina de Jogos Analógicos foram avaliados a mecânica, dinâmica e os aspectos de diversão e atração do público alvo;

- Avaliação inicial diagnóstica: Avaliação de múltipla escolha com texto auxiliar cujo objetivo era contextualizar algumas perguntas.
 - Divisão das turmas: as quatro turmas foram divididas em dois grupos:
 - Para o grupo de controle foi aplicada uma abordagem autódida onde os educandos tiveram a incumbência de estudar por conta própria, sem a forma clássica de aula expositiva. O grupo de controle tem como objetivo comparar as diferenças de aprendizado com abordagens distintas;
 - O segundo grupo fez uso de uma abordagem de aprendizado através do desenvolvimento de jogos.
 - Avaliação final: avaliação de múltipla escolha, na qual o desempenho dos educandos foi comparado em relação ao aprendizado do conteúdo antes e depois dos procedimentos.
- aprendizado através do desenvolvimento de projetos de jogos;
- Avaliação final: a avaliação final com perguntas de múltipla escolha, na qual o desempenho dos educandos foi comparado em relação ao aprendizado do conteúdo antes e depois dos procedimentos.

Após a finalização do experimento de Geografia foi realizado uma entrevista com os educandos participantes com intuito de analisar o processo de desenvolvimento do projeto de forma autônoma, já que estes não tiveram o auxílio e orientação de educadores. O objetivo deste questionário foi compreender como se estabeleceu todo o processo com os educandos: organização do grupo e liderança, processo de desenvolvimento do projeto; pontos positivos e negativos identificados. Este questionário serviu de base de lições aprendidas para novas dinâmicas com perfil parecido.

3.3 Abordagem do experimento de Geografia

Além da abordagem comum, descrita no tópico 3.1, a aplicação do experimento de Geografia seguiu as seguintes etapas:

- Assunto abordado: meio ambiente, consumo e desperdício, degradação e poluição ambiental (conceito, causas e classificação), conferências mundiais e desenvolvimento sustentável;
- Tempo de execução: 4 semanas;
- Participantes: 125 educandos, três turmas do 3º ano do ensino médio na faixa etária de 17 anos;
- Equipes: 21 equipes com 5 a 6 pessoas por equipe;
- Orientação do educador: Não houve acompanhamento de educadores, pois os projetos de jogos foram desenvolvidos fora do horário de aula;
- Critério de avaliação: em geografia foi avaliado o aprendizado sobre assunto abordado no jogo e se este possuía aspectos de diversão e atração do público alvo;
- Avaliação inicial diagnóstica: avaliação de múltipla escolha, certo e errado e perguntas abertas;
- Divisão das turmas: as três turmas foram divididas em dois grupos:
 - Uma turma foi designada como grupo de controle, tiveram aula com o educador e posteriormente fizeram uma avaliação final, tudo realizado dentro do ciclo normal das aulas;
 - O segundo grupo, com duas turmas, tiveram aula com o educador e fizeram uso de uma abordagem de

4. Resultados

Nesta sessão procuramos retratar de maneira ilustrativa, através de gráficos e tabelas, os resultados obtidos com o experimento e interpretar as entrevistas e feedbacks dos educandos e educadores através de uma abordagem de Análise Qualitativa do Discurso. Segundo Merriam [2009] a Análise Qualitativa do Discurso é uma forma de reduzir o material transcrito de forma sistemática com intuito de gerar conclusões acerca da opinião dos participantes de um experimento, com esta abordagem busca-se pontos em comum a partir de diferentes fontes.

4.1 Desempenho do Experimento de Química

Abaixo é apresentada uma tabela contendo uma comparação com relação ao desempenho da média de notas obtidas com a avaliação inicial diagnóstica e a avaliação final, realizada com todos educandos participantes do experimento de Química, grupo de controle e grupo de experimento:

Experimento Química				
Grupos	Grupo de Controle		Grupo de Experimento	
	2ºB	2ºD	2ºA	2ºC
Avaliação Inicial	5	5	6	6
Avaliação Final	5	6	6,5	6
Diferença das Médias	0	1	0,5	0
Média Inicial do Grupos	5		6	
Média Final do Grupos	5,5		6,25	
Diferença final das Médias	0,5		0,25	

Tabela 01: comparativo das médias obtidas nos processos de avaliações entre os grupos do experimento de Química.

Experimento de Química Média Inicial dos Grupos



Gráfico 01: Média inicial do experimento de Química.

Experimento de Geografia Média Inicial dos Grupos



Gráfico 03: Média inicial do experimento de Geografia.

Experimento de Química Média Final dos Grupos

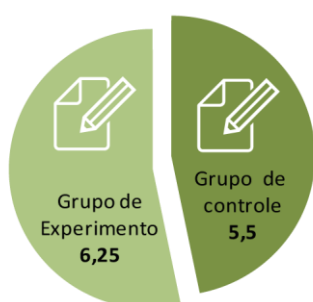


Gráfico 02: Média final do experimento de Química.

Podemos observar nos gráficos 01 e 02 que ambas as médias dos grupos obtidas nas avaliações, inicial diagnóstica e final, o grupo de controle alcançou um resultado menor que a do grupo de experimento, contudo podemos destacar que o grupo de controle obteve um índice de melhoria maior do que o grupo de experimento.

4.2 Desempenho do Experimento de Geografia

Abaixo é apresentada uma tabela contendo uma comparação com relação ao desempenho da média de notas obtidas com a avaliação inicial diagnóstica e a avaliação final, realizada com todos educandos participantes do experimento de Geografia, grupo de controle e grupo de experimento:

Experimento Geografia			
Grupos	Grupo de Controle	Grupo de Experimento	
	3ªA	3ªB	3ªC
Avaliação Inicial	6	4,25	5,75
Avaliação Final	7,5	6	8
Diferença das Médias	1,5	1,75	2,25
Média Inicial do Grupos	6	5	
Média Final do Grupos	7,5	7	
Diferença final das Médias	1,5	2	

Tabela 02: comparativo das médias obtidas nos processos de avaliações entre os grupos do experimento de Geografia.

Experimento de Geografia Média Final dos Grupos

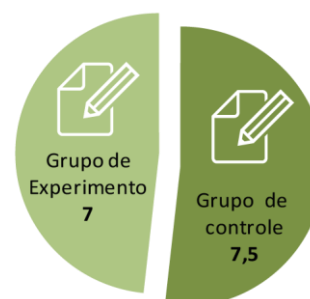


Gráfico 04: Média final do experimento de Geografia.

Podemos observar nos gráficos 03 e 04 que ambas as médias dos grupos obtidas nas avaliações, inicial diagnóstica e final, o grupo de controle alcançou um resultado maior que a do grupo de experimento, contudo podemos destacar que o grupo de experimento obteve um índice de melhoria maior do que o grupo de controle.

4.3 Comparativo de resultados entre os experimentos das disciplinas

Experimento de Química Diferença Final das Médias

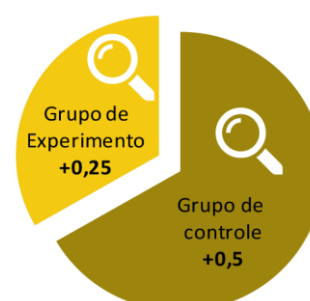


Gráfico 05: Diferença das médias do experimento de Química.

Experimento de Geografia Diferença Final das Médias



Gráfico 06: Diferença das médias do experimento de Química.

Podemos observar nos gráficos 05 e 06 diferentes resultados em ambos os experimentos. Sobre o experimento de Química, o grupo de controle obteve um índice de melhoria maior que o grupo de experimento, em contrapartida no experimento de Geografia o grupo de controle obteve um índice de melhoria menor que o do grupo de experimento, todavia o índice de melhoria sobre a média dos resultados obtidos apresenta uma diferença de pontos relativamente pequena.

4.4 Engajamento e Resultado das Entrevistas

Sobre o engajamento comportamental e cognitivo dos educandos selecionados para o aprendizado através do desenvolvimento de projetos de jogos, foi relatado pelos educadores da escola que houve uma maior participação e disposição dos educandos sobre aprendizagem e o domínio do conhecimento. Em entrevistas gravadas com os educadores, foi observado que existiu uma preocupação e esforço dos educandos em relacionar o assunto estudado aos conteúdos dos jogos.

Após o término do experimento da disciplina de Geografia foi elaborado um questionário de avaliação sobre o processo de aprendizado através do desenvolvimento de projetos de jogos, submetido aos educandos do grupo de experimento. Este questionário teve como finalidade coletar opiniões dos participantes sobre: técnicas e processos utilizados; liderança das equipes; pontos positivos e negativos do processo. Os dados obtidos através do questionário de avaliação, foram analisados, sintetizados e categorizados de forma sistemática usando uma codificação teórica de acordo com a Análise Qualitativa do Discurso.

Concluída a etapa de organização e categorização dos dados, foi elaborado um diagrama de relações para melhor visualização dos termos que mais se destacaram no processo do questionário de avaliação. O diagrama de relações é uma ferramenta de qualidade que auxilia na identificação do motivo de origem de um problema complexo. Segundo Villarinho [2007] um diagrama de relações aponta as afinidades lógicas entre os pontos importantes de uma determinada situação complexa com auxílio de setas e outros

recursos gráficos, com objetivo de facilitar a compreensão e a identificação de soluções.

Processo de Liderança dos Grupos no Experimento de Geografia



Gráfico 07: Diagrama de relação sobre as respostas dos entrevistados sobre o processo de liderança.

Sobre o processo de liderança dos grupos de experimento de Geografia, podemos observar que a maioria dos grupos optaram por um processo de liderança compartilhada em detrimento de uma minoria que escolheu uma liderança única.

Técnicas, Métodos e Processos Utilizados no Experimento de Geografia



Gráfico 08: Diagrama de relação sobre as respostas dos entrevistados sobre metodologia de projeto.

Sobre o processo de desenvolvimento dos jogos pelos grupos de experimento de Geografia, podemos destacar que a maioria dos grupos adotaram técnicas e métodos usuais em ciclos de produção de jogos, isso se deve ao fato do conhecimento prévio que os mesmos

detêm sobre este assunto. Como ponto positivo, observamos que este processo foi internalizado pelos educandos e ressaltado como uma abordagem fundamental sobre todo processo.

Aspectos Positivos Identificados no Experimento de Geografia



Gráfico 09: Diagrama de relação sobre as respostas dos aspectos positivos do experimento.

Dentre os aspectos positivos observados pelos grupos de experimento de Geografia, podemos salientiar quatro pontos de destaque: o processo contribuiu para uma melhor harmonia e comunicação do grupo; melhorou o processo de organização dos educandos; motivou o aprendizado e foi bem avaliado em relação ao processo proporcionado de integração de disciplinas.

Aspectos Negativos Identificados no Experimento de Geografia



Gráfico 09: Diagrama de relação sobre as respostas dos aspectos negativos do experimento.

Sobre os aspectos negativos considerados pelos grupos de experimento de Geografia, ficaram evidenciados problemas de ordem comum na rotina dos educandos tais como: problema de administração de tempo; desencontros e divergências de opiniões.

5. Conclusão

Esta pesquisa tratou da influência da Educação por Projetos, mais especificamente o desenvolvimento de jogos como forma complementar ou auxiliar de ensino e sua influência sobre o engajamento comportamental e cognitivo dos educandos em sala de aula. Através de um experimento prático foi possível observar um processo independente e autodidata dos educandos no sentido de solucionar o desafio do desenvolvimento de jogos relacionados a assuntos pontuais das disciplinas de química e geografia.

Devemos destacar algumas limitações deste estudo como as distintas abordagens adotadas pelos educadores com relação ao acompanhamento de questões de orientações e gerenciamento dos grupos, além dos perfis distintos dos educandos e da organização diferenciada dos grupos de controle e grupo de experimento. Podemos também observar que não houveram diferenças significativas no quesito de melhoria das notas em ambos experimentos, a diferença observada resultou em um valor relativamente pequeno e pouco representativo. Sobre este ponto não foi possível verificar a eficácia do aprendizado através do desenvolvimento de projetos de jogos.

De modo geral, percebe-se que o este estudo reforça a compreensão sobre a utilização do desenvolvimento de jogos como forma complementar ou auxiliar de ensino e, apesar resultados não significativos sobre o desempenho e das limitações observadas no experimento, é possível afirmar a pergunta de pesquisa com uma resposta positiva. No entanto, é importante considerar a participação do educador como agente central deste processo. Segundo Fredricks, Blumenfeld e Paris [2004] sem o auxílio do educador, mesmo educandos hábeis e engajados ficam sujeitos a fugas inconscientes de tarefas de aprendizagem que exigem engajamento cognitivo. Isto também pôde ser observado neste experimento, onde a falta de acompanhamento sobre o processo de desenvolvimento de jogos e falta de preparo dos educadores para orientar, resultou que alguns jogos exploraram pouco do conteúdo abordado nas disciplinas.

Este experimento reforça a ideia de que para atingir bons resultados referentes ao aumento do engajamento comportamental e cognitivo dos educandos, deve ser levado em consideração alguns fatores como o conhecimento prévio dos educandos em práticas projetuais e conhecimento sobre desenvolvimento de jogos. Podemos observar que, apesar de vários estudos e pesquisas sobre o aprendizado através de projetos, esta abordagem ainda se apresenta incipiente, neste sentido podemos destacar como fundamental a

capacitação de educadores sobre gerenciamento de projetos no sentido de: orientar no planejamento e execução de ações; mediar conflitos e problemas de comunicação; analisar o porte e viabilidade dos projetos, tendo em consideração fatores como tempo, recursos e habilidades dos educandos; facilitar a busca de informações e conhecimentos entre outros.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se a utilização de análises estatísticas assim como estabelecimento de parâmetros que possam revelar respostas de maior segurança em relação ao desempenho dos educandos, acompanhamento mais próximo por parte dos professores capacitados em relação a desenvolvimento de projetos de jogos. Além disso, explorar dados qualitativos nos quais educadores e educandos possam refletir sobre a influência que tais experimentos têm na qualidade do aprendizado.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Oi Futuro - Projeto NAVE por sua iniciativa e incentivo em pesquisa nas áreas de educação, TI e jogos, à Escola Técnica Estadual Cícero Dias por proporcionar um ambiente propício à inovação, aos dedicados alunos desta escola pelo singular comprometimento em suas atividades e ao C.E.S.A.R. por todo apoio e motivação que recebemos.

Referências

- AKILLI, G. K., 2007. Games and Simulations: A new approach in education. In: *Gibson, D., Aldrich, C., Prensky, M. (eds.) Games and simulations in online learning: search and development frameworks. Information Science Publishing, Hershey, 1-20.*
- COSTA, A. C. G., 2011. “Educação por Projetos: Um Pequeno Guia para o Educador”.
- DIAS, M. T., BARRETO, M. M. AND VARRIALE, M. C., 2010. *Novas Abordagens do Curso de Especialização. Matemática, Mídias Digitais e Didática para educação básica.* [Online] Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Disponível: http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/novas_abordagens/ [Acessado em 15 de maio de 2015].
- FERNANDES, L. AND WERNER, C., 2009. “Sobre o uso de Jogos Digitais para o Ensino de Engenharia de Software”. In: *II FEES, SBES 2009, Fortaleza, Brasil, 17-24.*
- FREDRICKS, J. A., BLUMENFELD, P. C., AND PARIS, A. H., 2004. *School engagement: potential of the concept, state of the evidence*, Review of Educational Research, Pittsburgh, p. v. 74, n. 1, p. 59–109.
- FREIRE, P., 2011. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- GADOTTI, M., 1993. *A organização do trabalho na escola: alguns pressupostos*. São Paulo: Ática.
- JOHNSON, S., 2005. *Everything bad is good for you: how today's popular cultura is actually making us smarter*. New york: riverhead books.
- KAPP, K. M. G., 2012 *Gamification, and the Quest for Learner Engagement*. [Online] Association for Talent Development Disponível em: www.astd.org/Publications/Magazines/TD/TD-Archive/2012/06/Games-Gamification-and-the-Quest-for-Learner-Engagement [Acessado em 23 de abril de 2015].
- KONGMEE, I., STRACHAN, R., PICKARD A. AND MONTGOMERY, C., 2012. A Case Study of Using Online Communities and Virtual Environment in Massively Multiplayer Role Playing Games MMORPGs as a Learning and Teaching Tool for Second Language Learners. *Int. J. Virtual Pers. Learn. Environ.* 3, 1-15.
- LATIF, R. A., 2007. “Understanding Malaysian students as gamers: experience”. In *Proceedings of the 2nd International conference on Digital interactive media in entertainment and arts*, 137-141.
- FUNDAÇÃO LEMANN, 2014. *Conselho de Classe: a visão dos professores sobre a educação no Brasil*. [Online] Fundação Lemann, Disponível: http://www.fundacaolemann.org.br/wp-content/uploads/2015/04/conselho_de_classe.pdf. [Acessado em 18 de maio de 2015].
- MEIRA, L. AND PINHEIRO, M., 2012. “Inovação na Escola,” in *XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital – SBGames*, 42–47, 2012.
- MENDES, L. AND ROMÃO, T., 2011. Children as teachers: a tangible approach. In *Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE '11)*, Teresa Romão, Nuno Correia, Masahiko Inami, Hirokasu Kato, Rui Prada, Tsutomu Terada, Eduardo Dias, and Teresa Chambel (Eds.). ACM, New York, NY, USA.
- MERRIAM, S. B., 2009. *Qualitative research: a guide to design and implementation*, San Francisco: Jossey-Bass
- POPOVICI, D. M. AND POPOVICI, N., 2006. “Teaching Through Projects”.
- ROBINSON, K., 2011. *RSA Animate – Changing Education Paradigm*. [Online] Disponível em: <http://sirkenrobinson.com/skr/watch> [Acessado em 10 de dezembro de 2012].
- SANTOS, S. C., 2001. O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos "sete princípios para boa prática na educação de ensino superior". *Caderno de pesquisas em Administração*. São Paulo, v.08, n°1, janeiro/março.
- SHELL, J., 2008. “The Art of Game Design: a book of lenses”. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers.
- THIESEN, J. DA S., 2008 “A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem,” *Revista Brasileira de Educação* vol.13 no.39, Rio de Janeiro.

VILLARINHO, F., 2007. *Uma Matriz de Relacionamento do Impacto do Processo Sucessório do Primeiro Mandatário na Implantação das Estratégias Empresariais: Dois Estudos de Caso do Segmento de Transportes*. Mestrado em Administração e Negócios. Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.