

Ano 11 – Número/vol.31 –
dezembro/2018



ISSN: 1984-4751

Relato de Experiência de Um Clube de Desenvolvimento de Jogos com Ênfase em Sala de Aula Invertida

André Pedrosa Porto¹

Eduardo Felipe de Sá²

Raphael Albino de Lima³

Rodrigo Lins Rodrigues⁴

RESUMO

Este trabalho relata a experiência de um grupo de graduandos de um curso de Licenciatura em Computação em uma escola pública de ensino médio técnico. Durante o desenvolvimento deste relato explicitamos a execução de um planejamento didático com o intuito de melhorar o desempenho escolar dos estudantes nas competências de lógica de programação. Suas afinidades e conhecimentos prévios sobre o tema de jogos digitais foram utilizados para aplicar uma metodologia de sala de aula invertida com o intuito de ensinar os conceitos de pensamento computacional. Os resultados mostraram que a abordagem híbrida, envolvendo aspectos lúdicos dos jogos, com a metodologia de sala de aula invertida mostrou resultados positivos no sentido de aumentar a familiarização dos alunos com o desenvolvimento de jogos, e conseqüentemente, a lógica de programação.

Palavras-chave: Desenvolvimento de jogos. Ensino médio. Sala de aula invertida.

¹ Graduando em Licenciatura em Computação. UFRPE. raphaelalbino@hotmail.com

² Graduando em Licenciatura em Computação. UFRPE. eduardo.fsa2@ufrpe.br

³ Graduando em Licenciatura em Computação. UFRPE. andre.porto@ufrpe.br

⁴ Doutor em Ciências da Computação, UFPE. Professor na UFRPE. rodrigomuribec@gmail.com

1. Introdução

Ao ingressar em cursos de computação, geralmente os estudantes deparam-se com disciplinas relacionadas a lógica de programação. Boa parte destes alunos apresentam dificuldades com os conceitos iniciais dada a pouca familiaridade com o tema durante o período escolar de nível fundamental e médio, o que leva ao aumento do número de retenção em cursos desta natureza (SILVEIRA et al., 2018).

De acordo com Jerkins (2002, apud SOUZA, 2013), as principais causas de baixo rendimento nas disciplinas de programação são: O baixo nível de abstração, a falta de habilidade de resolução de problemas, metodologias de dinâmica que não estimula o aprendizado, entre outros. O foco deste projeto é aplicar a metodologia de sala de aula invertida para buscar indícios de como o aprendizado do aluno pode melhorar significativamente com um acompanhamento de monitores que visam dar o máximo de atenção, tirar dúvidas em sala de aula não sanadas devido às limitações de tempo e conteúdos dados pelo currículo do curso. Um dos pontos a serem explorados pela dinâmica de clube é o ambiente lúdico e descontraído que, combinado à sala de aula invertida, potencialize a motivação dos alunos. Ao utilizar esta metodologia buscamos a otimização do tempo em sala de aula com o uso de atividades reflexivas e de construção do conhecimento através da resolução de atividades propostas com o conteúdo adquirido previamente.

Foi escolhido o desenvolvimento de jogos como alvo de estudo por sua temática ser de grande interesse por parte dos jovens e por sua ligação ao cotidiano dos estudantes. É nítida a crescente utilização de soluções gamificadas, não só se tratando de jogos de entretenimento assim como em simulações da vida real. Ao criar uma correlação entre as diferentes mecânicas de jogos vivenciados pelos alunos com a maneira como eles são codificados, foi possível aplicar o pensamento computacional à prática de programação, buscando um contexto aplicável e prazeroso de ser explorado.

2. Embasamento Teórico

2.1 Oficinas de Jogos Digitais

O principal objetivo do trabalho de Marques et al. (2011, p. 1139) foi de investigar e propor técnicas para a introdução de noções de programação para alunos do ensino médio, sendo uma delas o uso da programação de jogos. Ainda de acordo com os autores, iniciar a programação pelos jogos serve também como fator motivacional que contribui para aumentar o interesse dos alunos do ensino médio na área de computação. Aqueles que ainda não tinham um contato direto com o computador puderam ser motivados pela oficina.

De forma análoga, Andrade et al. (2016, p. 1135) descrevem: “A partir dos resultados alcançados, levantamos mais indícios para reforçar o argumento que o desenvolvimento de jogos digitais pode ter um impacto positivo quando adotado como fator motivacional no processo de ensino-aprendizagem.”. Também nota-se que a metodologia de gamificação foi utilizada de forma competitiva: “Nesta edição, a competitividade entre equipes foi mais estimulada. Ocorreu a minimaratona de programação e o desafio de publicidade dos jogos desenvolvidos nessa minimaratona.” (ANDRADE et al. 2016, p. 1131). Esta última proposta foi bastante similar ao trabalho aqui relatado, tendo em vista que uma futura etapa no clube de desenvolvimento envolveria a publicação dos jogos projetados pelos alunos.

Nos trabalhos em que já foram usados, os jogos serviram tanto como atrativo quanto meio de aprendizado rico e importante para o crescimento dos alunos. Nota-se também na literatura a satisfação por parte dos alunos, ou seja, além de demonstrarem resultados práticos, estão contentes com o trabalho realizado. Sendo assim, é notável a versatilidade do uso de jogos na educação, podendo ser usados tanto no ensino médio quanto no ensino superior.

2.2 Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*)

A prática deste conceito valorizou a diminuição do tempo de aulas expositivas de tal forma que os monitores do clube tiveram mais tempo para auxiliar o desenvolvimento das tarefas baseado no conteúdo disponibilizado previamente na internet.

Segundo (Carvalho, 2014),

“O flipped classroom é um modelo de ensino que está ganhar força na comunidade educativa, ainda que não seja um modelo de ensino aprendizagem novo. A diferença está no fato de que as tecnologias da web e dos meios digitais estarem a aumentar o potencial deste modelo de forma exponencial. É uma abordagem ao processo de ensino-aprendizagem na qual se emprega a tecnologia para inverter o papel tradicional do tempo de aula, aqui os alunos são expostos a conceitos fora da sala de aula, geralmente através da observação e análise de vídeos. O tempo de sala de aula é então utilizado para fazer o difícil trabalho de assimilar esses novos saberes, através de estratégias como a resolução de problemas, discussão ou debates, sendo integralmente dedicado a experiências de aprendizagem ativas. Assim, recorrendo ao uso de tecnologias na partilha de dúvidas e curiosidades, a organização da sala de aula altera-se, passando os aprendentes para a posição central, previamente ocupada pelo professor, promovendo uma maior dinâmica em sala de aula. Os alunos não aprendem a partir das tecnologias, mas as tecnologias podem apoiar a construção de significados por parte dos alunos”.

Diante dessas bases e da realidade da escola analisada, foram inicialmente idealizados pelos graduandos metodologias que utilizasse menos tempo de aula, além do interesse dos alunos sobre a temática de jogos.

3. Metodologia do Trabalho

3.1 Seleção dos Alunos e Materiais Utilizados

Os alunos dos 1º e 2ºs anos do ensino médio integrado ao curso técnico de Desenvolvimento de Sistemas da ETE do Porto Digital, interessados em participar do projeto passaram por um processo de seleção que procurou captar principalmente o interesse prévio pelo assunto, dentre os principais questionamentos procurou-se perceber, a afinidade com

diferentes tipos de jogos, a curiosidade dos mesmos sobre ferramentas utilizadas na produção e desenvolvimento de jogos e a possibilidade de praticar os assuntos em casa. Também foi considerado indicação de professores das disciplinas do currículo técnico, no sentido de apontar os alunos mais interessados por desenvolvimento, por fim foram escolhidos 15 alunos por turma.

Como material principal, foram utilizadas máquinas do tipo *netbook* — na ocasião chamadas de *tablets*, utilizados na rede pública do Estado — com telas touchscreen porém de baixa qualidade, baixo poder de processamento, apenas 10 polegadas, mas de boa capacidade de bateria a ponto de não precisarem de carregadores ligados à tomada durante as atividades, dando liberdade dos participantes de movimentação livre no espaço da biblioteca (o local que a escola conseguiu alocar o clube). Já como ferramenta de desenvolvimento, optou-se pelo Unity3D™, dado que é uma ferramenta já consagrada no cenário de jogos e possui uma comunidade numerosa e ativa que facilita a pesquisa por materiais e soluções na internet.

3.2 Recursos Didáticos

A partir das condições citadas, foram produzidas 14 videoaulas, organizadas de tal forma que os assuntos teóricos de programação e pensamento computacional fossem prioritariamente intercalados com as aulas práticas relacionadas a ferramenta, sempre objetivando uma aplicação de conceitos de forma convergente. No quadro a seguir é apresentada a estruturação dos conteúdos abordados:

Quadro 1. Temas iniciais

Encontro	Programação e Pensamento Computacional	Aplicação na Ferramenta
1	Noções de Algoritmo e Pensamento Computacional	Introdução ao Unity3D™
2	Scripts e Tipos de Variável	Aplicando Colisões
3	Operadores Relacionais, Lógicos e Aritméticos.	
4	Estruturas Condicionais	Efeito Parallax e Movimentação do Player

5	<i>Instantiate</i>	<i>Prefabs</i>
6	Funções e Procedimentos	<i>Inputs</i>
7	Contador de Tempo	
8	<i>Métodos Triggers e Collision</i>	
9	Selecionando Inimigos com Vetores	

Fonte: Autores

O curso foi pensado para que não tivesse um cunho tutorial, partindo para esta abordagem apenas quando fosse realmente necessário e somente nas temáticas da ferramenta utilizada. Como objeto de estudo, a primeira mecânica de jogo abordada foi a *endless runner*⁵, sendo na nossa visão a que mais se adequou aos tipos de conteúdo abordados. As videoaulas foram disponibilizadas em lista de reprodução do YouTube^{TM6} no modo não-listado, liberando um ou dois vídeos a cada semana dependendo da demanda da aula. A visualização destas foi obrigatória para que os alunos participassem das aulas práticas com a duração de 1h30 em que todos os conhecimentos nelas requisitada fossem adquiridas nos vídeos. Também foi recomendado que os alunos pesquisassem sobre os assuntos tratados e que tirassem suas dúvidas com os bolsistas, seguindo a metodologia de sala de aula invertida.

Como dito anteriormente, a biblioteca foi o local disponibilizado pela escola para a prática do clube. Já com relação aos horários, foram usadas as aulas de E.D. (Estudo Dirigido) nas quais o aluno tem o tempo de duas aulas de 50 minutos para realizar a atividade que julgar relevante. Sendo assim, separaram-se duas turmas, uma com os alunos do 1º ano, às sextas-feiras e outra com os do 2º ano, às terças-feiras.

⁵ Mecânica de jogo que consiste em um único estágio que termina apenas quando o personagem morre.

⁶ Disp. em <https://www.youtube.com/channel/UCdkTfjK3Fw_KqX7f_fFSWMA/playlists>

No que tange o quantitativo de alunos participantes, após o primeiro encontro apenas para apresentar o projeto de fato, continuaram entre 10 e 12 alunos por turma.. Até a finalização deste relato, foram realizados 9 encontros com cada uma das turmas, com 6 alunos cada.

3.3 Videoaulas

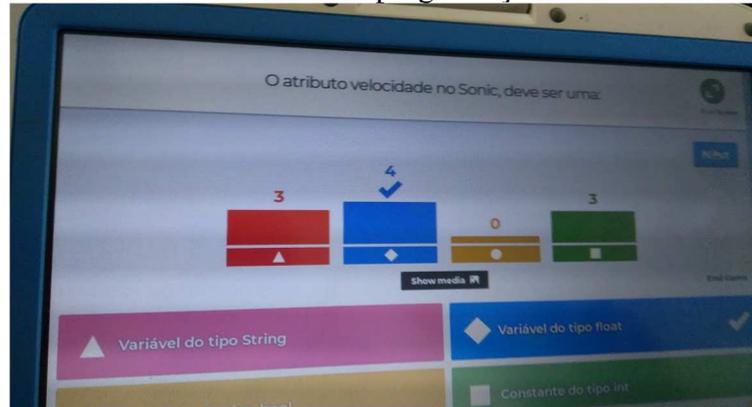
Percebeu-se que a quantidade inicial de visualizações não condizia com a quantidade de alunos, mesmo que tenha sido feita no primeiro encontro uma ênfase neste sentido e de que a proposta de aulas tutoriais na biblioteca não era bem-vindas. Portanto foram criadas duas abordagens para resolver o problema. Inicialmente foi dado como obrigatório o retorno da atividade via ambiente virtual de aprendizagem, o Google Classroom™, mesmo ambiente onde foi disponibilizado o link das aulas, algumas recomendações pré-aula e mensagens oficiais do clube, além de uma maneira de gerenciarmos as turmas. Também foi utilizado o WhatsApp™ apenas para comunicações informais, disponibilizado dentro do próprio Classroom.

3.4 Atividades na Biblioteca e Recursos Didáticos

As atividades na Biblioteca foram produtivas, porém não tanto quanto se esperava. Devido à baixa quantidade de visualizações dos vídeos dados na semana anterior para que fossem estudados até o dia da atividade, acabou tornando os encontros em aulas expositivas. Para resolver o problema, escolhemos utilizar o Kahoot!™⁷ para incentivar a visualização dos vídeos e criar uma competição. Foi utilizado um projetor que acabou também melhorando a interação monitor-professor por conseguir atingir mais alunos de uma só vez na resolução dos questionamentos, além de servir como recurso nos momentos em que os tutoriais fossem necessários.

⁷ Kahoot! é um jogo de questionários eletrônico que gratifica com pontos e classifica os que responderem corretamente de forma mais rápida. Disp. em <<https://www.kahoot.com/>>.

Figura 1: Exemplo de atividade com Kahoot!TM aplicando a vivência com jogos no contexto da programação.



Fonte: Fotografia feita pelos autores

Outro desafio presente no decorrer do clube foi a inadequação do uso ferramenta Unity3DTM para rodar nos notebooks. A ferramenta mostrou-se instável, resultando na ocorrência de vários *bugs*⁸ e fechamentos abruptos, sendo possivelmente um fator agravante de desistência. Foram feitas diversas intervenções na tentativa de otimizar o desempenho, com relativo sucesso. Também foi cogitado uma mudança de plataforma para algum programa que exigisse menos processamento das máquinas, porém tal mudança não ocorreu devido o fato de os alunos já estarem familiarizados com o Unity3DTM além de que outra ferramenta significaria migrar para outra linguagem de programação, o que atrasaria o andamento das aulas.

Figura 2: Tablets utilizados em laboratório.



Fonte: Fotografia feita pelos autores

⁸ Erros na execução do sistema, tais como o travar ou apresentar desempenho mínimo tornando o programa inutilizável por alguns segundos.

Figura 3: Atividade em sala de aula.



Fonte: Fotografia feita pelos autores.

3.5 Integração com as Aulas Curriculares

Para melhorar a motivação dos alunos e evitar desistências, foi proposto pelos professores do currículo técnico aplicar uma atividade somativa nas disciplinas relacionadas à programação, de tal forma que os alunos de fora do clube não fossem excluídos. Os docentes propuseram uma atividade com título *Surpreenda-me*, pela qual os alunos trouxeram artefatos diferentes do contexto da aula, mas que se relacionassem com a programação, assim os participantes do clube puderam mostrar os jogos que desenvolvem no mesmo, ou usar do conhecimento adquirido para produzir outros.

Dentre os alunos que fizeram a atividade, destacou-se um que utilizou os conceitos das aulas no âmbito da lógica do jogo de entradas de usuário, *sprites*⁹ e condições, em um jogo no Scratch™ que é a ferramenta usada de forma geral pelos alunos do 1º ano, mas que não é aplicada no clube. O que demonstra que os conceitos aplicados no clube são mais abstratos do que a simples ferramenta ou linguagem de programação.

⁹ Artefatos de imagem do jogo, normalmente objetos animados tais como personagens.

3.6 Artefatos Desenvolvidos ou em Fase de Desenvolvimento

Na segunda etapa do projeto, seguiu-se com todos os alunos participantes para o desenvolvimento de jogos idealizados por eles baseado numa temática norteadora, que no momento foi a do ritmo musical e a história do frevo, visando utilizar as técnicas trabalhadas na primeira etapa do projeto do clube acompanhado de uma carga de conteúdos de Gerenciamento de Projeto, Design de Jogos, Design Gráfico e Design de Som. A eles foram estabelecidos cada qual uma função necessária para o desenvolvimento dos seus projetos e divididos em equipes de 4 a 5 participantes. A ideia é que os alunos, ao final do projeto, tenham a oportunidade de publicar os jogos, promovendo a inicialização da criação de portfólios individuais desde o atual nível escolar.

3.7 Grupo Focal

No tocante da fase final do projeto, foi selecionado como método avaliativo a técnica de grupo focal, dada a situação em que se encontrava o grupo visto o número reduzido de alunos para se fazer uma avaliação quantitativa. Dentre as metodologias de avaliação qualitativa a que se propôs melhor adaptada a este projeto, o grupo focal se constituiu de duas seções de diálogo gravadas com grupos de quatro e cinco alunos dos primeiros e segundos anos de forma mista.

Para realização do grupo focal, foram levantadas as seguintes questões norteadoras:

1. O que julgaram em relação ao formato de clube?
2. Sobre a metodologia de sala de aula invertida, quais as vantagens e dificuldades?
3. O que qualificaram em relação ao uso de desenvolvimento de jogos como ferramenta de estudo para aprender programação?
4. O que você acha do seu desempenho nas disciplinas de programação depois do Clube de GameDev?
5. O que aprenderam com os desafios e atividades propostas em sala?
6. O que mudariam no Clube de GameDev?

7. O que você pensa que levou o pessoal a sair do clube, o que o resto de vocês acham que levou o pessoal que saiu, a sair?
8. Se vocês estivessem trabalhando, por exemplo, numa ferramenta diferente de desenvolvimento de jogos e se ela fosse mais visual, uma coisa visualmente atraente como jogos 3D, vocês acham que seria diferente a experiência de vocês?

Para embasar as nossas afirmações em dados qualitativos a respeito das respostas dos alunos, foi feita uma transcrição manual dos áudios para ser fontes de dados da ferramenta de análise textual IRaMuTeQ¹⁰ na sua versão 0.7 alpha 2, disponível sob licença GNU/GPL Versão 2. Ao realizar a Análise Fatorial de Correspondência (AFC), o IRaMuTeQ¹⁰ permite visualizar, sob a forma de um plano fatorial, as oposições de classe resultantes da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), relacionando-as com as palavras, perguntas e respostas obtidas pelos alunos. Foi incluída também na análise a opção de lematização, que consiste em agrupar palavras que tenham o mesmo sentido, a exemplo das palavras da conjugação de um mesmo verbo, melhorando os resultados obtidos. Foi possível também criar um Grafo de Similitude em algumas perguntas cujos vértices representam a recorrência da ligação de uma palavra com outras, com o objetivo de gerar uma noção de sentido entre elas: quanto mais largo é o vértice, maior é a ligação semântica entre as palavras representadas pelos nós. A ligação (vértices) mínima entre as palavras (nós) representadas pelos se deu com o mínimo de 3 ligações com uma distância menor do que 40 palavras entre elas na sequência do texto.

¹⁰ IRaMuTeQ Disponível em <<http://www.iramuteq.org/telechargement>>

5. Resultados Qualitativos e Discussões

5.1 Jogos Desenvolvidos

Para a etapa de desenvolvimento, os estudantes foram divididos em três grupos. Cada grupo idealizou um jogo diferente a ser desenvolvido, seguindo a temática de Frevo como elemento principal. Seguem descrições de cada um dos jogos:

5.2.3 Jogo Rítmico

O jogo pertence ao subgênero de *rhythm game*, no qual o jogador tem seu senso de ritmo desafiado e precisa apertar botões na sequência certa seguindo a música de fundo para vencer. Este utiliza-se de uma mecânica de um jogo rítmico padrão para mostrar ao jogador os passos de frevo, pois a cada sequência de botões pressionados o passista encontrado na tela realizará passos de dança. O principal objetivo deste projeto é trazer uma experiência de imersão musical e dançante, apresentando para o jogador tanto o ritmo de frevo que será necessário para jogar cada fase, quanto os passos que acontecerão no plano de fundo junto ao nome do passo.

5.2.3 Jogo *Beat'em Up*

O gênero *Beat'em Up* – conhecidos como “briga de rua” em português – abrange jogos de combate corpo a corpo no qual o personagem principal tem como objetivo chegar ao final da fase tendo recebido o mínimo de danos possível. O jogo idealizado pelos alunos conta a evolução do carnaval de rua ao longo do tempo, passando desde sua origem no entrudo, até a festa dos dias atuais. O foco da história são os personagens capoeiristas e dançarinos, sendo o protagonista do jogo um viajante do tempo que o atravessa mostrando ao jogador como os lutadores se tornaram artistas ao longo do tempo. Mostrando uma perspectiva diferente, este jogos tem como base trazer uma maneira de contar a história do frevo de uma forma alternativa, incluindo toda a luta e construção social de cada uma de suas etapas.

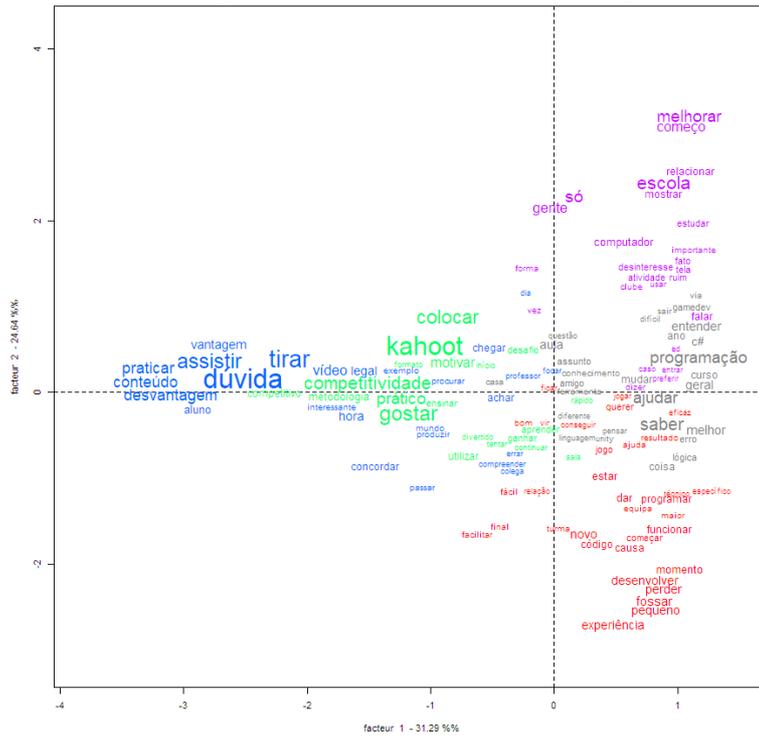
5.2.4 Jogo *Endless Runner*

O mesmo subgênero derivado de jogos de plataforma, no qual o jogador deve evitar obstáculos e ganhar pontos ao longo de um mapa sem fim até que o personagem “morra” de alguma forma. Neste projeto, o jogador interagirá com um bloco de frevo que a cada “corrida” iniciará com um único musicista e um único passista. Ao decorrer da fase, vai encontrando transeuntes que, ao passar da banda, irão se juntar ao bloco, assumindo uma posição como passista ou musicista, fazendo com que o bloco aumente de tamanho e a música fosse se completando a cada musicista que fosse entrando. O principal objetivo do jogo é imergir o jogador numa experiência de bloco de rua, mostrando tanto os sons dos instrumentos do frevo como a forma como ele se contagia num ambiente simulando pontos que recebem o carnaval/blocos de frevo.

5.2 Grupo Focal

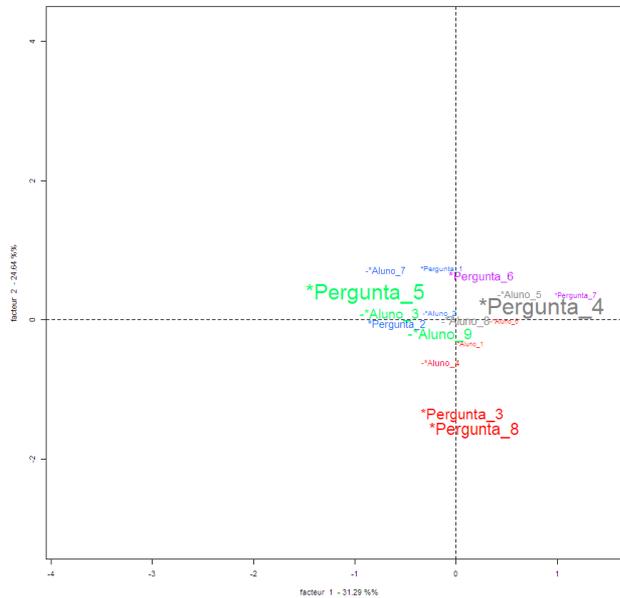
As entrevistas com as perguntas duraram cerca de 50 minutos cada uma, cuja transcrição e gerou um corpus textual de 4724 ocorrências (palavras). Algumas palavras foram tratadas, tais como a locução pronominal ‘a gente’, cujo sentido é o de ‘nós’. Sem o devido tratamento, a palavra ‘gente’ seria interpretada como um substantivo. Com as respostas dos alunos transcritas, foi criado um *corpus textual*, que nada mais é do que o arquivo ligando cada grupo de respostas a um aluno e a uma pergunta, utilizando a linguagem descritiva da ferramenta conforme Souza (2018, et al.). A partir deste corpus, foram extraídas as informações dos gráficos, a seguir, conforme as metodologias supracitadas.

Gráfico 1. Palavras pela Análise Fatorial de Correspondência (AFC).



Fonte: Análise automatizada da transcrição das entrevistas

Gráfico 2. Perguntas e alunos pela AFC correspondentes às cores de cada classe de palavras.



Fonte: Análise automatizada da transcrição das entrevistas

Pergunta 2: Sobre a metodologia de sala de aula invertida, quais as vantagens e dificuldades?

Os alunos levantaram que as principais vantagens de se utilizar a sala de aula invertida é que realmente diminuiu o tempo de aula e aumentou a produtividade em sala por assistir aos vídeos em casa. Com isso as dúvidas poderiam ser sanadas com mais facilidade. Como desvantagem, apontaram não dispor do tempo necessário para assistirem todas as videoaulas o que os deixavam dispersos durante a aula. Esta pergunta tem muito a ver com a pergunta 1 sobre o formato, pertencendo no gráfico a uma mesma classe de equivalência, visto que a sala de aula invertida é o formato utilizado. Vale ressaltar que vários alunos perguntaram sobre o que seria a metodologia de sala de aula invertida, mas eles acabaram respondendo basicamente na primeira pergunta.

Pergunta 3: O que qualificaram em relação ao uso de desenvolvimento de jogos como ferramenta de estudo para aprender programação?

Os principais aspectos analisados pelos alunos foram que o uso de jogos aumentou a motivação principalmente por conta que os alunos selecionados já se identificavam com o assunto. Além disso, pelo fato de estarem desenvolvendo um projeto audiovisual, isso ajudava na aprendizagem por conta de que os erros ficavam visivelmente claros. Também pode-se afirmar que levando em conta o interesse deles em criar um produto jogável e sem erros, fez o processo de aprendizagem se tornar mais divertido. No gráfico 4 mostram evidenciam bastante as afirmações nas ramificações nas palavras querer-funcionar, saber-erro, achar-fácil-aprender-jogo e achar-interessante-assunto.

Gráfico 4. Similaridade das respostas à pergunta 3.



Fonte: Análise automatizada das entrevistas

Pergunta 4: O que você acha do seu desempenho nas disciplinas de programação depois do clube GameDev?

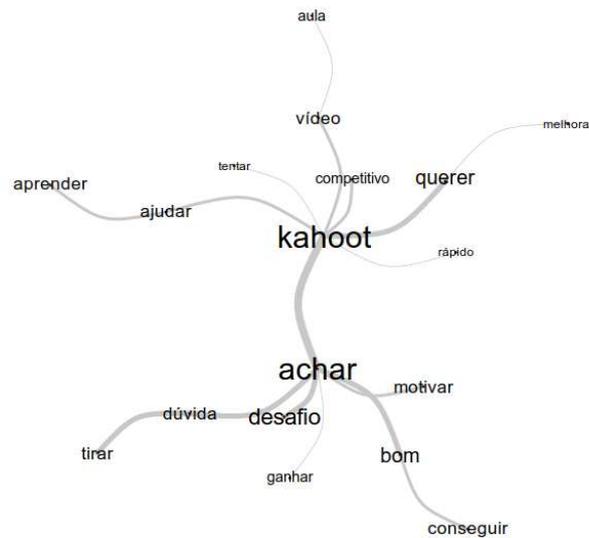
Os alunos do primeiro ano afirmaram sentir uma grande diferença em seu desempenho ao dizerem que visualizar o resultado do código no jogo os ajudaram a compreender a lógica ali empregada. Já os alunos do segundo ano afirmaram sentir que os estudos no clube ajudaram, porém não surtiram grande diferença no seu desempenho para com as matérias do curso técnico, visto que não se tratavam de assuntos correlatos. Nota-se que a experiência de reforçar o estudo de lógica de programação por meio do desenvolvimento de jogos foi mais proveitosa para alunos que ainda não tivera contato com outras linguagens de programação.

Pergunta 5: O que aprenderam com os desafios e atividades propostas em sala?

De acordo com as respostas dos alunos, podemos perceber que, relacionado ao impacto do Kahoot! em sala, foi fundamental para ajudá-los nos aspectos motivacionais por conta do seu aspecto competitivo, aumentando a atenção deles para com os vídeos a fim de conseguir um desempenho melhor no *quiz*. Além disso podemos afirmar através dos desafios propostos em sala que eles consideraram uma boa ferramenta de auto-avaliação com a possibilidade de

poderem identificar o quanto conseguiram entender das videoaulas e verificar se realmente teriam condições de pôr em prática os conhecimentos adquiridos, desenvolvendo cada etapa do projeto a cada desafio.

Gráfico 5. Similaridade das respostas à pergunta 5.



Fonte: Análise automatizada da transcrição das entrevistas

Neste processo gamificado, se abriu também uma grande oportunidade de tirarem dúvidas com os professores e com os próprios colegas conforme erros aconteciam na prática. Estas afirmações são corroboradas com a proximidade no Gráfico 1 entre as perguntas 1 e 5, visto que em ambos os casos, a proximidade entre os alunos foi aumentada: tanto a partir do fato de que o uso Kahoot!™ os ajudaram a tirar dúvidas assim como pelo fato de o grupo ser seletivo. No gráfico 5, ficou evidente algumas ligações como kahoot-rápido, achar-kahoot-tirar-dúvida, kahoot-ajudar-aprender, kahoot-competitivo.

Pergunta 6: O que modificaria no clube gamedev?

O primeiro ponto identificado relacionado a mudanças seria a utilização de equipamentos de maior qualidade para desenvolver o projeto. Esse ponto decorreu do fato de

utilizarmos netbooks que não tinham um desempenho suficiente para a ferramenta Unity™. Além disso, alguns alunos apontaram a necessidade de ter mais tempo de aula. Alguns também comentaram a necessidade de mais tempo para assistir aos vídeos, pois apesar de gostarem da metodologia, não possuíam disponibilidade para assistir as videoaulas em casa e relataram bastante sobrecarregados no dia inteiro de estudo na escola.

Pergunta 7: O que vocês acham que levou o pessoal que saiu do clube a sair ?

Os principais motivos para evasão do clube apontados pelos alunos foram desinteresse pela temática de desenvolvimento de jogos, a concorrência com outros projetos que acontecem no mesmo horário que os encontros do clube e também por conta de utilizarem esse tempo para realizarem outras atividades da escola. Também houve relatos de que alguns alunos desistiram por conta de terem faltado a muitos encontros e, portanto, não conseguiriam acompanhar a turma quando voltassem. Vale ressaltar que algumas afirmações são suposições por parte dos alunos que frequentam o clube.

Pergunta 8: Se vocês estivessem trabalhando, por exemplo, numa ferramenta diferente de desenvolvimento de jogos e se ela fosse mais visual, uma coisa visualmente atraente como jogos 3D, vocês acham que seria diferente a experiência de vocês?

Podemos perceber através das respostas, que os alunos gostariam de utilizar uma ferramenta 3D e é visualmente mais atrativa, aumentando o interesse dos alunos, mas, apesar disso, consideram que se utilizassem ferramentas que exigissem menos escrita de códigos de programação e focassem em programação em blocos, por exemplo, se perderia um pouco da aprendizagem de programação do ponto de vista de experiências em linguagens mais avançadas.

5.2 Discussão dos resultados

Percebe-se que algumas propostas realizadas pelos próprios alunos são grandes indicativos do que se poderia melhorar na experiência deste formato de grupo. Um dos

principais pontos levantados pelos participantes foi que, no início do projetos, tivemos de utilizar computadores de baixo rendimento e que ocasionaram vários problemas, tanto de *bugs* como travamentos da ferramenta Unity e sua lentidão durante todo o seu uso, desde ligar a até navegar à internet nestes dispositivos.

Uma das alternativas para suprir este problema seria a viabilização de um laboratório munido de computadores melhores e que ficassem à disposição do projeto, pois apesar da escola onde foi aplicado o projeto possuir laboratórios de informática bem equipados, eles estavam ocupados em sua maior parte do tempo pelos seus cursos técnicos de Desenvolvimento de Sistemas.

Outro ponto frisado pelos alunos foi o aspecto competitivo proporcionado por uma ferramenta como o Kahoot!TM que se contrabalança com o formato cooperativo de clube no qual os alunos são mais propensos a tirarem dúvidas uns aos outros antes de chamarem os professores. Tais aspectos serviram de fator motivacional para que os alunos assistissem às videoaulas mais atentamente com a finalidade de pôr o conteúdo em prática durante as aulas.

No entanto, também, olhando a partir do ponto de vista dos monitores do clube, percebemos alguns pontos que poderiam ser melhorados. Observamos que os alunos não estavam acompanhando as videoaulas e que, apesar de motivados através da utilização do Kahoot!TM, ainda assim não houve uma grande melhoria na visualização dos vídeos fora do ambiente da sala. No caso, os alunos começaram a assisti-los antes, ou até mesmo no começo das aulas, para conseguirem realizar a dinâmica das perguntas e respostas rápidas. Neste sentido, a metodologia aplicada neste projeto seria melhor aproveitada em alguma escola que não fosse de tempo integral, sendo assim necessário que a escola oferecesse mais disponibilidade para os alunos se dedicarem a diversas dinâmicas de estudo.

6. Conclusões

Levando em conta os resultados obtidos, pode-se afirmar que o objetivo principal do projeto foi alcançado assim como a metodologia e as ferramentas utilizadas surtiram os efeitos

desejados, uma vez que os alunos remanescentes se mantiveram motivados nos estudos de programação. Além disso, os resultados também apontam possíveis mudanças que seriam necessárias para garantir maior aproveitamento. Acreditamos que futuros projetos que implementem tais mudanças e sugestões sejam potencialmente mais bem-sucedidos em seu objetivo.

7. Referências Bibliográficas

SILVEIRA, S. R., PEREIRA, A. S., BERTOLINI, C., PARREIRA, F., & BIGOLIN, N. . Educação a distância, sala de aula invertida e aprendizagem baseada em problemas: possibilidades para o ensino de programação de computadores. In ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018, Fortaleza, Anais... Fortaleza: UFC, v. 7, n. 1, p. 1052, out. 2018.

SOUZA, M. V. R., & FRANÇA, A. C. C. Um estudo sobre as dificuldades no processo de aprendizagem de programação no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas na FAFICA–Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caruaru-PE. Revista da Escola Regional de Informática, v. 2, n.2, p.19-27, 2013.

ANDRADE, R., MENDONÇA, J., OLIVEIRA, W., ARAUJO, A. L. & SOUZA, F.. Uma Proposta de Oficina de Desenvolvimento de Jogos Digitais para Ensino de Programação. ANAIS DOS WORKSHOPS DO V CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2016), [s.l.], p.1127-1136, 2016.

CARVALHO, RICARDO J. OLIVEIRA, “Virar a Sala de Aula”: Centrar a Aprendizagem no Aluno Recorrendo a Ferramentas Cognitivas. Relatório de projeto de mestrado em Ensino de Informática - Universidade do Minho, Braga, p. 369, 2014.

MARQUES, D. L.; COSTA, L. F. S.; SILVA, M. A. A. & REBOUÇAS, A. D. D. S., Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução à

Revista Tecnologias na Educação – Ano 11 – Número/Vol.31 – Edição Temática XII–IV Congresso sobre Tecnologias na Educação -Ctrl+e 2019

Programação utilizando Jogos e Python. **Anais Eletrônicos...** In: Workshop de Informática na Escola de 2011, Aracaju/SE, 2011.

SOUZA, M. A. R.; WALL, M. L.; THULER, A. C. M. C.; LOWEN, I. M. V.; & PERES, A.M., O Uso Do Software Iramuteq Na Análise De Dados Em Pesquisas Qualitativas. Rev. esc. Enferm. USP, São Paulo, v. 52, e03353, 2018. Disp. em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342018000100444&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 25 out. 2019. Epub 04-Out-2018.

Recebido em Novembro 2019

Aprovado em Novembro 2019