

Experiências com o Uso de Jogos Digitais para o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico e do Pensamento Computacional

Anelise L. Kologeski

Camille G. Silva*

Débora N. F. Barbosa

Rodrigo R. Mattos*

Sandra T. Miorelli

Universidade Feevale: Rodovia RS 239, 2755 - Vila Nova, Novo Hamburgo - RS, CEP: 93525-075 – Brasil

Abstract

This work describes a Project called *logicando*, developed by students and professor at Feevale University in collaboration with local schools. The work aims to develop logical reasoning in students from final years of the elementary school using information technology's tools. This project uses an interdisciplinary approach relating different subjects with activities of logical reasoning, producing and transmitting the knowledge to the students of the elementary school. The Project also has a relationship with a research project called *Mobile Learning*.

Palavra-chave: Ferramentas Educacionais, Raciocínio Lógico; Tecnologia da Informação.

Informações para Contato:

{aneliselk,deboranice,miorelli}@feevale.br
*camillegrings@hotmail.com
*rreismattos@gmail.com

1. Introdução

O projeto *Logicando* visa contribuir de maneira efetiva para a construção de um processo de ensino-aprendizagem onde o desenvolvimento do raciocínio lógico é estimulado através de práticas que abordam as relações científicas e tecnológicas, com o objetivo de contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos no contexto das ciências exatas.

O público-alvo participante do projeto consiste basicamente em alunos e professores de 8º e 9º anos do ensino fundamental das escolas da cidade de Novo Hamburgo, bem como os alunos de graduação dos cursos de Ciência de Computação e Sistemas de Informação que são envolvidos ativamente na construção das atividades desenvolvidas nas escolas juntamente aos docentes da Feevale que desenvolvem

o projeto. Esses acadêmicos e docentes fazem parte do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas (ICET) da Universidade Feevale.

Como compromisso social, o *Logicando* apresenta uma dimensão intelectual que pretende aprofundar as ações pedagógicas dos conhecimentos historicamente construídos em conexão com os saberes produzidos pela comunidade, de modo a utilizar recursos tecnológicos para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos envolvidos, incorporando ao projeto o uso de ferramentas educacionais amplamente conhecidas no meio acadêmico. Esta dimensão, que abrange múltiplas áreas de conhecimento, procura tornar a ação educativa significativa e prazerosa, valorizar a experiência dos sujeitos, qualificar sua formação crítica e promover uma percepção integral da realidade, de modo que a interdisciplinaridade seja fundamental para o progresso deste trabalho, uma vez que diferentes conteúdos poderão ser inseridos no contexto do raciocínio lógico nas diversas atividades propostas.

Ao desenvolver o raciocínio lógico, podemos relacionar diferentes conteúdos envolvendo questões de ciências exatas (matemática, física, química). Desta forma, a correta compreensão de um enunciado também deverá ser explorada para que as atividades desempenhadas tenham sucesso, e tudo isso somente será possível com o trabalho dos acadêmicos e professores que desenvolvem e integram o projeto.

As atividades do *Logicando* consistem em oficinas ministradas pelos docentes integrantes da Universidade Feevale, com o propósito de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico no contexto de questões envolvendo a Tecnologia da Informação e sua relação com as ciências exatas. Os temas trabalhados relacionam a teoria e prática, usando recursos informacionais e ferramentas educacionais diferenciados e inovadores, como os jogos digitais, por exemplo. Todas as atividades oferecidas buscam também impactar

na qualificação do professor das séries finais do ensino fundamental, tendo em vista a formação científico-tecnológica do aluno dentro do seu contexto escolar, a fim de que estes professores se tornem multiplicadores dos conhecimentos desenvolvidos através das oficinas oferecidas pelo Logicando.

Este trabalho está dividido da seguinte maneira: a seguir, na Seção 2, uma breve justificativa será apresentada. Em seguida, na Seção 3, os trabalhos relacionados com o projeto Logicando serão apresentados. Na sequência, a Seção 4 apresenta uma breve explicação sobre o ensino de lógica e de algoritmos. A metodologia utilizada, bem como as etapas de organização do projeto Logicando são apresentadas na Seção 5. Os resultados parciais são descritos na Seção 6, e são divididos em duas subseções, que apresentam os resultados esperados e uma breve relação entre extensão e pesquisa. Por fim, os objetivos e metas desta experiência serão destacados na Seção 7, de forma a concluir o propósito deste projeto diante dos resultados já obtidos, bem como relatara perspectiva de resultados futuros e melhorias que poderão ser integradas ao Logicando posteriormente.

2. Justificativa

O principal motivo para a criação do projeto Logicando, que tem como nome original “Ensinando Lógica com as Tecnologias da Informação”, foi baseado nos dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica [IDEB 2013] de 2013: apenas 13% dos 485 alunos de 9º ano da rede municipal da cidade de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul, aprenderam o adequado na competência de resolução de problemas. Assim, os dados apontam que nenhuma das 10 escolas municipais que oferecem o 9º ano atingiu a meta de nível 6 estabelecida para os anos finais do ensino fundamental, tendo 245,81 pontos como média de proficiência em relação à competência de resolução de problemas, atingindo o nível 3. Neste sentido, ações conjuntas da Universidade Feevale com a comunidade escolar da região visam a qualificação dos professores, para o desenvolvimento do raciocínio lógico com alunos em suas práticas educativas, como condição importante para a melhoria destes indicadores, motivando assim a criação e o desenvolvimento do projeto.

Estes resultados apresentados são reforçados pela Agenda 2020 [Agenda 2020], que consiste num movimento com o propósito de unir a população do Estado através da organização de projetos e da apresentação de propostas para melhorias no futuro do

Rio Grande do Sul. Nela, vários indicadores do Estado do Rio Grande do Sul foram reunidos para avaliar a situação do Estado, através da representação realizada pela ilustração de uma sinaleira (também conhecida por semáforo). Quando o sinal do indicador está vermelho, temos uma situação realmente preocupante na sociedade; quando o sinal do indicador está laranja, significa que temos uma situação de alerta, e que é possível retroceder ou avançar em busca de melhorias com base em um limite muito tênue entre o avanço ou retrocesso. Quando o sinal está verde, significa que o indicador está em condições satisfatórias. De acordo com os estudos realizados em [Agenda 2020], os indicadores mais precários que chamam a atenção no Estado do Rio Grande do Sul estão relacionados com a segurança, criminalidade e educação, sendo que todos eles apresentam índices abaixo do mínimo esperado, de acordo com a Figura 1: em 2013, o IDEB Estadual ficou em 3,4 enquanto que o mínimo esperado seria de 4,2 [IDEB 2013]. Já o IDEB do município de Novo Hamburgo ficou em 4,3 enquanto a meta municipal foi estabelecida em 4,9 [IDEB 2013].

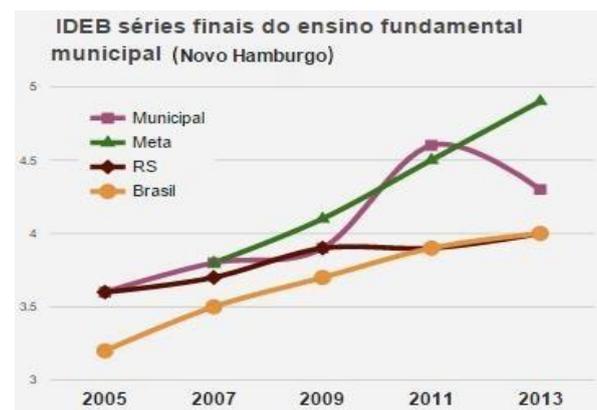


Figura 1: IDEB das séries finais do ensino fundamental em nível municipal e estadual, de acordo com a Agenda 2020 [Agenda 2020].

Assim, diante da dificuldade dos alunos no aprendizado e na compreensão de disciplinas básicas como, por exemplo, português e matemática, é que o projeto Logicando visa contribuir de forma mais eficaz, lúdica, iterativa e interessante para o melhorar o aprendizado dos alunos da região.

De acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, em consonância com o Ministério de Ciência e Tecnologia, para desenvolver um país é necessário desenvolver pessoas, elevar o patamar de informação disponível e prover a população de conhecimentos básicos de ciência e tecnologia. Além disso, é necessário estimular os jovens a se tornarem profissionais da ciência e da

tecnologia, para avançarem no conhecimento existente. Ou seja, faz-se necessário que desde os primeiros anos da educação formal, que os estudantes tenham contato com a cultura científica. Sendo assim, para melhorar os dados informados, é importante que os professores sejam capacitados para atuar com o raciocínio lógico, base para o desenvolvimento científico, bem como relacioná-lo com o cotidiano do aluno, e por isso os professores da educação básica são também alvo das capacitações propostas pelo Logicando, para atuarem como multiplicadores.

3. Trabalhos Relacionados

Em Pereira Júnior et al. [2005], foi desenvolvido uma oficina extraclasse com duração de 36 horas ensinando lógica e algoritmos para alunos do segundo ano do Colégio Baltazar Carneiro, na cidade de Cardoso Moreira, no Estado do Rio de Janeiro. A oficina iniciou ao final do ano letivo, no mês de novembro, com 16 alunos. O projeto estava dividido em 3 etapas. A primeira delas estava relacionada com a resolução de problemas e trabalhos lúdicos. Na segunda etapa os alunos eram estimulados a criar uma especificação formal de boa interpretação e sem ambiguidades. Na terceira etapa os alunos desenvolveram algoritmos utilizando uma linguagem de programação para desenvolver suas aplicações (Pascal). Embora o projeto tenha iniciado com 16 participantes, apenas 5 deles concluíram o treinamento. Alguns alunos participaram apenas das duas primeiras aulas; outros alunos tiveram que trabalhar no período do curso, e como a oficina foi ministrada no final do ano letivo, alguns alunos se ausentaram para se dedicarem aos estudos das provas e recuperações finais. Dos 5 alunos concluintes, 4 demonstraram capacidades satisfatórias para programar. Em Oliveira et al. [2014], foi desenvolvido e aplicado um projeto de extensão com os alunos do 9º ano do ensino fundamental da escola Referência em Ensino Médio Francisco Madeiros, no Estado de Pernambuco. Neste projeto os alunos receberam treinamento de lógica e algoritmos utilizando o Scratch [Scratch]. Então, 20 alunos iniciaram o projeto, sendo que apenas 11 deles concluíram o curso. As atividades do projeto foram realizadas também em 3 etapas. A primeira delas serviu para noções básicas com o ambiente Scratch [Scratch], números binários e instruções lógicas. A segunda etapa consistia em construir animações explorando alguns conceitos de matemática. Na terceira e última etapa, os alunos desenvolveram jogos simples com implementações e eventos utilizando interação com o mouse e o teclado. Embora o curso tenha sido concluído com 11 alunos,

os resultados foram consideravelmente satisfatórios, visto que todos conseguiram entender sobre computação e alguns alunos demonstraram interesse em dar continuidade estudando em casa.

Em Garcia et al. [2008], foi desenvolvido um curso de lógica, algoritmos e estrutura de dados para alunos do ensino médio de escolas públicas e alunos do Centro Paula Souza, da cidade de Campinas, no estado de São Paulo. O curso se propôs a ensinar conceitos de lógica e programação e a utilização da linguagem C para o desenvolvimento de programas. A seleção de alunos da rede pública deu-se pela Delegacia Regional de Ensino. No total, 33 participantes iniciaram o curso e apenas 17 concluíram. Muitos alunos desistentes justificaram a falta de raciocínio lógico e a necessidade de complementar a renda familiar fazendo com que transferissem seus estudos para o turno da noite. Os autores sentiram a necessidade de uma avaliação criteriosa na seleção e a identificação prévia de interesses e aptidões. Dos alunos concluintes, notou-se que muitos manifestaram o interesse em continuar seus estudos na área da computação e alguns alunos ingressaram nos cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação e Tecnologia de Desenvolvimento WEB.

4. O Ensino de Lógica e Algoritmos

De acordo com Forbellone [2005], lógica é a arte de bem pensar e estuda a correção do raciocínio. Tudo o que envolve a computação tem como origem a construção lógica dos componentes, softwares e conexões. Da mesma forma que na leitura ou escrita, o raciocínio lógico na resolução de problemas matemáticos é um fator de extrema importância. É fundamental que os alunos compreendam e raciocinem sobre o que está sendo proposto e não somente decorem e apliquem fórmulas [Scolari 2007].

Para Beneduzzi e Metz [2010], “um algoritmo é um conjunto de instruções, dispostas em uma sequência lógica, que levam a solução de um problema”. Para Manzano e Oliveira [1996], “algoritmo, na Ciência da Computação (Informática), está associado a um conjunto de regras e operações bem definidas e ordenadas, destinadas à solução de um problema, de uma classe de problemas, em um número finito de passos”.

Um algoritmo aplicado no computador é uma ordenação de sequências lógicas que pode culminar em um produto de software ou apenas executar uma ação. O conhecimento de lógica para a construção de algoritmos é essencial, tendo em vista que a lógica é o alicerce da programação de computadores. Contudo, para desenvolver um software é necessário o conhecimento

em alguma linguagem de programação utilizada para escrever os algoritmos.

Um grande número de instituições tem usado o computador como ferramenta de apoio ao ensino. Porém o uso dele normalmente é voltado para a realização de pesquisas, formatação de trabalhos, realização de cálculos em planilhas, e atividades que em geral são de conhecimento básico, operacional e que não exigem grandes desafios lógicos.

O ensino de algoritmos nas instituições tem sido constantemente objeto de estudos, visando a melhoria do desempenho dos estudantes, já que este conteúdo é considerado de extrema importância pelos professores, para a trajetória acadêmica dos estudantes [Barcelos et al. 2009]. Todas as disciplinas dos cursos que envolvem tecnologia da informação possuem como base a construção de algoritmos, o que implica em uma considerável dificuldade por parte dos alunos que ingressaram nestes cursos e não tiveram a oportunidade de um aprendizado prévio nesta área de conhecimento.

Para Rocha, et al. [2010], a lógica de programação é um requisito fundamental nos cursos de computação, e é um instrumento importante na estruturação do raciocínio lógico e formulação de algoritmos corretos. Os autores de [Rocha et al. 2010] também enfatizam que a grande dificuldade no aprendizado de lógica e da programação por parte dos alunos é devido ao conteúdo não ser abordado e conduzido no tempo de assimilação necessário a cada aluno, ocasionado eventualmente um desinteresse pelo conteúdo ministrado, bem como evasões do curso.

Procurando desmistificar a cultura de insucesso e reprovações criada sobre o ensino de programação, algumas pesquisas apontam como uma das prováveis soluções a iniciação do aluno de lógica de programação ainda no nível médio. Além disso, a introdução da computação no ensino médio pode fomentar o interesse pela escolha da área de atuação, aumentando o número de profissionais ligados à computação no país [Júnior et al. 2005].

5. Metodologia

As atividades do projeto Logicando iniciam com um encontro de formação docente que envolve os professores das ciências exatas das escolas beneficiadas. A meta anual estipulada consiste em abranger pelo menos 5 escolas da região, envolvendo pelo menos 2 professores de cada escola. Neste encontro formativo, aplica-se um questionário de avaliação direcionado aos docentes do ensino básico, com o objetivo de identificar conhecimentos prévios sobre lógica e tecnologia da informação, além do uso

destes conceitos e suas práticas. Também são apresentados e discutidos os planos de aula e o guia do professor desenvolvido para cada oficina, os recursos computacionais e materiais necessários, bem como o planejamento do cronograma das oficinas. Neste momento, é possível receber um retorno dos professores, através de críticas e sugestões para a melhor adaptação das atividades aos alunos.

Para cada oficina, um material didático e um plano de aula foram desenvolvidos, que são disponibilizados para o professor de modo que ele possa aplicar todos os conceitos abordados em sua prática pedagógica, durante as aulas, além das oficinas desenvolvidas com cada turma, oferecidas pelo projeto.

As atividades de formação do Logicando são direcionadas para alunos de 8º e 9º anos, e compreendem um conjunto de 3 oficinas sequenciais, ofertadas em dois níveis. Todas as atividades partem do princípio que os alunos são iniciantes nos assuntos envolvidos, sem a necessidade de conhecimentos prévios, e requerem apenas o acesso à Internet através de qualquer navegador web.

As oficinas podem ser oferecidas dentro da própria escola ou na Universidade Feevale, de acordo com a preferência de cada escola abrangida pelo projeto. Como as oficinas são divididas em dois níveis, decidiu-se aplicar cada nível em um semestre letivo, onde as oficinas de segundo nível somente serão trabalhadas após o desenvolvimento das 3 oficinas de primeiro nível. As oficinas de nível 1 já foram desenvolvidas por 6 turmas de 8º e 9º ao longo do primeiro semestre letivo de 2016. As oficinas de nível 2 ainda encontram-se em fase de planejamento, e serão desenvolvidas ao longo do segundo semestre de 2016.

Para o desenvolvimento das oficinas propostas, determinados recursos e ferramentas educacionais foram escolhidos, conforme explicado abaixo:

- **Oficina A- Raciocínio Lógico e Lógica de Programação:** visa envolver os alunos em atividades que desenvolvam o raciocínio lógico a partir do uso de materiais concretos e problemas lógicos. No nível 1 são utilizadas atividades disponíveis através do projeto code.org [Code], que conta com a ajuda de diversos colaboradores. Serão trabalhadas as atividades de programação com papel quadriculado, que utiliza tabelas e setas para simular um algoritmo, e com o tutorial de programação chamado de “O Labirinto”, onde, através de comandos em formato de blocos, o aluno deve levar os personagens até um determinado destino, de uma forma divertida e

participativa. No nível 2, pretende-se avançar de modo a utilizar conceitos de programação para criar um jogo no MIT App Inventor [MIT App Inventor], que é uma plataforma de interface simples que utiliza blocos para programar, permitindo ao aluno o acesso ao jogo desenvolvido através de um aplicativo utilizado no seu próprio telefone celular

- **Oficina B- Prática de Lógica de Programação:** tem por objetivo introduzir os conceitos de lógica e programação de computadores a partir do uso de ferramentas de programação. Para isso, no nível 1 optou-se por utilizar o jogo Star Wars disponível em [Code], enquanto que no nível 2 será apresentado aos alunos o Scratch [Scratch], que disponibiliza a criação de um jogo através de blocos, permitindo a inserção de imagens e sons.
- **Oficina C- Lógica de Programação com Games:** trabalha com o desenvolvimento do raciocínio lógico e a lógica de programação, a partir do uso de jogos e de uma rede social educativa, sendo que todos foram desenvolvidos por alunos da Universidade Feevale [Barbosa et al, 2015]. No nível 1, o jogo utilizado é chamado de Navegática [Barbosa et al, 2014], onde o aluno deve guiar um pequeno barco até a resposta correta de uma questão (as questões poderão envolver diferentes conteúdos). A tela inicial deste jogo é apresentada na Figura 2, e algumas telas apresentadas durante a execução do jogo são também apresentadas nas Figuras 3, 4 e 5.



Figura 2: Tela inicial do jogo Navegática.

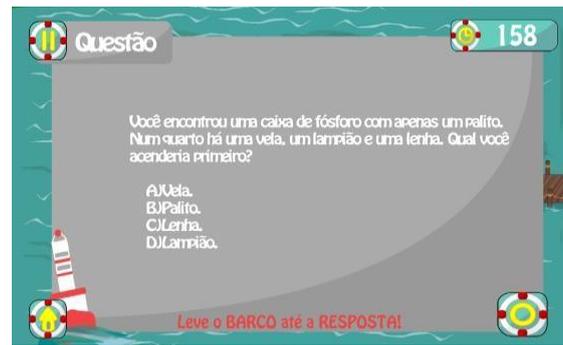


Figura 3: Exemplo de uma questão inserida no jogo Navegática.



Figura 4: Exemplo de obstáculo existente no jogo Navegática.

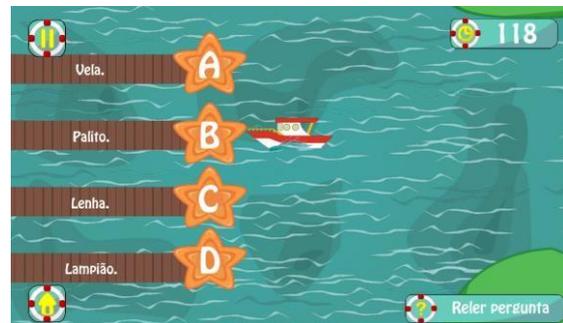


Figura 5: Exemplo de uma resposta sendo selecionada no jogo Navegática

No nível 2, será utilizado o jogo chamado de Pantanal, e a Figura 6 ilustra uma das suas fases de execução. Ambos os jogos estarão conectados à rede social Teia [Winter et al, 2014], apresentada na Figura 7, que serve para apresentar o ranking de classificação dos jogadores. Convém destacar que todos os recursos utilizados nas oficinas C (nível 1 e 2) foram desenvolvidos por acadêmicos da Universidade Feevale [Barbosa et al, 2015] no contexto do projeto de pesquisa Aprendizagem com Mobilidade [Barbosa e Bassani, 2013], e que a execução dos jogos será realizada utilizando tablets oferecidos pela Universidade Feevale. Como a rede social Teia serve para apresentar o ranking dos jogadores, ela acaba servindo então como estímulo

aos alunos para que eles alcancem um bom desempenho nos jogos.



Figura 6: Tela para exemplificar o jogo Pantanal.



Figura 7: Ranking da rede social Teia

As oficinas são oferecidas conforme o cronograma previamente planejado na formação dos docentes, e serão realizadas no turno de aula, com a presença dos professores capacitados, e com duração de 1 hora e 30 minutos, nos laboratórios de informática disponíveis nas escolas e na Universidade Feevale.

Como instrumento de coleta de dados, em cada oficina, será aplicado um pré-teste aos alunos, com a finalidade de verificar o conhecimento prévio, e um pós-teste para averiguar se a oficina atingiu a meta proposta, avaliando o desempenho dos alunos envolvidos e a prática pedagógica aplicada.

Ao final de cada ano, pretende-se desenvolver uma atividade de encerramento com os alunos, onde as escolas envolvidas participarão de uma Olimpíada de Lógica com diversos desafios, organizada e sediada pela Universidade Feevale, bem como um encontro de encerramento para a avaliação das atividades com todos os professores envolvidos, de modo que seja possível obter um retorno da experiência proporcionada pelo Logicando. Essas atividades ainda não foram desenvolvidas, e estão sendo planejadas para o final do ano de 2016.

6. Resultados Parciais

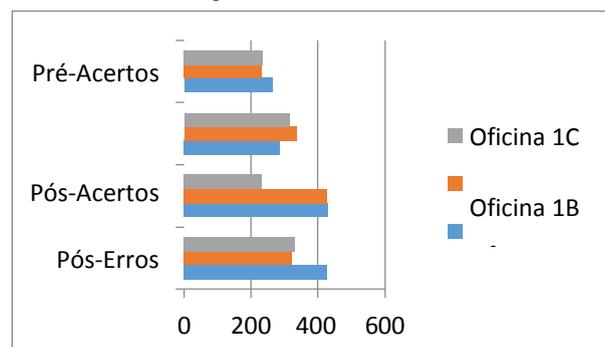
O projeto Logicando ainda está em andamento, porém, como já descrito anteriormente, as oficinas que integram o nível 1 já foram concluídas em algumas escolas no primeiro semestre de 2016, contando com a adesão de 3 escolas municipais da cidade de Novo Hamburgo (RS), com 2 turmas de 8º a 9º anos participando por escola. O número de alunos participantes e a relação de escolas atendidas podem ser visualizados na tabela 1, para cada uma das oficinas oferecidas até o presente momento.

Tabela 1. Escolas participantes do Logicando e densidade de alunos que aderiram ao programa

ESCOLA	OFICINA 1ª	OFICINA 1B	OFICINA 1C
EMEF Martha Wartenberg – Turma 9º A	25	25	29
EMEF Martha Wartenberg – Turma 9º B	23	21	26
EMEF Bento Gonçalves – Turma 8º B	19	16	18
EMEF Bento Gonçalves – Turma 8º A	23	21	21
EMEF Adolfinia Diefenthaler – Turma 8º C	24	24	22
EMEF Adolfinia Diefenthaler – Turma 8º B	25	25	25
TOTAL	139	132	141

Como citado anteriormente na seção 5, a forma de avaliação escolhida para ser utilizada no projeto foi através da aplicação de dois testes, com 5 questões em cada, no início e no final das oficinas, para que assim pudéssemos mensurar se as metas foram atingidas e se de fato os alunos adquiriram novos aprendizados sobre lógica e algoritmos. A Figura 8 apresenta um gráfico comparativo com a quantidade de erros e acertos através das respostas escolhidas pelos alunos no pré e pós teste de cada oficina.

Figura 8: Gráfico comparativo dos acertos e erros dos alunos no pré e no pós teste de cada oficina desenvolvida até o presente momento



Comparando-se os resultados obtidos com o pré e o pós teste da oficina A, obteve-se um aumento de 8,33% nos acertos dos alunos. Na oficina B obteve-se um aumento de 45,25% no número de respostas corretas, e na oficina C o percentual de aumento foi de 34,61%, mostrando uma melhoria significativa nos resultados conforme deu-se o avanço das oficinas.

6.1 Resultados Esperados

Com o decorrer do projeto, pretende-se qualificar os professores e os alunos das escolas participantes para o desenvolvimento do raciocínio lógico e algoritmos de programação, bem como estimular a criatividade dos alunos que estarão desenvolvendo programas, e despertar o interesse de continuar seus estudos na área da ciência da computação.

Como meta, o projeto Logicando busca aumentar em 30% a capacidade dos alunos dos anos finais do ensino fundamental de resolver problemas utilizando o raciocínio lógico, o que poderá ser verificado através dos indicadores do IDEB [IDEB 2013] nos anos seguintes. Durante o período do projeto, pretende-se atingir 20% do número de professores dos anos finais, capacitando-os para a utilização de novas metodologias de desenvolvimento do raciocínio lógico, aumentando também o uso de ferramentas tecnológicas e recursos educacionais iterativos para atingir este objetivo.

Permitir que os alunos tenham contato com um ambiente acadêmico é também um dos benefícios da aderência ao projeto por parte das escolas, estimulando o aluno a permanecer neste meio, expandindo seus horizontes.

6.2. Extensão e Pesquisa

Através da Tabela 1, apresentada anteriormente na seção 6, pode-se perceber que foi a oficina C recebeu participantes um número maior de participantes, totalizando 141 alunos. Isto ocorreu porque a oficina C envolve o uso de dispositivos móveis e de uma rede social de aprendizagem gamificada (Rede Teia [Winter et al, 2014]). Desta forma, obteve-se uma maior atenção, concentração e participação dos alunos. Como os jogos são integrados à rede, é possível aos alunos irem acompanhando o ranking da turma, gerando assim uma competição entre eles, importante para o processo de aprendizagem.

A metodologia escolhida para a oficina C de nível 1 basicamente consiste no uso do jogo

Navegática, conectado à Rede Teia e nos tablets oferecidos pela Universidade Feevale. Esta oficina foi realizada por duas turmas na sua respectiva escola, e por quatro turmas em laboratórios de informática na Universidade Feevale. As turmas que realizaram a oficina na Universidade Feevale puderam usufruir da rede Teia de forma mais proveitosa, em função da estrutura de internet da Universidade, a qual foi de extrema importância para a motivação dos alunos, já que ao longo do jogo os alunos puderam acompanhar a sua posição no ranking geral do jogo, tendo como objetivo principal para os alunos atingir o primeiro lugar da colocação. Para que o objetivo fosse concluído, os alunos perceberam que deveriam acertar na primeira tentativa a resposta de cada pergunta, pois assim ganhariam mais pontos, já que o jogo atribui um tempo máximo fixo que vai sendo decrementado para a escolha da resposta correta. Quanto mais o aluno demora para responder à questão, mais pontos eles vão deixando de receber. Isso fez com que os alunos tivessem uma dedicação mais intensa para responder as questões propostas, evitando assim que as questões fossem respondidas de qualquer maneira.

O principal aspecto do jogo Navegática, que prendeu a atenção dos alunos, foi a forma de movimentação do barco, pois a dinâmica de utilizar o acelerômetro dos tablets foi muito bem aceita. Outro aspecto que ajudou no aumento do número de alunos participantes foi a possibilidade de utilização do tablet, que já é muito conhecido por eles, mas ainda pouco acessível para muitos.

Já na Rede Teia, além da colocação de acordo com a pontuação obtida por cada jogador, os alunos também tiveram a possibilidade de criar grupos com seus amigos, mudar seu perfil, entrar no grupo da turma e se comunicar através dele. As duas turmas que realizaram a oficina na escola não puderam utilizar a Rede Teia, pois teve-se dificuldade em acessar o e-mail para a verificação da conta, que é uma restrição imposta para a criação da conta neste ambiente virtual. Porém, para que houvesse o mesmo aspecto de motivação nas turmas, decidiu-se que cada aluno anotaria a sua pontuação, e no final da oficina foi colocado no quadro da sala a pontuação de cada aluno.

O principal problema encontrado na oficina C foi a utilização de um e-mail que os alunos tivessem acesso, pois em todas as turmas tivemos casos de alunos que não sabiam a senha de acesso ao e-mail, ou nem sabiam que tinham um e-mail. Neste sentido, alguns professores que participaram do projeto tomaram a iniciativa de criar novos e-mails para os alunos, listando o endereço de e-mail e a senha para todos eles. Neste ponto, percebemos a importância do envolvimento do professor da turma no

desenvolvimento das atividades, conforme destaca [Barbosa et al, 2015]. Além disso, a oficina 1C está integrando extensão e pesquisa, uma vez que a coleta de dados da pesquisa ocorre nas oficinas. Assim, com os dados parciais obtidos, podemos perceber que os jogos, das redes sociais e os elementos de gamificação engajam o aluno da proposta pedagógica em curso ([Barbosa et al, 2014] e [Lima et al, 2014])

Como fonte de motivação para a realização de atividades, na oficina 1B é disponibilizado um certificado de que o aluno concluiu todas as fases do jogo com sucesso. Percebeu-se que este certificado impresso se tornou muito importante e recompensador para os alunos que participaram desta oficina, já que ele consiste numa forma de mostrar que o aluno completou adequadamente todas as etapas do jogo, mostrando assim que cada aluno realmente participou da atividade proposta.

A oficina 1A foi a oficina que menos apresentou bons resultados quando o pré e o pós teste são comparados. Para justificar tal comportamento, acreditamos que o primeiro impacto da apresentação da programação através de blocos de comandos, que exigem o raciocínio lógico, tenha sido um pouco diferente do que os alunos esperavam. Programar o jogo é não significa apenas jogá-lo. De qualquer forma, a participação dos alunos apresentou-se muito satisfatória para a conclusão das etapas do jogo utilizado (O Labirinto). Mesmo através das dificuldades observadas, os alunos tiveram a persistência de desenvolver o raciocínio lógico a fim de concluir todas as etapas, e isso pode ser acompanhado através da conta criada por cada professor em [Code]. Neste ponto, podemos observar que a estratégia de uso de jogos e de uma proposta como a da Code.org motiva para a aprendizagem ([Barbosa et al, 2014] e [Lima et al, 2014]) e tornou o processo das oficinas propostas mais proveitoso para os alunos.

7. Conclusão

O projeto apresentado está sendo implementado nas escolas desde o primeiro semestre de 2016, e ainda está tendo seus primeiros resultados coletados, avaliados e amplamente discutidos. Até o presente momento, a atividade de formação docente contou com a adesão de 9 professores das séries finais do ensino fundamental, sendo que 3 escolas públicas, com duas turmas cada, já tiveram as 3 oficinas de nível 1 realizadas no primeiro semestre de 2016 (totalizando 18 oficinas). O retorno obtido tanto dos professores participantes quanto dos alunos tem sido bastante positivo, principalmente daqueles que se deslocam até as instalações da

Universidade Feevale para as oficinas, uma vez que se sentem inseridos num ambiente acadêmico completamente diferente da estrutura conhecida por eles dentro das escolas. Além do desenvolvimento da aprendizagem que o raciocínio lógico proporciona a esses alunos, a experiência de contato com a vida acadêmica faz com que eles se sintam instigados a participarem deste meio futuramente. De acordo com os professores envolvidos, os alunos estão motivados e percebem as atividades como um meio de melhorar o desenvolvimento do raciocínio lógico, que é justamente o principal objetivo do projeto, bem como ampliar o conhecimento dos professores sobre as metodologias de desenvolvimento que podem ser aplicadas em sala de aula, inseridas na prática pedagógica diária, implantando o uso de ferramentas educacionais de tecnologias da informação para tal atividade.

A realização das oficinas envolve os professores e alunos de 8º e 9º anos com os docentes e acadêmicos da Universidade Feevale vinculados aos cursos do ICET. Os acadêmicos estarão envolvidos em todas as ações do projeto, de modo a usufruir da interdisciplinaridade que se propõe dentro de seus respectivos cursos de graduação, em colaboração com as atividades do Logicando, visto que tais alunos serão instigados a relacionar os aprendizados do seu curso com o tema abordado no projeto em questão. A partir disso pretende-se contribuir para a construção e consolidação de práticas inovadoras, empreendedoras e criativas a fim de incentivar o desenvolvimento técnico-científico da sociedade, contribuindo também para a melhoria do aprendizado dos alunos das séries finais do ensino fundamental, com o objetivo de melhorar a compreensão e o entendimento de temas e conteúdos abrangidos pelas ciências exatas.

Como proposta de melhorias para o projeto Logicando, pretende-se criar um aplicativo integrado a um banco de dados para coletar virtualmente as respostas do pré e do pós teste, que foram até então obtidas através de uma folha impressa entregue para cada aluno. Além disso, como proposta de melhoria, pretende-se permitir que o cadastro na rede Teia não exija um e-mail de confirmação para a ativação da conta.

Para o segundo semestre de 2016, pretende-se aplicar as oficinas de nível 2 nas escolas que já realizam as oficinas de nível 1, dando assim continuidade ao projeto Logicando, bem como atender novas escolas interessadas no projeto, oferecendo as oficinas de nível

1. Além disso, todos os integrantes do projeto estão ansiosos pelo planejamento da Olimpíada de Lógica, que está programada para o final do semestre, a fim de promover a integração entre as escolas participantes, bem como o encontro final para que assim

possamos ter um retorno direto e objetivo dos professores envolvidos, Va fim de receber críticas e sugestões para promover as melhorias necessárias ao projeto.

Referências

- AGENDA 2020. Disponível em: <http://agenda2020.com.br/sinaleira/>. Acessado em: Junho/2016.
- BARBOSA, D. N. F., BASSANI, P. B., 2013. *Em direção a uma aprendizagem mais lúdica, significativa e participativa: experiências com o uso de jogos educacionais, tecnologias móveis e comunidade virtual com sujeitos em tratamento oncológico*. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 11, p. 1-10.
- BARBOSA, D. N. F., BASSANI, P. B., MARTINS, R. L., MACIEL, B. L., 2015. *Experiências com o uso de tablets no contexto da educação escolar e não-escolar*. Prâksis (FEEVALE), v. 2, p. 59-68.
- BARBOSA, D. N. F., BASSANI, P. B., MOSSMANN, J. B., SCHNEIDER, G. T., REATEGUI, E., BRANCO, M. A. A., MEYRER, L. S., NUNES, M., 2014. *Mobile Learning and Games: experiences with mobile games development for children and teenagers undergoing oncological treatment*. Lecture Notes in Computer Science, v. 8495, p. 153-164.
- BARBOSA, J. L. V., HAHN, R., BARBOSA, D. N. F., SEGATTO, W., 2014. Intensive use of mobile technologies in a computer engineering course. *Computer Applications in Engineering Education*, v. 22, p. 686-698.
- Citações: **WEB OF SCIENCE** ¹ **SCOPUS** ²
- BARCELOS, R. J. S., TAROUCO, L., BERCH, M., 2009. O Uso do Mobile Learning no Ensino de Algoritmos. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre – RS, Brasil. Dezembro. Vol. 7 No 2. Pág. 237-337.
- BENEDUZZI, H. M., METZ, J. A., 2010. *A Lógica e Linguagem de Programação: Introdução ao Desenvolvimento de Software*. Ed. Livro Técnico. Curitiba/PR.
- CODE. Disponível em: <http://www.code.org>. Acessado em: Agosto/2016.
- FORBELLONE, A L. V., EBERSPACHER, H. F., 2005. *Lógica de Programação*. São Paulo: ed. Pearson Prentice Hal.
- GARCIA, R. E., CORREIA, R. C. M., SHIMABUKURO, M. H., 2008. *Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio*. Anais do XXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Belém do Pará/PA. Pág. 246-249.
- IDEB, 2013. *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. Disponível em: <http://www.qedu.org.br/cidade/346-novo-hamburgo/ideb?dependencia=5&grade=2&edition=2013>. Acessado em: Maio /2016.
- JÚNIOR, J. C. R. P., RAPKIEWICZ, C. E., DELGADO, C. X., MOREIRA, J. A., 2005. *Ensino de Algoritmos e Programação: Uma Experiência no Nível Médio*. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Unisinos – São Leopoldo/RS. Pag. 2351-2362.
- LIMA, C. C., BASSANI, P. B., BARBOSA, D. N. F., 2014. Aprender com mobilidade: utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio como potencializadoras da interação em processo seducativos. RENOTE. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 12, p. 1-10.
- MANZANO, J. A. N. G., OLIVEIRA, J. F., 1996. *Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação*. Ed. Érica Ltda.
- MIT APP INVENTOR. Disponível em: <http://appinventor.mit.edu/explore/>. Acessado em: Agosto/2016.
- OLIVEIRA, M. L. S. S., SOUZA, A. A., BARBOSA, A. F., BARREIROS, E. F. S., 2014. *Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando Scratch: um relato de experiência*. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC. Brasília/DF. Pag. 1525-1534.
- ROCHA, P. S., FERREIRA, B., MONTEIRO, D., NUNES, D. S. C., GOÉS, H. C. N., 2010. Ensino e Aprendizagem de Programação: Análise da Aplicação de Proposta Metodológica Baseada no Sistema Personalizado de Ensino. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre – RS, Brasil. Vol. 8 N° 3.
- SCOLARI, A. T., BERNARDI, G. ZANKI, A. 2007. O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico Através de Objetos de Aprendizagem. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre – RS, Brasil. Dezembro. Vol. 5 No 2. Pág. 1679-1916.
- SCRATCH. Disponível em <https://scratch.mit.edu/>. Acessado em: Agosto/2016.
- WINTER, N. J., SANTOS, G. N., STRACK, T. L., MOSSMANN, J. B., BARBOSA, D. N. F., BEZ, M., 2014. Incentivo ao Estudo Através dos Jogos: Experiências no Desenvolvimento de uma Rede Social Gamificada. *Revista Hipertexto*, v. 4, p. 1-20.