

Contribuições do Projeto IGUAL: Um estudo de caso

Sandro da Silva Camargo*, Cristian Cechinel† e Carlos Michel Betemps*

* *Campus Bagé, Universidade Federal do Pampa, CEP 96413-170, Bagé, Brasil*

† *Centro de Educação a Distância, Universidade Federal de Pelotas, CEP 96010-000, Pelotas, Brasil*

Abstract. A diferença de qualidade entre escolas públicas e privadas, em relação à educação primária e secundária, é um problema bem conhecido na América Latina. Quando chegam à Universidade, alunos egressos de escolas públicas têm desempenho acadêmico notoriamente inferior. Dentro deste escopo, está sendo desenvolvido o Projeto IGUAL, que visa, através do uso de soluções de aprendizagem inovadoras, contribuir para que egressos de escolas públicas possam aprimorar seu desempenho acadêmico, diminuindo a desigualdade nas Universidades Latino-Americanas. O presente trabalho visa descrever um estudo de caso para avaliar as contribuições do Projeto IGUAL dentro de uma Universidade Latino-Americana a fim de identificar se foi possível diminuir a desigualdade dentro deste ambiente educacional.

Keywords: Projeto IGUAL, Universidades Latino-Americanas, qualidade, desigualdade

INTRODUÇÃO

Na maioria dos países da América Latina, a baixa qualidade da educação primária e secundária é um problema bem conhecido. Além disso, existem realidades completamente diferentes entre as escolas públicas e as escolas privadas. Tipicamente, as escolas privadas oferecem uma educação personalizada e de qualidade mais alta, porém restrita para os alunos cujas famílias podem arcar com seus custos. O principal atrativo das escolas privadas é o acesso a melhores recursos didáticos, tais como professores, tecnologias, materiais e métodos pedagógicos, o que permite um ambiente propício para formar alunos melhor preparados. O grande impacto gerado pela diferença entre estas duas realidades educacionais, pública e privada, é fortemente sentido quando estes alunos passam a compartilhar a mesma sala de aula dentro da Universidade, onde os alunos egressos de escolas públicas têm uma notória desvantagem em termos de desempenho acadêmico. Isso gera a necessidade de um esforço adicional para que eles consigam atingir o mesmo patamar dos egressos de escolas privadas, já que os professores geralmente são responsáveis por turmas numerosas, o que dificulta a identificação das carências individuais de seus alunos [1].

Visando contribuir na solução deste problema, está sendo desenvolvido, através de uma iniciativa conjunta entre Universidades Latino-Americanas e Européias, o projeto *Inovação para Igualdade na Universidade Latino-Americana* (IGUAL). O objetivo principal do projeto IGUAL é melhorar, através do uso de soluções de aprendizagem inovadoras, a acessibilidade das Instituições de Ensino Superior (IES) Latino-Americanas para os alunos egressos de escolas públicas [2]. As Universidades Latino-Americanas que desenvolvem o projeto IGUAL são: ESPOL (Equador), UAA (México), UACH (Chile), UNIANDES (Colômbia) e UNIPAMPA (Brasil). A fim de contribuir para o melhor gerenciamento do projeto, estas Universidades parceiras definiram como foco comum de todos os seus esforços a criação de soluções para as disciplinas introdutórias de programação de computadores.

Dentro deste escopo, o presente trabalho visa apresentar a análise dos resultados parciais do uso de um curso piloto, gerado dentro do projeto IGUAL, para verificar se foi possível contribuir na geração de um ambiente mais igualitário dentro de uma Universidade Latino-Americana. Este curso piloto foi disponibilizado aos alunos na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), onde foi selecionada a disciplina *Algoritmos e Programação*. As tecnologias utilizadas neste curso piloto foram geradas durante as atividades desenvolvidas no projeto IGUAL.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: a seção Material e Métodos descreve o problema tratado e os dados utilizados nos experimentos. A seção seguinte, chamada Experimentos e Resultados é dedicada à descrição dos experimentos realizados e discussão a respeito dos resultados obtidos. Já a seção Conclusão e Trabalhos Futuros descreve as conclusões e aponta os trabalhos futuros.

MATERIAL E MÉTODOS

Nesta seção são descritos o problema que está sendo tratado, a solução proposta na forma de um curso piloto e os dados que foram coletados durante a realização dos experimentos.

O Problema

No Campus Bagé da Universidade Federal do Pampa, são oferecidas pelo menos 3 turmas semestrais da disciplina de *Algoritmos e Programação*. Esta disciplina é obrigatória no currículo dos seguintes cursos: Engenharia de Computação, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente, Engenharia de Produção, Engenharia Química e Licenciatura em Física. Neste escopo, a disciplina está presente em 6 dos 11 cursos do Campus, sendo atendidos em torno de 300 alunos por ano, representando mais de 50% dos ingressantes. Os alunos normalmente estão na mesma turma de seus colegas de curso, porém, alunos de outros cursos também podem fazer parte da turma, em virtude de necessidade de compatibilização de seus horários. Uma turma regular desta disciplina tem 4 horas/aula semanais, sendo divididas em 2 horas teórica e 2 horas práticas. Na parte teórica, são apresentados aos alunos os problemas, e os comandos e estruturas de programação que supostamente poderiam ser necessários para solucionar testes problemas. Na parte prática, os alunos implementam, no laboratório de computação, os programas para solucionar os problemas previamente apresentados, utilizando a linguagem C. A disciplina tem carga horária de 60 horas semestrais, durando aproximadamente de 17 semanas [1, 3].

Os alunos de graduação da Universidade Federal do Pampa apresentam severas dificuldades em diversas disciplinas introdutórias, onde a taxa de aprovação, historicamente, tem sido em torno de 40% [4]. Essa situação, além de ser peculiar as Universidades Latino-Americanas [1], também é típica de programas de engenharia ao redor do mundo [5, 6, 7]. Convergindo para estas diferentes perspectivas, a disciplina de *Algoritmos e Programação* está entre as maiores taxas de reprovação e evasão do Campus Bagé. Nos últimos quatro semestres, esta disciplina atendeu a 770 alunos cuja taxa média de aprovação foi de 40%. Desta forma, esta realidade constituiu-se em um foco perfeito para avaliação das contribuições do projeto IGUAL.

Foram então monitorados os alunos matriculados nesta disciplina durante o primeiro semestre do ano de 2013, que estendeu-se de janeiro a maio. Nas 3 turmas oferecidas neste período, estavam matriculados 153 alunos, que foram estimulados a utilizarem o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) contendo algumas das tecnologias desenvolvidas no projeto IGUAL. Em um primeiro momento, os alunos foram convidados a responderem uma enquete informando em que tipo de escola tiveram sua formação anterior, tendo 3 possíveis respostas: Escola pública, escola privada e ambas. Como resultado, 51 alunos informaram serem egressos de escolas públicas, 14 alunos de escolas privadas, e 21 alunos tiveram sua formação em ambas. 67 alunos não forneceram a informação solicitada. O resultado desta enquete é apresentado na figura 1.

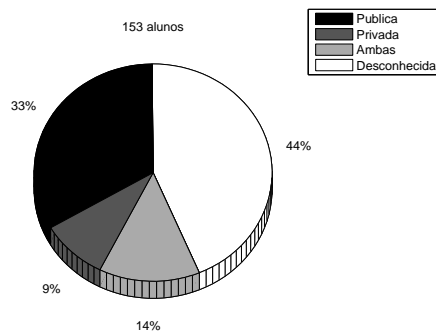


FIGURA 1. Tipo de formação anterior dos alunos da disciplina.

TABELA 1. Detalhamento da estrutura do curso piloto.

Ordem	Tópico	Caminho de Aprendizagem
1	Variáveis	OA1 (Texto)
2	Leitura e Escrita	OA2 (Texto), OA3 (Vídeo)
3	Operadores	OA4 (Texto), OA5 (Vídeo)
4	Estruturas de Condição	OA6 (Texto), OA7 (Vídeo), OA8 (Vídeo), OA9 (Vídeo), OA10 (Vídeo), OA11 (Vídeo)
5	Estruturas de Repetição	OA12 (Texto), OA13 (Exercícios), OA14 (Vídeo), OA15 (Vídeo), OA16 (Vídeo), OA17 (Vídeo), OA18 (Vídeo), OA19 (Exercícios)
6	Funções	OA20 (Vídeo), OA21 (Prezi), OA22 (Prezi), OA23 (Exercícios), OA24 (Texto), OA25 (Exercícios)

Curso Piloto

A fim de contribuir na solução do problema da desigualdade dentro da Universidade, foi criado um curso online piloto para servir de apoio ao processo de ensino-aprendizagem dentro da disciplina de *Algoritmos e Programação*. Apesar deste curso estar disponível para todos os alunos regulares da disciplina, tem-se o desejo que os alunos egressos de escolas públicas sejam os principais usuários, a fim de tentarem superar suas dificuldades. [1] realizou o levantamento dos tópicos em que os alunos latino-americanos tinham maior nível de dificuldade. Visando atender esta realidade, o curso piloto é dividido em 6 tópicos, com 25 Objetos de Aprendizagem (OA), distribuídos em 6 Caminhos de Aprendizagem (CA). A tabela 1 mostra a estrutura do curso.

Os OA na forma de texto são as apresentações utilizadas pelos professores durante a aula regular, que incluem a teoria a respeito do tópico, exemplos de uso e um exemplo de implementação. Os vídeos foram criados com a ferramenta Wink demonstrando a implementação da solução de alguns problemas propostos [8, 9]. Foram também disponibilizadas listas de exercícios para os alunos aprimorarem a compreensão dos tópicos. Os OA em Prezi foram obtidos em um repositório público.

Dados Coletados

A fim de ser executada a análise de uso e contribuições do projeto IGUAL, foram coletados a partir do AVA os dados apresentados na tabela 2, que basicamente incluem os dados de acesso aos Objetos de Aprendizagem dentro de cada Caminho de Aprendizagem. Também foram incluídos, dentre estes dados, as notas das avaliações dos alunos.

EXPERIMENTOS E RESULTADOS

A partir da identificação do tipo de escola que os alunos são egressos, foram analisadas suas notas finais na disciplina. Conforme apresentado na figura 2, é possível verificar que os alunos egressos de escolas privadas obtiveram melhores notas nas avaliações de algoritmos do que os egressos de escolas públicas. Entre estes 2 grupos, está um grupo intermediário formado pelos alunos que tiveram parte de sua formação em escola privada e parte em escola pública. Esta análise comprova uma realidade já conhecida, justamente sobre a qual o projeto IGUAL visa contribuir. Já o grupo que não informou seus dados obteve as piores notas ou sequer realizou as avaliações. Dado que a nota mínima para aprovação é 6, o gráfico também permite inferir que:

1. em torno de 75% dos alunos egressos de escolas públicas são reprovados;
2. em torno de 50% dos alunos egressos de escolas privadas são reprovados;
3. em torno de 75% dos alunos que não informaram sua formação anterior atingiram nota inferior a 4; e
4. egressos de ambos tipos de escola têm desempenho levemente superior aos egressos de escolas públicas.

A figura 3a) já apresenta a quantidade de alunos participando das atividades propostas dentro de cada um dos tópicos no AVA e a linha de regressão linear para identificar a tendência de aumento ou redução da quantidade de alunos à

TABELA 2. Descrição dos dados coletados

Ordem	Descrição	Tipo de Dado	Domínio
1	Nome do estudante	String	
2	Escola de origem	Inteiro	1 - Pública, 2 - Privada, 3 - Ambas, 0 - Não Informada
3	Indicador de usuário do sistema	Booleano	0 - Não, 1 - Sim
4	Indicador de aprovação na disciplina	Booleano	0 - Reprovado, 1 - Aprovado
5	Quantidade de hits OA1 - CA Variáveis	Inteiro	[0,99]
6	Quantidade de hits OA2 - CA Leitura e Escrita	Inteiro	[0,99]
7	Quantidade de hits OA3 - CA Leitura e Escrita	Inteiro	[0,99]
8	Quantidade de hits OA4 - CA Operadores	Inteiro	[0,99]
9	Quantidade de hits OA5 - CA Operadores	Inteiro	[0,99]
10	Quantidade de hits OA6 - CA Condicionais	Inteiro	[0,99]
11	Quantidade de hits OA7 - CA Condicionais	Inteiro	[0,99]
12	Quantidade de hits OA8 - CA Condicionais	Inteiro	[0,99]
13	Quantidade de hits OA9 - CA Condicionais	Inteiro	[0,99]
14	Quantidade de hits OA10 - CA Condicionais	Inteiro	[0,99]
15	Quantidade de hits OA11 - CA Condicionais	Inteiro	[0,99]
16	Quantidade de hits OA12 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
17	Quantidade de hits OA13 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
18	Quantidade de hits OA14 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
19	Quantidade de hits OA15 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
20	Quantidade de hits OA16 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
21	Quantidade de hits OA17 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
22	Quantidade de hits OA18 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
23	Quantidade de hits OA19 - CA Repetições	Inteiro	[0,99]
24	Quantidade de hits OA20 - CA Funções	Inteiro	[0,99]
25	Quantidade de hits OA21 - CA Funções	Inteiro	[0,99]
26	Quantidade de hits OA22 - CA Funções	Inteiro	[0,99]
27	Quantidade de hits OA23 - CA Funções	Inteiro	[0,99]
28	Quantidade de hits OA24 - CA Funções	Inteiro	[0,99]
29	Quantidade de hits OA25 - CA Funções	Inteiro	[0,99]
30	Nota na disciplina	Real	[0,10]

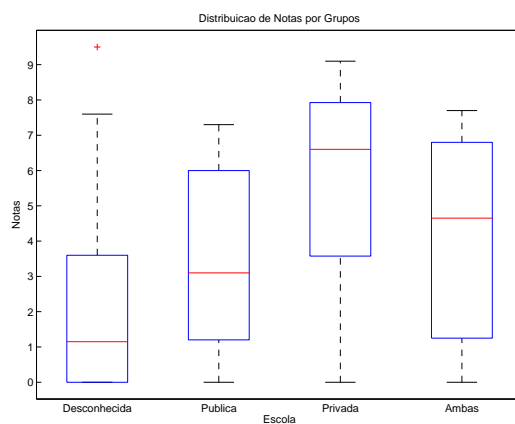


FIGURA 2. Análise das notas de acordo com o tipo de formação anterior.

medida que novos tópicos são apresentados. De acordo com a fórmula da regressão linear apresentada no gráfico,

$$y = -0.068x + 0.59$$

, é possível verificar que apenas 59% atenderam a solicitação dos professores de utilizarem o AVA. Também é possível verificar que pela mesma fórmula, há uma perda de 6.8% dos alunos a cada novo tópico apresentado. Esta tendência

de evasão é crítica, já que a mesma tendência não é tão fortemente percebida nas turmas presenciais. Também pode ser verificado que apenas cerca de 15% dos alunos participaram da última atividade proposta, em relação ao tópico de funções. Estes números representam, aproximadamente, 75% de evasão entre o primeiro e o último tópico do curso.

Já a figura 3b) apresenta a quantidade de alunos participando das atividades de acordo com o grupo do qual fazem parte. O grupo de egressos de escola pública, percentualmente, foi o que apresentou maior uso do AVA. Em contrapartida, em torno de 74% dos alunos iniciaram as atividades, mas apenas cerca de 21% realizaram a última atividade, representando aproximadamente 71% de evasão. Uma realidade muito similar pode ser vista também no grupo que teve educação em ambos tipos de escola, onde em torno de 70% iniciaram as atividades, e em torno de 14% as concluíram. Em relação aos alunos egressos de escolas privadas, em torno de 54% iniciaram as atividades, e cerca de 18% as concluíram. Desta forma, este grupo, apesar de ter uma menor adesão ao AVA, comparado com os egressos de escolas públicas, eles tem um menor percentual de evasão, o qual está em torno de 66%, contra valores superiores a 70% nos demais grupos. Outro fator relevante em relação à este gráfico é que o grupo de alunos que não informou seus dados tem aproximadamente 41% de adesão ao AVA, para as atividades iniciais, chegando ao último tópico com apenas 10%.

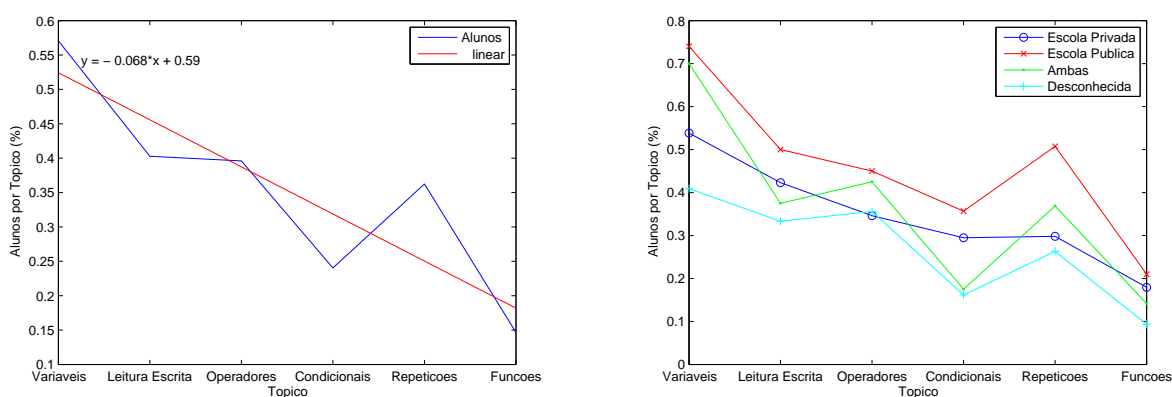


FIGURA 3. a) Percentual de alunos que participaram das atividades de cada tópico. b) Percentual de alunos que participaram das atividades de cada tópico, de acordo com a escola de origem.

As figuras 4, 5 e 6 mostram a distribuição, de acordo com os grupos de alunos, da quantidade de hits dos Objetos de Aprendizagem de cada um dos 6 tópicos abordados no curso. A quantidade de hits por OA foi obtida tomando-se como base a quantidade total de hits em todos os OA do CA, normalizado pela quantidade de OA dentro deste CA.

Dentro do tópico *Variáveis*, conforme a figura 4a), em relação ao grupo de egressos de *Escolas Desconhecidas*, o fato da mediana estar sobre o valor 0, indica que pelo menos a metade dos alunos deste grupo não o único OA que está dentro deste CA. Já os demais grupos dentro deste tópico, a mediana está sobre o valor 1, indicando, desta forma, que houve pelo menos um acesso a este OA, de pelo menos metade dos alunos do grupo.

Em relação ao tópico *Leitura e Escrita*, os níveis de acesso aos OA são muito similares dentro dos grupos de egressos de *Escolas Privadas* e *Desconhecidas*. Já o grupo *Ambas* tem uma quantidade de acessos levemente inferior aos demais grupos.

A similaridade dos acesso entre *Escolas Privadas* e *Desconhecidas*, observada no tópico *Leitura e Escrita*, novamente é observada no tópico *Operadores*. A figura 5a) também tem como aspecto incomum um maior acesso aos OA por parte dos egressos de *Ambas* escolas. Em relação à figura 5b), o baixo nível de acessos do grupo *Desconhecida* está claro.

Em relação ao tópico de *Estruturas de Repetição*, apresentado na figura 6a), é possível identificar que alunos egressos de *Escolas Públicas* e de *Ambos* tipos de escola tiveram um nível de acesso aos OA deste CA levemente superior aos demais grupos.

Em relação ao tópico *Funções*, apresentado na figura 6b), é possível identificar que, com exceção do grupo de egressos de *Escolas Privadas*, as demais medianas estão sobre o valor 0, indicando que pelo menos metade dos alunos deste grupo não acessaram nenhum OA dentro deste CA. Também é possível confirmar que, conforme a figura 3b), este é o tópico que tem menor quantidade de acessos nos OA. Diferente dos demais tópicos anteriormente apresentados, nas *Funções* os egressos de *Escolas Privadas* utilizaram mais os OA do que os egressos de *Escolas Públicas*. Isto se deve ao fato dos egressos de *Escolas Privadas* terem o menor nível de desistência dentre todos os grupos.

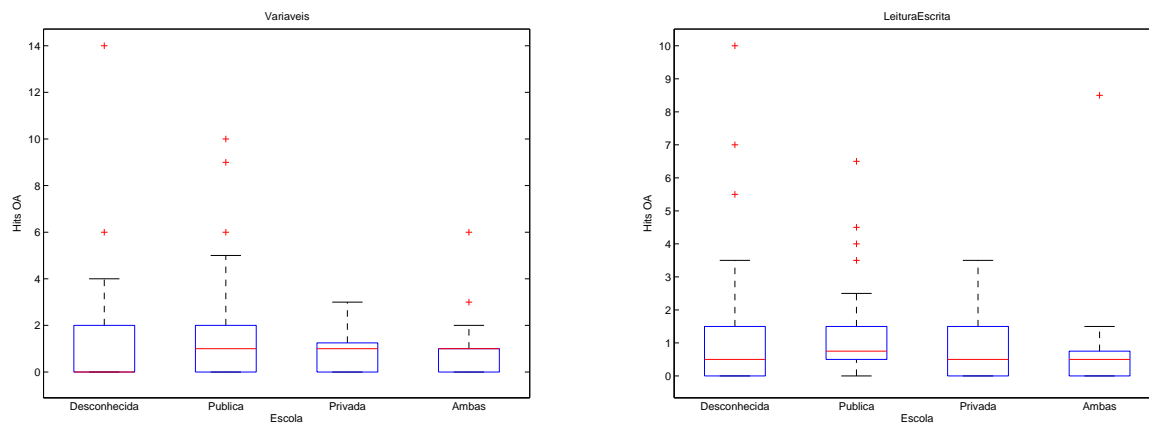


FIGURA 4. a) Quantidade de hits dos OA sobre o tópico *Variáveis* de acordo com os grupos. b) Quantidade de hits dos OA sobre o tópico *Leitura e Escrita* de acordo com os grupos.

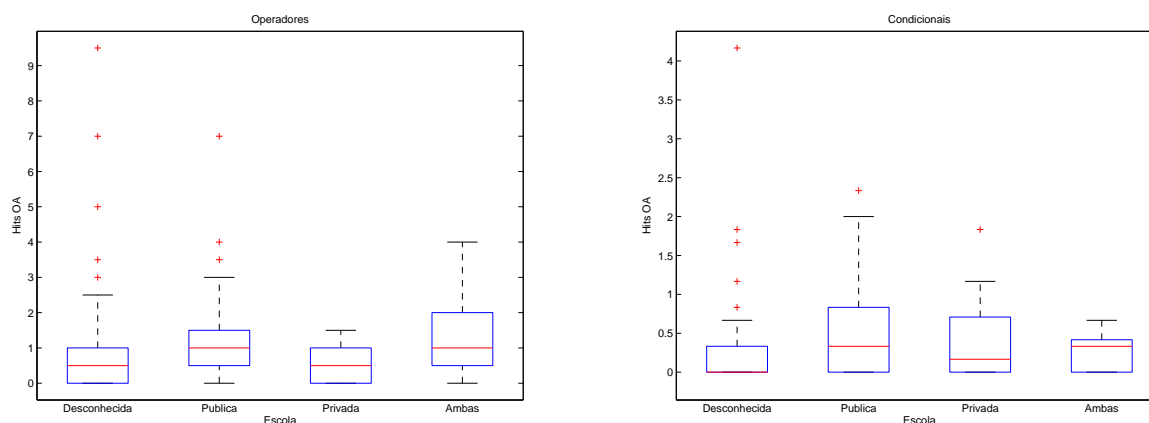


FIGURA 5. a) Quantidade de hits dos OA sobre o tópico *Operadores* de acordo com os grupos. b) Quantidade de hits dos OA sobre o tópico *Estruturas Condicionais* de acordo com os grupos.

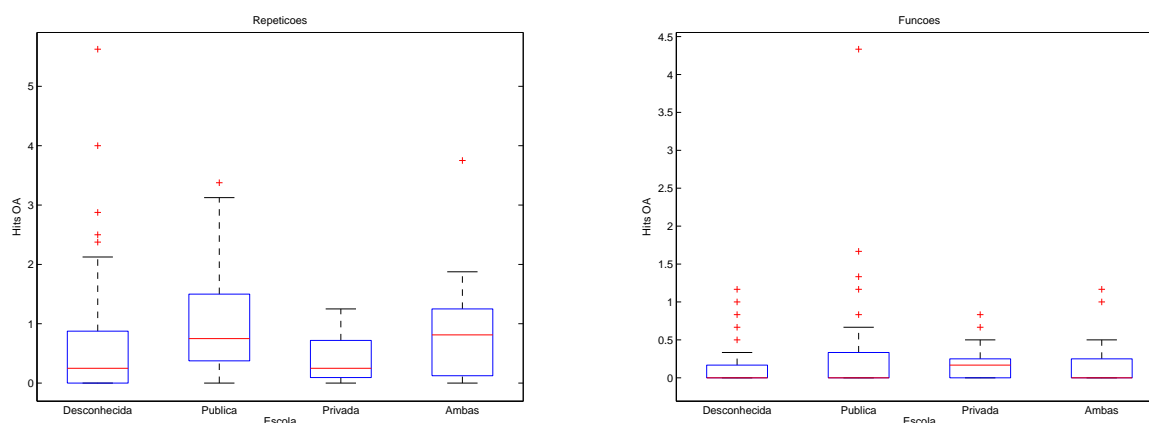


FIGURA 6. a) Quantidade de hits dos OA sobre o tópico *Estruturas de Repetição* de acordo com os grupos. b) Quantidade de hits dos OA sobre o tópico *Funções* de acordo com os grupos.

Como observação generalizável aos gráficos de quantidade de hits, é possível verificar que geralmente os egressos de *Escolas Públicas* foram os principais usuários dos OA, seguidos pelos egressos de *Ambas* e de *Escolas Privadas*, nesta

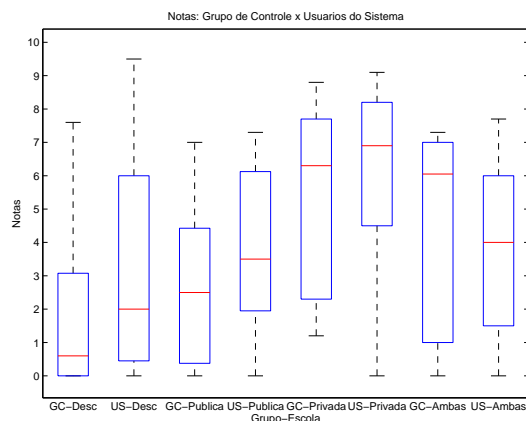


FIGURA 7. Comparação entre as notas do Grupo de Controle (GC) x Usuários do Sistema (US).

ordem. Esta observação vai ao encontro dos objetivos do Projeto IGUAL, que é fornecer recursos de aprendizagem para os alunos de escolas públicas. Outro aspecto peculiar observável é o baixo nível de acesso aos egressos de *Escolas Desconhecidas*.

A figura 7 mostra a comparação das notas do Grupo de Controle (GC) e dos Usuários do Sistema (US), dividindo-os em 4 grupos de acordo com o tipo de escola onde tiveram sua educação primária e secundária: *Escolas Públicas*, *Escolas Privadas*, *Ambas* ou *Desconhecida*. O gráfico mostra que, com exceção do grupo *Ambas*, em todos os demais grupos os usuários do sistema obtiveram notas melhores que o grupo de controle, que não utilizaram o sistema. Embora não tenham sido executados testes de hipótese para comprovar a validade estatística das contribuições do Projeto IGUAL, as informações aqui apresentadas indicam a existência de tais contribuições. Com a coleta de novos dados nos próximos semestres, espera-se comprovar estatisticamente a existência destas contribuições.

Em relação aos egressos de escolas públicas, o grupo de controle tem nota média em torno de 2.5, enquanto os usuários do sistema tem nota média em torno de 3.5. Em relação aos egressos de escolas privadas, o grupo de controle tem nota média em torno de 6.3, enquanto os usuários do sistema tem nota média em torno de 6.9. Assim, considerando-se apenas o grupo de controle, que não utilizou os recursos desenvolvidos no projeto IGUAL, a diferença da média de notas entre os egressos de escolas públicas e privadas foi de 3.8 pontos. Por outro lado, considerando-se os usuários dos recursos desenvolvidos no projeto, a diferença da média de notas foi reduzida para 3.4 pontos. Desta forma, mediante uma análise da média das notas, é possível mostrar que a abordagem proposta conseguiu reduzir a desigualdade entre os egressos de escolas públicas e privadas, em níveis próximos a 10%. Por outro lado, caso os recursos do projeto IGUAL estivessem disponíveis somente para os egressos de escolas públicas, a diferença seria reduzida de 3.8 para 2.8 pontos, representando uma diminuição superior a 25% na desigualdade de notas. Apesar desta diferença ser mais significativa, não é objetivo do projeto limitar o acesso aos materiais desenvolvidos, mas sim disponibilizá-los livremente.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho visou avaliar a utilização das tecnologias desenvolvidas dentro do projeto IGUAL por parte de alunos egressos de escolas públicas. Para isso foi feito um estudo de caso sobre a disciplina de *Algoritmos e Programação* da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé. Dentro deste estudo, foi analisado o comportamento de 153 alunos durante o segundo semestre de 2012.

Os resultados aqui apresentados comprovam que alunos egressos de escolas privadas tem desempenho melhor que os alunos egressos de escolas públicas. Também foi verificado que os alunos egressos de escolas públicas tem um maior nível de adesão inicial ao uso das tecnologias desenvolvidas dentro do projeto IGUAL. Por outro lado, estes alunos também apresentam um maior nível de evasão durante as atividades.

Além disso, é possível verificar que os usuários do AVA que disponibiliza os recursos desenvolvidos dentro do projeto IGUAL conseguem obter melhores notas que os alunos do grupo de controle, que não utilizaram estes recursos. Embora tais resultados não tenham sido comprovados formalmente por meio de testes de hipótese, há indícios da

existência de contribuições do projeto em relação ao desempenho dos alunos que utilizaram estes recursos.

Os próximos trabalhos a serem executados incluem a repetição destes experimentos nas turmas do próximo semestre letivo, a fim de serem obtidas mais amostras, tornando possível a análise mais aprofundada dos resultados e obtenção de uma significância estatística destas conclusões.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho faz parte dos resultados do projeto IGUAL - Innovation for Equality in Latin American University (code DCIALA/19.09.01/10/21526/245-315/ALFAHI (2010)123) que é financiado pelo programa ALFA III da Comissão Europeia.

REFERÊNCIAS

1. X. Ochoa, C. Cechinel, C. Jimenez, C. Arévalo, E. Araya, S. da Silva Camargo, C. C. Perez, K. Chiluiza, L. Alvarez, and J. Morales, Need analysis of the students in programming courses in latin america, Tech. rep., [Online] Disponível em: <http://www.igualproject.org> (2011).
2. Innovation for equality in latin american universities (2011), URL <http://www.igualproject.org/>.
3. N. D. E. do Curso de Engenharia de Computação, Ppc - projeto pedagógico de curso, Tech. rep., Universidade Federal do Pampa (2010), URL http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadecomputacao/files/2011/01/PPC_Completo_Revisado.pdf.
4. H. L. dos Santos, F. N. P. Camargo, and S. da Silva Camargo, “Minerando Dados de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Predição de Desempenho de Estudantes,” in *Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje (LACLO)*, Guayaquil, Ecuador, 2012.
5. Y. Wang, S. Cui, Y. Yang, and J. ao Lian, *Technology Interface Journal* **10** (2009).
6. D. Budny, and J. Tartt, “Do Engineering Students Fail Because they Don’t Know How to Fail?,” in *39th ASEE IEEE Frontiers in Education Conference*, 2009.
7. S. Parsons, “Overcoming High Failure Rates in Engineering Mathematics: A Support Perspective,” in *Proceedings of the International Conference on Innovation, Good practice and Research in Engineering Education*, 2004, pp. 195–200.
8. C. Cechinel, A. V. Silveira, R. S. Silveira, E. Nunes, A. A. Moreira, G. B. Cogo, C. M. Betemps, and R. N. Tavares, “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para o Apoio à Disciplina de Algoritmos e Programação,” in *Anais do Workshop Ambientes de Apoio à Aprendizagem de Algoritmos e Programação - XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 2008.
9. C. A. A. Mercado, and L. I. S. Romo, “The Use of Verbal Protocols as Learning Materials for Introductory Programming,” in *1st International Workshop on Open Technology Transfer and Learning Solutions for Programming Education*, 2012.