

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE GERADOR DE PROVAS RANDÔMICAS PARA AVALIAÇÃO ACADÊMICA/ESCOLAR

Jefferson Alves Bezerra ¹
Venancio Vitor Lima da Silva Bezerra ²
Mick Jhordan Vasconcelos Santos ³
Mario Henrique Cosme Juvencio ⁴

RESUMO

As atividades docentes apresentam determinada demanda que requerem dos profissionais da educação maior dedicação e resultados em poucos períodos de tempo. Com os avanços das tecnologias da informação e a ampliação dos recursos voltados à linguagem de programação, tornou-se possível aderir melhorias nas atribuições dos docentes em relação à avaliação discente. Definir e utilizar formas de avaliação condizentes com o esquema de referências teóricas utilizado pela escola é a razão do desenvolvimento do sistema computacional de testes aleatórios, o AleTest (*Aleatory Test*). O software é capaz de coletar várias questões de seu banco de dados e elaborar provas distintas de acordo com a solicitação do usuário. A ferramenta é inovadora, e que permite a sua aplicação também para processos seletivos como vestibular e concursos públicos.

Palavras-chave: Educação, Avaliação, Computação, Programação.

¹ Graduando do Curso Engenharia Química da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, jefferson.bezerra@ctec.ufal.br;

² Graduando do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, limvitor@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, jhordan10mind@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso Engenharia Química da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, mario.juvencio@ctec.ufal.br;

INTRODUÇÃO

Educação e Tecnologia da informação são duas áreas da ciência que vem se aliançando ao passar dos anos. O compartilhamento de informações entre pessoas e instituições torna-se cada vez necessário já que determinados padrões de qualidade requerem resultados em períodos de tempo cada vez menores. No cenário escolar e acadêmico, encontra-se os professores que, aderidos a esses padrões de qualidade e troca de dados, têm em suas atribuições os diários de classe, digitação de boletins, aplicação de avaliações etc. É certo que para que essa demanda seja atendida, é necessário tempo dos professores que na maioria das vezes é curto.

Visando expandir as aplicações de ferramentas computacionais ao ensino e também a otimização do tempo de trabalho fora da sala de aula de todos os profissionais da educação, tendo em vista que o atual cenário se encontra obsoleto frente às novas tecnologias, novos esforços para aprimoramento tanto da avaliação, quanto da didática, estão surgindo para auxiliar na carreira de educador.

Mesmo com os avanços da tecnologia da informação para a área educacional ainda existem atribuições da profissão docente que carecem de otimização como a elaboração de testes ou provas, que leva em média, duas horas. Além disso necessita-se geralmente muito esforço mental do educador e desgaste de "paciência" tendo em vista que o docente deve pesquisar e/ou elaborar questões condizentes com o que foi trabalhado com seus estudantes, além de montar o gabarito das mesmas, sendo esta atribuição a motivação por trás deste trabalho (PRATES, 2018).

A linguagem de programação é um mecanismo de comunicação para computador que segue ideias lógicas fundamentadas na matemática. A partir dela, é possível descrever, detectar, obter, interpretar e converter informações entre pessoas e computadores. Para isso, é necessário montar uma linha de regras e procedimentos que chegará ao resultado requerido a partir de dados de entrada, em outras palavras, um algoritmo (DERSHEM, 1995).

Em virtude da modernização da sociedade, a qual está voltada para os tipos de tecnologia: softwares (lógica de programação) e hardwares (circuitos eletroeletrônicos), a aplicação desses recursos é de extrema importância para a sociedade, tendo em vista sua qualidade na obtenção de resultados e evolução da mesma.

Por todos os pontos levantados junto ao conhecimento de desenvolvimento computacional voltado a algoritmos, e visão social/educacional, que nasceu a ideia de desenvolvimento do Software Gerador De Provas Randômicas Para Avaliação Acadêmica/Escolar, que veio ser batizado de *AleTest* (Aleatory Tests), que foi desenvolvido na linguagem de programação MatLab, também conhecida como M-código ou M.

O MatLab (Matrix Laboratory), é uma plataforma de linguagem de programação que têm como principal diferencial em comparação às outras linguagens de programação ser um software de projeção matemática de alta eficiência na resolução de problemas numéricos, além de apresentar simplicidade em seu funcionamento e ser capaz de se acoplar em outros programas, assim como fazer novos programas. Tais características foram determinantes na escolha desta linguagem que veio a ser usada no algoritmo do software, por ser a que melhor atendeu às necessidades de projeto.

De forma sucinta, pois será melhor explanado posteriormente a introdução, o Alestest consulta um banco de questões previamente montado pelo usuário e usa lógica randômica para determinar a ordem das questões, na etapa final do processo o programa LaTeX é acoplado ao M-Código para converter o que foi feito pelo algoritmo no arquivo final.

Criado por Leslie Lamport em 1983, o LaTeX é fortemente empregado na academia no preparo de documentos científicos por ser uma linguagem de marcação de texto versátil e de rápida aprendizagem, o que faz do LaTeX o utilitário computacional mais conceituado no ramo, devido a sua versatilidade de operação, rápida resposta, estética e sofisticação aplicada a montagem de avaliações, relatórios e afins (LAMPOR, 1986).

O funcionamento do LaTeX no gerador é basicamente receber os dados do MatLab, preencher lacunas pré-dispostas em seu código, e retornar um arquivo .pdf pronto para o uso.

O funcionamento do sistema Alestest está em função da compatibilidade entre o M-Código (MatLab) com o Lamport Tex (LaTex), a lógica necessariamente, de forma resumida, organizar uma ordem aleatória de números que recupera questões de suas posições respectivas, conecta ao elaborador de documentos que imprime o documento esperado.

O AleTest proporciona simplicidade de operação pois foi feito um trabalho pensando em seu manuseio, para que este seja de forma fácil e intuitiva, bem como o design de avaliação que pode ser pré-determinado por qualquer usuário que tenha o mínimo de conhecimento em programação LaTeX, onde o maior trabalho do professor será preencher um banco de questões

selecionadas, partindo no que foi trabalhado por ele em sala de aula, que irá alimentar o processo de seleção randômica do software.

O sistema possibilita combinação de questões fechadas/objetivas (questões de alternativas) com questões abertas/subjuntivas (onde se é solicitado o raciocínio do avaliando mediante uma dada circunstância). Basta apenas preencher o banco de questões corretamente e executar o software.

Sobre as principais vantagens do AleTest, pode se destacar características como: elaboração de provas/testes/exames com número de provas geradas com suas respectivas quantidades de questões totalmente personalizada, niveladas e randomizadas, ex: pode-se gerar k provas com x questões fáceis, y medias, z difíceis com a segurança de que nenhuma prova seja igual a outra, que dificulta as consultas indevidas popularmente chamadas de “pescas/colas”. Conseqüentemente, o tempo de elaboração de provas - que deixa de durar horas, para durar poucos minutos - se reduz significativamente sendo, portanto, uma otimização de processos bem elaborada.

Ainda vale ressaltar o impacto que o Aletest terá na carreira docente, uma vez que já se é de conhecimento público que os profissionais da educação, professores, são economicamente desvalorizados o que leva estes a aumentar sua jornada de trabalho em busca de um melhor padrão financeiro, o que muitas vezes prejudica seu tempo de elaborar aulas que vislumbre seu corpo discente, fora o preenchimento dos documentos aqui já citados.

Com o AleTest, os educadores ganham mais tempo para se preocupar com sua principal atribuição: a prática pedagógica, em outras palavras, tem a possibilidade de investir e dedicar-se à sua didática, melhorando suas aulas, e fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem seja mais efetivo.

O Aletest não se limita somente ao trâmite escolar/acadêmico, o software pode ser usado em todo tipo de exame, como: concurso público, provas teóricas de direção, exames de seleção das mais diversas naturezas, como Enem e Vestibulares, ficando por parte da comissão organizadora a seleção ou elaboração de questões que viriam a ser usadas.

METODOLOGIA

A princípio foi elaborado um algoritmo manual para entendimento das entradas e saídas da programação, em outras palavras, a lógica e a matemática que posteriormente iriam ser aplicadas ao software foram minuciosamente dispostas e revisadas.

Um banco de questões, com arquivos em .txt foi elaborado para análise do resultado, atendendo as condições de nível e foi elaborado um manual de instruções de preenchimento, pois uma questão mal organizada prejudica a visualização do resultado final.

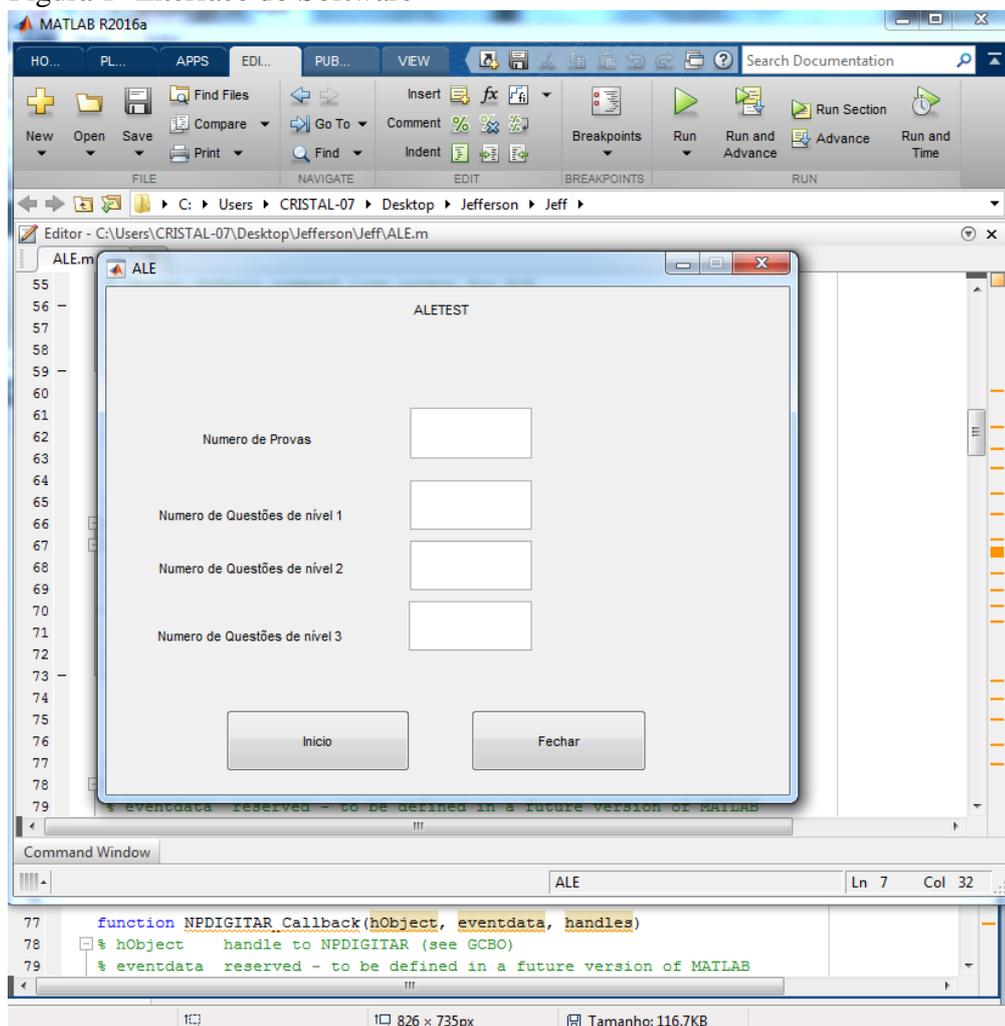
A organização do banco de questões é dividida em três arquivos de notepad de extensão .txt que são instanciados ao software, após isso, as questões são posicionadas aleatoriamente por uma permutação aleatória. Para a geração do arquivo em .pdf, foi atribuído um código que vinculava o algoritmo elaborado no MatLab com o LaTeX usando recursos de ambos programas com a finalidade de gerar as provas aleatórias com o design desejado pelo usuário.

Após uma série de testes e correções, o programa apresentou as avaliações em versões .pdf prontas para impressão agregando valor referente a concepção de otimizador que o sistema tem, fazendo do Aletest um produto mais completo.

Inicialmente é solicitado uma quantidade de provas a ser gerada, bem como a quantidade de questões para cada nível. Os números digitados geram uma matriz numérica diretamente relacionada às questões do banco de dados que não admitem repetições de número na mesma prova, ou seja, a mesma prova não deve ter questões repetidas, o que garante a características de prevenir que não existam provas exatamente iguais. Em seguida, o programa lê o cabeçalho previamente construído do modelo de avaliação, insere as referidas questões e disponibiliza um arquivo .tex para cada prova solicitada. A última ação do usuário é apenas compilar os arquivos .tex para serem automaticamente convertidos em .pdf.

A interface do software foi feita utilizando a biblioteca Guide do Matlab, e o software foi compilado para retirar a necessidade de que o usuário possuísse o Matlab para executar o Aletest, tornando-o assim independente. Uma ilustração da interface pode ser vista na figura 1.

Figura 1- Interface do Software



Fonte: Os autores.

Por fim, há uma preocupação para que o entendimento fosse efetivo para o usuário, pois alguns passos são essenciais para que o resultado final seja o esperado, sendo tais etapas: preenchimento do banco de questões e configuração do LaTeX (edição do cabeçalho), sendo este último facultativo, pois já se conta com uma configuração de design pré-definido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto final excedeu as expectativas, uma vez que a ideia original era apenas desenvolver um algoritmo para aleatorizar as questões em cada prova, ainda cabendo ao professor o desenvolvimento do layout da prova que veio a ser adicionado ao Aletest. Assim, o software deixa apenas ao usuário a formulação das respostas e a correção (conferência do que foi assinalado as questões fechadas) e atribuição de nota aos respectivos acertos.

Outra animação sobre o resultado final se dá ao tempo computacional, uma vez o banco de questões teste gerando 100 provas contendo cinco questões fáceis, cinco de dificuldade

média e cinco difíceis, foi gerado em 0,058s em um desktop com processador Intel® Core™ 2 Duo 2,93GHz e 4 GB de memória ram. Isso mostra que o software desenvolvido tem grande potencial para ser aplicado em larga escala sem um grande custo computacional.

Um grande aspecto positivo que pôde ser destacado também foi a formatação final das provas que além de ter um cabeçalho que pode ser modificado para cada professor/escola, o LaTeX oferece muita facilidade para a inserção de alternativas das formas mais variadas possíveis, facilidade para inserção de equações, linhas para respostas dissertativas etc. Uma prova genérica gerada pelo Aletest pode ser visualizada na figura 2.

Figura 2- Layout de uma prova exemplo

Orgão	
Nome da Escola/Universidade	Nota:
Professor: Professor	Disciplina: Nome da Disciplina
Aluno: _____	Turma: _____

1ª Prova de

Duração: 1 Hora. Data: / /

Esta prova contém 3 página(s), incluindo esta capa, e 9 questões, formando um total de 10 pontos.

Tabela (para uso EXCLUSIVO do professor)

Questão:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Valor:	.5	.5	.5	1	1	1	1	3	1.5	10
Pontuação:										

1. (.5 ponto) Calcule o máximo da função $f(x, y) = \sin(\cos(\arctg(x^2 + 1)))$.
2. (.5 ponto) Considere a função: $f(x) = \sqrt{x} + 2x^2 + x^{\frac{1}{2}} + 1$.
 - (a) Calcule $f'(x)$.
 - (b) Calcule $f''(x)$.
3. (.5 ponto) Qual é a raiz da função $f(x) = x^2 - 4x + 5$:

(a) $\frac{3}{2}$ (b) 0 (c) 1 (d) 2 (e) 3
4. (1 ponto) Marque a alternativa INCORRETA
 - A. Se $a|b$ e $b|c$ então $a|b+c$.
 - B. Se a e b são inteiros com $a \neq 0$, dizemos que a divide b se existe um inteiro c tal que $b=ac$.
 - C. Para todo número natural n temos que n é um número triangular, se e somente se, $8n + 1$ é um quadrado perfeito.
 - D. No algoritmo Euclidiano para a e b temos que $r_n = mdc(a, b)$.
 - E. Não existe uma quantidade infinita de números primos.
5. (1 ponto) Qual a $\frac{d}{dx}(x^2 + 5x + \cos(x))$?

A. $x + 1$ B. 0 C. $2x + 5 - \sin(x)$
6. (1 ponto) Marque a alternativa correta.

Fonte: Os autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A profissão docente, como já mencionado, é a mais desvalorizada economicamente entre as profissões que necessitam de ensino superior, exceto em casos em que o professor seja de dedicação exclusiva, onde se tem um salário satisfatório sem a necessidade de ter uma jornada trabalhista longa, onde a única preocupação do professor é dar aula e se dedicar a poucas turmas.

Como não é uma realidade comum, existe a necessidade de sistemas para auxiliar na vida dos educadores, tendo em vista que o Software abre um leque de possibilidades de ferramentas para professores otimizarem seu tempo como já citado. Estudando o que poderia ser melhorado via programação, fica claro que o docente pode reduzir de forma significativa o tempo gasto com atividades “não pedagógicas”, como por exemplo, preenchimento de documentos escolares de qualquer natureza.

Com a iniciativa AleTest o professor poderá investir maior tempo em atividades como: reavaliar e/ou reinventar sua didática, renovar e variar suas aulas, objetivos e ainda melhorar seu sistema de avaliação tornando-o mais justo e moderno.

O funcionamento do Aletest é animador, a lógica matemática combinada ao funcionamento em conjunto de dois softwares sendo: um ambiente de desenvolvimento (linguagem de programação M) e um de elaboração de arquivos, mostra que a modernização e otimização da área da educação é possível e necessária, uma vez que possibilita transferir um tempo gasto demasiado com exames/testes para dedicar-se melhor a questões pedagógicas.

Quando se foi concebida a ideia do Aletest foi levado em consideração a difícil vida de professor, onde geralmente para se ter uma economia razoável deve-se ter uma jornada absurda de 40h semanais de trabalho, ganhando em média R\$13/hora-aula fora questões extraclasse como: boletim, caderneta e afins, o Aletest surge nesse cenário como uma mensagem de que muita coisa pode ser feita para mudar esse quadro e auxiliar o "profissional que faz todas as profissões", o professor.

De forma resumida, se é perceptível que com a iniciativa do Aletest existe um ganho social na forma de efeito cascata, uma vez que: professores ganham em qualidade de suas práticas, bem como maior comodidade de exercer as mesmas, alunos com docentes com mais energia para ensiná-los, escola com seu objetivo de formar melhores cidadãos (uma vez que a qualidade da aula melhora com professores menos ocupados) e por fim a sociedade com a

formação destes cidadãos, tudo via algumas linhas de código e conhecimento de informática sendo aplicado.

O impacto que o Aletest virá a causar só poderá ser observado com o tempo, mas seu potencial é evidente por se demonstrar bastante completo: gerar provas e dificuldade em trapacear em provas geradas pelo sistema. Tudo isso em questões de cliques, o que seriam horas se tornam poucos minutos.

Como perspectivas futuras espera-se implementar ao software uma segunda via impressa para cada prova contendo seu respectivo gabarito, para que possa ser reservada para o docente para futura correção da prova.

REFERÊNCIAS

PRATES, Leonardo. **Criar e corrigir provas, como reduzir o tempo gasto?**. Disponível em <<https://studios.com.br/corrigir-provas-reduzir-tempo/>> Acessado em: 06/07/2019 as 13:34.

Dershem, Herbert L.; Jipping, Michael J. (1995). **Programming Languages. Structures and models** (em inglês) 2ª ed. Boston: PWS Publishing Company. p. 1. 432 páginas. ISBN 0-534-94740-9.

MATHWORKS. **The Origins of MatLab**. Disponível em: <<https://www.mathworks.com/company/newsletters/articles/the-origins-of-matlab.html>> acessado em 15/07/2019 as 11:41.

Lamport, Leslie (1986). **LATEX: um sistema de preparação de documentos**. Pub Addison-Wesley Co. ISBN 020115790X . OCLC 12550262.