















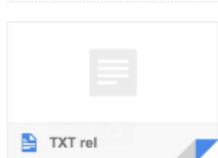
Seu Relatório Geral do CFacil Plus está pronto!

cfacilplus@gmail.com

para mim

O relatório segue em anexo

Bem vindo(a)



**Figura 8. Acesso ao Relatório Geral do Monitoramento dos alunos**

```
Relatorio_Geral - Bloco de notas
Arquivo  Editar  Formatar  Exibir  Ajuda
Aluno      : Aluno 1
Maquina    : 10
Compilacoes : 1
Qt. Acertos : 0.0
Qt. Erros  : 12.0
> Erro : Exercício 1 - numero invalido : 4 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - erro de sintaxe : 1 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - variavel nao declarada : 3 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - esperado parenteses : 2 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - esperado ponto-e-virgula : 2 ocorrencias.

Aluno      : Aluno 2
Maquina    : 12
Compilacoes : 6
Qt. Acertos : 0.0
Qt. Erros  : 37.0
> Erro : Exercício 1 - numero invalido : 8 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - esperado ponto-e-virgula : 6 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - esperado parenteses : 6 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - chaves desbalanceadas : 4 ocorrencias.
> Erro : Exercício 2 - esperado ponto-e-virgula : 2 ocorrencias.
> Erro : Exercício 2 - tipos incompatíveis na funcao/expressao : 2 ocorrencias.
> Erro : Exercício 3 - numero invalido : 2 ocorrencias.
> Erro : Exercício 3 - esperado ponto-e-virgula : 3 ocorrencias.
> Erro : Exercício 3 - esperado parenteses : 1 ocorrencias.
> Erro : Exercício 3 - erro de sintaxe : 2 ocorrencias.
> Erro : Exercício 3 - variavel nao declarada : 1 ocorrencias.

Aluno      : Aluno 3
Maquina    : 13
Compilacoes : 5
Qt. Acertos : 0.0
Qt. Erros  : 26.0
> Erro : Exercício 1 - numero invalido : 8 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - esperado ponto-e-virgula : 4 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - esperado parenteses : 4 ocorrencias.
> Erro : Exercício 1 - chaves desbalanceadas : 5 ocorrencias.
> Erro : Exercício 2 - esperado ponto-e-virgula : 3 ocorrencias.
> Erro : Exercício 2 - tipos incompatíveis na funcao/expressao : 2 ocorrencias.
```

**Figura 9. Relatório Geral CFacil+**

De posse deste relatório (Figura 9) o professor pode observar se os alunos estão tendo dificuldades e onde essas se encontram em cada um dos exercícios do conteúdo programático. Por meio das informações coletadas durante o acompanhamento das atividades no sistema, o docente poderá identificar precocemente aqueles alunos que podem vir a não obter aprovação na disciplina, no intuito de melhorar o seu desempenho.

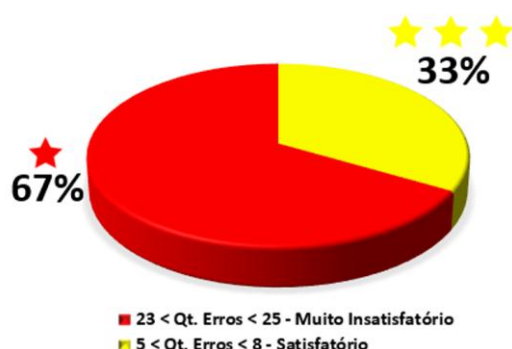
Ao identificar que um grande número de alunos apresenta dificuldades em um mesmo conteúdo, é possível trabalhar neste com mais profundidade ou com estratégias diferentes para propor novas formas de intervir nesta realidade.

## 4.2 Verificação e Validação

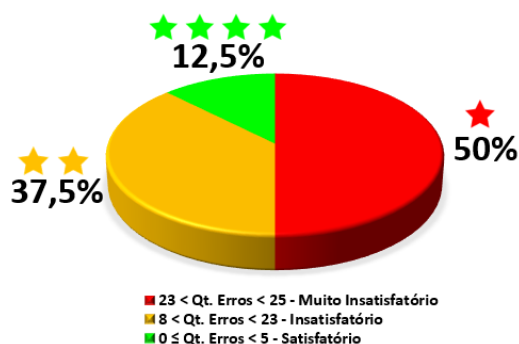
A fim de verificar a usabilidade e efetividade do CFacil+, no processo de ensino aprendizagem de algoritmos e programação, foi preparado um ambiente para testes, através da configuração de uma rede de computadores, no qual a ferramenta foi instalada nos laboratórios de informática geralmente utilizados pela disciplina. Com isso, a ferramenta foi utilizada em duas turmas de alunos da Universidade Federal do Pampa. O universo amostral dos testes era de aproximadamente 20 alunos por aula de cursos de engenharia. Cada encontro, ocorrido nas diferentes turmas, teve duração de dois períodos de 50 minutos subsequentes.

No primeiro teste com o CFacil+, foi proposto pelo professor que os alunos resolvessem 4 exercícios, variando do nível mais fácil ao mais difícil, sendo abordado o conteúdo de estruturas de repetição. Conforme é apresentado no gráfico da Figura 10, constatou-se que 67% dos alunos apresentaram um desempenho “Muito Insatisfatório”, sendo estes classificados com uma estrela na cor vermelha na interface de monitoramento. Enquanto que 33% apresentaram um desempenho “Satisfatório”, sendo classificado com 3 estrelas na cor amarela.





**Figura 10. Análise do Desempenho dos Alunos no 1º Teste**



**Figura 11. Análise do Desempenho dos Alunos no 2º Teste**

Na interface apresentada ao docente, foi possível que o professor observasse durante o experimento realizado, que os estudantes conseguiram resolver até o terceiro exercício, apresentando em torno de 5 ou mais compilações e um total de 55 ou mais erros. Com relação ao conteúdo que foi abordado, neste caso sobre estruturas de repetição, no primeiro exercício constatou-se uma média de 27 erros. Enquanto que no segundo exercício a média total de erros encontrada foi de 6 erros e no terceiro foi de 16 erros.

No segundo teste que foi realizado, foi proposto aos alunos a realização de 4 exercícios sobre o conteúdo de vetores, também variando em nível de complexidade, como no teste anterior. Considerando os resultados obtidos no gráfico da Figura 11, de acordo com o *status* sobre o progresso dos alunos nas atividades, observou-se que 50% dos alunos, apresentaram um desempenho “Muito Insatisfatório”. Enquanto que 37,5% apresentaram um desempenho “Insatisfatório” e 12,5% apresentaram um desempenho “Muito satisfatório”. A partir das observações constatadas com o CFacil+, verificou-se que os alunos apresentaram uma maior dificuldade no primeiro exercício, apresentando uma média de 16 erros para resolução desta atividade. Ao passo que, a média de erros observadas para resolução do segundo exercício foi de 8 erros e do terceiro de 9 erros.

Com base na análise destes resultados, foi possível perceber que os erros relacionados aos conteúdos no primeiro e no segundo teste, se concentraram, na espera de *tokens* como abre e fecha chaves, abre e fecha parênteses e ponto e vírgula no final de comandos.

Considerando-se os resultados obtidos nos processos de avaliação da ferramenta pelos professores, com o uso do CFacil+ a medida que os alunos foram realizando os primeiros exercícios, era possível que o professor acompanhasse os alunos que realizavam as atividades, identificando dentre estes, aqueles que apresentavam maiores dificuldades em sala de aula através da interface de monitoramento que era apresentada pela ferramenta.

## 5. Considerações Finais

Neste trabalho foi apresentada uma ferramenta para o acompanhamento das atividades dos alunos na disciplina de programação. O ferramental implementado foca em oferecer informações úteis sobre o acompanhamento das atividades dos estudantes a partir das compilações que os usuários realizam, numa visão global, mas dando oportunidade para análise individual.

O desenvolvimento do CFacil+ permitiu visualizar um relatório detalhado de cada estudante e de sua produção de exercícios de programação. Esta abordagem retrospectiva, permite que seja possível identificar quadros típicos de alunos que estão adotando comportamentos de risco, por exemplo, realizando poucos exercícios, realizando exercícios errados sem retomá-los, etc. Assim, a aplicação auxilia na orientação dos alunos de forma mais embasada e na reflexão de suas atitudes frente às atividades propostas em aula práticas de Algoritmos e Programação. Ao passo que é possível confrontá-los com as suas próprias dificuldades, o CFacil+ também permite o contraste com a produção da turma.

Dessa forma, pode-se concluir que, a partir do desenvolvimento da ferramenta, é possível o professor atuar de forma rápida nos alunos que mais necessitam de intervenção. Ao mesmo tempo, o professor pode rever práticas próprias de ensino, como por exemplo, ser capaz de se adequar a diferentes ritmos de produção de exercícios dos alunos.

## Referências

- AMARAL, Érico Marcelo Hoff do. Processo de ensino e aprendizagem de algoritmos integrando ambientes imersivos e o paradigma de blocos de programação visual. 2015.
- BIGGS, J.; TANG, C. Teaching For Quality Learning At University. McGraw-Hill Education, 2011. ISBN 9780335242757.
- FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Apostila. Fortaleza: UEC, 2002.
- GOMES, Marina S.; DO AMARAL, Érico MH. Simplificando a depuração de códigos na Linguagem C - Uma solução para alunos iniciantes. RNOTE, v. 14, n. 1. 2016.
- GUOLI, Zhang; WANJUN, Liu. The applied research of cloud computing platform architecture in the E-Learning area. In: Computer and Automation Engineering (ICCAE), 2010 The 2nd International Conference on. IEEE, 2010. p. 356-359.
- JAVA. Obtenha Informações sobre a Tecnologia Java, 2017. Disponível em: <[https://www.java.com/pt\\_BR/about/](https://www.java.com/pt_BR/about/)>. Acesso em: 24 Maio 2017.
- LOPES, Patrícia Padula et al. Proposta de um Sistema para o Monitoramento das Atividades de Programação de Alunos Iniciantes. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2017. p. 942.
- MOREIRA, Mireille Pinheiro; FAVERO, Eloi Luiz. Um ambiente para ensino de programação com feedback automático de exercícios. In: Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2009). 2009.
- RAABE, André Luís Alice; SILVA, JMC da. Um ambiente para atendimento as dificuldades de aprendizagem de algoritmos. In: XIII Workshop de Educação em Computação (WEI'2005). São Leopoldo, RS, Brasil. 2005.
- TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- WAINER, Jacques et al. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. Atualização em informática, v. 1, p. 221-262, 2007.
- WATSON, C.; LI, F. W. B. Failure rates in introductory programming revisited. Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education. Uppsala, Sweden: ACM: 39-44 p. 2014.