



## **Análise dos fatores impactantes nos índices de reprovação do curso integrado de automação industrial: estudo de caso do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - Campus Itabirito**

Analysis of the impacting factors in the failure rates of the integrated industrial automation course: case study of the Federal Institute of Minas Gerais (IFMG) - Campus Itabirito

Análisis de los factores de impacto en las tasas de falla del curso de automatización industrial Integrada: estudio de caso del Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Itabirito

**Eduardo Jose de Araújo<sup>1</sup>**

*Docente do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado Itabirito, Itabirito/MG, Brasil*

**Helvécio de Almeida Júnior<sup>2</sup>**

*Docente do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado Itabirito, Itabirito/MG, Brasil*

**Viviane Lima Martins<sup>3</sup>**

*Docente do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Arcos, Arcos/MG, Brasil*

*Recebido em: 05/10/2020*

*Aceito em: 09/05/2022*

### **Resumo**

A reprovação escolar é problema complexo na Educação brasileira, tendo em vista seus impactos no desenvolvimento educacional e em questões sociais e psicológicas dos alunos. No IFMG Campus Itabirito, o índice de reprovações no 1º ano do curso integrado em Automação Industrial (2019) foi de 23,5%, bem superior à média nacional de 13,4%. Este artigo investiga o impacto de alguns fatores no desempenho dos alunos, tais como: escolaridade dos pais, conhecimento prévio sobre a área, dentre outros. O estudo foi desenvolvido com base em uma pesquisa realizada com 31 alunos matriculados no 1º ano em 2019. Os resultados mostraram que o déficit em Matemática proveniente do ensino fundamental é um fator que impacta no índice de reprovações em disciplinas que requerem uma boa base de conhecimento em cálculos e lógica, tais como as disciplinas de Análise de Circuitos e Introdução à Programação. A partir disso, um plano de ação é proposto para melhoria da base em Matemática dos alunos e, conseqüentemente, redução dos índices de reprovação.

**Palavras-chave:** Reprovação escolar. Matemática. Ensino médio integrado.

<sup>1</sup>[eduardo.araujo@ifmg.edu.br](mailto:eduardo.araujo@ifmg.edu.br)

<sup>2</sup>[helvecio.junior@ifmg.edu.br](mailto:helvecio.junior@ifmg.edu.br)

<sup>3</sup>[viviane.martins@ifmg.edu.br](mailto:viviane.martins@ifmg.edu.br)

### **Abstract**

School failure is a complex problem in Brazilian education, given its impacts on school development and on social and psychological issues of students. At the IFMG Campus Itabirito, the failure rate in the 1st year of the integrated course in Industrial Automation (2019) was 23.5%, well above the national average of 13.4%. This paper investigates the impact of some factors on students' performance, such as: parents' education, prior knowledge about the area, among others. The study was developed based on a research carried out with 31 students enrolled in the 1st year in 2019. The results showed that the deficit in Mathematics from elementary school is a factor that impacts the failure rate in subjects that affect a good knowledge base in calculations and logic, such as the disciplines of Circuit Analysis and Introduction to Programming. From that, an action plan is proposed to improve the base in Mathematics and, consequently, reduce failure rates.

**Keywords:** School failure. Mathematics. Integrated High School.

### **Resumen**

El fracaso escolar es un problema complejo en la educación brasileña, dados sus impactos en el desarrollo escolar y en los problemas sociales y psicológicos de los estudiantes. En el IFMG Campus Itabirito, la tasa de reprobación en el 1er año del curso integrado en Automatización Industrial (2019) fue de 23,5%, muy por encima del promedio nacional del 13,4%. Este artículo investiga el impacto de algunos factores en el desempeño de los estudiantes, tales como: educación de los padres, conocimientos previos sobre el área, entre otros. El estudio se desarrolló a partir de una encuesta realizada a 31 estudiantes matriculados en el 1er año de 2019. Los resultados mostraron que el déficit en Matemáticas de la escuela primaria es un factor que impacta la tasa de reprobación en materias que requieren una buena base de estudiantes. conocimientos en cálculo y lógica, como las disciplinas de Análisis de Circuitos e Introducción a la Programación. A partir de eso, se propone un plan de acción para mejorar la base en Matemáticas y, en consecuencia, reducir las tasas de reprobación.

**Palabras clave:** Fracaso escolar. Matemáticas. Bachillerato integrado.

### **Introdução**

A reprovação escolar é problema crítico na educação brasileira. Segundo dados de reprovação do Censo Escolar de 2019 publicados no portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2020), apesar de haver melhoria nos índices de reprovação nos ensinos fundamental e médio entre os anos de 2014 e 2019, a taxa de reprovação em 2019 foi de 9,1% para o ensino médio e 5,8% para o ensino fundamental (anos finais), o que ainda é preocupante. A reprovação é tema controverso, tendo em vista que alguns trabalhos indicam que a mesma pode ter efeito negativo sobre o processo de aprendizagem (OSTI; BRENELLI; 2013; FORNARI, 2012; RABELO, 2009).

Sens e Bolze (2017) investigaram os fatores que podem ser determinantes para a reprovação escolar através de pesquisas bibliográficas sobre o tema. Segundo os autores a reprovação é fenômeno multideterminado, ou seja, pode ser influenciada por vários fatores, dentre eles a relação do aluno com a família, comunidade e professores, a organização do sistema escolar e o acesso aos serviços assistenciais e de saúde. Souza *et al.* (2015) analisaram os principais fatores que impactam na evasão e

reprovação de alunos de cursos tecnológicos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará. Segundo os autores, a renda familiar tem impacto significativo nos índices de reprovação, sendo que os resultados da pesquisa indicaram que um aumento em 1% na taxa de alunos com renda familiar inferior a 2 salários mínimos ocasiona elevação da taxa de reprovação em 0,48%. Em relação à origem dos alunos, os resultados mostraram que a elevação do percentual de alunos originários de escola pública em 1% contribui para aumentar a taxa de reprovação em 0,07%. Silva (2016, p. 124) associa as reprovações a diversos fatores:

[...] Assim, compreendemos que a reprovação escolar não pode ser considerada como responsabilidade única do aluno ou da escola, mas está sim representada por uma cadeia de fatores, tais como: avaliação, dificuldades de aprendizagem, relações familiares, relações sociais, fatores socioeconômicos, falta de interesse do aluno, fatores psicológicos, concepção de educação e organização da instituição de ensino.

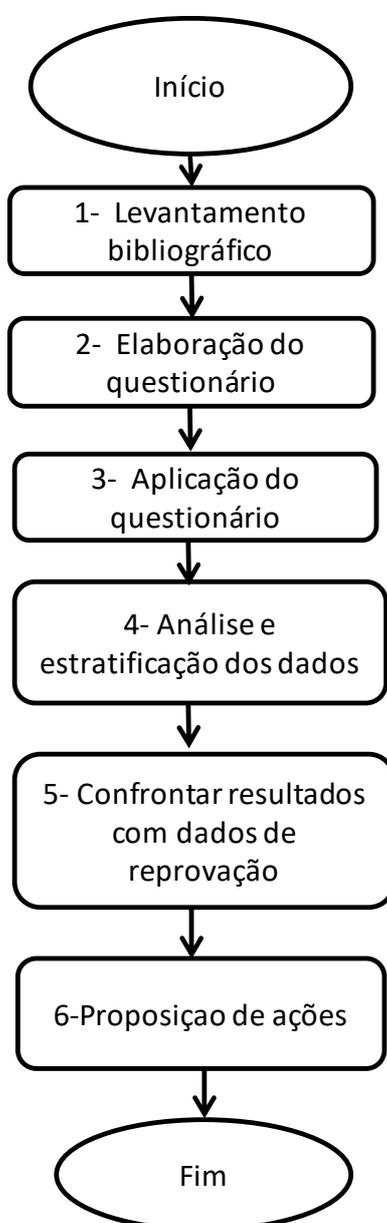
No âmbito do Instituto Federal de Minas Gerais Campus Itabirito (IFMG - Campus Itabirito), o qual oferece apenas o ensino médio integrado em Automação Industrial, a taxa de reprovação é pior que a média nacional, com 16,0% de reprovações contra 9,1% da média nacional. Considerando apenas a taxa de reprovação no 1º ano do ensino médio no IFMG - Campus Itabirito no ano de 2019, o mesmo aumenta para 23,5% contra 13,4% da média nacional, ou seja, quase duas vezes maior que a média nacional (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2020).

Na realidade do curso técnico integrado observa-se maior dependência entre as disciplinas em comparação com o ensino médio tradicional, considerando que alguns conteúdos de disciplinas básicas são aplicados em disciplinas técnicas. Para o caso específico do curso técnico que trabalha na grande área da elétrica, tal como o curso integrado em Automação Industrial do IFMG - Campus Itabirito, as disciplinas da área técnica, em geral, possuem dependência significativa em relação aos conceitos e técnicas abordadas em Matemática (OLIVEIRA, 2019). Desta forma, conforme Costa (2019), é possível existir uma correlação entre a reprovação e/ou abandono escolar com o insucesso em Matemática. Diante do exposto, o impacto do conhecimento em Matemática no índice de reprovações nas disciplinas foi um dos fatores investigados no presente estudo.

O presente trabalho tem como objetivo principal investigar as causas do elevado índice de reprovações no 1º ano do curso técnico integrado em Automação Industrial do IFMG – Campus Itabirito com base em uma pesquisa realizada com os alunos do 1º ano deste curso. A metodologia para o

desenvolvimento do trabalho é apresentada na Figura 1. Foi realizada pesquisa bibliográfica de forma a identificar os trabalhos mais relevantes sobre o tema. A seguir foi elaborado o questionário para aplicação aos alunos do 1º ano do curso de Automação Industrial, envolvendo questões que exploram a visão dos alunos sobre as atribuições do técnico em Automação Industrial, interesse pelo curso, projeção para a vida profissional, dentre outras. O questionário, constando de questões objetivas e abertas, foi aplicado utilizando a plataforma *Google Forms*. Após aplicação do questionário, os resultados foram compilados e os resultados foram confrontados com dados de desempenho dos alunos. Finalmente, algumas ações para melhoria do índice de reprovações no curso foram propostas.

**Figura 1 - Fluxograma da metodologia aplicada**



Fonte: Dos autores (2020).

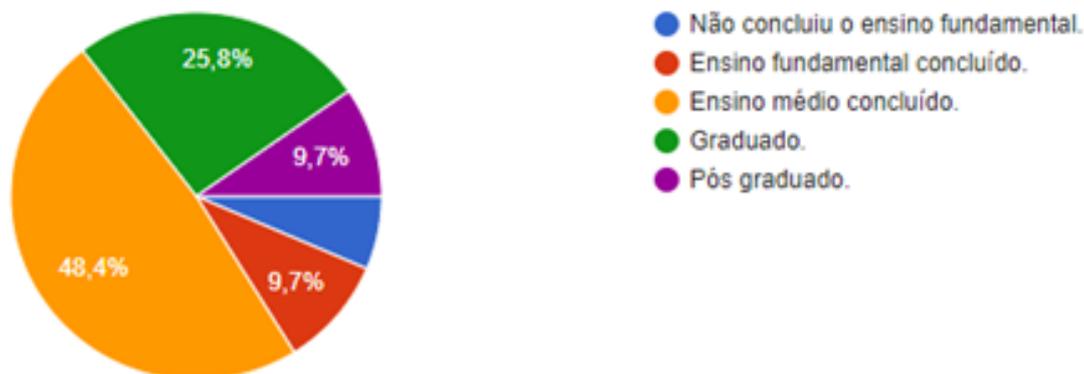
## **Desenvolvimento**

Para levantamento dos dados para análise do impacto dos fatores nas reprovações do curso integrado em Automação Industrial do IFMG - Campus Itabirito foi aplicada pesquisa em meio digital com alunos no 1º ano do ensino médio do curso técnico integrado. O questionário da pesquisa foi elaborado com 13 questões, sendo 9 questões objetivas e 4 questões abertas. O questionário foi aplicado no período entre 01/07/2020 e 15/07/2020. Considerando o total de 72 alunos que estavam matriculados no curso em 2019, 31 (43,06%) responderam ao questionário. No 1º ano do ensino médio são oferecidas 17 disciplinas, 4 relacionadas à área técnica e 13 relacionadas com a formação básica do ensino médio. A seguir serão apresentadas as análises dos principais resultados da pesquisa com a reflexão do impacto de alguns fatores no desempenho dos alunos.

## **Influência da escolaridade dos pais no desempenho dos alunos**

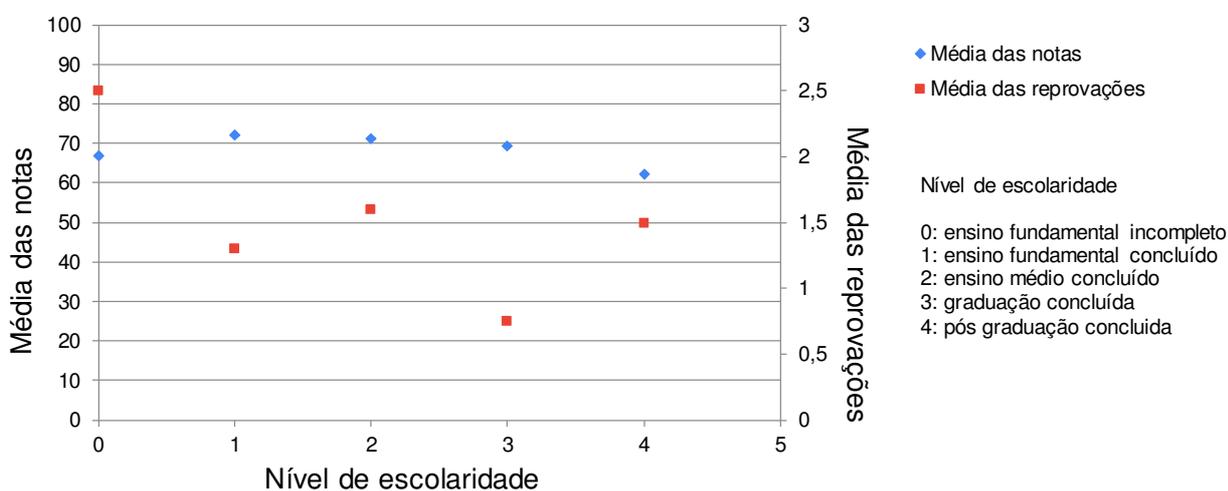
Observamos na Figura 2 os resultados da pesquisa com relação à distribuição de escolaridade dos pais. Conforme mostrado, 64,5 % dos pais de alunos possuem escolaridade até o ensino médio concluído. A Figura 3 apresenta as médias das notas e médias de reprovações dos alunos em função da escolaridade dos pais. De acordo com os resultados obtidos, não existe correlação entre o desempenho dos alunos e o nível de escolaridade dos pais, considerando que, em alguns casos, mesmo alunos com pais com baixo nível de escolaridade obtiveram média de notas maiores ou média de reprovações menores do que alunos com pais com graduação ou pós-graduação.

**Figura 2 - Distribuição percentual da escolaridade dos pais**



Fonte: Dos autores (2020).

**Figura 3 - Desempenho médio dos alunos por nível de escolaridade dos pais**



Fonte: Dos autores (2020).

### **Influência do conhecimento prévio sobre a área de Automação no desempenho dos alunos**

A seguir, vemos a distribuição percentual do nível de conhecimento dos alunos sobre a área antes de ingressar no curso de Automação Industrial (Figura 4). Observa-se que a maior parte dos alunos não tinham informações sobre a área de Automação antes de entrar no curso ou tinham uma ideia vaga sobre a mesma. Com objetivo de avaliar o impacto do desconhecimento da área no desempenho dos alunos os dados foram correlacionados com as médias de notas e reprovações dos grupos, conforme apresentado na Figura 5. Em relação às médias das notas dos alunos, nota-se uma baixa variabilidade das mesmas em função dos níveis de conhecimento sobre o curso, indicando que

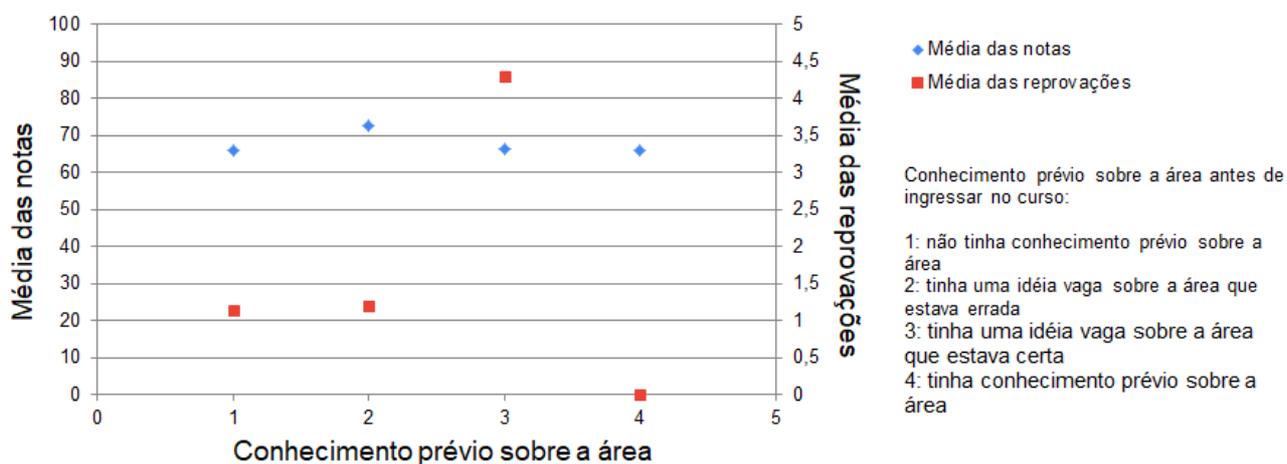
este fator não é impactante. Apesar da inexistência de reprovações para o grupo de alunos que responderam que tinha informações prévias sobre a área (grupo 4), não há correspondência lógica entre as médias das reprovações e os demais grupos de alunos. Por exemplo, o grupo de alunos com ideia vaga sobre a área e que a mesma estava certa (grupo 3) teve média de reprovações quatro vezes maior que o grupo 1, sendo este o grupo de alunos que não tinham conhecimento prévio sobre a área.

**Figura 4 - Distribuição percentual da resposta dos alunos em relação ao conhecimento prévio sobre a área de automação**



Fonte: Dos autores (2020).

**Figura 5 - Desempenho médio dos alunos em função do conhecimento prévio sobre a área de Automação**

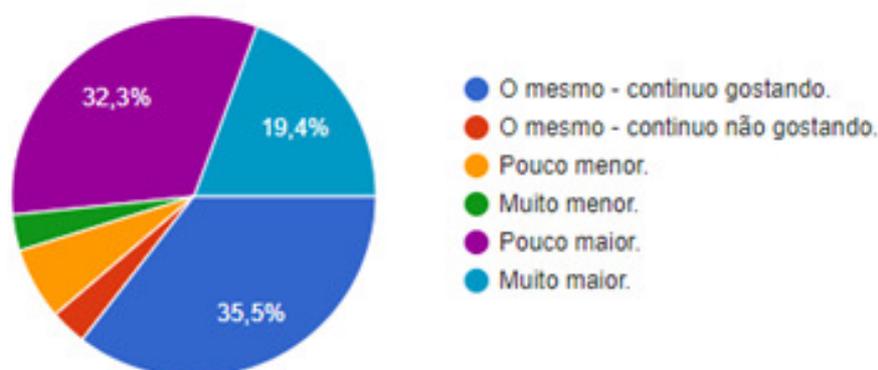


Fonte: Dos autores (2020).

## Influência do interesse pelo curso no desempenho dos alunos

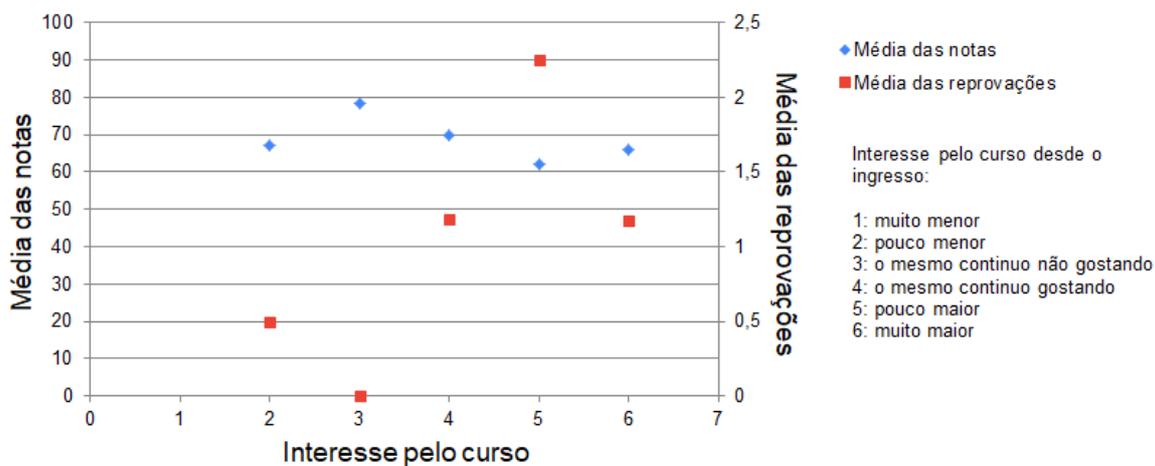
Na pesquisa os alunos responderam sobre o nível de interesse pelo curso em relação ao interesse inicial. Conforme a Figura 6, 51,7% responderam que o interesse aumentou, seja um pouco maior ou muito maior em relação ao interesse inicial. O grupo de alunos que responderam que o interesse é o mesmo e que continuam gostando foi de 36,5%. Considerando os dados apresentados observa-se que a maior parte dos alunos estão motivados em relação ao curso. Com objetivo de analisar a correspondência entre a motivação dos alunos e o desempenho dos mesmos os grupos de alunos divididos em níveis de interesse pelo curso foram correlacionados com as médias de notas e reprovações de cada grupo, conforme apresentado na Figura 7. Observa-se que não há correspondência lógica entre as médias de notas e reprovações em função do interesse pelo curso. Apesar da motivação pelo curso ser essencial para o desenvolvimento dos alunos este fator não se mostrou impactante no desempenho dos mesmos.

**Figura 6 - Distribuição percentual das respostas dos alunos referente ao interesse pelo curso**



Fonte: Dos autores (2020).

**Figura 7 - Desempenho médio dos alunos em função do interesse pelo curso**

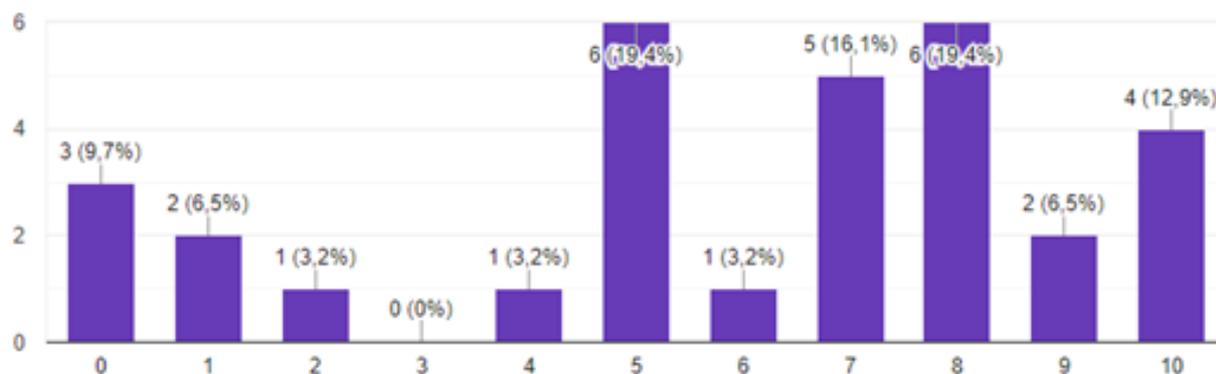


Fonte: Dos autores (2020).

### **Influência da relevância do curso para a carreira no desempenho dos alunos**

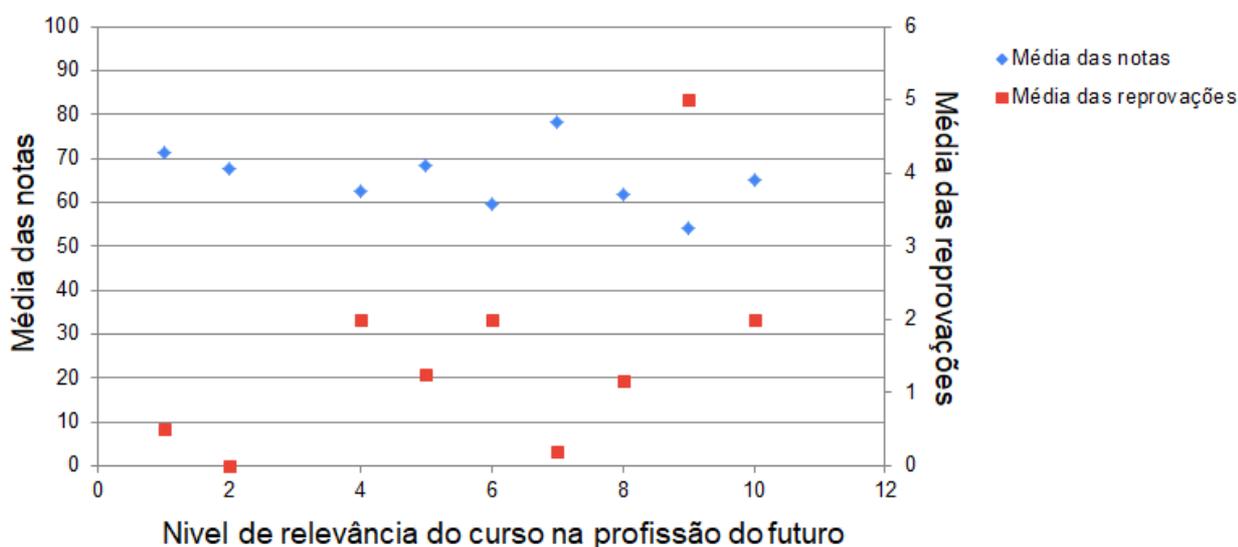
Figura 8 apresenta os resultados da pesquisa sobre a opinião dos alunos em relação à relevância do curso na profissão do futuro. De acordo com os resultados, 18 alunos (58,06%) consideram que o curso terá relevância de 6 pontos ou mais na sua profissão futura. Considerando que há tendência do aluno ter melhor desempenho à medida que o mesmo observa aplicação do conteúdo do curso na sua profissão do futuro, os dados foram correlacionados com o desempenho dos alunos, mensurados pelas médias de notas e reprovações. Conforme mostrado na Figura 9, não há correspondência entre os níveis de relevância do curso na profissão do futuro e o desempenho dos alunos, considerando a ocorrência de oscilações nos resultados à medida que crescem os níveis que representam a relevância do curso para a profissão futura.

**Figura 8 - Distribuição percentual das respostas dos alunos referente à relevância do curso na profissão do futuro**



Fonte: Dos autores (2020).

**Figura 9 - Desempenho médio dos alunos em função da utilidade do curso na profissão do futuro**

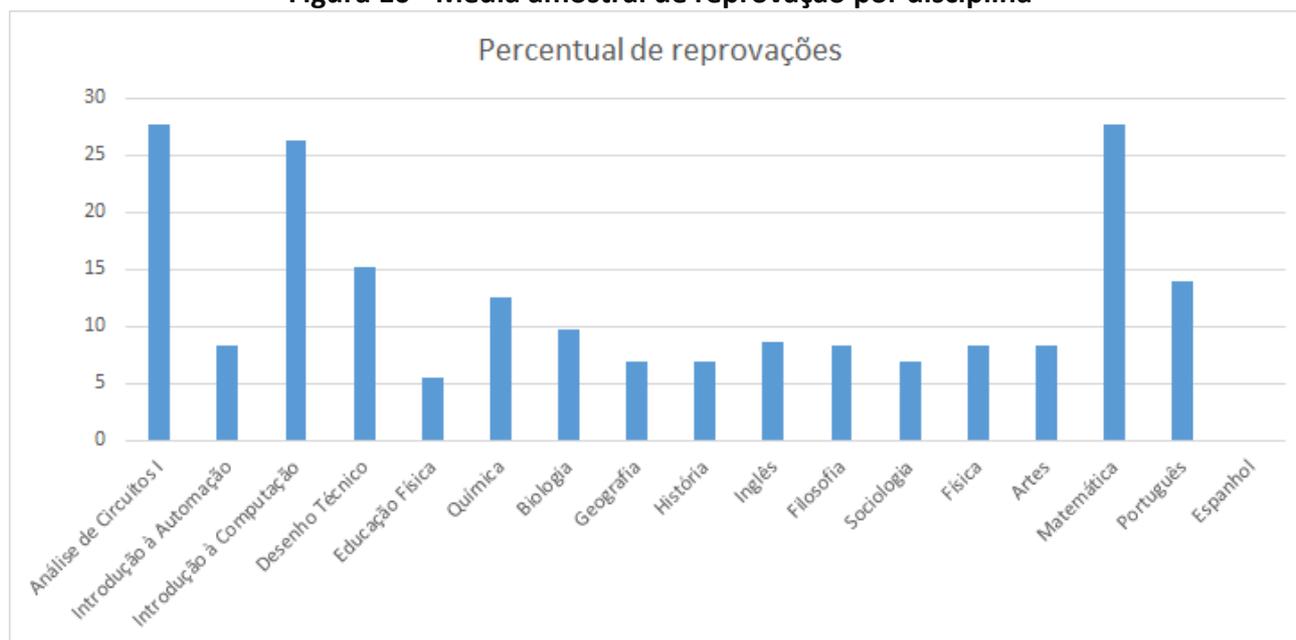


Fonte: Dos autores (2020).

### Influência do conhecimento em Matemática no desempenho dos alunos

A Figura 10 mostra a média de reprovações por disciplina obtida nas turmas de 1º ano em 2019. Com base nessa figura é possível notar claramente, que as disciplinas de Análise de Circuitos I, Introdução à Computação, Matemática e Espanhol estão com reprovação média bem destoante das outras.

Figura 10 - Média amostral de reprovação por disciplina



Fonte: Dos autores (2020).

A disciplina de Espanhol, no ensino médio integrado do campus Itabirito, é optativa e no ano de 2019 teve apenas 3 estudantes matriculados. Considerando a baixa quantidade amostral e que dos 3 estudantes matriculados na disciplina de Espanhol nenhum respondeu o questionário a mesma será descartada das próximas análises.

A disciplina de Análise de Circuitos I apresenta os conceitos básicos da eletricidade e técnicas para cálculo de grandezas em circuitos elétricos, sendo que para o uso dessas técnicas o estudante necessita de conhecimento de conceitos do raciocínio lógico, ferramentas para solução de equação de 1º grau e de sistemas de equações lineares (IFMG, 2016).

A disciplina de Introdução à Computação, em um primeiro momento, apresenta os métodos para elaboração de planilhas. Posteriormente são apresentados conceitos e técnicas para desenvolvimento de algoritmos, fluxogramas e pseudocódigos. Finalmente, é abordada a linguagem de programação C padrão ANSI. Como foi observado por Silva (2018) há dependência do conteúdo de matemática na disciplina de Introdução à Computação, assim haverá como consequência correlação do desempenho dos estudantes em ambas.

A disciplina de Matemática apresenta inicialmente a teoria de conjuntos e introdução à lógica. Nesta disciplina parte da ementa no 1º ano é direcionada ao estudo de funções (1º e 2º grau, exponenciais e logarítmicas) terminando com o de progressões aritméticas e geométricas e suas

aplicações.

As três disciplinas detalhadas possuem em comum a grande dependência dos conceitos de Matemática provenientes do ensino fundamental. Segundo INEP, no ano de 2017 os estudantes do 9º ano do ensino fundamental de Itabirito obtiveram proficiência em Matemática de 39%. Conforme mostrado na Figura 11, dos 622 estudantes que fizeram a prova Brasil (91% do total de estudantes matriculados), apenas 242 tiveram desempenho avançando ou proficiente em Matemática, sendo que os alunos classificados como proficientes são recomendados a continuar com os estudos, porém sugere-se aprofundamento nos conhecimentos desta área.

**Figura 11 - Resultado da Prova Brasil, na disciplina de Matemática em Itabirito**



Fonte: <https://www.qedu.org.br/cidade/1466-itabirito/proficiencia>. Acesso em 25/10/2020.

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2019), com os dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes de 2018:

O maior estudo sobre educação do mundo, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), apontou que o Brasil tem baixa proficiência em leitura, matemática e ciências, se comparado com outros 78 países que participaram da avaliação. A edição de 2018, [...], revela que 68,1% dos estudantes brasileiros de 15 anos, não possuem nível básico de matemática, o mínimo para o exercício pleno da cidadania.

Com base nestes dados pode-se inferir que o baixo desempenho dos estudantes nestas disciplinas pode estar ligado a baixa proficiência em Matemática no ensino fundamental.

### **Propostas para melhoria do desempenho dos alunos**

Considerando as análises realizadas anteriormente, que indicam a baixa proficiência em Matemática relacionada ao índice de reprovações dos alunos, os autores recomendam ações para o processo de ensino e aprendizado dos alunos em Matemática e, conseqüentemente, melhoria do desempenho dos mesmos, conforme segue:

- Mudança na estrutura curricular, alterando as disciplinas de Análise de Circuitos I e Introdução à Computação (elevado índice de reprovações) para o segundo ano do curso de forma que na disciplina de Matemática (primeiro ano) os alunos possam previamente adquirir a base necessária para cursar as disciplinas mencionadas.
- Alinhamento com direção de ensino, coordenação, docentes e pedagogia do curso com relação às análises realizadas e recomendação aos docentes para efetuar revisões de conteúdos de Matemática que sejam base para o aprendizado dos conteúdos específicos de outras disciplinas.
- Aumento da carga horária da disciplina de Matemática no primeiro ano de forma que os alunos possam ter maior para revisão dos conteúdos do Ensino Fundamental.
- Maior contextualização dos conteúdos ensinados na disciplina de Matemática usando principalmente exemplos que são aplicáveis nas disciplinas de Análise de Circuitos I e Introdução à Computação, dando assim maior significado aos conteúdos aprendidos para os estudantes (SILVA, 2006).
- Aumento no número de monitores das disciplinas e do incentivo para que os alunos procurem

estes para o esclarecimento de dúvidas.

## **Considerações finais**

A realização deste trabalho possibilitou investigar as causas do elevado índice de reprovações do curso em Automação Industrial do IFMG Campus Itabirito através da realização de pesquisa com alunos e, posteriormente, correlação com dados de desempenho dos mesmos no curso. As análises relacionadas à escolaridade dos pais, conhecimento prévio sobre a área de Automação, interesse no curso e relevância do curso para a carreira não indicaram correlação direta destes fatores com o desempenho dos alunos e índice de reprovações.

A análise da influência do conhecimento da Matemática no desempenho dos alunos mostrou que a baixa proficiência em Matemática é fator relevante para reprovações em disciplinas que requerem o domínio de algum tópico de Matemática para aprendizado dos conteúdos específicos, tal como ocorre nas disciplinas de Análise de Circuitos I e Introdução à Computação, nas quais foram observados índices de reprovações elevados e pode ser uma fonte de problema futuro para as demais disciplinas da área técnica (do 2º e 3º ano do ensino médio), não abordadas neste trabalho.

Foram indicadas algumas ações na estrutura curricular do curso para redução da deficiência em Matemática antes de cursar as disciplinas citadas, além de alinhamento com os servidores envolvidos no processo de ensino em relação às análises realizadas. Ressalta-se que as ações propostas para melhoria da proficiência em Matemática procuram corrigir deficiências do ensino Fundamental, considerando a realidade do ensino brasileiro, porém é primordial que as análises sejam realizadas também à nível do ensino fundamental para evitar necessidades de adequações posteriores no ensino médio.

A partir dos resultados obtidos pretende-se avaliar a possibilidade de aplicação desta metodologia para outros Campis do IFMG com problemáticas similares, observando as especificidades de cada Campus/curso.

## **Referências**

COSTA, Elenilson Francisco. Reprovação e abandono escolar: Causas do insucesso na disciplina de matemática. **Revista IFES Ciência**, n. 1, p. 124-136, 2019.

FORNARI, Liamara Teresinha. Reflexões acerca da reprovação e evasão escolar e os determinantes do capital. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 17, n. 1, 27 de jan. 2012.

*Instrumento: Rev. Est. e Pesq. em Educação, Juiz de Fora, v. 24, n. 1, p. 87-102, jan./abr. 2022*

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – Campus Avançado Itabirito. **Projeto pedagógico do curso técnico em automação industrial integrado.** Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/itabirito/imagens/documentos/ProjetoPedagogicodoCursoPPC.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. PISA 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil. Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206). Acesso em: 05 out. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Taxas de rendimento escolar por escola, município, estado e na federação.** Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais>. Acesso em: 21 set. 2020.

LUCCHESI, Rafael. O futuro do trabalho e oportunidades com a indústria 4.0. **Conjuntura & Planejamento**, n. 196, p. 88-91, 2020.

OLIVEIRA, Verônica Danielly; ESTEVES, Ezequias Matos. Práticas e perspectivas dos professores das disciplinas específicas e de Matemática e dos alunos do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica do IFPI - Campus Teresina, a partir da disciplina de Circuitos Elétricos. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 2, p. 37-55, 6 de set. 2019.

OSTI, Andréia; BRENELLI, Rosely Palermo. Sentimentos de quem fracassa na escola: análise das representações de alunos com dificuldades de aprendizagem. **Psico-USF**, Itatiba, v. 18, n. 3, p. 417-426, dez. 2013.

RABELO, José A. S. Efeitos da retenção escolar, segundo os estudos científicos, e orientações para uma intervenção eficaz: Uma revisão. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, n. 43-1, p. 27-52, 1 de jan. 2009.

SENS, BRUNA Emanuely; BOLZE, Simone Dill Azeredo. Fatores que influenciam na reprovação escolar: uma revisão bibliográfica de publicações científicas brasileiras. Trabalho de conclusão de curso (Pós-graduação em Educação) - UNIEDU, Florianópolis, 2017.

SILVA, Leonardo Soares e. Análise do aprendizado em programação dos estudantes do ensino técnico integrado do Instituto Federal de Pernambuco. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS, 5, 2018. **Anais**. 2018.

SILVA, Mercedes Matte. da. Dificuldades de Alunos do Ensino Médio em Questões de Matemática do Ensino Fundamental. Dissertação (Pós-graduação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 2006.

SILVA, Tatiana Oliveira Couto *et al.* Reprovação escolar no ensino médio integrado à educação profissional: uma análise do Instituto Federal do Paraná (IFPR) – campus Ivaiporã. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 5, n. 1, 2016.

SOUSA, José Nailton Martins de; TABOSA, Francisco José; SIMONSASSI, Andrei. Principais fatores que impactam na reprovação e evasão dos alunos dos cursos tecnológicos no instituto federal de ciência e

*Eduardo Jose de Araújo, Helécio de Almeida Júnior, Viviane Lima Martins*

tecnologia do Ceará. *In: ENCONTRO DE ECONOMIA DO CEARÁ-IPECE, 11, 2015. Anais. 2015.*

*Instrumento: Rev. Est. e Pesq. em Educação, Juiz de Fora, v. 24, n. 1, p. 87-102, jan./abr. 2022*