

O curso de Pré-Cálculo como estratégia de permanência e de conclusão da Graduação: percepções dos estudantes

The pre-calculation course as a strategy for permanence
and undergraduate degree: students' perceptions

 **Sirlei Nadia Schirmer¹**

 **Gionara Tauchen²**

Resumo

Nos últimos anos, a Educação Superior expandiu o sistema público e a oferta de vagas em resposta às políticas de ampliação do acesso. Concomitantemente, tem-se verificado o aumento da evasão, retenção e reprovações dos estudantes. Neste sentido, buscando incidir sobre este quadro, a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) oferece o curso de Pré-Cálculo para suprir o déficit do conhecimento matemático dos discentes. Assim, o presente estudo tem como objetivos: a) conhecer o perfil dos estudantes que participaram do curso no período de 2014 a 2018; e, b) investigar suas percepções sobre os impactos do curso na formação acadêmica. O desenvolvimento metodológico foi de abordagem quali-quantitativa, com uso de questionário por meio do *Google Forms*, no qual 102 estudantes

¹ Pedagoga da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Brasil. Membro do grupo de pesquisa Rede de Estudos e Pesquisas em Educação Superior (REPES). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (Universidade Federal do Rio Grande, FURG). Email: sirleischirmer@furg.br

² Professora Associada da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Brasil. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências. Líder do grupo Rede de Estudos e Pesquisas em Educação Superior (REPES). Doutora em Educação (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS). Email: giotauchen@gmail.com

participaram. De acordo com os resultados, o curso contribui para o enfrentamento do insucesso para a permanência e a conclusão da graduação dos estudantes na área das Exatas. Conclui-se, portanto, sobre a necessidade institucional de mecanismos de acompanhamento do percurso acadêmico desses estudantes.

Palavras-chave: Pré-Cálculo; educação superior; formação; permanência.

Abstract

In recent years, Higher Education has expanded the public system and the offer of places in response to policies to expand access. Concomitantly, there has been an increase in student dropout, retention and failure. In this sense, seeking to focus on this situation, the Federal University of Rio Grande (FURG) offers the Pre-Calculus course to make up for the deficit in the students' mathematical knowledge. Thus, this study aims to a) know the profile of students who participated in the course from 2014 to 2018; and b) investigate their perceptions about the impact of the course on academic training. The methodological development was based on a quali-quantitative approach, using a questionnaire by Google Forms, in which 102 students participated. According to the results, the course contributes to facing up to failure, to the permanence and completion of graduation of students in the field of exact sciences. It concludes on the institutional need for mechanisms to monitor the academic path of students.

Keywords: Pre-Calculus; college education; formation; permanence.

1. Introdução

Os estudos na área de Educação Matemática na Educação Superior (Almeida y Godoy, 2017; Lachini, 2001; Melo, 2002; Villareal, 1999) evidenciam altos índices de reprovação, principalmente nas disciplinas envolvendo Cálculo Diferencial e Integral, Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. Muitas vezes, estes índices influenciam a tomada de decisão pela desistência, ou seja, pelo abandono do curso. Muitas dificuldades de aprendizagem estão relacionadas ao nível de proficiência no uso da linguagem escrita, no desenvolvimento da capacidade de expressão e de

compreensão da Matemática, nas dificuldades de apropriação conceitual e no desenvolvimento de habilidades previstas para a Educação Básica, entre outros aspectos.

Pode-se destacar, ainda, as mudanças no ambiente organizacional de ensino e aprendizagem: da família para a escola básica e desta para a Educação Superior. Bourdieu (2003) contribui com esta análise por meio do conceito de *habitus*, que começa a ser construído em um momento anterior à entrada no campo educacional, ou seja, está associado às origens sociais e às trajetórias de vida. Nolan (2012) avalia que é um processo complexo mudar a forma de aprender, pois o *habitus* constituído na experiência anterior na Educação Básica interfere na transição para a formação no Ensino no Superior.

De forma semelhante, Coulon (2017) considera que a “afiliação” do estudante no meio universitário é necessária para sua permanência. Então, afiliar-se é adquirir um novo *status* social atrelado ao seu *habitus* que, quando desenvolvido com êxito, pode evitar o abandono. Esse processo de afiliação ocorre em dois âmbitos: institucional, no qual é imprescindível aprender, interpretar e saber usar as regras da instituição; e intelectual, em que é necessário aprender a construir, a produzir o conhecimento. Neste sentido, uma das preocupações institucionais vem sendo a promoção de estratégias para mitigar a reprovação dos estudantes nas disciplinas de graduação relacionada, dentre outras áreas, à defasagem dos conhecimentos matemáticos dos estudantes.

A partir dessas considerações, realizou-se um estudo quali-quantitativo (Minayo, 1997) com os estudantes que participaram do curso de Pré-Cálculo ofertado a todos os *campi* (Carreiros, Santa Vitória do Palmar; Santo Antônio da Patrulha e São Lourenço do Sul) da Universidade Federal do Rio Grande-FURG, com o propósito de responder às seguintes perguntas de pesquisa: quais as percepções dos estudantes sobre o curso de Pré-Cálculo desenvolvido no período de 2014 a 2018? Qual o perfil dos estudantes que buscaram esta forma de apoio pedagógico? Como o curso contribuiu com a apropriação dos conhecimentos e das habilidades matemáticas para a melhoria no desempenho acadêmico? Para tanto, o estudo teve por objetivos: a) conhecer o perfil dos estudantes que participaram do curso de Pré-

cálculo no período de 2014 a 2018; e, b) investigar suas percepções sobre os impactos do curso na formação acadêmica.

O curso de Pré-Cálculo fundamenta-se em uma ação de apoio pedagógico vinculada ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (2019-2022) da FURG, que apresenta, no Eixo VII – Assuntos Estudantis, o objetivo de “promover a melhoria do desempenho acadêmico do estudante” (FURG, 2019, p.43). Além disso, no Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), prevê apoio pedagógico aos estudantes nas ações de assistência estudantil e contou, no período de 2014 a 2018, com a participação de 1.082 estudantes do curso.

2. Abordagem metodológica

Neste estudo adotou-se a abordagem quali-quantitativa que é compreendida, de acordo com Grácio e Garrutti (2005), como a aproximação que proporciona uma concepção mais ampla e completa do objeto a ser pesquisado, ou seja, “as quantificações fortalecem os argumentos e constituem indicadores importantes para análises qualitativas” (Grácio e Garrutti, 2005, p. 119).

A pesquisa foi desenvolvida por meio do acesso aos dados quantitativos de registro acadêmico dos estudantes já existente na FURG, e por meio de estudo empírico. A amostra do estudo foi composta pelos estudantes concluintes do curso de Pré-Cálculo da universidade no período de 2014 a 2018. Assim, dos 1.082 estudantes que realizaram o curso, apenas 759 constituíram a amostra a ser pesquisada, sem perda das características essenciais. A redução da amostra deu-se pela falta de registro ou de informação no Sistema Acadêmico/FURG e em função de alguns estudantes terem realizado o curso em mais de uma edição.

Adotou-se o questionário para a produção dos dados, estruturado em três blocos: o primeiro refere-se aos dados gerais; o segundo, à percepção dos estudantes sobre o curso de Pré-Cálculo; e o terceiro à percepção do estudante que abandonaram o curso de graduação. O questionário foi organizado por meio de 16 questões fechadas, 8 abertas e 6 por escala linear, totalizando 30 questões.

Assim, o questionário foi incluído no formulário do *Google Forms* para preenchimento, sendo encaminhado aos 759 estudantes via e-mail, convidando-os

a participarem da pesquisa de forma voluntária e sem nenhum tipo de identificação dos discentes. Desta forma, obteve-se a participação de 102 estudantes dando o início do processo de apreciação das questões no qual optou-se na construção de categorias de análise "a priori" e a posteriori. A categoria a priori corresponde ao perfil dos estudantes que participaram do curso, enquanto as categorias a posteriori foram decorrentes das respostas abertas e algumas fechadas que complementavam as informações, sendo analisadas por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), estruturadas a partir das etapas de pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação (Bardin, 1977, 2011).

Para tanto, na pré-análise realizou-se a seleção e organização do material a ser analisado por meio de várias leituras, também chamada de "leitura flutuante" (Bardin, 2011). Para tal, as respostas de cada questão foram reunidas em uma planilha do Excel, enumerando cada estudante (E) a fim de possibilitar uma visão geral sobre todas as informações produzidas. Para a exploração do material, efetivou-se um recorte do texto em unidades de registro que, ao serem agregadas, constituíram as categorias iniciais e intermediárias reunidas em função da incidência temática, produzindo as categorias finais. Por fim, estruturou-se o tratamento dos resultados, produzindo o metatexto do artigo que, na discussão das categorias, contempla elementos quanti e quali.

3. Perfil dos estudantes que realizaram o curso de Pré-Cálculo

No universo amostrado de 102 estudantes que responderam ao questionário obteve-se dados quantitativos que permitiram conhecer o perfil dos participantes do curso de Pré-Cálculo no período de 2014 a 2018. Os discentes dos cursos de Engenharia foram os que mais procuraram o curso e representam 52%, distribuídos nos cursos de Engenharia Civil, Mecânica, Civil Empresarial, Civil Costeira Portuária, Mecânica Empresarial, Mecânica Naval, de Alimentos, Bioquímica, Agroindustrial Agroquímica e de Computação, de Automação e de Sistema de Informação. Na sequência, 15,5% representam os estudantes dos cursos de Oceanologia, Administração, Química (Bacharelado); 12% dos cursos de Ciências Econômicas e Matemática Aplicada; 9% dos cursos de Matemática (Licenciatura); 9,5% de Física

(Licenciatura), Química (Licenciatura) e Geografia (Licenciatura); e 2% de Ciências Contábeis, Ciências Exatas (Licenciatura), Geografia (Bacharelado) e Tecnologia em Toxicologia Ambiental. Dessa forma, observa-se a procura de estudantes de diferentes cursos, pois a matemática é um dos componentes curriculares relacionado às variadas áreas científicas e tecnológicas estudadas (Rocha *et al.*, 2018).

Quanto a situação acadêmica dos estudantes, 54,9% estão matriculados em plena formação acadêmica e outros 23,5% já concluíram seus estudos, na sua maioria, nos anos de 2017, 2018 e 2019 e, desses, 10,8% já estão formados em outra graduação. Porém, evidencia-se que 6,9% foram transferidos de curso, 1% trancou sua matrícula, 1% jubizou e 11,8% abandonaram o curso, que, de acordo com Comissão Especial de Estudos sobre Evasão (Brasil, 1997) denota-se como um tipo de evasão.

Em relação ao turno, destaca-se a preferência pelo diurno com 68,6%, pelo fato de que os cursos dos estudantes que procuram o Pré-Cálculo são ministrados na sua maioria pela manhã e/ou tarde, com exceção dos cursos de Administração, Engenharia Civil Empresarial, Matemática (Licenciatura), Ciências Econômicas, Engenharia Mecânica Empresarial, Geografia (Bacharelado e Licenciatura) e Ciências Contábeis.

No que se refere à idade de ingresso na graduação, a maior incidência foi de 48% dos estudantes com menos de 20 anos e 28 anos, 4% entre 20 e 24 anos, reverberando o que determina o Plano de Educação Nacional (PNE) para a Educação Superior, que orienta, na Meta 12, a necessidade de "elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18 (dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos segmento público" (Brasil, 2014).

Constata-se, ainda, que 10,8% dos estudantes ingressaram em um curso de graduação com idades entre 31 a 40 anos e 5,9% com mais de 40 anos. Esse afastamento temporal das atividades de estudo repercute em desafios na aprendizagem e, para os discentes, o Pré-Cálculo mostrou-se como um espaço para superá-los: "foi essencial, no meu caso, pois havia 10 anos que eu tinha saído do

ensino médio, reprovei em Geometria Analítica e Álgebra Linear e em Cálculo I no primeiro ano da faculdade” (E 58).

Com relação ao sexo, 55,9% eram do grupo feminino. Esse dado corrobora com a pesquisa do perfil socioeconômico dos(as) estudantes de graduação das Instituições Federais de Ensino Superior realizada pelo Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Estudantis, no qual “a tendência de crescimento da participação do sexo feminino se confirma ao longo das pesquisas de perfil estudantil da IFES [...]” (Fonaprace, 2018, p.33).

No tocante ao tipo de escola que os estudantes cursaram constatou-se que 76,5% vieram de escolas públicas, fenômeno decorrente das políticas de acesso à Educação Superior, bem como da política institucional da FURG (Programa de Ações Afirmativas PROAAF - 2013) que estabelece a reserva de 50% das matrículas por curso e turno aos discentes procedentes integralmente do ensino médio público, em cursos regulares ou da educação de jovens e adultos (Brasil, 2012; FURG, 2013).

No que concerne à cor dos estudantes, 84,3% declararam-se brancos, 10,8% pardos; 2,9% pretos e 2% amarelos. Conforme o Fonaprace (2018), “houve forte expansão do sistema de educação superior pública no período, liderado pelas federais, mas isso não é necessariamente garantia de inclusão racial” (Fonaprace, 2018, p.37).

Quando os estudantes foram inquiridos sobre os auxílios e/ou benefícios da assistência estudantil da FURG, 51% indicaram que não são contemplados e 49% são ou foram contemplados nos auxílios de alimentação; transporte e moradia estudantil (casa do estudante). A esse respeito, verifica-se que o curso de Pré-Cálculo não está interligado à vulnerabilidade socioeconômica, e sim vinculado [...] às causas das dificuldades sob os pontos de vista epistemológico/cognitivo, social/cultural e didático (Andrade, 2020, p.23), como destacam os estudantes: “foi extremamente importante para mim, pois solidificou diversos conhecimentos de matemática básica que eu não dominava” (E 96), ou ainda, “melhorar meu raciocínio na matemática e por curiosidade” (E 7).

4. O Curso de Pré-Cálculo na FURG: percepções em relevo

4.1. O déficit no conhecimento matemático ao ingressar na Educação Superior

As dificuldades de aprendizagens dos estudantes nas disciplinas de graduação baseadas em cálculos são destacadas pelos estudos de Barbosa (2004), Barufi (1999), Ferrão (2013), Flemming e Luz (1999), Rocha (2010), Sauer e Soares (2004) e Zarpelon (2016) que evidenciam como a causa um ensino básico marcado por memorização e pouca compreensão de conceitos matemáticos. Neste sentido, os estudantes que participaram do curso de Pré-cálculo expressam: “escolhi o curso porque estava enfrentando dificuldade em algumas matérias e sentia que vinha do nível básico mesmo (E 78)” e “lacunas a serem preenchidas dos alunos provenientes do ensino médio” (E 8).

Em razão disso, as universidades vêm buscando estratégias diferenciadas para contribuir com a superação das dificuldades de aprendizagem, as quais vinculam-se à promoção não só da permanência qualificada dos estudantes, mas com vistas à conclusão dos cursos de graduação. O curso de Pré-Cálculo oferecido pela FURG em duas edições no ano letivo, é um exemplo. O curso integra as ações do Programa de Acompanhamento e Apoio Pedagógico ao Estudante³ da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), constituindo-se “como aquele espaço que proporcionará ao estudante o reencontro com os conhecimentos da educação básica” (FURG, 2013, p.8), sob a responsabilidade do Instituto Matemática, Estatística e Física (IMEF). Na percepção dos estudantes, “o Pré-Cálculo foi, sem dúvidas, o diferencial para que eu pudesse preencher as lacunas do conhecimento matemático que tinha antes desse curso” (E 13). Consideram, também, que “o Pré-Cálculo é uma ferramenta bastante importante e uma iniciativa muito legal, que auxilia bastante os estudantes que entram na universidade com uma base fraca na matemática, que foi o meu caso, ou até por esquecer” (E 77), e, ainda, contribui para “reciclar meus conhecimentos em matemática necessidade de aprimorar a minha base em matemática” (E 63).

³ Criado em 2013 pela PRAE com ações que levassem à consolidação das políticas de ações afirmativas na Universidade, bem como uma nova estratégia de apoio pedagógico ao estudante.

Essas dificuldades impactam na aprendizagem e no desempenho nas disciplinas iniciais dos cursos superiores, ou seja, no “capital cultural” (Bourdieu, 1983), o conhecimento acumulado pelo “estado institucionalizado”⁴, por meio da formação na Educação Básica, manifesta-se no seu desempenho no processo na Educação Superior.

Evidencia-se, também, o conflito entre dois polos do campo (Bourdieu, 1983) da matemática: o polo da matemática acadêmica e o polo da matemática escolar que representam “tensão no campo das matemáticas” (Vilela, 2007, p.215) entre estudantes e docentes, conforme apontado “o professor que ministra esquece que os alunos recém saíram do ensino médio e não estão em Harvard” (E 6).

No “campo” existe o capital específico no qual a prática dos sujeitos está vinculada às posições que desempenham, que, para Bourdieu (2000), são separados estabelecendo diferenças, hierarquias, identidades. Nesta perspectiva, os estudantes manifestaram que o Pré-cálculo é um “campo” distinto que caracteriza-se como “um grande suporte quando iniciamos o curso” (E 77), além de apontara sua importância em ser “disponibilizado antes do semestre letivo e após a matrícula dos alunos, pois faria com que eles estivessem preparados para cursar as disciplinas mais “pesadas” (E 25), o que possibilita a “melhoria do conhecimento” (E 79). Ademais, indicam como sendo uma estratégia de ação para evitar que determinados campos exerçam a reprodução social e intelectual, em que o estudante age e coopera com seu grupo, constituindo seu campo na expectativa de ampliar o espaço social e o capital cultural.

4.2. O curso de Pré-Cálculo na FURG

Gomes *et al.* (2005, p. 7) destaca que “é certo que uma reforma deveria ser iniciada nos ensinos Fundamental e Médio, no entanto esse aluno está chegando ao curso superior e nós, professores universitários, não podemos enviá-los de volta”. Assim, para responder a esta demanda o curso de Pré-Cálculo na FURG tem como

⁴ Para Bourdieu (1996), o capital cultural pode se manifestar em três formas: nos chamados estado incorporado (disposições duráveis do organismo); estado objetivado (forma de bens culturais) e no estado institucionalizado (diplomas oferecidos pelas diversas instituições de ensino).

finalidade “retomar os conteúdos de Matemática Básica de nível fundamental e médio indispensáveis para as disciplinas que envolvem Matemática em nível superior a fim de promover as condições necessárias à formação acadêmica do(a) estudante.” (FURG, 2021).

Assim, para o desenvolvimento do curso de Pré-Cálculo optou-se pela modalidade *Open Learning* com a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, pelo período de dez semanas, da Secretaria de Educação à Distância (SEAD) FURG. A escolha por esse formato justifica-se na inserção de estudantes que por algum motivo não têm como cursá-lo presencialmente, dando uma flexibilidade no gerenciamento do tempo e incentivando a postura proativa e a autonomia diante do aprendizado. Além disso, é “uma modalidade que possibilita a eliminação de distâncias geográficas e temporais ao proporcionar ao aluno a organização do seu tempo e local de estudos” (Hack, 2011, p. 14).

O curso oferece para cada edição 1200 vagas aos estudantes matriculados em qualquer curso de graduação, com a duração aproximada de 10 semanas, no qual a inscrição é efetivada pelo Sistema de Inscrição (SINSC). Com relação à duração do curso, quando inquiridos os estudantes mensuraram a sua avaliação em uma escala linear em que, 48% concordam plenamente; 22% concordam; 16% indiferentes; 6% discordam e 9% discordam plenamente. Percebe-se que a grande maioria aprova o tempo de duração, porém aqueles que foram contrários expressam em seus depoimentos que “são muitos conteúdos abordados em pouco tempo de duração. Acredito que poderia ajudar se tivesse este acompanhamento pelo menos durante 1 ano de curso e não somente em um semestre” (E 66), e, ainda, que a “continuidade dos blocos dos conteúdo é insuficiente e precisava ter mais espaço para tirar dúvidas” (E 39).

O conteúdo do curso está disponível em uma apostila e vídeos-aulas, composto de dez tópicos que contemplam as operações elementares para o entendimento das disciplinas da graduação com base no conhecimento matemático. Novamente, em uma avaliação em escala linear, inquiridos se o conteúdo desenvolvido ao longo do curso foi adequado às demandas, 54% dos estudantes concordam plenamente; 22,5% concordam; 9% são indiferentes; 3% discordam e

12% discordam plenamente. E acrescentam que: “acredito que colocar vídeos explicativos auxilia bastante no aprendizado, falo por mim, pois sou bastante visual, e para entender melhor preciso ver os passos” (E 30) e “explicações e exemplos, através de videoaulas facilitariam muito e estariam alinhados ao tipo de conteúdo mais acessado atualmente, principalmente para alunos mais jovens *Youtube*, por exemplo)” (E 23). É plausível que os estudantes indiquem outras ferramentas como complemento do conteúdo, visto que estão acostumados a obter informações de forma rápida e a interagir com computadores, videogames, áudios e vídeos digitais, pois cada pessoa “pensa e processa informações de forma diferente” (Prensky, 2001).

Além do material didático foram disponibilizadas monitorias para auxiliar os estudantes de forma presencial nas dificuldades de assimilação do conteúdo, bem como na utilização da plataforma AVA e do e-mail institucional para esclarecimentos referentes ao desenvolvimento do curso. No entendimento dos estudantes a monitoria é essencial para “sanar as dúvidas da matemática elementar às pessoas que estão fazendo ou vão fazer o curso” (E 46). De acordo com Frison (2016), a monitoria no nível superior é uma forma de auxiliar diretamente as interações e colaboração nas práticas educativas da comunicação e do acesso à informação virtualizada.

Outro fator a ser considerado pelos estudantes é a divulgação do curso que ocorre de várias formas: 48% pelos colegas de curso, 43% orientação dada pelo professor da disciplina, 39% pela coordenação do curso e pela PRAE, 19% pessoas que haviam cursado e mídias eletrônicas (blog, redes sociais, site, etc.), 16% indicação de amigos e familiares, 2% mídias impressas (jornais, revistas. etc.) e 5% professor, orientação da professora de Física, acompanhamento pedagógico da PRAE, indicação da professora de Estatística Descritiva e pelo site do IMEF. Percebe-se que os estudantes tomam ciência da disponibilidade do Pré-Cálculo em diversos espaços universitários, porém ressaltam que a divulgação necessita ser mais ampla e intensiva. De acordo com eles alguns pontos são importantes, como: “aumentar a divulgação principalmente nos cursos de engenharia[...]” (E 35); “é interessante ser divulgado por professores em disciplinas da área matemática, muitos colegas

de Probabilidade e Estatística participaram junto pela indicação da professora” (E 74); “talvez o depoimento de alguns ex-alunos do curso, isso pode ajudar na adesão” (E 61), além de ser divulgada no próprio ato da matrícula pelas representações estudantis, conforme apontado: “na matrícula já avisar os alunos, as atléticas podiam avisar também” (E 43), e, ainda, “maior divulgação entre os calouros, muitos só descobrem depois ou nem sabem da existência do curso de Pré-cálculo” (E 65).

A partir dessa perspectiva, a instituição necessita vislumbrar outras opções e/ou qualificar as existentes para “[...] buscar modelos de intervenção que reflitam, de forma mais próxima, à realidade daqueles estudantes aos quais pretende-se atingir” (Silveira, 2017, p.65). Mostra-se necessário, também, conhecer o perfil dos estudantes e considerar o momento histórico que estão vivenciando.

4.3. Pré-Cálculo como espaço para permanência do estudante

A FURG, ao oferecer uma estratégia política de apoio pedagógico como o curso de Pré-Cálculo na condição opcional e extracurricular para os estudantes, traz o princípio do “nivelamento”, palavra que, neste estudo, tem a prerrogativa de constituir um espaço para revisão, qualificação e reflexão metodológica (Ladeira, 2014) e não no sentido de pôr ou igualar ao mesmo nível de conceitos da Matemática do Ensino Fundamental e Médio para os estudantes da instituição.

No contexto universitário, o Pré-Cálculo constitui-se como uma proposta eficaz para melhorar as situações do insucesso dos estudantes nas disciplinas com base na Matemática. Tal situação é reverberada quando os estudantes relatam: “escolhi o curso porque estava enfrentando dificuldade em algumas matérias e sentia que vinha do nível básico mesmo” (E 78) e, ainda, “auxiliar nas disciplinas que envolviam conhecimentos básicos de matemática” (E 70).

Neste contexto da falta de conhecimentos básicos em matemática agrega-se ao fato de os estudantes, muitas vezes, serem passivos, dependentes e demonstrarem dificuldades de raciocínio lógico, situações corroboradas por meio de suas próprias falas: “[...] consegui treinar meu raciocínio lógico, o que me deixou um pouco mais preparado para o restante das matérias” (E 85) e “sem esse curso

muito provavelmente eu teria enfrentado mais dificuldades em entender as disciplinas de cálculo” (E 13).

Os estudantes afirmam a importância da matemática básica para o ensino superior e buscam, no curso de Pré-Cálculo, uma “revisão de conhecimento e reforço” (E 98), bem como “adquirir mais conhecimentos do ensino básico” (E 99), “relembrar conteúdo da Educação Básica” (E 82) e, também, “revisar os conteúdos básicos, mas que são de extrema importância para o aprendizado” (E 87). Nesse sentido, corroborando com os estudos de Lima e Vaz (2015) “foi possível perceber que a maioria dos alunos reconhece a importância da matemática básica, que é vital na vida acadêmica e por consequência na sua vida profissional” (Lima e Vaz, 2015, p. 2).

Também cabe evidenciar que o curso melhorou o desempenho acadêmico desses estudantes: 54% concordam plenamente, 20% concordam, 11% são indiferentes, 10% discordam e 6% discordam plenamente. Enfatizam, em seus depoimentos, o quanto o curso acrescentou na sua formação, principalmente na disciplina de Cálculo: “achei uma iniciativa muito boa, me ajudou muito a entender a disciplina de Cálculo, era exatamente o que estava faltando, com certeza foi um dos motivos de eu continuar no curso” (E 64), “para auxiliar no estudo da disciplina de Cálculo I” (E 3), “comecei a fazer a cadeira de Cálculo e percebi uma grande dificuldade com as partes mais básicas da matéria que estavam me impedindo de ter um bom rendimento” (E 80) e, ainda, “[...] o curso traz reforço importante para um melhor desempenho nas séries iniciais dos cursos” (E 35).

Cabe salientar que o Pré-Cálculo é uma forma de nivelamento em Matemática nos cursos de graduação da área Exatas da FURG, sendo agregado a formação ora de forma obrigatória ou recomendado pelo corpo docente, conforme os relatos dos estudantes: “a professora orientou para a disciplina de Estatística Descritiva” (E 65), “por incentivo de professores [...]” (E 95), “era obrigatório no curso” (E 60), “principalmente por indicação da professora da cadeira de Probabilidade e Estatística” (E 92), e, ainda, “[...] diversos outros professor que recomendavam, incluso o próprio coordenador do curso (na época o Penna)” (E 91).

Nesse sentido, entende-se que os estudantes indicam o Pré-Cálculo como uma atividade a ser oferecida “[...] aos estudantes recém ingressados na universidade que tem cálculo na grade curricular do curso” (E 11), e como uma oportunidade que poderia “[...] virar uma disciplina optativa dos cursos” (E 36) para minimizar os impactos da defasagem da Matemática Básica na formação acadêmica.

Percebe-se, também, contribuições para ampliar a segurança, a autonomia e a permanência dos estudantes, conforme os relatores: “[...] essencial para a minha permanência no curso, gostaria de parabenizar a iniciativa” (E 46), “achei uma iniciativa muito boa, me ajudou muito a entender a disciplina de Cálculo, era exatamente o que estava faltando, com certeza foi um dos motivos de eu continuar no curso” (E 64). Além disso, mostra-se relevante para suprir outras necessidades acadêmicas na formação complementar, como “melhora no curso da formação complementar (lattes)” (E 63), para “conseguir créditos” (E 78) e ser utilizado como horas complementares, conforme apontam E 80 e E 93. Assim, o Pré-cálculo é uma ação que contribui para minimizar as dificuldades de aprendizagem Matemática e reverter situações de desistência.

4.4. O abandono do curso de graduação

O interesse sobre o fenômeno da evasão na Educação Superior tem aumentado nas pesquisas educacionais nacionais, em uma perspectiva de conhecer como as universidades fazem para entendê-la e controlá-la frente ao processo de expansão de acesso decorrentes das políticas públicas da última década (Adachi, 2017). A esse respeito Brasil (1997) e Tinto (1993) ressaltam que as causas do abandono estão relacionadas à três fatores: o individual; o interno à instituição (fator institucional) e o externo à instituição (fator social) e, nesse sentido, as universidades, “[...] deverão se voltar para dentro e necessitarão cada vez mais se autoconhecerem e ter um respaldo da pesquisa para o processo decisório institucional” (Kipnis, 2000, p. 110).

Nesse âmbito, dos 102 estudantes que participaram da pesquisa, 19 se manifestaram sobre questões referentes ao abandono do curso de graduação presencial na FURG. De acordo com as respostas, a incidência maior do abandono

ocorre no 1º e 2º anos com 26,3%, 21,1% no 3º e 4º ano e 5,3% a partir do 4º ano no curso, demonstrando a importância de acompanhar os discentes em seus primeiros passos na instituição, para que possam ser tomadas medidas preventivas e desenvolver estratégias que contribuam para a sua permanência e conclusão do curso (Felicetti e Fossatti, 2014; Oliveira, Oliveira e Ramirez-Fernandez, 2014; Tinto, 1993).

Dentre as causas da evasão, os discentes elencaram alguns pontos: 61,1% são dificuldades em alcançar o desempenho satisfatório, 44,4% falta de motivação pessoal, 38,9% dificuldades de aprendizagem e oportunidade de cursar outra graduação, 33,3% dificuldades econômicas, 22,2% projeto de vida diferente do ensino superior e dificuldade pessoal de conciliar trabalho e estudos, 16,7% falta de conhecimento prévio exigido em estudos superiores e problemas de saúde física e/ou mental e 11,1% problemas familiares e/ou pessoais, dificuldade de integração no ambiente acadêmico e mudança de cidade. Ainda sobre as causas do abandono, os estudantes afirmam que está atrelada diretamente à metodologia do docente e às relações interpessoais na sala de aula, conforme os apontamentos: “mais auxílio direto dos professores, muitas vezes eles não estão dispostos a tirar dúvidas e cobram conteúdos muito acima do que estudamos em aula e nas atividades propostas” (E 27), “[...]creio que os exemplos podem ser melhorados, pois, todo o aluno que entra para a engenharia é um entusiasta quer de alguma forma ajudar a melhorar o mundo” (E 80) e, também, “professores mais humanos, principalmente” (E 6).

Neste sentido, Preski e Teixeira (2011) acrescentam a necessidade do envolvimento do professor para proporcionar ao estudante a compreensão do novo conteúdo integrado a conteúdos prévios, estimulando-o a perceber a importância de aprender os conceitos básicos de forma significativa e não mecânica porque, conforme alguns estudantes, “quando nos deparamos com dificuldades e por não haver um diálogo, como este para tentar de alguma forma mudar, a evasão vai continuar” (E 80).

A adaptação ao ambiente universitário é outro fator motivacional para o abandono do curso, já que, conforme Coulon (2017), para que o estudante não

abandone o curso, há a implicação um processo de “afiliação⁵” na instituição, que se dá em três etapas: o tempo do estranhamento, o tempo da aprendizagem e o tempo da afiliação. Na etapa de estranhamento, o estudante depara-se com a nova fase do processo formativo que reverbera em demandas emocionais, intelectuais, cognitivas que precisam ser superadas, bem como a sua inserção a um novo espaço com características, normas e convívios diferenciados. Já o tempo de aprendizagem correspondente diretamente ao primeiro ano do curso, no qual o discente necessita compreender que está inserido em uma rotina e que será preciso estabelecer estratégias para desempenhar o “ofício de estudante” (Coulon, 2017). Isto é, o estudante deverá reconhecer e assimilar as evidências e as rotinas do trabalho intelectual, que algumas vezes pode ser difícil para nessa fase: “[...] meu abandono era inevitável, pois com 18 anos num ambiente acadêmico de ensino superior é simplesmente MUITA pressão. Tem gente que aguenta, sei lá.” (E 73), assim, ao não se adaptar o suficiente ao ambiente acadêmico, surge a deliberação de abandonar o curso.

Na última etapa tem-se o tempo de afiliação, concernente ao entendimento das regras institucionais, dos processos administrativos que envolvem a formação e buscam fomentar no estudante uma autonomia intelectual buscando levá-lo ao sucesso acadêmico. Caso não aconteça a efetivação desta etapa, o acadêmico, independentemente da sua situação acadêmica, próxima ou não à sua formação, poderá ver a evasão como uma alternativa: “na verdade não sei o que poderia ter sido feito, mas creio que se eu me sentisse acolhido, coisa que nunca me senti na FURG, talvez eu tivesse pensado em concluir o curso. Só faltou o TCC” (E 12).

Coulon (2017) ressalta que o processo de afiliação está intrinsecamente ligado por uma “pedagogia de afiliação”, tanto acadêmica como institucional. Por isso, conforme expressam alguns estudantes, “acredito que a sensibilização dos respectivos cursos de graduação poderia ser interessante” (E 15) e “mais auxílio direto dos professores, muitas vezes eles não estão dispostos a tirar dúvidas e

⁵ Para Coulon (2017) afiliação é um processo contínuo, que se repete ao longo da vida, a cada vez que o sujeito precisa tornar-se parte de um novo grupo, incorporar novas funções e desenvolver habilidades até então desconhecidas.

cobram conteúdos muito acima do que estudamos em aula e nas atividades propostas” (E 27). Esses fatos relatados interferem negativamente nas aprendizagens, provocando desestímulo e angústia. Mas quando estudante se sente afiliado, intelectual e institucionalmente, produz-se um “*habitus* acadêmico”⁶ que contribui positivamente, conforme se segue: “tive um ótimo atendimento com as psicopedagogas no qual me mostraram alternativas de métodos de estudos, opções de cursos para transferência.” (E 20) e “fui bem orientado e apenas mudei de curso. Não desisti do ensino superior” (E 22).

Com relação ao Pré-Cálculo quanto a seu aporte na integração ao meio universitário dos discentes pode perceber por meio dos depoimentos: “sou grato ao Pré-cálculo, pois esse curso contribuiu para meu sucesso em diversas disciplinas [...]” (E 13) e “parabenizo a iniciativa e recomendo que o curso seja sempre ofertado aos calouros que irão cursar disciplinas na área das ciências” (E 70), sendo evidenciada como uma “afiliação pedagógica” inerente ao “ofício de estudante”.

Enfim, entende-se que um dos desafios do estudante “não é entrar na universidade, mas continuar nela [...]”, (Coulon, 2008, p. 31), cabendo a instituição universitária um cuidado educativo⁷ na adaptação às tarefas acadêmicas, apoiando as aprendizagens e os processos que envolvem a vida universitária, criando um sentimento de pertencimento institucional.

4. Considerações finais

O estudo realizado possibilitou conhecer o perfil dos estudantes que participaram do curso de Pré-Cálculo da FURG, no período de 2014 a 2018, e analisar suas percepções sobre os impactos do curso na formação acadêmica. Constatou-se, portanto, a existência de uma fragilidade dos conhecimentos matemáticos previstos para a formação básica, demandando apoio pedagógico para a formação superior.

⁶ Para Nogueira e Nogueira (2006) o “*habitus* acadêmico” é concebido como um conjunto de valores, costumes, formas dominantes, esquemas de pensamentos incorporado pelo sujeito que lhe propicia perceber, interpretar o mundo social e, assim, regular suas práticas sociais (Nogueira, 2006).

⁷ Neste estudo o termo cuidado educativo significa ações diretas de reconhecimento do estudante. (Borges, 2015).

Neste sentido, Bourdieu (1983) expressa que o “capital cultural” acumulado do estudante, ao longo da sua trajetória escolar, é um dos fatores determinantes para o sucesso no sistema educacional. Assim, na procura da sua adaptação, o estudante, entre as disposições subjetivas e as condições objetivas do campo educacional da instituição, ajusta seu *habitus* de origem para um *habitus* acadêmico para responder às mais diversas situações inerentes a sua formação (Bourdieu, 2003; Nogueira e Nogueira, 2006).

Dito isso, o curso de Pré-Cálculo, conforme os dados obtidos por meio do perfil e das percepções dos estudantes, constitui-se em uma estratégia de apoio pedagógico na formação dos estudantes, refletindo positivamente no esclarecimento de dúvidas, na aprendizagem e no domínio de conceitos da Matemática Básica, contribuindo com o desenvolvimento de habilidades e de competências relacionadas ao Cálculo. Consequentemente, o curso tornou-se um importante mecanismo para diminuir no impacto das reprovações e para minimizar os efeitos da evasão na instituição, ou seja, é um espaço de apoio pedagógico assertivo para permanência do estudante na instituição. Neste aspecto, Vargas e Heringer (2017) corroboram ao enfatizar que a permanência é o “elemento intermediário” entre o ingresso e a conclusão do curso de graduação, e que, para que haja a consolidação da democratização no ensino superior, precisa promover oportunidades acadêmicas de apoio pedagógico aos estudantes.

Isso pode ser reforçado quando os estudantes percebem o Pré-Cálculo como uma ação propositiva para a formação, mas sinalizam a necessidade de redimensionar e repensar a sua proposta de oferta para incidir de forma mais eficaz como ação preventiva às reprovações e ao abandono, incluindo os conhecimentos básicos abordados como conteúdos formativos do próprio curso de graduação. Também sugerem mudanças no processo de ensino da matemática, resignificando a prática educativa para que o discente converta do nível do entendimento para o nível da compreensão do conceito matemático (Carvalho, 2014), isto é, na competência de aplicá-lo em outras situações e como ferramenta na resolução de novos problemas.

Entende-se, ainda, que o Pré-Cálculo é uma ação necessária para atender o perfil de estudante que acessa a Educação Superior com déficit no conhecimento matemático, porém não se limita apenas a esta oferta. Outras ações devem ser vinculadas no sentido de intensificar o acompanhamento do percurso acadêmico, identificando outros aspectos, tais como psicológicos, sociais, financeiros, metodológicos e curriculares, que afetam o êxito nos percursos formativos.

Neste sentido, é imperativo fortalecer uma cultura de apoio pedagógico, para reduzir as dificuldades acadêmicas, oportunizar experiências formativas de qualidade e, ainda, para auxiliar o estudante na construção de sua autonomia nas vivências no ensino superior, para sua afiliação intelectual-institucional (Coulon, 2008).

Referências bibliográficas

- Adachi, A. A. (2017). *Evasão de estudantes de cursos de graduação da USP - Ingressantes nos anos de 2002, 2003 e 2004* (Tese Doutorado). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação. Disponível em <https://bit.ly/3KqEkbt>
- Almeida, E. e Godoy E. (2017). A evasão nos cursos de Engenharia e a sua relação com a Matemática: uma análise a partir do COBENGE. *Educação Matemática Debate*, 1(3), 339-361.
- Andrade, F. C. (2020). *O Pré-cálculo na formação inicial do professor de matemática: múltiplos olhares* (Tese Doutorado em Ensino de Matemática). Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Ensino e História da Matemática e da Física. Disponível em <https://bit.ly/3DVipqv>
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Barufi, M. C. B. (1999). *A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral* (Tese Doutorado em Educação). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação-Faculdade de Educação. Disponível em <https://bit.ly/38ruub2>

- Barbosa, M. A. (2004). *O Insucesso no Ensino e Aprendizagem na Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral* (Mestrado em Educação). Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em <https://bit.ly/37x9YFm>
- Bourdieu, P. (1983). *Algumas propriedades dos campos. Questões de Sociologia*. Rio de Janeiro: Marco Zero.
- Bourdieu, P. (1996). *Razões práticas: sobre a teoria da ação*. São Paulo: Papyrus.
- Bourdieu, P. (2003). *O campo científico*. Tradução de Paula Montero. A sociologia de Pierre Bourdieu. São Paulo.
- Bourdieu, P. (2000). *Les structures sociales de l'économie*. Paris: Seuil.
- Brasil. (2007). Ministério da Educação. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. *Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais: REUNI*. Brasília. DF: MEC. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>
- Brasil. (2010). Ministério de Educação. Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. *Dispõe sobre Plano Nacional de Assistência Estudantil (Pnaes)*. Brasília, DF: MEC. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/pnaes>
- Brasil. (2012). Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. *Institui o Ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio*. Brasília. DF: MEC.
- Brasil. (1997). Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. *Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas*. Brasília: ANDIFES; ABRUEM; SESu; MEC. Disponível em <https://bit.ly/3v6YroD>
- Brasil. (2014). Lei Nº 13.005/2014. *Institui o Plano Nacional de Educação*. Disponível em <https://bit.ly/3rdX9a5>
- Carvalho, D. L. (2008). *Metodologia do ensino da matemática*. São Paulo: Cortez.
- Coulon, A. (2008). *A condição de estudante: a entrada na vida universitária*. Salvador: Edufba.
- Coulon, A. (2017). *Etnometodologia e educação*. São Paulo: Cortez.
- Cury, H. N. (2007). *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Porto Alegre: Autêntica.

- Felicetti, V. L. e Fossatti, P. (2014). Alunos ProUni e não ProUni nos cursos de licenciatura: evasão em foco. *Educar em Revista*, 51, 265-282.
- Ferrão, N. S. (2013). *Mapas conceituais digitais como elemento sinalizador da aprendizagem de cálculo diferencial e integral* (Mestrado em Educação). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em <https://bit.ly/3KrdcsJ>
- Flemming, D.M. e Luz, E.F. (1999). *Tendências atuais no ensino das disciplinas da área de matemática nos cursos de engenharia*. Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Natal.
- Frison, L. (2016). Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. *Pro-Posições*, 27 (1), 133-153.
- Furg. (2019). Universidade Federal do Rio Grande. Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2022. Rio Grande, Editora e Gráfica da FURG. Disponível em <https://bit.ly/375q2yv>
- Furg. (2021). *Curso de Pré-Cálculo para o 1º semestre letivo de 2021*. Disponível em <https://bit.ly/3DRrzEp>
- Furg. (2013). Universidade Federal do Rio Grande. Institui o Programa de Ações Afirmativas - PROAAF. Resolução nº 020/2013. Disponível em <https://bit.ly/3ryNziv>
- Furg. (2013). Universidade Federal do Rio Grande. Pró-Reitoria de Assuntos Estudantes. *Programa de acompanhamento e Apoio pedagógico ao estudante*. Rio Grande (Material impresso).
- Fonaprace. (2019). Pesquisa do Perfil socioeconômico e Cultural dos Estudantes de Graduação: das Instituições Federais de Ensino Superior do Brasil. ANDIFES.
- Fraser, S. e Deane, E. (1997). Why open learning? *Australian Universities review*, 40(1), 25-31.
- Grácio, M. M. C. e Garrutti, E. A. (2005). Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. *Revista de Matemática e Estatística*, 23 (3), 107-126.
- Gomes, G. H. et al. (2005). *Cálculo zero: uma experiência pedagógica com calouros nos cursos de Engenharia*. Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Campina Grande. Campina Grande: UFPB, CD-ROM.

- Hack, J. R. (2011). Introdução à educação à distância. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC.
Disponível em <https://bit.ly/38GO4At>
- Kipnis, B. (2000). A pesquisa institucional e a educação superior brasileira: um estudo de caso longitudinal da evasão. *Linhas Críticas*, 6 (1), 109-130.
- Ladeira, A. R. (2014). *Uma proposta de atividades didáticas com tópicos de matemática básica preparatórios para o estudo de Cálculo universitário* (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Belo Horizonte: Programa de Pós-. Graduação em ensino de Ciência e Matemática – História. Disponível em <https://bit.ly/3xetjGv>
- Lima, D. M. e Vaz F. A. (2017). Curso de nivelamento em matemática: Aceitação, demandas e expectativas dos alunos do campus Bagé. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 7(1). Disponível em <https://bit.ly/3jI09LY>
- Lachini, J. (Coord.) (2001). Subsídios para explicar o fracasso de alunos em cálculo. Em J. B. Laudares e J. A. Lachini (Orgs.), *Prática educativa sob o olhar de professores de cálculo* (pp. 146-189). Belo Horizonte: Fumarc.
- Melo, J, M. R. (2012). *Conceito de Integral: uma proposta computacional para seu ensino e aprendizagem* (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em <https://bit.ly/35U4Hr7>
- Minayo, M. C. de S. (1997). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.
- Nogueira, M. A. e Nogueira, C. M. (2006). *Bourdieu & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Nolan, K. (2012). Dispositions in the field: viewing mathematics teacher education through the lens of Bourdieu's social field theory. *Educational Studies in Mathematics*, 80, 201-215.
- Ocde. (2019). *Assessment and analytical framework. Organization for economic co-operation and development Pisa 2018*. Paris. Disponível em <https://bit.ly/3jhicEv>
- Oliveira, N.; Oliveira, L. E. e Ramirez-Fernandez; F. J. (2014). *Causas do fracasso escolar no ciclo básico de cursos de engenharia*. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Juiz de Fora, MG.

- Pereira, A. C. e Teixeira; K. C. B. (2011). *Uma proposta para minimizar uma defasagem conceitual na disciplina de cálculo i nos cursos de engenharias*. Em XIII Conferência Interamericana de educação matemática. Recife: CIAEM, 01-05.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. Minnesota: Paragon House.
- Procópio, M. V. R. (2014). *Fracasso Universitário: um estudo sobre a permanência dos acadêmicos do curso de Física* (Tese Doutorado em Educação). Goiânia: Programa de Doutorado em Educação.
- Rezende, W. M. (2003). *O ensino de cálculo: dificuldades de natureza epistemológica* (Tese de Doutorado em Educação). São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
- Rocha, M. D. (2010). *Desenvolvendo atividades computacionais na disciplina cálculo diferencial e integral I: estudo de uma proposta de ensino pautada na articulação entre a visualização e a experimentação* (Mestrado Profissional em Educação Matemática. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto.
- Rocha, C. E. et al. (2018). Projeto Pré-Cálculo na Universidade Federal de Santa Maria: reflexões sobre a contribuição para acadêmicos da matemática e outras áreas científicas. *Revista Thema*, 15 (3), 1154-1163.
- Silveira, F. R. (2017). *A evasão de estudantes no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo: uma contribuição ao conhecimento das dificuldades na identificação de seus determinantes* (Tese Doutorado em Psicologia Educacional). Campinas: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas.
- Sauer, L. Z. e Soares, E. M. (2004). *Um novo olhar sobre a aprendizagem de matemática para a engenharia*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition*. Chicago: University of Chicago Press.
- Vargas, H. y Heringer, R. (2017). Políticas de permanência no ensino superior público em perspectiva comparada: Argentina, Brasil e Chile. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 25 (71), 01-33.

- Villareal, M. E. (1999). O pensamento matemático de estudantes universitários de Cálculo e tecnologias informáticas (Tese Doutorado em Educação Matemática). Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas.
- Vilela, D. S. (2007). Matemática nos usos e jogos de linguagem: ampliando concepções na Educação Matemática (Tese Doutorado em Educação). Campinas: Faculdade de Educação.
- Zarpelon, E. (2016). *Análise do desempenho de alunos calouros de engenharia na disciplina de cálculo diferencial e integral I: um estudo de caso na UTFPR* (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em <https://bit.ly/3xertp8>

Fecha de recepción: 1 de novembro de 2021

Fecha de aceptación: 1 de abril de 2022



Revista Educación, Política y Sociedad (ISSN 2445-4109) está distribuida bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](#)