

Gincanas de conhecimento: possibilidade motivadora para o ensino e aprendizagem de derivadas

Larissa Hagedorn Vieira¹

Dayse Regina Batistus²

Janecler Aparecida Amorin Colombo³

Samoara Viacelli da Luz⁴

Resumo: O conteúdo “derivadas” faz parte de ementas da disciplina de Cálculo I de muitos cursos superiores, sendo um dos conceitos fundamentais do Cálculo. As dificuldades apresentadas pelos estudantes para aprender a derivar motivaram a realização de gincanas de derivadas realizadas em 2019 na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco que tiveram a intenção de estimular os alunos à prática do “derivar”. O objetivo deste artigo foi investigar que aspectos motivacionais são revelados pelos estudantes que participaram dessas gincanas. Os dados foram coletados a partir de questionários respondidos pelos participantes. O estudo teve objetivo exploratório, abordagem qualitativa e foi fundamentado na Teoria da Autodeterminação e na Ludicidade. As respostas foram analisadas a partir de elementos do Método Comparativo Constante. A motivação para aprender e o anseio por ludicidade, motivações intrínsecas, foram as mais mencionadas pelos respondentes. Contudo, a oportunidade de melhorar a nota da disciplina de Cálculo I, motivação extrínseca, também apresentou resultado relevante.

Palavras-chave: Ensino Superior. Motivação. Gincana. Derivadas.

Knowledge competition: motivating possibility for the teaching and learning of derivatives

Abstract: The “derivatives” topic is part of the program of the Calculus 1 discipline in many higher education degrees, being one of the fundamental concepts of Calculus. The difficulties shown by the students in learning how to derive motivated the performance of the “competition of derivatives” held in 2019 at the Federal University of Technology of Paraná, Pato Branco *Campus*. The event’s purpose was to stimulate students to practice the derivatives. The aim of this article was to researching that motivational aspects are revealed by the students who participated in these competitions. Data were collected from questionnaires answered by the participants. The study had exploratory objective, qualitative approach and was based on the Self-Determination Theory and Playfulness. The answers were analyzed using elements of the Constant Comparative Method. The motivation to learn and the urge for playfulness, intrinsic motivations, were the most mentioned by the respondents. However, the opportunity to improve the grade in Calculus I discipline, extrinsic

¹ Mestre em Matemática. Professora do Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Paraná, Brasil. ✉ larissavieira@utfpr.edu.br  <https://orcid.org/0000-0003-0063-0291>.

² Doutora em Engenharia de Produção. Professora do Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Paraná, Brasil. ✉ batistus@utfpr.edu.br  <https://orcid.org/0000-0003-3904-5436>.

³ Doutora em Educação Científica e Tecnológica. Professora do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Paraná, Brasil. ✉ janecler@utfpr.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-7729-9501>.

⁴ Doutora em Tecnologia e Sociedade. Professora do Departamento de Ciências Humanas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Paraná, Brasil. ✉ samoara@utfpr.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-9280-6380>.

motivation, also presented a relevant result.

Keywords: Higher Education. Motivation. Competition. Derivatives.

Conocimiento gymkhanas: motivando la posibilidad para la enseñanza y el aprendizaje de derivados

Resumen: El contenido “derivadas” hace parte de planes de estudio de la asignatura de Cálculo 1 de muchas carreras universitarias, siendo uno de los conceptos fundamentales del Cálculo. Las dificultades presentadas por los estudiantes para aprender a derivar han motivado a la realización de yincanas de derivadas, realizadas el 2019 en la Universidad Tecnológica Federal de Paraná, Campus de Pato Branco, las cuales tuvieron la intención de estimular los alumnos a la práctica de “derivar”. El objetivo de este artículo ha sido investigar cuales los aspectos motivacionales son expuestos por los estudiantes que participaron de estas yincanas. Los datos fueron recolectados a partir de cuestionarios contestados por los participantes. El estudio tuvo como objetivo exploratorio, abordaje cualitativo y fue fundamentado en la Teoría de la Autodeterminación y en la ludicidad. Las respuestas fueron analizadas a partir de elementos del Método Comparativo Constante. La motivación para aprender y la ansia por ludicidad, motivaciones intrínsecas, fueron las más mencionadas por los contestadores. Todavía, la oportunidad de mejorar la nota de la asignatura de Cálculo 1, motivación extrínseca, también ha presentado resultado relevante.

Palabras clave: Enseñanza Superior. Motivación. Yincana. Derivadas.

1 Introdução

Nas mais variadas áreas do conhecimento é notória a importância da disciplina Cálculo I ao permitir, por meio de sua especificidade, a elaboração de modelos matemáticos que explicam, calculam, medem, otimizam e até mesmo analisam situações (REZENDE, 2003; BARUFI, 1999; LOPES, 1999). Considerando tal variedade de aplicações, o domínio dos conteúdos presentes em ementas da disciplina de Cálculo I é fundamental para o desenvolvimento adequado de várias disciplinas que compõem a grade curricular de muitos cursos superiores, dentre eles, os cursos de engenharia.

Entretanto, ao mesmo tempo que a disciplina se destaca pela sua aplicabilidade, quase na mesma medida causa muitas apreensões em alunos universitários, professores e gestores, uma vez que os índices de insucesso dos estudantes são cada vez mais preocupantes (ZARPELON, 2016) e comprometem a aprendizagem de conteúdos de disciplinas subsequentes.

O insucesso em Cálculo I, muitas vezes, é atribuído às deficiências dos alunos quanto à matemática básica (ZARPELON; RESENDE e COLOMBO, 2019). Tais autores analisaram 134 artigos publicados nos últimos dez anos, nas várias edições do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), com o objetivo de

investigar iniciativas adotadas por instituições brasileiras de Ensino Superior para amenizar dificuldades enfrentadas por alunos dos cursos de engenharia na disciplina de Cálculo I. Os resultados da investigação revelaram que, apesar de inúmeras variáveis concorrerem e interferirem no desempenho do discente, as pesquisas convergem em relação a um ponto: a deficiência dos ingressantes nos cursos de engenharia quanto aos conteúdos matemáticos abordados na Educação Básica.

Outro aspecto muitas vezes mencionado entre os professores de Cálculo I é o fato de os acadêmicos não se dedicarem à resolução das listas de exercícios e problemas disponibilizados. As listas de exercícios consistem em um recurso tradicionalmente utilizado pelos docentes e se revestem de extrema importância para o aprendizado do aluno, uma vez que têm o intuito de possibilitar que o estudante exercite o raciocínio requerido no cálculo, de forma a otimizar a apropriação do conhecimento, levantar dúvidas e, por consequência, melhorar o seu desempenho acadêmico na disciplina.

Um dos conceitos fundamentais do Cálculo é o de derivada. Por isso – e por possuir aplicações em várias áreas do conhecimento e em diversas situações cotidianas relacionadas ao movimento e à variação – o estudo de derivadas está presente no currículo de muitos cursos superiores, em disciplinas relacionadas ao Cálculo (GONÇALVES e REIS, 2013). E, para que as aplicações de derivadas sejam exequíveis, há de se preparar – e bem – os acadêmicos para que dominem o processo de derivar.

A relevância do estudo de derivadas é inquestionável. Apesar disso, possui o seguinte impasse: os estudantes apresentam muitas dificuldades de aprendizagem. As pesquisas relacionadas a esse tema sinalizam que há problemas nesse processo e apontam caminhos a serem seguidos para superar dificuldades intrínsecas (CATAPANI⁵, 2001; BARBOSA⁶, 2004 *apud* GONÇALVES e REIS, 2013).

Nesse sentido, Martins Júnior (2015), professor de Cálculo I, também relata que sempre ouviu reclamações por parte dos alunos a respeito da dificuldade de aprendizagem do conteúdo da disciplina e ressalta que a reprovação é muito grande.

⁵ CATAPANI, Elaine Cristina. Cálculo em serviço: um estudo exploratório. **Bolema**, Rio Claro, v.14, n. 16, p. 48-62, 2001.

⁶ BARBOSA, Marcos Antônio. **O insucesso no ensino e aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral**. 2004. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba.

Villarreal⁷ (1999 *apud* GONÇALVES e REIS, 2013, p. 420) conta também que “o conceito de derivada mostra-se como uma noção que apresenta dificuldades frequentes e persistentes para os estudantes e sua compreensão é de fundamental importância nos cursos de Cálculo”.

Ainda sobre dificuldades relacionadas ao ensino de derivadas, Pagani e Allevato (2014), em levantamento realizado em dissertações e teses produzidas no Brasil e que abordam essa temática, destacam que os altos índices de reprovação constituem a principal motivação para a realização dos estudos.

Com o propósito de melhorar os processos de ensino e de aprendizagem do conteúdo de derivadas e, por conseguinte, amenizar as dificuldades dos alunos, diferentes estratégias têm sido utilizadas, como o uso de *softwares* (GONÇALVES e REIS, 2013; MARTINS JÚNIOR, 2015), da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação por meio da Resolução de Problemas (PAGANI e ALLEVATO, 2016) e também da realização de gincanas.

Nesse contexto, com a intenção de motivar os acadêmicos a resolverem exercícios de derivadas e, inclusive, agregar leveza e ludicidade ao estudo da disciplina de Cálculo I, no ano de 2019, no Campus Pato Branco da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, Campus PB), foram realizadas duas gincanas de derivadas denominadas de Pato' e UTFdx. Os participantes da gincana, além de competirem na resolução de derivadas, responderam perguntas sobre a motivação para a participação na competição e sobre a contribuição da gincana no rendimento acadêmico e na disciplina de Cálculo I. O objetivo deste artigo diz respeito à primeira pergunta, ou seja, procura investigar que aspectos motivacionais são revelados por estudantes que participam de gincanas de conhecimento, neste caso, especificamente, gincanas sobre o conteúdo “derivadas”.

2 A motivação para a aprendizagem

Certamente, a maior parte dos professores dos diferentes níveis de ensino já se perguntou a respeito da causa de alguns estudantes gostarem e aproveitarem a vida escolar ou acadêmica para adquirir novas capacidades e desenvolver potenciais, enquanto outros demonstram pouco interesse em estudar, realizando as atividades,

⁷ VILLARREAL, Mônica Ester. **O pensamento matemático de estudantes universitários de Cálculo e tecnologias informáticas**. 1998. 387f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

muitas vezes, de forma pouco responsável, por obrigação e até desprezando a vida escolar. Na visão de Rodrigues, Souza e Ribeiro (2020), as aulas, ao que parece, não têm despertado nos alunos a curiosidade mínima para que busquem saber mais em cada área específica do conhecimento.

Conforme Alcará e Guimarães (2007), no contexto educacional, a motivação dos alunos é um

relevante desafio, já que apresenta implicações diretas na qualidade do envolvimento com o processo de ensino e aprendizagem. O aluno motivado procura novos conhecimentos e oportunidades, evidenciando envolvimento com o processo de aprendizagem, participa das tarefas com entusiasmo e revela disposição para novos desafios (ALCARÁ e GUIMARÃES, 2007, p. 177).

Além disso, para Silva (2018), a motivação é um aspecto relevante do processo de ensino-aprendizagem, “na medida em que o desempenho escolar não pode ser explicado somente por conceitos como inteligência, contexto familiar e condição socioeconômica” (SILVA, 2018, p. 105). Para a autora, “por meio do estímulo motivacional, consegue-se que o aluno encontre razões para aprender, para aperfeiçoar e para descobrir competências” (p. 105).

Há vários estudos sobre motivação realizados em épocas distintas e baseados em diversas teorias motivacionais, segundo Araújo (2015). Neste artigo, é feita uma análise das motivações dos estudantes que participaram de gincanas envolvendo o tema “derivadas”, a partir da Teoria da Autodeterminação, considerando também aspectos da ludicidade.

3 A teoria da Autodeterminação

Entre as teorias que têm influenciado significativamente as pesquisas nos últimos anos está a Teoria da Autodeterminação, proposta por Deci e Ryan⁸ (1985; 2000 *apud* DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016).

Davoglio, Santos e Lettnin (2016) relatam que a Teoria da Autodeterminação se fundamenta no conceito de motivação intrínseca, motivação extrínseca e amotivação. Para as autoras, o nível mais baixo da autodeterminação é a amotivação, que

⁸ DECI, Edward; RYAN, Richard. M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior**. New York: Plenum; 1985.

implica na ausência de percepção pelo indivíduo de associações entre seus interesses e ações praticadas. Não há uma significação ou sentido pessoal para as ações, as quais assumem um carácter aleatório, alheio às interferências internas ou externas que incidem sobre as escolhas da pessoa (DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016, p. 524).

A amotivação, denominada por Araújo (2015) de desmotivação,

significa a falta de intenção para agir, ou seja, há na pessoa ausência de uma regulação interna ou externa para realizar a atividade por não valorizá-la ou achá-la desinteressante. Há casos em que a pessoa não se sente capaz de realizar uma tarefa ou não acredita que terá êxito ao se engajar na atividade (ARAÚJO, 2015, p. 48).

Em um nível intermediário da autodeterminação, encontra-se a motivação extrínseca, “na qual as ações são praticadas em função dos resultados almejados ou das recompensas vislumbradas” (DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016, p. 524). A motivação extrínseca, entretanto, pode se apresentar sob quatro diferentes formas, que se aproximam, progressivamente, da autodeterminação: (a) regulação externa – é a que mais caracteriza a motivação extrínseca, ou seja, o sujeito é movido pelo ímpeto de conseguir recompensas ou de evitar punições, agindo sob pressões externas ou internas que pouco consideram seus próprios desejos; (b) regulação por introjeção – implica certo grau de internalização dos motivos, mas a pessoa ainda age mais por pressão ou coerção do que por vontade própria; (c) regulação por identificação – a pessoa aceita a importância de certas ações por se identificar com o valor da atividade, já havendo certa autonomia em suas decisões; (d) regulação integrada – é a que mais se aproxima da motivação intrínseca, ou seja, a escolha da pessoa é relevante para suas decisões e ações, estando integrada ao *self*, mesmo que não totalmente livre de alguma influência de efeitos de recompensa ou punição oriundos do contexto externo.

Em um nível mais elevado da Teoria da Autodeterminação, pressupõe-se a motivação intrínseca, definida por uma forma de engajamento em ações ou atividades pelo prazer decorrente de aprender, de explorar ou de compreender algo novo. Na motivação intrínseca, a pessoa aprecia, aproveita e se sente estimulada pela atividade e pelo que ela representa, extraindo benefícios, independentemente dos resultados concretos que irá obter (DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016).

Segundo Guimarães⁹ (2002 *apud* ARAÚJO, 2015, p. 35), a motivação intrínseca compreende “o envolvimento em uma determinada atividade por sua causa própria, por essa ser interessante, envolvente, ou de alguma forma, geradora de satisfação”.

Na motivação intrínseca não há constrangimento interno ou externo; não há qualquer tipo de pressão, o que implica uma orientação pessoal induzida pelo prazer de realizar um desafio gerador de satisfação. Trata-se aqui de envolvimento cognitivo, o qual é relacionado com necessidades psicológicas geradoras de satisfação inerentes à natureza humana (ARAÚJO, 2015, p. 35).

A motivação intrínseca também pode ser subdividida: (a) motivação intrínseca para conhecimento; (b) motivação intrínseca para realização e (c) motivação intrínseca para experimentar estímulos.

Conforme Araújo (2015), alguns estudos a respeito da motivação intrínseca e extrínseca consideravam-nas como dicotômicas e opostas. No entanto, Ryan e Deci (2000a¹⁰ e 2000b¹¹ *apud* ARAÚJO, 2015), consideram uma coexistência de relação entre a motivação intrínseca e a extrínseca. A partir dessa ideia, surge o conceito de internalização, proposto por Deci e Ryan¹² (2000 *apud* ARAÚJO, 2015), quando os autores propõem o *continuum* de Autodeterminação. Nesse *continuum*, as regulações motivacionais são subdivididas em graus de internalização, prevendo desde a desmotivação até a motivação intrínseca. A partir desse *continuum*, Vallerand *et al.* (1992¹³; 1993¹⁴ *apud* DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016) desenvolveram a Escala de Motivação Acadêmica (EMA) para avaliar a motivação, a partir de uma perspectiva qualitativa que considere os tipos de motivação que operam na determinação dos comportamentos dos estudantes universitários. Essa escala é composta por sete dimensões intrínsecas à motivação, sendo:

⁹ GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini; BZUNECK, José Aloyseo. Propriedades psicométricas de um instrumento para avaliação da motivação intrínseca e extrínseca: um estudo exploratório. **Psico-USF**. São Paulo, v. 7, n. 1, p. 01-08, jan/jun. 2002.

¹⁰ RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, Washington, v. 55, n. 1, p. 68-78, 2000a.

¹¹ RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary Educational Psychologist**, Maryland, v. 25, n. 1, pp. 54-67, 2000b.

¹² RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. The “what” and “why” of goal pursuit: human needs and selfdetermination of behavior. **Psychological Inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227-268, 2000.

¹³ VALLERAND, Robert. J. *et al.* The academic motivation scale: a measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education. **Educational and Psychological Measurement**, v. 52, n. 4, p. 1003-17, 1992.

¹⁴ VALLERAND, Robert. J. *et al.* On the assessment of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education: evidence on the concurrent and construct validity of the academic motivation scale. **Educational and Psychological Measurement**, v. 53, n. 1, p. 159-72, 1993

- 1) Motivação intrínseca para conhecimento (MIC): o estudante se engaja em atividades voltadas para a aprendizagem, aprendendo pelo prazer e satisfação decorrentes de explorar ou entender algo novo.
- 2) Motivação intrínseca para realização (MIR): realizar ou criar algo, superando os limites conhecidos, produz satisfação e prazer, levando o estudante a engajar-se nas atividades.
- 3) Motivação intrínseca para experiências estimulantes (MIEE): o estudante investe nas atividades, a fim de experimentar as sensações estimulantes e desafiadoras, de natureza sensorial ou estética.
- 4) Motivação extrínseca por identificação (MEID): o estudante tem um nível razoável de percepção da importância de suas ações e aceitação da responsabilidade própria, envolvendo-se com grau maior de volição e menor sensação de pressão/controlado externo.
- 5) Motivação extrínseca por introjeção (MEIN): baseia-se em contingências externas, sendo controlada por pressões externas, tais como: ofertas implícitas de engrandecimento ou ameaças implícitas de constrangimento. O estudante age de acordo com certas normas ou expectativas, visando evitar constrangimentos que geram culpa, vergonha ou buscando autoavaliação positiva.
- 6) Motivação extrínseca por regulação externa (MERE): o estudante sente-se pressionado pelos demais a agir de determinada forma. Essa pressão manifesta-se na forma de expectativas de recompensa ou punição concreta ou objetiva.
- 7) Amotivação (AMO): não há interesse ou inspiração, fomentados interna ou externamente, para que o estudante aja em direção a um objetivo acadêmico, manifestando indiferença ou desinteresse (DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016, p. 537).

Outra perspectiva a partir da qual é possível fazer uma análise da motivação dos estudantes é a ludicidade.

4 As atividades lúdicas no Ensino Superior

Para tentarmos entender os fatores que motivam as pessoas a participarem de competições, nas quais são colocadas à prova a capacidade e a velocidade de raciocínio e atenção, e enfrentam adversários subordinados a regras pré-estabelecidas, mas sedentos de vitória, é necessário compreendermos o significado do “jogo”, do “lúdico”.

O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica. [...] Bastará que observemos os cachorrinhos para constatar que, em suas alegres evoluções, encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante um certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam a regra que os proíbe morderem, ou pelo menos com violência, a orelha do próximo. Fingem ficar zangados e, o que é mais importante, eles, em tudo isto, experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento (HUIZINGA, 2000, p. 7).

Ainda conforme o pensamento de Huizinga (2000),

mesmo em suas formas mais simples, ao nível animal, o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação (HUIZINGA, 2000, p. 7).

Segundo Nogueira (2007, p. 11), “o lúdico apresenta dois elementos que o caracterizam: o prazer e o esforço espontâneo. Ele integra as várias dimensões da personalidade: afetiva, motora e cognitiva”. Para Huizinga (2000, p. 46), “a essência do espírito lúdico é ousar, correr riscos, suportar a incerteza e a tensão. A tensão aumenta a importância do jogo, e esta intensificação permite ao jogador esquecer que está apenas jogando”.

Na concepção de Silva, Ferreira e Silva (2020), a ludicidade não é uma palavra dicionarizada e seu entendimento leva em consideração três características principais: i) a função ontológica – que estaria vinculada à essência da própria pessoa, que se colocaria em plenitude e inteireza na proposta lúdica; ii) o estado de espírito – que seria o envolvimento do indivíduo na proposta, de modo que ele precisaria estar seduzido, em um estado de entrega; iii) as experiências – que estariam relacionadas às vivências das pessoas e suas relações com o outro e com o momento lúdico.

Conforme Pedroza¹⁵ (2005, p. 75 *apud* SCHMITT *et al.*, 2011), momentos lúdicos, como espaços de descontração em um ambiente escolar, devem ser vistos como constituintes do sujeito, o qual, a partir de vivências que experimenta, constrói suas relações interpessoais. Então, a escola (ou a universidade), ao oferecer espaços como esse, possibilita novas oportunidades para o desenvolvimento da subjetividade.

Para Vasconcelos *et al.* (2017), a ludicidade é um fator altamente contributivo para o processo pedagógico, na medida em que estimula a aprendizagem colaborativa e significativa.

A competição (atividade tipicamente lúdica), estabelecida por meio de jogos, é um tipo de estratégia que pode ser utilizada para reforçar conhecimentos trabalhados em sala de aula. A utilização de jogos como estratégia de ensino vem se tornando

¹⁵ PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Aprendizagem e subjetividade: uma construção a partir do brincar. **Revista do Departamento de Psicologia**. UFF, v. 17, n. 2, p. 61-76, 2005.

uma alternativa metodológica bastante pesquisada (SCHMITT *et al.*, 2011, p. 56). Para Lopes¹⁶ (2001 *apud* SCHMITT *et al.*, 2011), competições realizadas como atividade extracurricular desempenham funções afetivas, psicossociais e intelectuais básicas, que atendem a objetivos pedagógicos como o aumento da concentração e da atenção, o desenvolvimento da autonomia e o aumento da crença na capacidade de realização.

Conforme o pensamento de Nascimento e Oeiras¹⁷ (2008 *apud* SCHMITT *et al.*, 2011, p. 56), as competições são um recurso utilizado para que os alunos criem novos vínculos com a instituição de ensino, mudem a atitude com relação às disciplinas e melhorem valores afetivos como a autoconfiança e a autoestima, à medida que desenvolvem a capacidade de resolução de problemas.

Segundo Nogueira (2007, p. 3), o lúdico é considerado por alguns autores como uma “ferramenta pedagógica fundamental ao desenvolvimento dos aspectos sociocognitivos dos educandos, com o intuito de promover a motivação e a aprendizagem mais significativa”.

Contudo, é importante considerar a afirmação de Albrecht¹⁸ (2009 *apud* VASCONCELOS *et al.*, 2017, p. 7), de que o “desenvolvimento e aprendizagem não estão nos jogos em si, mas no que é desencadeado a partir das intervenções e dos desafios propostos aos alunos”, ou seja, “os jogos em si não produzem nenhum resultado, mas a maneira com que são planejados e geridos pelos professores serão responsáveis pelo estímulo dos processos mentais dos estudantes”. Nesse sentido, os recursos lúdicos constituem-se como ferramentas de suporte no processo ensino-aprendizagem, na medida em que contribuem para a formação de conceitos; no estabelecimento de relações sociais com o grupo no qual o indivíduo está inserido; estimulam o raciocínio; oportunizam a socialização, de maneira que o aluno se sente mais à vontade, mais motivado e, conseqüentemente, melhora o desempenho (NOGUEIRA, 2007).

¹⁶ LOPES, Glauco dos Santos. *Ambientes virtuais de ensino: aspectos estruturais e tecnológicos*. Florianópolis: UFSC, 2001.

¹⁷ NASCIMENTO, Goes do Nascimento; OEIRAS, J. Anne Y. Y. *Atividades para competições escolares de matemática no ambiente Moodle In: WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2008, Belém do Pará. Anais...* Belém, 1995. p. 47.

¹⁸ ALBRECHT, Tatiana D'ornellas. **Atividades lúdicas no ensino fundamental: uma intervenção pedagógica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2009.

5 A realização da Pato' e da UTFdx

Tendo em vista os elevados índices de evasão, reprovação e baixo rendimento dos alunos nas últimas décadas no Brasil, a realização de gincanas com o objetivo de fomentar o interesse pelas disciplinas de Cálculo tem sido uma estratégia utilizada por algumas instituições de Ensino Superior, tais como a Universidade de Brasília (UnB) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC - Joinville).

Considerando que na UTFPR a realidade nas disciplinas de Cálculo não é diferente e que houve resultados positivos obtidos em outras universidades com o desenvolvimento de gincanas de derivadas, o Departamento de Matemática da UTFPR, Campus PB, no ano de 2019, decidiu realizar duas gincanas denominadas de Pato' e UTFdx. Tais gincanas foram efetivadas, respectivamente, no primeiro e segundo semestre letivo. Os objetivos dos eventos foram: motivar os acadêmicos para o estudo de derivadas; contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico na disciplina de Cálculo I de diferentes cursos de Ensino Superior; promover a integração entre acadêmicos, professores e instituições de ensino; contribuir com a saúde e bem-estar dos acadêmicos por meio de uma atividade divertida de resolução de exercícios; analisar a contribuição da gincana para a motivação dos discentes ao estudo do tópico "derivadas" e para a melhoria do desempenho acadêmico.

Assim, as normas para realização de ambas as gincanas foram iguais¹⁹ e basearam-se no regulamento da Maratona de Cálculo da UFSC - Joinville. Participaram alunos dos cursos superiores de Administração, Agronomia, Química e Engenharias de Computação, Civil, Elétrica e Mecânica da UTFPR, Campus PB. A participação foi em duplas e ambos os eventos foram realizados em duas etapas:

Fase 1 — Classificatória: foi realizada em dez rodadas, nas quais era apresentada uma questão de derivadas que deveria ser resolvida pelas duplas no tempo máximo de cinco minutos. A pontuação em cada rodada era definida pelo acerto e pelo tempo necessário para a resolução. As 16 duplas com as melhores pontuações na Fase 1 eram classificadas para a Fase 2.

Fase 2 — Eliminatória: as 16 duplas classificadas na fase anterior competiam entre si em rodadas de oitavas de final, quartas de final, semifinal e final. Em cada rodada, as duplas tinham cinco minutos para calcular a derivada proposta. A dupla

¹⁹ O regulamento detalhado das gincanas pode ser obtido com os autores ou no endereço <https://drive.google.com/file/d/1JqLXiVviSVkvCt23d71p536jU7pKN0vY/view?usp=sharing>.

que acertava a resolução no menor tempo era classificada para a próxima fase.

6 Metodologia

O estudo realizado teve o objetivo de explorar o tema em tela, tendo em vista que não foram localizados outros estudos que abordassem a motivação para participação em gincanas no Ensino Superior.

A coleta de dados se deu por meio de questionários impressos entregues aos participantes das gincanas antes da realização das provas. O questionário foi composto por uma questão aberta, descritiva e duas questões fechadas, respondidas por meio de escala *likert*. Somente a questão descritiva — “Relate o que motivou você a participar da gincana” — será objeto de análise neste estudo.

Todos os 238 participantes de ambas as gincanas responderam ao questionário. Contudo, tendo em vista que 24 estudantes participaram das duas gincanas, optou-se pela exclusão das respostas desses sujeitos na segunda gincana. Diante disso, o total de respondentes foi de 214.

Para a análise dos dados, foram utilizados elementos do método comparativo constante, detalhado por Charmaz (2009) e Leite (2015). Os dados foram separados em unidades e codificados em categorias, seguindo estes passos: 1) leitura e releitura das respostas dos participantes; 2) criação de códigos; 3) comparações e agrupamentos dos códigos em categorias preliminares; 4) elaboração e discussão da categoria de análise.

A respeito da criação dos códigos é importante esclarecer que foram contabilizadas todas as motivações relatadas por cada participante. Isso significa que o total de menções dos códigos ultrapassa o número de participantes no estudo.

7 Apresentação, análise e discussão dos resultados

Os estudantes inscritos nas gincanas eram acadêmicos de diferentes cursos de nível superior, que participaram do evento formando duplas femininas, masculinas e mistas.

No que se refere ao perfil dos discentes, a maioria dos participantes foi de alunos do sexo masculino (78%), de cursos de engenharia (95%), que estavam cursando o primeiro período do curso (63%). Quanto à forma de participação, prevaleceram as duplas do sexo masculino (66%), conforme pode ser observado na

Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da amostra

Variável	Categoria	Pato' (n = 116)	UTFdx (n = 98)	Total de participantes (n = 214)
Sexo	Feminino	30 (26%)	18 (18%)	48 (22%)
	Masculino	86 (74%)	80 (82%)	166 (78%)
Curso	Administração	0 (0%)	4 (4%)	4 (2%)
	Agronomia	0 (0%)	1 (1%)	1 (0%)
	Eng. Civil	45 (39%)	19 (19%)	64 (30%)
	Eng. Computação	19 (16%)	35 (36%)	54 (25%)
	Eng. Elétrica	23 (20%)	16 (16%)	39 (18%)
	Eng. Mecânica	27 (23%)	20 (21%)	47 (22%)
	Lic. Matemática	0 (0%)	2 (2%)	2 (1%)
	Química	2 (2%)	1 (1%)	3 (2%)
Período do Curso	1	90 (78%)	44 (45%)	134 (63%)
	2	9 (8%)	39 (39%)	48 (22%)
	3	9 (8%)	2 (2%)	10 (5%)
	4	2 (1%)	5 (5%)	7 (4%)
	5	1 (1%)	4 (4%)	5 (2%)
	6	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	7	0 (0%)	1 (1%)	1 (0%)
	8	3 (3%)	0 (0%)	3 (1%)
	9	2 (1%)	4 (4%)	6 (3%)
	10	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Equipe	Feminina	9 (16%)	4 (8%)	13 (12%)
	Masculina	36 (62%)	35 (72%)	71 (66%)
	Mista	13 (22%)	10 (20%)	23 (22%)

Fonte: Dados da Pesquisa.

Após ser realizado o processo de leitura das respostas dos participantes às perguntas do questionário, codificação, comparação e agrupamento dos códigos, foram elaboradas as categorias preliminares e a categoria de análise. Os códigos e as categorias podem ser visualizados a partir da organização apresentada no Quadro 1.

Conforme pode ser observado no Quadro 1, as respostas dos participantes revelaram motivações intrínsecas e extrínsecas.

Quadro 1: Códigos e categorias preliminares

Código	Pato'	UTFdx	Categorias preliminares (total de menções)	Categoria de análise		
	Número de menções	Número de menções				
Oportunidade de testar conhecimentos	24	0	Motivação para aprender (127)	Motivações intrínsecas e extrínsecas		
Oportunidade de aprender mais	21	15				
Gosto pelo cálculo/derivada	18	10				
Motivação para estudar para a prova	11	1				
Oportunidade de fazer uma revisão	6	0				
Oportunidade de conhecer uma gincana	5	2				
Exercitar velocidade do cálculo	4	1				
Oportunidade de exercitar o desempenho sob pressão	3	1				
Oportunidade de trabalho em equipe	3	0				
Aplicação de conhecimentos de forma diferente	2	0				
Prazer pela competição/diversão/integração	44	47	Anseio por ludicidade (92)	Motivações intrínsecas e extrínsecas		
Comparação com outras equipes	1	0				
Oportunidade de acréscimo na nota de Cálculo I	27	16	Recebimento de benefícios (91)		Motivações intrínsecas e extrínsecas	
Cumprimento de horas de Atividades Complementares	15	7				
Premiação	10	16				
Incentivo do professor de Cálculo I	14	4	Estímulo de terceiros (26)			Motivações intrínsecas e extrínsecas
Incentivo de professores	3	0				
Incentivo de colega	0	3				
Metodologia do professor	2	0				
Oportunidade de ajudar o colega da dupla	4	2	Oportunidade de prestar ajuda (9)			
Oportunidade de ação social	3	0				

Fonte: Dados da pesquisa.

A motivação intrínseca é o nível mais elevado da Teoria da Autodeterminação, no qual a pessoa se sente estimulada pela atividade em si, extraindo benefícios, independentemente dos resultados obtidos (DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016).

A partir dos conceitos apresentados na revisão de literatura, a motivação

intrínseca pode ser subdividida em: motivação intrínseca para conhecimento (MIC); motivação intrínseca para realização (MIR) e motivação intrínseca para experiências estimulantes (MIEE) (DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016).

Os códigos relacionados no Quadro 1, referentes às categorias preliminares “motivação para aprender” e “anseio por ludicidade”, revelam motivações que podem ser classificadas como intrínsecas para conhecimento, para realização e para experiências estimulantes. Importante ressaltar que as respostas categorizadas como “motivação para aprender”, que envolvem o interesse e a satisfação em aprender, em superar os limites e em experimentar sensações estimulantes e desafiadoras, foram as mais mencionadas pelos participantes, totalizando 219 menções.

Isso revela o interesse dos participantes em encontrar outros recursos, que não os tradicionalmente utilizados, como a orientação do professor na sala de aula, o estudo individual ou em equipe para complementar o processo de aprendizagem e ampliar seus conhecimentos e habilidades.

Merece destaque também o número de respostas relacionadas à ludicidade (92), ou seja, vinculadas ao prazer e ao esforço espontâneo. Para Huizinga (2000, p. 46), “a essência do espírito lúdico é ousar, correr riscos, suportar a incerteza e a tensão”. Esse tipo de motivação corresponde à motivação intrínseca para experiências estimulantes, conforme já descrito na revisão de literatura.

O nível intermediário da Teoria da Autodeterminação é a motivação extrínseca. Quando as ações são colocadas em prática em função de resultados ou de recompensas almejadas (DAVOGLIO; SANTOS; LETTNIN, 2016).

No Quadro 1, os códigos referentes às categorias preliminares de “recebimento de benefícios”, “estímulo de terceiros” e “oportunidade de prestar ajuda” sugerem motivações oriundas do ímpeto de conseguir recompensas; pela regulação por introjeção, na qual a pessoa ainda age mais por pressão ou coerção do que por vontade própria; pela identificação, quando a pessoa aceita a importância de determinada ação por se identificar com o valor da atividade; e pela regulação integrada, na qual a escolha é relevante para as decisões e ações da pessoa, mesmo que ainda sob alguma influência de recompensas ou punições.

Importante observar os resultados relacionados ao “recebimento de benefícios”. Essa categoria de respostas também teve um relevante número de

menções, principalmente no que diz respeito à possibilidade de acréscimo de nota na disciplina de Cálculo I, obtendo o maior número de menções na Pato' e na UTFdx (27 e 16, respectivamente). Esses resultados podem ter relação com a dificuldade que grande parte dos alunos enfrenta na disciplina, conforme discutido anteriormente, e com a possibilidade de, por meio da participação na gincana, obter pontuação que viria a contribuir na composição da nota final.

Somadas, as respostas categorizadas como motivações extrínsecas totalizaram 126 menções. Em relação à amotivação, o nível mais baixo da Teoria da Autodeterminação, não foram encontradas correspondências nas respostas dos participantes. Nesse nível de Autodeterminação, a pessoa tem falta de intenção para a realização da atividade por achá-la pouco interessante ou por não se sentir capaz de realizá-la (DAVOGLIO; SANTOS e LETTNIN, 2016). Esse fato pode ser considerado natural neste estudo, tendo em vista que foram analisadas respostas de alunos que decidiram participar das gincanas, ou seja, que por um motivo ou outro tiveram a intenção de participar.

8 Considerações finais

O objetivo do artigo foi investigar que aspectos motivacionais são revelados por estudantes do Ensino Superior que participam de gincanas de conhecimento, em específico, gincanas de “derivadas”. A relevância deste estudo fica evidente em dois sentidos: o pequeno número de publicações que tratam do tema e a necessidade de investigação de atividades que possam contribuir para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos que compõem a disciplina de Cálculo I.

Os resultados mostram que as motivações intrínsecas, principalmente as relacionadas à oportunidade de aprender mais, foram mencionadas um maior número de vezes pelos participantes. As motivações extrínsecas tiveram um menor número de menções, ainda que a oportunidade de melhorar a nota na disciplina de Cálculo I tenha sido o motivo mais citado pelos participantes.

Além da importância das gincanas como recurso que pode ser utilizado para ampliar a oportunidade de aprendizagem, os resultados mostram que elas cumprem um expressivo papel, no sentido de proporcionar momentos lúdicos aos estudantes, tão relevantes para a aprendizagem colaborativa e significativa (VASCONCELOS *et*

al., 2017) e para o desenvolvimento de aspectos psicossociais (LOPES²⁰, 2001 *apud* SCHMITT *et al.* 2011), dentre os quais está a autonomia e a crença na capacidade de realização.

Referências

ALCARÁ, Adriana Rosecler; GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini. A Instrumentalidade como uma estratégia motivacional. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 177-178, jan./jun. 2007.

ARAÚJO, Isac Rufino de. **A motivação de licenciandos em música sob a perspectiva da teoria da autodeterminação**. 2015. 141f. Dissertação (Mestrado em Música) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.

BARUFI, Maria Cristina Bonomi. **A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral**. 1999. 195f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade de São Paulo. São Paulo.

CHARMAZ, Kathy. **A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Tradução de Joice Elias Costa. Porto Alegre: Bokman, Artmed, 2009.

DAVOGLIO, Tarcia Rita; SANTOS, Bettina Steren dos; LETTNIN, Carla da Conceição. Validação da Escala de Motivação Acadêmica em universitários brasileiros. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 92, p. 522-545, ago. 2016.

GONÇALVES, Daniele Cristina; REIS, Frederico da Silva. Atividades investigativas de aplicações das derivadas utilizando o GeoGebra. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 27, n.46, p. 417-432, mai./ago 2013.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. Tradução de João Paulo Monteiro. 4 reimp. São Paulo: Perspectiva, 2000.

LEITE, Francisco. Raciocínio e procedimentos da *Grounded Theory* Construtivista. **Questões Transversais - Revista de Epistemologias da Comunicação**, São Leopoldo, v. 3, n.6, p. 76-85, jul./dez, 2015.

LOPES, Artur. Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação no curso de Cálculo da UFRGS. **Matemática Universitária**. Rio de Janeiro, v.1, ns. 26/27, p. 123-146, jul-dez, 1999.

MARTINS JÚNIOR, José Cirqueira. **Ensino de derivadas em cálculo I: aprendizagem a partir da visualização com o uso do Geogebra**. 2015. 123f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) — Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto.

NOGUEIRA, Zélia Paiva. Atividades lúdicas no ensino/aprendizagem de língua inglesa. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Curitiba:

²⁰ LOPES, Glauco dos Santos. **Ambientes virtuais de ensino: aspectos estruturais e tecnológicos**. Florianópolis: UFSC. 2001.

SEED/PR., v.1., 2011.

PAGANI, Érica Marlúcia Leite; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. O ensino-aprendizagem-avaliação de derivadas no curso técnico integrado ao médio através da resolução de problemas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 6, p. 61, out/dez. 2018.

REZENDE, Wanderley Moura. **O ensino de Cálculo**: dificuldades de natureza epistemológica. 2003. 468f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade de São Paulo. São Paulo.

RODRIGUES, Ricardo Antonio; SOUZA; Fernanda Lavarda Ramos de; RIBEIRO, Liára Colpo. A Filosofia e a história da ciência como estratégia para ressignificar o ensino no currículo integrado. **Revista Contexto & Educação**, Unijuí, v. 35, n. 112, p.10-28, set./dez. 2020.

SILVA, Mara Aparecida da; FERREIRA, Lúcia Gracia; SILVA, José Gilberto da. A ludicidade e/ou lúdico no ensino de Química: uma investigação nos trabalhos apresentados no ENEQ. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 39-57, jul/set. 2020.

SCHMITT, Fernanda Eloisa; BAMPI, Francis; MACALLI, Ludmila; KÖHNLEIN, Mônica Michele; NICOLINI, Cristiane Antonia Hauschild; GONZATTI, Sônia Elisa Marchi. Gincana recreativa: uma atividade para estimular o conhecimento. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 3, n. 4, p. 55-61, out/jan. 2011.

SILVA, Leila Vaz da. Analisando os fatores motivacionais para aprendizagem no ensino superior. **Formação@Docente**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 104-120, jan./jun. 2018.

VASCONCELOS, Gabriela de; VASCONCELOS, Yumara Lúcia; VASCONCELOS, Rosa Maria Oliveira Teixeira de; PAULA, Jackeline Martins da Silva. Recursos lúdicos no processo de ensino e aprendizagem no ensino superior: um estudo bibliométrico. XI CONGRESSO UFPE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS. Pernambuco: UFPE, 2017, p. 1-18.

ZARPELON, Edinéia. **Análise do desempenho de alunos calouros de engenharia na disciplina de cálculo diferencial e integral I**: um estudo de caso na UTFPR. 2016. 120f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa.

ZARPELON, Edinéia; RESENDE, Luis Maurício; COLOMBO, Janecler Aparecida Amorin. Calculus I in Engineering Courses: an inventory of adopted measures to mitigate the students' difficulties. In INTERNATIONAL CONFERENCE ON ALIVE ENGINEERING EDUCATION, 2019, Strasbourg. **Anais do ICAEEDU**: Innovating Engineering Education beyond Borders. Strasbourg: UFG, 2019, p. 255-264.