



APRENDIZAGEM COOPERATIVA NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL: AVALIAÇÃO DE IMPACTO E EFICÁCIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5178

Autores: MARCUS VINÍCIUS ARAÚJO DAMASCENO, DIEGO GONÇALVES BARBOSA, MARINEZ CARGNIN-STIELER, SÚZAN GRAZIELLE BENETTI DE PÁDUA

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar quantitativamente a importância e eficácia do Programa de Célula Cooperativa - FOCCO dentro da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no Campus de Tangará da Serra - MT. A pesquisa foi realizada dentro da aplicação do programa, ou seja, na célula cooperativa formada pelos acadêmicos. A célula escolhida foi na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I no curso de Engenharia Civil, caracterizada pelos estudantes como uma das mais difíceis do currículo, com alta taxa de reprovações. Os dados são de duas turmas, de dois semestres acadêmicos diferentes, 2022/1 e 2022/2, formadas pelo mesmo articulador do programa, sendo analisadas e demonstradas separadamente. O grupo de estudo cooperativo de 2022/1 teve um percentual interno de 55% de aprovação na disciplina, valor significativo considerando a alta taxa de reprovação da disciplina e por ser o primeiro semestre após a pandemia, que levou a várias adaptações e dificuldades entre os acadêmicos, tanto para veteranos que vieram de um longo período remoto na universidade, quanto para calouros que também vieram de um ensino médio à distância. Já a célula formada em 2022/2 teve uma taxa de aprovação de 90,91% entre os membros. Assim, os resultados sugerem que a metodologia de aprendizagem cooperativa desempenha um papel relevante na aprovação dos acadêmicos na disciplina analisada.

Palavras-chave: Aprendizagem Cooperativa; Cálculo Diferencial e Integral I; FOCCO

APRENDIZAGEM COOPERATIVA NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL: AVALIAÇÃO DE IMPACTO E EFICÁCIA

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I faz parte da Proposta Pedagógica Curricular (PPC) no curso de Engenharia Civil na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no *Campus* em Tangará da Serra – MT. É uma disciplina fundamental na formação de um Engenheiro, pois além de proporcionar os primeiros conhecimentos de cálculo aplicado necessários em outras disciplinas posteriores na graduação, também atua como ferramenta para o treinamento lógico na resolução de problemas, que é uma das principais competências necessárias para um engenheiro. A disciplina de Cálculo geralmente está na grade curricular do primeiro semestre e possui uma taxa de reprovação alta desde a implantação do curso em 2013 no *Campus* da UNEMAT. A reprovação está atribuída a alguns fatores como: dificuldade no aprendizado, falta de preparação na Educação Básica, complexibilidade dos conteúdos, desmotivação, entre outros; ou seja, um fenômeno considerado multideterminado.

Conforme Formosinho, Machado e Mesquita (2004), o método tradicional de organização do processo de ensino tanto nas escolas quanto nas universidades, consiste no ensino fragmentado ao longo do dia, no qual o professor é o detentor do conhecimento a ser passado e o transmite de formas delimitadas de acordo com as programações, obrigando desta maneira ao aluno absorver esses conteúdos de forma maçante. Também pode ser lembrado o individualismo com a obtenção do aprendizado. O método de avaliação geralmente é individualista, no qual a hierarquização dos alunos acontece por meio de notas individuais. Para Formiga (2004, p. 14) “excluindo a complexibilidade e diversidade socio-humana ante a formação educacional e do rendimento escolar”.

Comportamentos individualistas em âmbito escolar e profissional vem cada vez mais diminuindo a presença pelo baixo rendimento nesses segmentos. A literatura nos remete a aprendizagem cooperativa que para Johnson, Johnson e Smith (1998, p. 28) “A interdependência positiva (cooperação) resulta em interação promotora visto que os indivíduos estimulam e facilitam os esforços mútuos para se aprender”. Nessa direção a UNEMAT implantou o Programa de Formação de Células Cooperativas (FOCCO), o qual tem como objetivos: reduzir a taxa de evasão dos cursos da universidade, promover uma melhor relação entre discente e universidade, aumentar o rendimento no aprendizado (UNEMAT, 2012). A aprendizagem cooperativa implantada na instituição está espelhada no Programa PRECE da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Este presente artigo tem como objetivo evidenciar a eficácia e importância do FOCCO e da metodologia de aprendizagem cooperativa solidária. Para isso foi analisado os resultados dos discentes frequentes nas Células da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I na UNEMAT, no *Campus* em Tangará da Serra – MT. Foram analisados os resultados de aprovações e reprovações de duas turmas, uma do período de 2022/1 e outra de 2022/2, no qual o programa esteve presente.

2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aprendizagem cooperativa

A aprendizagem cooperativa em ambientes escolares, segundo Carvalho (2015) é o melhor espaço para aprender cooperação e solidariedade. Segundo o autor, na escola o aluno tem a oportunidade de estar entre semelhantes e almejar os mesmos objetivos. A escola e/ou universidade exerce o poder de formação de pessoas cada vez mais preparadas para viverem em comunhão e estarem preparadas para a vida profissional. O espaço profissional tem exigido habilidades e competências como: trabalho em equipe, cooperação, entre outras citadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (BRASIL, 2019). Percebe-se então a busca por profissionais com uma visão holística e humanística (NEVES, et al., 2024).

Segundo Johnson e Johnson e Holubec (1999), a aprendizagem cooperativa fundamenta-se em cinco pilares fundamentais, a saber:

- Interdependência positiva: corresponde a corresponsabilização de todos do grupo em torno de um objetivo geral de comprometer-se ao aprendizado de todos gerando assim esforço de cada participante do grupo;
- Responsabilidade individual e grupal: é a responsabilidade de cumprir tarefas individuais e está relacionada diretamente ao aprendizado do outro e consequentemente ao cumprimento de todas as tarefas do grupo;
- Interação promotora: é a interação entre si de preocupar-se uns com os outros para que possam juntos atingirem o objetivo em comum. Os autores evidenciam que gera mais confiança e fortalecimento dos laços entre os componentes do grupo;
- Habilidades sociais: são os cuidados necessários com as relações pessoais entre todos do grupo;
- Processamento de grupo: é a análise realizada pelo próprio grupo para verificar os trabalhos cooperativos entre todos os integrantes, quanto a efetivação do objetivo comum e sobre mudanças necessárias para que o desempenho seja cada vez maior.

A metodologia de aprendizagem cooperativa (AC) potencializa o aprendizado dos alunos para que consigam melhores resultados e com maior agilidade, além do compartilhamento e contribuição de conhecimento entre todos os integrantes do grupo.

Carvalho (2015) enfatiza alguns pontos para que a aprendizagem cooperativa possa ser implantada com sucesso no âmbito estudantil:

- Apoio para a administração local para a implantação da nova metodologia;
- Conhecimento teórico sobre a metodologia;
- Capacitação e formação continuada, seja pelo docente ou articulador responsável pelo grupo de estudos;
- Planejamento;
- Trabalho constante.

Por ser uma metodologia a ser implantada, todas as partes precisam trabalhar juntas para que consigam desenvolvê-la com êxito.

A Célula de estudo formada nessa metodologia necessita de um responsável pelo grupo, seja do corpo docente ou articulador (podendo ser um dos próprios integrantes do grupo). Esse, é responsável por conduzir e direcionar todas as tarefas necessárias para que seu grupo consiga atingir o objetivo a ser alcançado, além do processamento do grupo.

O corpo docente que usa a aprendizagem cooperativa pisa em terreno seguro. Existe uma base teórica rica para a aprendizagem cooperativa. Na evolução da pesquisa nestes últimos 35 anos, cinco elementos comuns emergiram como críticos para o trabalho cooperativo nas salas de aula: a interdependência positiva, a responsabilização individual, a interação promotora face-a-face, as habilidades sociais, e o processamento de grupo. A própria evidência da pesquisa indica que a) as teorias que fundamentam a aprendizagem cooperativa são válidas, e b) a aprendizagem cooperativa realmente funciona nas salas-de-aula das faculdades. (JOHNSON, JOHNSON e SMITH, 1998, p. 36).

2.2 Programa de Formação de Células Cooperativas (FOCCO)

O FOCCO foi implantado na UNEMAT em 2012 (UNEMAT, 2012) com o objetivo de contribuir com o aumento da aprovação, reduzir a evasão, aumentar o número de conclusão dos cursos da universidade e o incentivo ao protagonismo estudantil, através da formação de células cooperativas.

O programa funciona por meio da concessão de bolsas aos estudantes, os quais, uma vez aprovados para as vagas, desempenham o papel de articuladores. Estes articuladores têm a responsabilidade de criar e sustentar suas próprias células cooperativas. Em outras palavras, o bolsista articulador lidera um grupo de estudos composto por outros alunos interessados em um objetivo comum. Ele assume a responsabilidade pela orientação e coordenação desse grupo.

Para concorrer a bolsa, o aluno precisa realizar o curso de formação em aprendizagem cooperativa ofertado pela universidade, o qual fundamenta teoricamente para que o bolsista consiga desempenhar o papel de articulador com excelência. Ao ser selecionado, o bolsista deve cumprir 12 horas semanais destinadas ao programa, no qual desenvolve os encontros das células, faz sua preparação e participa das reuniões juntamente com o coordenador local do programa e os demais bolsistas. Essas ações são previstas no intuito de aumentar cada vez mais o desempenho dos grupos de estudos ativos.

O FOCCO envolveu a participação de alunos de Engenharia em diversas atividades desde 2013 e tem mostrado o diferencial no Curso de Engenharia Civil da UNEMAT no Campus Prof. Eugênio Carlos Stieler (CARGNIN-STIELER e DAMASCENO, 2018). A aprendizagem cooperativa favorece o aluno tanto na vida acadêmica como na sua vida profissional por desenvolver competências e habilidades pessoais e interpessoais além de favorecer a aprendizagem (CAMPOS et al., 2023).

3. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como quantitativa por analisar os dados referentes ao desempenho dos acadêmicos na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, ou seja, o número de alunos que foram aprovados ou reprovados, dentre os que participaram efetivamente das células de estudo do FOCCO. Foram analisadas duas turmas na qual o programa esteve presente: 2022/1 e 2022/2. Os dados foram analisados por semestre e os resultados também por semestres.

Para efetivação dos resultados analisados, foram descartados os desempenhos de acadêmicos que foram eventualmente nas células, sendo assim considerados somente

aqueles que realmente participaram efetivamente, ou seja, com presença mínima de 50% dos encontros realizados durante os semestres de 2022/1 e 2022/2, e desenvolveram seu papel ativo dentro do grupo de estudos.

4. RESULTADOS

A análise desenvolvida no presente artigo tem o objetivo evidenciar a eficácia e importância do FOCCO e da metodologia de aprendizagem cooperativa solidária por meio de resultados obtidos na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, no qual os grupos de estudos cooperativos foram implantados com a intenção de elevar o índice de aprovação e a cooperação entre os matriculados na disciplina em análise. Os dados foram obtidos com a docente da disciplina.

Os alunos envolvidos desenvolvem as habilidades propostas nas células. A apresentação do programa aos acadêmicos dos cursos no *Campus* em Tangará da Serra – MT (Administração, Agronomia, Ciências Biológicas, Ciências Contábeis, Enfermagem, Engenharia Civil, Jornalismo e Letras) acontece na recepção dos calouros, na qual a coordenação do *Campus* reúne os calouros dos cursos no auditório para realizar a recepção e apresentação do *Campus*. É apresentado todo o programa, a história, atuação, objetivos, além da apresentação das células a serem propostas e desenvolvidas durante o semestre letivo e seus respectivos articuladores. O convite de ambas as turmas analisadas no presente artigo foi realizado desta maneira, através da recepção dos calouros. A disciplina em análise é ofertada no primeiro semestre do curso de Engenharia Civil. Em sala de aula juntamente com o docente da disciplina, foram discutidas questões de funcionamento da célula. O docente desempenha papel fundamental nesta questão, pois passa credibilidade ao programa. O docente indica e confia nos resultados dos grupos de estudos formado (o docente tem acompanhado o programa FOCCO nas disciplinas que ministra). O docente também incentiva os acadêmicos a participar das células, a buscar conhecimento. A participação semanal efetiva nas células foram bonificadas com um acréscimo de um ponto na avaliação da disciplina. O docente percebeu que a célula auxilia no desenvolvimento de habilidades importante para os alunos. Essa bonificação foi realizada em uma parceria docente e articulador ao final de cada unidade. O docente também apontava os resultados do período (como rendimento, facilidades ou dificuldades no conteúdo, motivação dos participantes, entre outros).

Essa ligação docente-articulador, disciplina-programa, é crucial e fundamental, e tem apresentado resultados positivos nas células propostas pelo programa. O articulador geralmente se faz presente, seja em ir até a sala de aula conversar com o docente para acompanhar a evolução dos participantes de sua célula, participar de um grupo de *WhatsApp* juntamente com os alunos, ter um relacionamento saudável com os alunos e professor, estar atento a aprendizagem dos participantes do seu grupo. Essas ações intensificam a confiança no articulador. Também é possível perceber que se sentem pertencentes ao programa e isso gera uma boa relação entre o grupo de estudos desenvolvido. Assim atinge-se um dos objetivos, a relação interpessoal acaba se desenvolvendo, gerando espírito de equipe. E o objetivo comum esperado, a aprendizagem dos conceitos de Cálculo Diferencial e Integral I.

Os encontros da turma 2022/1 aconteciam todas as quinta-feira no horário de almoço (das 11:30 às 13:30) e todas as sexta-feira das 15:30 às 17:30, conforme combinado com a disposição dos alunos para poderem participar efetivamente dos encontros. Nesta turma, o número de acadêmicos frequentes nas células foi de 20 alunos. Na turma de 2022/2 os encontros aconteciam todas as terça-feira no horário de almoço

dos estudantes (11:30 às 13:30) e todas as quinta-feira no mesmo horário, também de acordo com a disponibilidade dos acadêmicos. A turma de 2022/2 tinha 11 acadêmicos frequentes ao grupo de estudos cooperativo. Todos os encontros dessa célula foram realizados em salas disponíveis no *Campus*. Foram realizadas algumas atividades durante os semestres letivos:

- Resolução de exercícios propostos pela docente da disciplina;
- Debate sobre os conteúdos trabalhados em sala de aula;
- Resolução de avaliações de semestres anteriores e das realizadas no semestre, para que conseguissem entender erros, acertos e evitar que os erros se repetissem;
- Preparação para avaliações e atividades avaliativas;
- Dinâmicas com intuito de espairer e fortalecer os laços interpessoais criados entre os membros do grupo.

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I tem sido considerada uma das mais difíceis do curso de engenharia, por apresentar uma elevada taxa de reprovações desde quando o curso foi implantado no *Campus*.

A seguir foi realizada a análise em cada semestre, foi possível perceber as diferenças.

4.1 Turma de 2022/1

Entre outras atividades costuma-se realizar um registro fotográfico dos participantes, inclusive para constar no relatório mensal, por exemplo Figura 1.

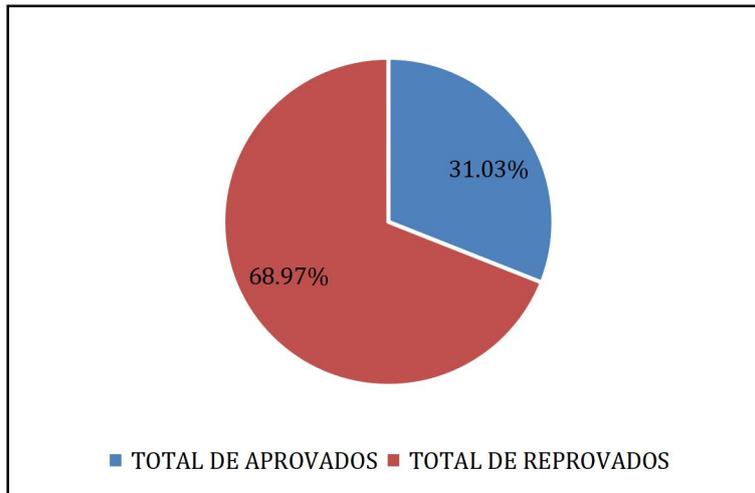
Figura 1. Registro fotográfico da célula cooperativa da turma de 2022/1.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Segundo os dados obtidos, o número de acadêmicos matriculados na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I no curso de Engenharia Civil no período letivo de 2022/1 foi de 58 alunos. Dentre esses, 68,97% dos acadêmicos foram reprovados na disciplina como representado no Gráfico 1.

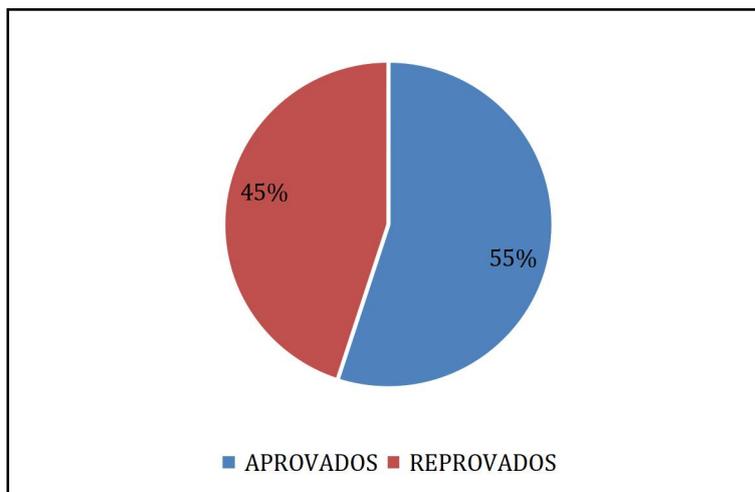
Gráfico 1. Percentual de aprovados e reprovados na disciplina do total de matriculados regularmente.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Os participantes frequentes nas células foram 20 acadêmicos, ou seja, que tiveram uma frequência maior ou igual à 50% do total de encontros realizados durante o semestre. Dentre esses 20 alunos, 55% dos discentes frequentes nos encontros foram aprovados, como representado no Gráfico 2.

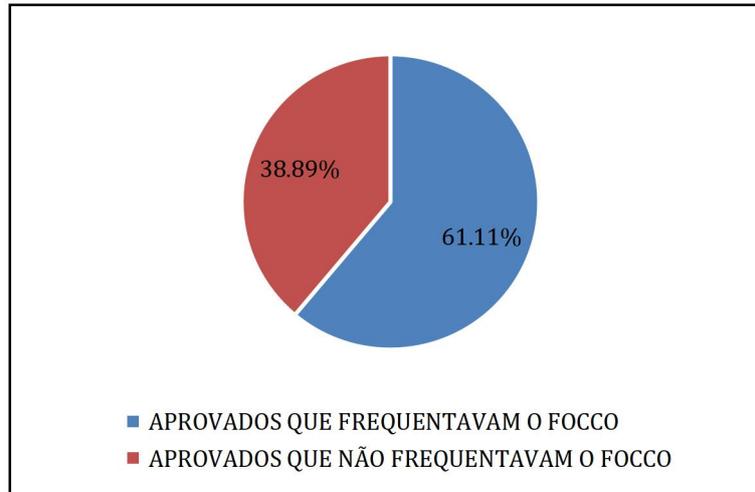
Gráfico 2. Percentual de aprovados e reprovados na disciplina dentro do grupo de estudos.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Com esses dados, pode-se concluir que do total de aprovados na disciplina (18 acadêmicos), 11 deles faziam parte do grupo de estudos de aprendizagem cooperativa do FOCCO, ou seja, 61,11% dos aprovados na disciplina eram alunos frequentes às células como representado no Gráfico 3.

Gráfico 3. Percentual de aprovados na disciplina que eram frequentes ou não no grupo de estudos cooperativo.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

4.2 Turma de 2022/2

Um dos registros fotográficos dos participantes da célula foi registrado na Figura 2.

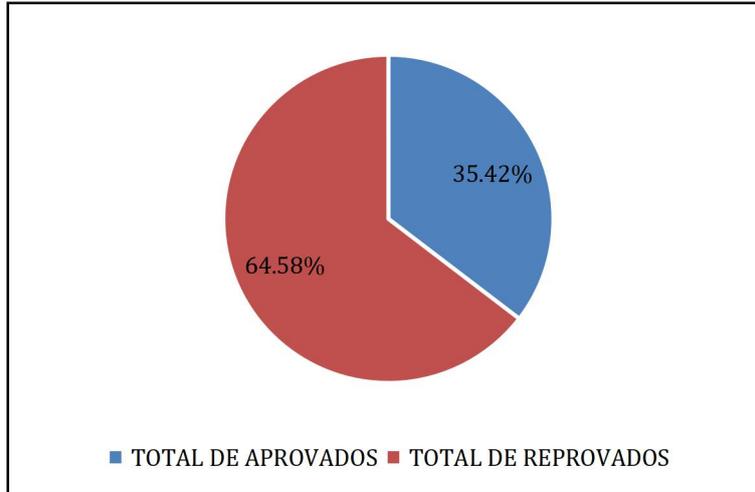
Figura 2. Registro fotográfico da célula cooperativa da turma de 2022/2.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Neste período letivo, o número de matriculados regularmente na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I no curso de Engenharia Civil da UNEMAT foi de 48 acadêmicos. Dentre esse total de alunos, 64,58% dos alunos foram reprovados. A representação pode ser observada no Gráfico 4.

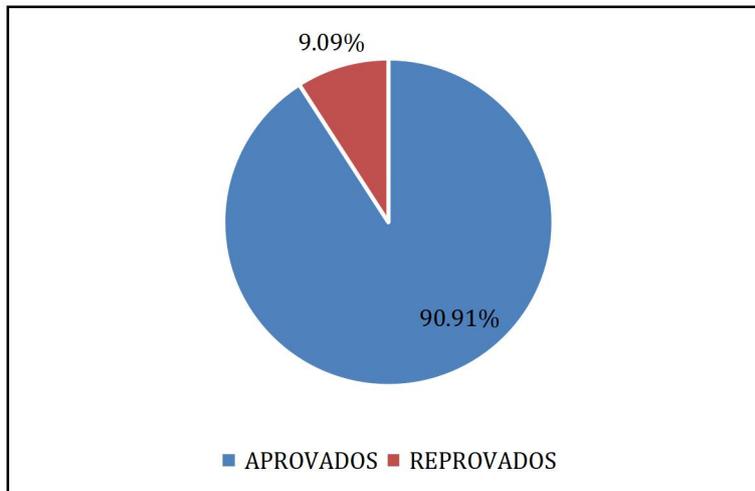
Gráfico 4. Percentual de aprovados e reprovados na disciplina do total de matriculados regularmente.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Neste semestre letivo, o grupo de estudos do FOCCO na disciplina foi de 11 participantes. Destes, 10 acadêmicos foram aprovados na disciplina, tendo assim um aproveitamento de 90,91% de aprovados dentro dos frequentes da célula de estudos cooperativo representado no Gráfico 5.

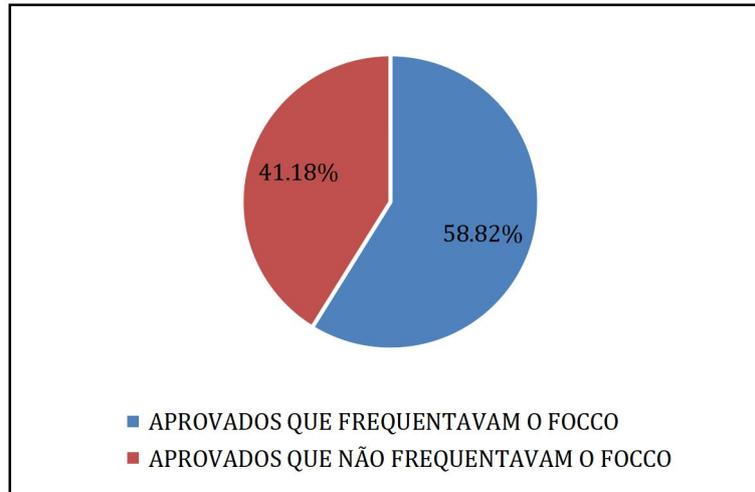
Gráfico 5. Percentual de aprovados e reprovados na disciplina dentro do grupo de estudos.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Portanto dos 17 acadêmicos aprovados na disciplina, 7 não foram considerados participantes com 50% ou mais de presenças ao grupo de estudos cooperativo. Em outras palavras, entre o total de aprovados na disciplina neste período, 58,82% dos acadêmicos participaram frequentemente dos encontros semanais das células. O gráfico 6 representa essas porcentagens.

Gráfico 6. Percentual de aprovados na disciplina que eram frequentes ou não no grupo de estudos cooperativo.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

5. DISCUSSÃO

Os resultados apontaram um aproveitamento interno dos grupos de estudos cooperativos formados com um percentual relevante maior no período de 2022/2 comparado com o de 2022/1. O grupo formado através do FOCCO do período letivo de 2022/1 possuiu uma porcentagem de aprovação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I de 55% e o grupo formado em 2022/2 na mesma disciplina possuiu um aproveitamento de 90,91%, ou seja, uma diferença de 35,91% dos aprovados internamente aos grupos formados. Em 2022/2 somente 1 dos 11 acadêmicos que participaram frequentemente das células cooperativas não obteve êxito na disciplina, na prática demonstra-se a eficácia e importância que o programa FOCCO desempenha dentro da universidade.

Essa diferença em relação aos semestres letivos possui diversas variáveis que podem ter influenciado no desempenho dos grupos de estudos formados, como o processamento do grupo e o comprometimento dos integrantes. Um fator que foi discutido entre os docentes, articuladores, coordenação do curso de Engenharia Civil e a coordenação do Programa FOCCO, foi de uma possível influência dos efeitos pós pandemia. O retorno ao presencial, primeiro semestre letivo após o período de aulas assíncronas e síncronas apresentou um elevado percentual de reprovados e desistentes entre as disciplinas ofertadas no curso de Engenharia Civil. As análises do retorno ao presencial pelos docentes e articuladores do programa apontaram como principais causas a falta de motivação e foco por alunos que retornaram ou iniciaram o curso após esse período pandêmico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar que metodologia de aprendizagem cooperativa apresenta vantagens. Ela proporciona benefícios desde a aprendizagem de determinado conteúdo até o desenvolvimento do aluno como ser humano, pois aprimora as habilidades interpessoais, que vai desde o trabalho em grupo até em saber gerir e relacionar-se com pessoas que estão ao seu redor.

Os resultados evidenciam que o FOCCO desenvolvido na Universidade do Estado de Mato Grosso desempenha relevância e eficácia, por desenvolver uma metodologia ativa extraclasse para que os acadêmicos consigam melhorar seu aproveitamento na universidade.

A turma de aprendizagem cooperativa 2022/1 obteve uma porcentagem de aprovação de 55% na disciplina, esse foi o primeiro semestre letivo de forma presencial pós pandemia. Esse período foi considerado um período de readaptação dos alunos, tanto aqueles que já estavam na universidade no ensino remoto, quanto para os calouros que também vieram de um ensino médio à distância. No semestre seguinte, essa taxa de aprovados aumentou para 90,91%.

Vale ainda ressaltar que o número de participantes dos grupos de estudos tanto do período de 2022/1 quanto o de 2022/2, foram baixos, tendo em vista o número total de acadêmicos matriculados regularmente na disciplina nos mesmos períodos, portanto algumas medidas ainda precisam ser tomadas para que os alunos participem ativamente. Espera-se que o Programa de Aprendizagem Cooperativa consiga cada vez mais incentivar os acadêmicos, reduzir a taxa de reprovação e, conseqüentemente, a evasão dos cursos dos *Campus* da UNEMAT.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Parecer CNE/CES N^o: 1/2019, homologação publicada no DOU de 23/4/2019, 2019.

CAMPOS, Jéssica Pires de; *et al.* **Explorando a aprendizagem cooperativa através do programa focco: Desempenho dos alunos em álgebra linear no curso de engenharia civil**. Revista de Ensino de Engenharia 42, 2023.

CARGNIN-STIELER, M., DAMASCENO, M.V.A. Aprendizagem cooperativa no ensino superior: uma discussão pertinente. In: DAVID, C., and CANCELIER, J.W., eds. **Reflexões e práticas na formação de educadores** [online]. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2018, pp. 47-52. ISBN 978-85-7511- 475-9. <https://doi.org/10.7476/9788575114759.0004>.

CARVALHO, Frank Viana. **Trabalho em Equipe, Aprendizagem Cooperativa e Pedagogia da Cooperação**. São Paulo: Scortecci, 2015.

FORMIGA, Nilton Soares. O tipo de orientação cultural e sua influência sobre os indicadores do rendimento escolar. **Psicol. teor. prat.**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 13-29, 2004. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872004000100002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 4 fev. 2024

FORMOSINHO, João; MACHADO, Joaquim; MESQUITA, Elza. **Formação, Trabalho e Aprendizagem: Tradição e Inovação nas Práticas Docentes**. 1^a ed. Lisboa: Europress, 2015. ISBN: 9789726187929.

JOHNSON, David; JOHNSON, Roger; SMITH, Karl. **A Aprendizagem Cooperativa Retorna às Faculdades.** 1998. Disponível em: <https://www.andrews.edu/~freed/ppdfs/readings.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

JOHNSON, D.W; JOHNSON, R.T; HOLUBEC, E. **El aprendizaje cooperativo en el aula.** Buenos Aires: Paidós, 1999.

NEVES, R. M. *et al.* **APRENDIZAGEM ATIVA PARA ALÉM DA SALA DE AULA: PREPARANDO ESTUDANTES DE ENGENHARIA PARA CONSTRUIR UM MUNDO MAIS JUSTO E SUSTENTÁVEL.** In: Adriana Maria Tonini; Tânia Regina Dias Silva Pereira. (Org.). **Abenge 50 Anos: Desafios de ensino, pesquisa e extensão na Educação em Engenharia.** 1ed.Brasília: ABENGE: Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2024, v. 1, p. 159-212.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO (UNEMAT). Edital n° 019/2012 PROEG/UNEMAT: **Programa de Formação de Células Cooperativas – FOCCO.** Cáceres-MT, 2012. Disponível em: http://www.unemat.br/proeg/docs/2012_1/EDITAL_N_019_2012_CELULAS_COOPERATIVAS.pdf. Acesso em: 15 maio 2024.

COOPERATIVE LEARNING IN THE DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS COURSE IN CIVIL ENGINEERING: IMPACT AND EFFECTIVENESS EVALUATION

Abstract: *The present work aims to quantitatively analyze the importance and effectiveness that the Cooperative Cell Program - FOCCO plays within the University of the State of Mato Grosso (UNEMAT), on the campus of Tangará da Serra – MT. The research was carried out within the application of the program, that is, in the cooperative cell formed by the academics. The cell chosen was in the discipline of Differential and Integral Calculus I in the Civil Engineering course, where it is characterized by students as one of the most difficult in the curriculum, with a high rate of failures. The data are from two classes, that is, from two different academic semesters, 2022/1 and 2022/2, where they were formed by the same articulator of the program, being analyzed and demonstrated separately. The 2022/1 cooperative study group has an internal percentage of the group of 55% of those approved in the subject, thus corresponding to a significant value, in view of the subject's failure rate and because it is the first semester after the pandemic, which led to several adaptations and difficulties among academics, both seniors who came from a long remote period at the university, and for freshmen who also came from a distance secondary education. The cell formed in 2022/2, on the other hand, had a 90.91% approval rate among the members. Thus, the cooperative learning methodology plays a relevant role in the approval of academics in the analyzed discipline.*

Keywords: *FOCCO. Differential and Integral Calculus I. Cooperative learning.*

