

CONTRIBUIÇÕES DO CURSO DE MATEMÁTICA PARA O APRENDIZADO DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA DO DCHT CAMPUS XXIV/UNEB

Robert Caetano^{1*}, Rebeca Dourado Gonçalves¹, Darcy Ribeiro de Castro¹

¹Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas e Tecnologia (DCHT), Campus XXIV. Rua João Guimarães, s/n, Xique-Xique, BA, Brasil, 47400-000.

Autor Correspondente: Robert Caetano (robert.esa@hotmail.com)

Editor encarregado: Allisson Esdras Fernandes de Oliveira

Recebido em: 26/05/2020; Aceito em: 27/07/2020; Publicado online em 05/11/2020

Resumo

As dificuldades do aprendizado em matemática atingem indivíduos em todas as esferas da sociedade e níveis de ensino. Esse trabalho buscou analisar o desempenho obtido no Curso de Nivelamento em Matemática Elementar por discentes dos cursos de engenharia da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus XXIV. O curso contou com a realização das atividades à distância através do Ambiente Virtual de Aprendizagem disponibilizado pela Unidade Acadêmica de Educação a Distância – UNEAD. Optou-se por uma pesquisa quantitativa, com a aplicação de testes e questionários, ambos analisados mediante software Microsoft Excel. Constatou-se que o curso contribui para auxílio da aprendizagem de 100% dos estudantes concluintes, porém apenas 26,67% deles atingiram a média devido à falta de pré-requisitos na área. Em geral, o curso contribuiu para o aprendizado dos estudantes e para formação de conhecimentos prévios para os componentes que envolvem o uso da matemática, a exemplo dos Cálculos e das Físicas.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Aprendizagem virtual. Educação. Formação inicial.

Abstract

The difficulties of learning in mathematics affect individuals in all spheres of society and levels of education. This work sought to analyze the performance obtained in the Leveling Course in Elementary Mathematics by students of engineering courses at the State University of Bahia - UNEB, Campus XXIV. The course included the activities at distance through the Virtual Learning Environment provided by the Academic Unit of Distance Education- UNEAD. We opted for a quantitative research, with the application of tests and questionnaires, both analyzed using Microsoft Excel software. It was found that the course contributes to the learning aid of 100% of the graduating students, but only 26.67% of them reached the average due to the lack of prerequisites in the area. In general, the course contributed to the students' learning and to the formation of previous knowledge for the components that involve the use of mathematics, such as Calculus and Physics.

Keywords: Mathematics teaching. Virtual learning. Education. Initial training.

INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem da matemática são assuntos que estão sempre em discussão numa perspectiva temporal e histórica, principalmente quando se considera suas dificuldades que atingem indivíduos em todas as esferas da sociedade e em todos os níveis de ensino, seja ele o básico ou superior. Geralmente, o ensino desta disciplina está restrito a regras mecânicas sem uma aplicabilidade explícita ou que não exploram o pensamento lógico do alunado, como deveria acontecer (SADOVSKY, 2005). Estas dificuldades encontradas no ensino afetam negativamente os jovens e adultos que, muitas vezes, desenvolvem um sentimento de incapacidade associado a uma baixa autoestima e minimização da saúde mental (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2007).

Na área de atuação dos engenheiros, as disciplinas relacionadas com a matemática são fundamentais, entretanto, a maioria dos discentes tem ingressado com um déficit em conhecimentos básicos, sendo um problema que se estende para diversas outras Instituições de Ensino Superior (IES). Neste sentido, pode-se citar a Escola de Engenharia Industrial – EEI de São José dos Campos, o Departamento de Matemática e Estatística (DME), que atende a diversos cursos da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), a Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e a Universidade Federal de Goiás (UFG) (LIMA JUNIOR et al., 2003; ANACLETO et al., 2012; PEDROTTI et al., 2014; DANTAS FILHO, 2017; HORA, et al., 2017). Trata-se de uma questão preocupante no Ensino Superior porque existe nestes cursos a necessidade de desenvolver no estudante a habilidade e competência voltada para a aplicação dos conteúdos aprendidos na resolução de problemas em suas áreas específicas (DANTAS FILHO, 2017). Para este autor, o baixo desempenho funciona como uma das causas da desistência nos cursos, principalmente nos semestres iniciais, em que os estudantes estão em processo de adaptação com a dinâmica de ensino-aprendizagem na universidade. Segundo dados do Censo da Educação Superior de 2011 do Ministério da Educação (MEC), aproximadamente 55,59% dos estudantes de engenharia abandonaram o curso antes da formatura.

Buscando minimizar essa problemática, os cursos de nivelamento têm sido uma ferramenta importante, pois atendem as necessidades de aprendizagem dos estudantes a partir de uma abordagem de conteúdos essenciais como funções do 1º e 2º grau, operações com frações e potências, produtos notáveis etc., que muitos deles podem sequer ter estudado. A presente abordagem tende a proporcionar melhorias no entendimento e na compreensão dos conteúdos ora relacionados que facilitam o desenvolvimento do pensamento lógico, a resolução de problemas concretos, a aplicação do conhecimento em situações novas, a formação da autonomia, que são fatores, dentre outros não menos importantes, que são primordiais para a formação do

engenheiro. Além disto, estes cursos podem auxiliar a desmistificar a imagem estereotipada de que a matemática é inteiramente mecânica, a qual se resume na memorização e aplicação de fórmulas. Os cursos de nivelamento oferecem recursos capazes de proporcionar um ensino mais didático, cuja relação entre o conteúdo e sua aplicação pode se tornar mais clara para o estudante (DANTAS FILHO, 2017).

Aliado a isto, a inserção das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), mais precisamente aquelas que utilizam a internet, podem promover a aprendizagem de forma autônoma, combinando a flexibilidade da interação humana com a independência do tempo e espaço oferecido pelos ambientes que trabalham com formas de Ensino a Distância (EAD), otimizando tempo e recursos (OLIVEIRA, 2012).

Um exemplo de TIC bastante utilizado é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que é um recurso que apresenta vantagens na educação como: maior motivação dos estudantes por se tratar de um método mais atraente de aprendizagem por envolver recursos tecnológicos, o que conseqüentemente gera maior interesse pelas aulas; cria um espaço onde pode haver a interação entre os alunos e destes com os docentes; potencializa a criatividade ao apresentar conteúdos estimulantes como vídeos e apresentações bem ilustradas e animadas, além de desenvolver o pensamento crítico a partir do acesso a diferentes fontes de informação. Por outro lado, existem também os pontos negativos como: distrações relacionadas com a variedade e fontes de informação; isolamento devido a uma minimização do contato com o mundo físico. Porém são aspectos que devem ser mediados com o acompanhamento e orientações feitos presencialmente pelos professores e monitores com o intuito de equilibrar os momentos virtual e presencial (UNIVERSIA BRASIL, 2018).

Diante desse cenário educacional, considerando-se as limitações enfrentadas no processo de aprendizagem e na possibilidade do uso de ferramentas tecnológicas na busca por formas alternativas de se complementar o ensino e se estas podem apresentar um bom aproveitamento, este trabalho teve o intuito de analisar os resultados de desempenho obtidos no Curso de Nivelamento em Matemática Elementar Semipresencial dos discentes dos cursos de engenharia da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias – DCHT, Campus XXIV, assim como o nível de satisfação dos cursistas e uma análise dos fatores de desistência.

Pelo exposto, a redução de déficit de conhecimento dos estudantes em Matemática Elementar é um dos desafios assumidos pela UNEB - DCHT, Campus XXIV, como parte da sua missão social e inclusiva, a qual contribui para o crescimento pessoal e profissional do seu público atendido.

MATERIAL E MÉTODOS

Organização do Curso de Nivelamento

Muitas Instituições de Ensino Superior vêm adotando a realização de cursos de nivelamento em matemática básica, necessários para o acompanhamento das disciplinas da graduação, no que tange a melhorias do ensino-aprendizagem. Alguns cursos de nivelamento de sucesso foram realizados, como por exemplo, na Universidade Federal do Pampa – Campus Alegrete nos cursos de Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica e de Telecomunicações (NOGUTI, 2014); Universidade Potiguar no curso de Engenharia Civil (SANTOS et al. 2017); Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé nos cursos de Engenharias e Licenciaturas em Física, Matemática e Química (LIMA; BIHAIN; VAZ, 2016), entre outros.

Assim, o Curso de Matemática Elementar foi ofertado para estudantes que ingressaram na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias – DCHT, Campus XXIV, com um déficit na formação elementar em matemática, como possibilidade de ampliar o aprendizado deles nas disciplinas a serem matriculados na área e/ou afins, sendo o curso dividido em uma parte virtual e outra presencial aplicado para as turmas 2018.1 e 2018.2, em dois momentos distintos, uma no primeiro semestre no período de abril a julho (2018.1) e outra no segundo de setembro a dezembro (2018.2). Os ingressos tiveram prioridade no preenchimento das vagas (30 vagas por período), entretanto discentes regularmente matriculados nos cursos do Campus que não tinham cursado ou que tinham sido reprovados em Matemática ou Cálculo puderam se inscrever. As inscrições foram realizadas pelo Núcleo de Pesquisa e Extensão – NUPEX.

A parte virtual do curso foi executada no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da Unidade Acadêmica de Educação a Distância (UNEAD), que oferece diversos cursos de educação à distância. Neste ambiente foi disponibilizado o roteiro dos conteúdos e das atividades, assim como os vídeos das aulas virtuais, de produção própria e de canais da internet, e listas de exercícios sobre cada tema. Para cada aluno matriculado foi criado um login de acesso na plataforma, onde tiveram acesso aos materiais (vídeos, listas de exercícios, etc.) podendo acessá-los a qualquer momento do dia através de dispositivos eletrônicos (computador, notebook, smartphone, tablet, entre outros). Os conteúdos foram divididos em 5 conjuntos e foram trabalhados de acordo com o modelo de sala de aula invertida (ARANHA et al. 2015), onde o estudante assiste às aulas virtuais disponibilizadas no AVA para assim estudar previamente o conteúdo, responder as listas de exercícios, e, em seguida, tirar suas dúvidas presencialmente.

A parte presencial foi executada por um monitor (estudante do curso de uma das Engenharias do Campus) selecionado a partir de critérios descritos em edital para desenvolver as atividades propostas no projeto durante a sua execução. O propósito do monitor no curso foi trabalhar os conteúdos disponibilizados no AVA com os participantes, esclarecendo dúvidas, discutindo e

debatendo quanto aos temas e quanto às listas de exercícios, buscando que cada participante tivesse uma melhor compreensão e melhor assimilação dos conteúdos. Os encontros presenciais ocorreram no próprio departamento, em sala de aula reservada para este fim. Os encontros tiveram dias e horários preestabelecidos durante a semana, buscando-se aqueles que melhor abrangessem os inscritos.

O primeiro encontro presencial do monitor com a turma foi para apresentação do curso, mostrar o funcionamento do AVA e também para aplicação de um teste inicial. As aulas de cada conjunto de assuntos foram disponibilizadas no AVA, pelo menos uma semana antes de cada encontro da turma com o monitor. A turma de 2018.1 contou com o intervalo de no mínimo uma semana disponível para estudo de cada conjunto de assuntos; já a turma 2018.2 contou com no mínimo duas semanas para que pudessem ter um tempo mais confortável para estudar com vistas a refletir num maior rendimento e uma menor evasão em relação à turma 2018.1.

As atividades do curso foram desenvolvidas pelo monitor a partir de dois encontros semanais com os estudantes participantes do curso. Os encontros semanais ocorreram em dias e horários distintos com duração de duas horas cada. Os mesmos temas foram trabalhados em ambos os dias, a fim de oferecer uma maior flexibilidade nos horários e abranger um quantitativo mais expressivo de estudantes, com cobrança da presença em apenas um dia por semana. A ocasião foi destinada para os estudantes tirarem dúvidas acerca dos assuntos previamente estudados através das aulas virtuais e das listas de exercícios indicadas. No último encontro, a exemplo do primeiro, também foi aplicado um teste avaliativo com assuntos abordados no curso, com o propósito de possibilitar um diagnóstico do perfil de conhecimento do discente ao iniciar o curso bem como avaliar seu aproveitamento no final do curso. No último encontro houve também aplicação de um questionário para fins de avaliar a satisfação dos estudantes com o curso. Além disso, foi realizado um questionário com os desistentes do curso, o qual foi entregue presencialmente ou enviado por e-mail, visto que não foi possível encontrar todos presencialmente, pois alguns deles, entre outros motivos, tinham desistido também da graduação. Tal questionário com os desistentes teve o intuito de fornecer informações acerca dos motivos da desistência do curso.

Os assuntos abordados e respectivos conjuntos foram:

1. Regra de Sinais; Expressões Numéricas; Potenciação; Números Primos; Fatoração de um Número; Mínimo Múltiplo Comum; M.M.C.; Simplificação de Frações; Operações com Frações; Multiplicação de Frações; Divisão de Frações;
2. Potências de Dez; Operações com Potências de Dez; Racionalização; Regra de Três Simples; Regra de Três Composta; Porcentagem; Produtos Notáveis (Quadrado de uma

Soma, Quadrado de uma Diferença e Produto da Soma pela Diferença); Fatoração de Polinômios;

3. Equações do Primeiro Grau, Gráficos de uma Equação do Primeiro Grau e Sistemas de Equações do Primeiro Grau (Com Duas Incógnitas);

4. Equações do Segundo Grau Completas e Incompletas;

5. Teorema de Pitágoras e Funções Trigonométricas: Seno, Cosseno e Tangente.

O participante que, ao final do curso, atingiu no mínimo 75% de presença recebeu certificado de participação correspondente a 200 horas, sendo a emissão dos certificados efetuada por meio digital sob a responsabilidade da UNEAD.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada utilizando o método de pesquisa quantitativa por meio de questionários abertos. O método quantitativo, segundo Godoy (1995), prioriza uma medição objetiva/precisa e com a quantificação dos resultados, pretendendo assim evitar distorções na etapa de análise e interpretação dos dados, garantindo uma margem de segurança em relação as inferências obtidas. Os questionários abertos são usados em pesquisas voltadas para medir opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes de grupos de pessoas. A aplicação de tal instrumento contribui para a composição de uma amostra com viabilidade estatística de comprovação (MANZATO; SANTOS, 2012).

Optou-se pela aplicação do questionário em função de melhor se ajustar à quantificação de resultados de desempenho da aprendizagem dos estudantes, além de ser uma ferramenta que traz respostas mais rápidas e pode ser aplicado na ausência dos investigadores etc.

O lócus da pesquisa foi escolhido a partir da formação das turmas considerando as necessidades de aprendizagem dos estudantes em matemática elementar, disponibilidade de participação no curso, seguida de posterior aceitação em responder aos instrumentos de coleta de dados. Assim, o levantamento de dados foi realizado no DCHT Campus XXIV da UNEB com os estudantes dos cursos de Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA) e Engenharia de Pesca (ENP) matriculados nas duas turmas do Curso Matemática Elementar nos períodos 2018.1 (19 alunos) e 2018.2 (26 alunos), totalizando 45 alunos somando ambas as turmas, dentre os quais 64,4% são de ESA e 35,6% de ENP. O quantitativo de entrevistados em 2018.1 equivaleu a 6,7% do total de alunos do Campus e a 8,1% em 2018.2, que possuíam 284 e 322 alunos matriculados, respectivamente.

A primeira etapa da coleta de dados envolveu os dois testes avaliativos, ambos utilizados para avaliar o perfil de conhecimento dos alunos ao ingressar e após a realização do curso. Os testes continham 20 questões que abordaram conteúdos elementares de

matemática, sendo um aplicado logo no primeiro encontro presencial do curso e outro no último encontro.

Além dos destes testes avaliativos, houve a aplicação de dois questionários (Q1 e Q2), abrangendo, respectivamente, 5 questões para estudantes concluintes (Quadro 1) e 2 questões para aqueles que não concluíram o Curso de Matemática Elementar (Quadro 2). Os questionários foram entregues presencialmente ou enviados e retornados via e-mail.

Quadro 1. Questões apresentadas no questionário 1 para os alunos concluintes.

Questionário 1 (Q1)
A1. Com a realização do curso, percebeu um melhor desempenho em disciplinas da área de Cálculo? () Sim () Não
A2. Acha que o curso contribuiu para se ter um melhor entendimento em relação a essas disciplinas que envolvem Cálculo? () Sim () Não
A3. Qual(is) a(s) sua(s) maior(es) dificuldade(s) em realizar o curso?
A4. De que forma e/ou em quais aspectos o curso poderia melhorar?
A5. O curso atendeu às suas expectativas? Por quê?

Fonte: autores (2019)

Quadro 2. Questões apresentadas no questionário 2 para os alunos que não concluíram.

Questionário 2 (Q2)
A1. Quais motivos o(a) levou a abandonar o curso de nivelamento em Matemática Elementar – Semipresencial?
A2. Levando em consideração seus motivos, em sua opinião, quais medidas poderiam ser tomadas para que isso não ocorresse?

Fonte: autores (2019)

Esse procedimento facilitou a evidenciação dos indicadores qualitativos, ou seja, informações que medem o desempenho dos processos, referentes ao desenvolvimento do curso em si e como os alunos avaliaram sua eficácia levando em consideração a metodologia de ensino-aprendizagem adotada. Considerou-se também a autoavaliação dos estudantes participantes acerca de seus desempenhos nas disciplinas a partir da realização do curso.

Análise dos dados

A análise de dados seguiu a orientação de Andrade (2005) que afirma que a categorização dos dados sugere uma codificação ou transformação dos dados em símbolos, a fim de facilitar a contagem dos resultados obtidos durante a pesquisa. Dessa forma, os dados foram analisados por meio do software Microsoft Excel, sendo estes sistematizados em função das notas dos testes e das perguntas dos questionários.

REFERENCIAL TEÓRICO

A matemática está ligada às mais diversas ciências e áreas do conhecimento, tem uma linguagem universal, responde a

muitas questões e necessidades do ser humano e auxilia-o a intervir no mundo que o rodeia. Por esta razão, não deve ser apresentada ou sequer tratada como uma disciplina fechada, homogênea, abstrata ou desligada da realidade (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2007).

Além disto, o modelo de ensino adotado no Brasil ainda não conta com uma Base Nacional Curricular Comum (BNCC) difundida. Até 2014 o que se buscava seguir eram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que não tinham obrigatoriedade de aplicação, sendo utilizado como material de apoio aos professores e gestores, o que gerou críticas em relação a falta de participação e atuação das escolas na escolha dos conteúdos e das metodologias de ensino e aprendizagem (MACEDO, 2014; CÂNDIDO; GENTILINI, 2017).

O Plano Nacional de Educação (PNE) trouxe a discussão sobre a necessidade da construção de uma Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Esta base começou a ser discutida no ano de 2015 com a finalidade de definir um conjunto de aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica, seja no ensino público ou privado (BRASIL, 2018).

A versão final da BNCC foi aprovada em 2017 a partir da Resolução CNE/CP nº 2 que torna sua aplicação obrigatória. A BNCC encontra-se em processo de implantação, contudo a sua aprovação gerou uma série de discussões no âmbito educacional. Por esta razão, embora a BNCC auxilie a seleção dos conteúdos nas instituições de ensino com orientações mais detalhadas acerca do que deve ser ensinado em cada ano escolar, ainda existe muitas críticas ao documento (CÂNDIDO; GENTILINI, 2017).

A BNCC e a Reforma do Ensino Médio foram amplamente criticadas pelas entidades acadêmicas da área educacional nacional (ABdC, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) e Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE)) e por pesquisadores da área da educação de países como Estados Unidos, Austrália, Chile e Reino Unido, devido a ela ter como referência políticas curriculares avaliadas negativamente, por serem relevantes indutores da privatização da educação (COSTA; SILVA, 2019). Tratando-se da implantação, há receio que esta não seja bem conduzida e monitorada e que não respeite as particularidades das escolas. Discute-se muito que o documento deve orientar, ao mesmo tempo, sobre a autonomia das Instituições de Ensino (IE), de modo que a proposta pedagógica de cada instituição alcance os objetivos estabelecidos, levando em consideração a realidade local, a realidade dos estudantes, a infraestrutura e fatores históricos, sociais e culturais (CÂNDIDO; GENTILINI, 2017; BRANCO et al., 2018). Há receio também de que a BNCC traduza interesses políticos e anseios de grupos privados (CÂNDIDO; GENTILINI, 2017; BRANCO et al., 2018;

CORRÊA; MORGADO, 2018).

Observa-se em nossos dias que há uma desigualdade notória na qualidade do ensino nas instituições escolares públicas e privadas, relacionada, entre outros fatores, com a infraestrutura e quadro docente qualificado. As IE que apresentam estruturação física adequada, professores capacitados, que contam com bibliotecas, laboratórios, espaços esportivos etc., em geral, têm uma eficiência superior àquelas que não possuem a referida estruturação, o que contribui para a precarização da Educação Básica e a minimização do ensino-aprendizagem dos alunos (SÁTYRO; SOARES, 2007).

No Brasil, os dados divulgados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que expressam resultados da Rede Pública e Privada dos Ensinos Fundamental e Médio, quanto ao desempenho dos alunos nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, apontam que em 2017 apenas 4,52% dos estudantes que fizeram os testes, alcançaram níveis de aprendizagem classificados como adequados pelo Ministério da Educação (MEC) para a disciplina de Matemática, o que equivale a 60 mil em um total de 1,4 milhões (INEP, 2017). Ainda segundo o INEP, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), mensurado a partir da combinação entre a proficiência dos estudantes obtida no SAEB, apontou, em 2017, que o Brasil atingiu no Ensino Fundamental a nota 5,8 nos anos iniciais, 4,7 nos anos finais e no Ensino Médio, 3,8. Embora tenha havido uma elevação na pontuação em relação aos anos anteriores para as três categorias, esta não representou uma mudança estatisticamente significativa.

O baixo desempenho em matemática pode ser observado não só no Brasil, mas em muitos países (SADOVSKY, 2005). Como evidenciado nos resultados do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), outros países membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), como República Dominicana (328 pontos), Tunísia (367 pontos), Indonésia (386 pontos), Peru (387 pontos), entre outros, apresentaram desempenho em matemática próximo ao do Brasil (377 pontos), estando abaixo da média que é de 490 pontos (OCDE, 2015). Ainda de acordo com a avaliação do Fórum Econômico Mundial (FEM), o Brasil é um dos países com um dos piores índices de qualidade da educação matemática e científica do mundo, como mostra o relatório The Global Information Technology Report 2016, onde entre as 139 nações, o Brasil está colocado na 133ª posição.

A aprendizagem dos estudantes da área de engenharia, por exemplo, para os componentes de cálculo, fundamentais em diversas áreas da Matemática e Ciências Exatas e da Terra, é bastante prejudicada em relação ao cenário anteriormente exposto, uma vez que se espera uma contribuição efetiva dos assuntos abordados para formação e exercício profissional do engenheiro.

A problemática muitas vezes tem início no Ensino Básico,

quando este não supre de forma eficaz as necessidades de aprendizagem dos alunos, em grande parte por falta de investimentos e financiamento na Educação Básica mostrando a influência que questões econômicas, sociais e culturais têm no bom desempenho acadêmico (SOUSA et al. 2020) ou até mesmo por dificuldades individuais destes, que não conseguiram assimilar os conteúdos, o que pode vir a influenciar seu rendimento no ensino superior (como dificuldades em compreender conceitos e métodos) (LIMA JUNIOR et al. 2003; ANACLETO et al. 2012). Isto pode implicar na continuidade da deficiência de conhecimentos elementares em matemática e áreas afins na Educação Superior, o que afeta diretamente o desempenho de aprendizagem do estudante nesta etapa de formação.

Problemas como repetência nos componentes curriculares Cálculo/Matemática dos cursos de engenharia e afins, desistência e evasão, dentre outros correlacionados, têm sido mais recorrentes, e, conseqüentemente, têm causado aumento na preocupação de educadores brasileiros sobre o mencionado assunto. Contribuir para amenização desta problemática é um dos maiores desafios para os educadores, no sentido de buscar estratégias inovadoras de ensino que tornem a aprendizagem mais simples e dinâmica na universidade. Uma estratégia viável para o referido fim deve apresentar uma visão mais concreta da matemática para o estudante, a partir de situações de aprendizagem aplicadas do dia a dia e, também, que incitem o raciocínio lógico, as quais podem facilitar a sua compreensão para conteúdos curriculares, bem como o seu significado/importância para a vida.

Diferentes ferramentas tecnológicas têm logrado efeito na aprendizagem dos estudantes para assuntos complexos no Ensino Básico e Superior (jogos, aplicativos de matemática etc.), como no caso da matemática. Mas, entende-se que a sua escolha deverá ser realizada levando em consideração o perfil dos alunos e as suas reais necessidades de aprendizagem. (SADOVSKY, 2005; SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2007; OLIVEIRA, 2012; LACERDA; SILVA, 2016). Oferecer uma formação elementar de matemática para o estudante com a qual ele possa ampliar a aprendizagem nas disciplinas mencionadas é de grande valia para a universidade e para formação dos alunos. Neste sentido, algumas atividades são propostas por projetos de ensino e de extensão, para auxiliar a redução dos índices de evasão/desistência e problemática anunciada anteriormente, como é o caso das monitorias de ensino e dos cursos de nivelamento mediados por ferramentas tecnológicas (FRESCH; PIGATO, 2009 apud PEDROTTI et al. 2014).

A inserção de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) no contexto acadêmico, juntamente com outros recursos utilizados na prática docente, pode fazer com que o processo de ensino e aprendizagem conte com ferramentas que promovam uma maior interação do aluno com o conteúdo ensinado em sala de aula. Trata-se de uma possibilidade de aprendizagem em que

sua qualidade é diretamente proporcional ao ensino mediado pela TIC. Para isto, a prática dos professores precisa envolver um planejamento que ajuste objetivo, conteúdos, metodologias e recursos de forma a promover a aprendizagem (OLIVEIRA, 2012).

Dentro das TIC, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) se mostra como recurso bastante útil para efetivação de cursos de nivelamento, pois é um espaço onde pode haver uma integração de conteúdos e atividades de aprendizagem, com aulas mais expositivas que tendem a despertar maior interesse do aluno quanto à superação das suas limitações de aprendizagem. Por conseguinte, aborda aspectos importantes no processo de crescimento intelectual do estudante, além de permitir ao professor dinamizar as práticas pedagógicas e a comunicação e interação nas aulas (OLIVEIRA, 2012; NOVELLO; LAURINO, 2013).

Além disso, o uso do AVA permite a utilização do método da sala de aula invertida que, conforme abordado por Aranha et al. (2015), trabalha numa abordagem em que o aluno tenha prévio acesso ao material do curso e possa discutir o conteúdo com o condutor da aula e os demais colegas. Assim, a sala de aula se transforma em um espaço dinâmico e interativo, permitindo a realização de atividades em grupo, estimulando debates e discussões, e enriquecendo o aprendizado do estudante a partir de diversos pontos de vista. É um método que exige que o aluno reserve um tempo para estudar o conteúdo antes da aula.

Dessa forma, os recursos e ferramentas fornecidos por estes ambientes podem vir a beneficiar aspectos relacionados à construção do conhecimento, ao ampliar as formas de apresentação das informações, e, com isso, favorecer a interação e a colaboração no processo de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso, como já mencionado, contou com a inscrição de 45 alunos, onde 29 (64,4%) eram discentes de ESA e 16 (35,6%) de ENP (Tabela 1).

Tabela 1. Total de discentes dos cursos de ESA e ENP inscritos no Curso de Matemática Elementar nos períodos 2018.1 e 2018.2. ESA - Engenharia Sanitária e Ambiental; ENP - Engenharia de Pesca; F_A - Frequência absoluta.

PERÍODO	ESA	ENP	F _A
2018.1	12	7	19
2018.2	17	9	26
TOTAL	29	16	45

Fonte: autores (2019).

Identificou-se, durante a realização do curso, uma grande dificuldade por parte dos participantes em relação à aprendizagem dos conteúdos elementares de matemática. Para o teste com 20 questões compostas por todos os conteúdos ensinados durante o curso, e aplicado para alunos que chegaram à etapa

final do curso (15) (Tabela 2), apenas 4 (26,67%) atingiram a média que caracterizaria um bom desempenho (mínimo 7 pontos) (Tabela 3).

Tabela 2. Total de discentes dos cursos de ESA e ENP que concluíram o Curso de Matemática Elementar nos períodos 2018.1 e 2018.2. F_A - Frequência absoluta.

PERÍODO	ESA	ENP	F_A
2018.1	5	3	8
2018.2	7	0	7
TOTAL	12	3	15

Fonte: autores (2019).

Tabela 3. Total de discentes dos cursos de ESA e ENP que atingiram a média no Curso de Matemática Elementar nos períodos 2018.1 e 2018.2. F_A - Frequência absoluta.

PERÍODO	ESA	ENP	F_A
2018.1	2	1	3
2018.2	1	0	1
TOTAL	3	1	4

Fonte: autores (2019).

Com a aplicação do Q1, buscou-se analisar o grau de satisfação daqueles que finalizaram o curso. Para isto, questionou-se se foi possível perceber uma melhor compreensão/assimilação dos conteúdos ministrados em aula para aqueles estudantes que estavam cursando disciplinas de Cálculo/Matemática e afins e se o curso teve contribuição para esse fim. Procurou-se também levantar sugestões por parte dos alunos sobre em quais pontos o curso poderia melhorar para que este pudesse ser (re)adequado às suas reais necessidades de aprendizagem.

Ressalta-se que todos os estudantes entrevistados (100%) afirmaram que o Curso de Matemática Elementar contribuiu para o aumento do desempenho nas disciplinas exatas dos cursos de engenharia e áreas afins (Q1A1 e A2). Quanto às maiores dificuldades (Q1A3), 40% dos estudantes relataram não ter tido dificuldades na participação do curso; 33,33% disseram ter tido dificuldades em conciliar a participação no curso com as demais atividades acadêmicas e pessoais; 13,33% relataram ter dificuldades com alguns conteúdos do curso; 6,67% mencionaram dificuldades de acesso ao conteúdo do AVA e 6,67% não responderam a esta pergunta.

Em relação às sugestões a respeito de em quais aspectos o curso poderia melhorar (Q1A4), as respostas dos estudantes foram quantificadas do seguinte modo: 33,33% citaram não necessitar melhorias no curso; 20% relatou que o curso deveria ter um tempo de duração maior; 13,33% sugeriram que houvesse mais encontros presenciais; 13,33% destacou sobre a necessidade de “trabalhar” mais conteúdos; 6,67% ponderou que as questões trabalhadas nas listas de exercícios e nos testes fossem mais contextualizadas e com aplicações concretas; 6,67% sugeriu que os encontros presenciais ocorressem em um dia que não

houvesse aula, dando como exemplo o dia de sábado e 6,67% não responderam a esta pergunta.

Todos os entrevistados (100%) afirmaram que o curso atendeu às suas expectativas (Q1A5), apresentando em suas justificativas alguns pontos como: relembrou ou até aprenderam conteúdos que não haviam assimilado no ensino básico; o curso preparou e deu base para componentes de Cálculo/Matemática; perceberam melhoria na assimilação de conteúdos em sala por ter abordado conteúdos utilizados na resolução de cálculos simples e complexos.

Um fato que chamou atenção é que desta quantidade de alunos inscritos no curso, 30 (66,67%) não o concluíram, o que pode ser demonstrado pelos dados da Tabela 4.

Tabela 4. Número de evasões no Curso de Matemática Elementar nos períodos 2018.1 e 2018.2. F_A - Frequência absoluta.

PERÍODO	ESA	ENP	F_A
2018.1	7	4	11
2018.2	10	9	19
TOTAL	17	13	30

Fonte: autores (2019).

Esse alto índice de evasão foi observado também em outros cursos de nivelamento em matemática, como o realizado na Universidade Federal do Pampa (RODRIGUES et al., 2014). Isto é algo que normalmente acontece também com os componentes curriculares ofertados nos cursos que são da área de exatas, pois mesmo que não se tenha quantificado o percentual de desistências no Campus de modo geral, sabe-se que é uma quantidade significativa. O baixo rendimento e alta evasão nas disciplinas de Cálculo/Matemática dos cursos de engenharia do departamento tem sido uma problemática, assim como ocorre em grande parte das IES que contemplam cursos envolvendo ciências exatas.

Diante deste resultado, buscou-se, por meio da aplicação do Q2, conhecer os motivos que levaram os alunos a abandonar o curso de nivelamento e, considerando tais motivações, quais atitudes poderiam ser tomadas para que continuassem e o concluíssem. Vale ressaltar que dentre os 30 alunos que não concluíram, 7 não deram uma devolutiva, ou seja, não responderam ao questionário.

A grande maioria citou como principal motivo pela desistência a falta de tempo (17 alunos - 73,91%), por buscar se dedicar de uma forma mais centrada aos componentes curriculares nos quais estavam matriculados e a projetos que participam e/ou desenvolvem, além do acúmulo de tarefas (provas, trabalhos, seminários etc.). Os demais citaram choque de horário (4 alunos - 17,39%), viagem e ausência no departamento nos dias dos encontros presenciais (1 aluno - 4,35%) e motivos de saúde (1 aluno - 4,35%).

As principais sugestões citadas que evitariam a desistência

foram: mudança no dia e/ou horário dos encontros presenciais (39,13%), com sugestões para que ocorressem aos sábados por ser um dia em que normalmente não tem aula; a organização de seus próprios horários e atividades fora da Universidade (21,74%); nenhuma (13,04%); mais foco (4,35%); nova divisão dos conteúdos (4,35%), com menos assuntos abordados por encontro e não responderam a esta pergunta (17,39%).

A desistência do curso parece estar vinculada, em suas maiores causas, com o horário (39,13%) e a ocupação fora da universidade (21,74%), a fatores relacionados também a desistência e a evasão de curso de graduação, especialmente, para a Engenharia de Pesca do DCHT- XXIV, que atende um público de alunos com perfil socioeconômico particular, em sua maioria, moradores no município de Xique-Xique-BA. Dentre estes fatores, se destaca o fato de muitos destes estudantes precisarem trabalhar para manter o seu sustento e/ou auxiliar na manutenção das despesas familiares. Os demais resultados indicam, reciprocamente, possíveis e necessárias alterações ao formato do curso (4,35% e 4,35%) e indiferença quanto ao método de ensino (13,04% e 17,39%). Estes últimos aspectos podem também representar fatores determinantes para desistência e evasão dos estudantes em cursos superiores, a exemplo da Engenharia de Pesca e Engenharia Sanitária e Ambiental do DCHT-XXIV. Neste sentido, a presente proposta, uma vez reformulada para atender a condição de estudo do estudante (tempo, conteúdo, comunicação, interação, etc.) tende a estimular mais a sua participação no curso e a obtenção de melhores resultados de aprendizagem (OLIVEIRA, 2012; NOVELLO; LAURINO, 2013; ARANHA et al. 2015).

Pelo exposto, além da revisão no formato do curso, a adaptação dos estudantes ao método de ensino proposto é algo necessário para que este seja significativo para eles, no sentido de contribuir para o desenvolvimento de habilidade e competência voltadas para a resolução de problemas inerentes as suas áreas específicas de atuação dentro das engenharias, cujos efeitos tendem a se estender também para uma recuperação de conteúdos básicos não assimilados na escolaridade anterior (DANTAS FILHO, 2017). Assim, chama-se atenção que o curso possibilita uma ferramenta didática de aprendizagem alternativa ao ensino tradicional ao utilizar as TIC permitindo uma maior flexibilidade nos horários para que os alunos possam estudar, mas que para a sua efetividade no alcance de melhores resultados de aprendizagem é imprescindível a reserva de tempo e dedicação do estudante quanto ao cumprimento das tarefas programadas (ARANHA et al. 2015).

CONCLUSÃO

O Curso de Nivelamento em Matemática Elementar aqui apresentado contribui, em geral, para despertar os estudantes

quanto à busca de meios alternativos, como este, capazes de minimizar os seus déficits de aprendizagem na formação anterior. Além disso, destaca o emprego de Tecnologias da Informação e Comunicação como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem, permitindo reinventar e dinamizar os processos de ensino tradicionais.

Com base na avaliação e autoavaliação daqueles que o finalizaram, o curso auxiliou no processo de aprendizado, entretanto, de modo geral o desempenho das turmas foi baixo, considerando o percentual de alunos que atingiu a média no teste final, que foi significativamente baixa. Sendo assim, para que houvesse um resultado mais efetivo no curso de nivelamento, seria necessário um comprometimento maior dos alunos com os estudos, além de um melhor planejamento para participar das atividades propostas.

Embora o percentual de desistências tenha sido elevado, é necessário possibilitar oportunidades aos discentes, principalmente ingressantes, para que possam complementar e/ou preencher as possíveis “lacunas” deixadas pelos ensinamentos fundamental e médio em relação aos conteúdos básicos, sobretudo no ensino de matemática para o caso dos cursos de engenharia, imprescindíveis para a formação de profissionais qualificados.

A execução deste projeto pode auxiliar na aprendizagem do discente, a partir da utilização de ferramentas que oportunizem e/ou resgatem o conhecimento acerca dos conteúdos e que dinamizem as formas de ensino. A partir dos resultados obtidos, pode-se reformular a proposta para atender às necessidades do estudante, de modo a melhorar o aproveitamento ao estimular a participação nas atividades do curso. Por esta razão, esta discussão se mostra pertinente em todos os níveis de ensino e pode revelar um contraste ainda maior no nível superior, fazendo-se necessário que haja o interesse das IES quanto ao processo de ensino-aprendizagem e a necessidade de um processo de avaliação contínuo, sendo este um dos desafios enfrentados nas universidades.

REFERÊNCIAS

- ANACLETO, A. A. A.; BOENO, R. M.; ALBERTON, A. Defasagens no aprendizado dos estudantes de ensino superior nas áreas exatas. In: Anais do Congresso de Ciência e Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Dois Vizinhos – PR, 2012.
- ANDRADE, M. M. *Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação*. 7ed. São Paulo: Editora Atlas, 2005.
- ARANHA, F. Tecnologia no ensino. *Eil – Ensino inovativo*, São Paulo – SP, volume especial, 1(1): 48 p., 2015.
- BRANCO, E. P; BRANCO, A. B. G.; IWASSE, L. F. A.; ZANATTA, S. C. Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum

- Curricular em consonância com a reforma do ensino médio. *Debates em Educação*, 10(21): 47-70, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2018.
- CÂNDIDO, R. K.; GENTILINI, J. A. Base Curricular Nacional: reflexões sobre autonomia escolar e o Projeto Político-Pedagógico. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação – RBPAAE*, 33(2): 323-336, 2017.
- CORRÊA, A.; MORGADO, J. C. A construção da Base Nacional Comum Curricular no Brasil: tensões e desafios. In: Anais do Colóquio Luso-Brasileiro de Educação – COLBEDUCA, v. 3, 2018.
- COSTA, M. O.; SILVA, L. A. Educação e democracia: Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área educacional. *Revista Brasileira de Educação*, 24: e240047, 2019.
- DANTAS FILHO, J. V. Baixo rendimento na disciplina de matemática. *EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação*, 4(9): 98-113, 2017.
- FRESCH, F. B.; PIGATO, P. Dificuldades na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral na Educação Tecnológica: proposta de um Curso de Nivelamento. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas da EAESP/FGV*, 35(2): 57-63, 1995.
- HORA, K. E. R.; MESQUITA, G. G. M.; GOMES, R. B. Análise das reprovações discentes no curso de engenharia ambiental e sanitária da universidade federal de Goiás (EECA/UFG). *Revista Eletrônica de Engenharia Civil – REEC*, 14(1): 66-82, 2017.
- INEP. SAEB 2017 revela que apenas 1,6% dos estudantes brasileiros do ensino médio demonstraram níveis de aprendizagem em língua portuguesa. 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017-revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206>. Acesso em: junho de 2019.
- LACERDA, A. L.; SILVA, T. Avaliação de uso de AVA no ensino de física. *Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 9(1): 293-314, 2016.
- LIMA JUNIOR, P. H. C. N.; MOTA, A. C.; MAURICIO, L. A.; SOUZA, B. A. F. F. Programa de nivelamento para curso noturno de engenharia. In: Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, Rio de Janeiro, 2003.
- LIMA, D. M.; BIHAIN, A.; VAZ, F. A. Curso de nivelamento em matemática: aceitação, demandas e expectativas dos alunos do Campus Bagé. In: Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal do Pampa, 2016.
- MACEDO, E. Base nacional curricular comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. *Revista e-Curriculum*, 12(3): 1530-1555, 2014.
- MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf>. Acesso em: abril de 2019.
- NOGUTI, F. C. H. Um curso de matemática básica através da resolução de problemas para alunos ingressantes da Universidade Federal do Pampa – Campus Alegrete. 2014. 370 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática). 2014.
- NOVELLO, T. P.; LAURINO, D. P. Ambiente virtual de aprendizagem: uma possibilidade de ressignificar o ensino de matemática. In: Anais do I Congresso de Educación Matemática de América Central y El Caribe – CEMACYC, Santo Domingo – República Dominicana, 2013.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE. Resumo dos resultados nacionais do PISA 2015. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2016. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>>. Acesso em: maio de 2020.
- OLIVEIRA, K. R. R. Uma análise da aprendizagem de conteúdos matemáticos no ensino superior à distância. 2012. 116 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia – GO, 2012.
- PEDROTTI, J. B. SILVEIRA, A. G.; CHIMENDES, L.; PERGHER, R. Monitorias nas disciplinas de matemática no ensino superior: resultados e perspectivas. In: Anais do XX EREMAT – Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul, Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé – RS, 2014.
- RODRIGUES, G. C. ALENCAR, A. M. Z.; VAZ, F. A.; OLIVEIRA, C. P. Avaliação do desempenho do curso de nivelamento em matemática na Universidade Federal do Pampa. In: Anais XX EREMAT - Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé – RS, 2014.
- SADOVSKY, P. *O ensino da matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios*. 5ed. São Paulo: Editora Ática, 2005, 231 p.
- SANTOS, V. M. M.; LIMA, A. F.; RODRIGUES, E. G. O.; NERY, A. M. F.; SOUSA, J. T. F. A disseminação das atividades de nivelamento e o perfil dos alunos que a frequentam no PET de Engenharia Civil da Universidade Potiguar. In: Anais II Jornada Ibero-Americana de Pesquisas em Políticas Educacionais e Experiências Interdisciplinares na Educação, Natal – RN, 2017.
- SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. Dificuldades na

aprendizagem de matemática. *Monografia* (Licenciatura em Matemática). Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007.

SÁTYRO, N.; SOARES, S. A infra-estrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos de 1997 a 2005. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, 2007.

SOUSA, E. C.; COSTA, T. S.; COELHO, M. G. A.; SÁ, M. G. P. L. Desigualdades em discussão: o rendimento das escolas públicas e privadas no exame nacional do ensino médio (ENEM) no ano de 2017. *Brazilian Journal of Development*, 6(5): 26450-26458, 2020.

UNIVERSIA BRASIL. Vantagens e desvantagens das TIC. 2018. Disponível em: < <https://noticias.universia.com.br/educacao/noticia/2018/11/22/1162749/vantagens-desvantagens-tic.html> >. Acesso em: julho de 2020.