



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX – DESMil – DEPA
ESCOLA DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DO EXÉRCITO
E COLÉGIO MILITAR DESALVADOR**

Cap QCO RAFAEL GOMES DE OLIVEIRA

**A RELEVÂNCIA DO ENSINO DE CÁLCULO I NA FORMAÇÃO DO FUTURO
OFICIAL DA LINHA BÉLICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO SOB O PONTO DE
VISTA DO ENSINO POR COMPETÊNCIAS**

**Salvador
2020**

RAFAEL GOMES DE OLIVEIRA

**A RELEVÂNCIA DO ENSINO DE CÁLCULO I NA FORMAÇÃO DO FUTURO
OFICIAL DA LINHA BÉLICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO SOB O PONTO DE
VISTA DO ENSINO POR COMPETÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Avaliação de Trabalhos Científicos da Divisão de Ensino da Escola de Formação Complementar do Exército, como exigência parcial para a obtenção do título de Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador: Tenente-Coronel Genebaldo Gomes Nascimento

RAFAEL GOMES DE OLIVEIRA

**A RELEVÂNCIA DO ENSINO DE CÁLCULO I NA FORMAÇÃO DO FUTURO
OFICIAL DA LINHA BÉLICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO SOB O PONTO DE
VISTA DO ENSINO POR COMPETÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Avaliação de Trabalhos Científicos da Divisão de Ensino da Escola de Formação Complementar do Exército, como exigência parcial para a obtenção do título de Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador: Tenente-Coronel Genebaldo Gomes Nascimento

Aprovado em: ____/____/2020.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Genebaldo Gomes Nascimento – TC QCO – Presidente

1ºMembro

2ºMembro

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo sentido vida.

Ao Tenente-Coronel Genebaldo Gomes Nascimento, meu orientador, meus sinceros agradecimentos pela dedicação e orientação na realização deste trabalho.

Aos meus pais pela vida e, pelo amor com que me conceberam e educaram, pelas inúmeras horas que velaram meu sono, e pelas palavras de incentivo a cada tropeço de minha jornada, minha eterna gratidão.

À minha esposa Michele Antonia e meu filho Otávio Gabriel pela compreensão, apoio e companheirismo nos momentos em que este trabalho foi priorizado.

A 1º Ten Bérghamo pelo trabalho de tradução do resumo deste artigo.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

A RELEVÂNCIA DO ENSINO DE CÁLCULO I NA FORMAÇÃO DO FUTURO OFICIAL DA LINHA BÉLICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO SOB O PONTO DE VISTA DO ENSINO POR COMPETÊNCIAS

Rafael Gomes de Oliveira¹

Resumo. Este artigo busca mostrar, por meio de uma pesquisa aplicada, a relevância do ensino de Cálculo I na formação de oficiais da Linha Militar Bélica do Exército Brasileiro. Essa pesquisa abrangeu uma revisão de literatura na qual se priorizou enfatizar o Ensino por Competências e o desenvolvimento da Matemática na formação de oficiais da Academia Militar de *West Point*, referência no ensino e na formação militar. Paralelamente, foi aplicado um questionário a professores da Disciplina de Cálculo I que trabalharam na Escola Preparatória de Cadetes do Exército, de forma a contemplar a experiência dos mesmos no campo da docência, vindo a contribuir com informações relevantes a respeito do Ensino por Competências e da prática de ensino de Cálculo I. Não obstante, procuramos verificar que outras competências poder vir a ser mobilizadas com a disciplina de Cálculo I, de maneira que o processo de ensino-aprendizagem possa se tornar cada vez mais significativo, preparando o futuro oficial da Linha Bélica para os desafios diários de sua profissão.

Palavras-chave: Linha Militar Bélica. Ensino por Competências. Formação militar.

Abstract. This article seeks to show, through applied research, the relevance of the teaching of Calculus I in the training of officers of the Brazilian Army. This research included a literature review in which priority was given to the teaching by Skills and the development of Mathematics in the training of officers of the West Point Military Academy, a reference in teaching and military training. At the same time, a questionnaire was applied to teachers of Calculus I who worked in the Army Cadet Preparatory School, in order to contemplate their experience in the teaching field, contributing with relevant information regarding the Teaching by Skills and the practice of Calculation I teaching. Nevertheless, we try to verify that other skills may be mobilized with the subject of Calculus I, so that the teaching-learning process may become more and more significant, preparing the future officer for the daily challenges of their profession.

Keywords: Military Line War. Competency Teaching. Military training.

1 Introdução

Neste momento, é possível que, em alguma parte do mundo, um aluno, ao receber uma lista enorme de exercícios de matemática para fazer em seu final de semana, deve estar se perguntando: “qual serventia terá para minha vida resolver

¹ Capitão QCO Magistério Matemática da turma de 2012. Mestre em Matemática pela UFSM em 2016. Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares pela EsFCEx em 2012.

essa exaustiva lista de exercícios?”, ou mesmo, “em que irei aplicar tais conhecimentos?”. A resposta a tais perguntas pode ser genérica e do tipo: “o aluno não sabe que profissão irá escolher, neste sentido, talvez ora ou outra ele possa aplicar tais conhecimentos”. Esse tipo de resposta raramente satisfaz o aluno, pois segundo Elleberg (2015), não é verdadeira, uma vez que raros serão os profissionais que usarão a solução de uma integral, por exemplo, $\int \cos 3\theta d\theta$, em algum caso particular do seu cotidiano.

Trazendo para o nosso contexto, a formação de oficiais da linha bélica do Exército Brasileiro, as dúvidas sobre o porquê de se ter uma disciplina de Cálculo I, podem ser ainda mais perturbadoras, pois os alunos sabem e conhecem a carreira que irão seguir. Além do mais, querer inculcar a ideia de que usarão diretamente em suas profissões uma solução de limites, derivadas ou integrais é demasiado forçado e indiscutivelmente fantasioso.

É sabido que a formação dos oficiais da linha bélica do EB caracteriza-se como a fase de preparação de jovens para seguir a carreira das armas, seja como elementos de combate, de apoio ao combate, quadro ou serviço, que irão desempenhar funções específicas dentro de cada setor no qual foi especializado durante essa formação.

A formação acadêmica do futuro oficial da linha bélica, além das disciplinas específicas, voltadas para o combate, abrange uma série de outras disciplinas curriculares, com o objetivo de moldar o futuro comandante e líder de pequenas frações. Entre essas disciplinas está o Cálculo I, desenvolvido já no primeiro ano de formação, a ser realizado no âmbito da EsPCEEx.

A disciplina de Cálculo I faz parte da grade curricular na EsPCEEx desde o ano de 2012 e abrange o estudo de limites, derivadas e integrais, sem o rigor visto, por exemplo, na formação acadêmica de um futuro professor de matemática ou futuro engenheiro, voltando-se para a apresentação da teoria e usando alguns teoremas e aplicações para solução de exercícios, ora puramente matemáticos, ora na resolução de situações-problema.

Segundo Villa Nova (2019), ao se passar os primeiros anos do século XXI, o processo de ensino-aprendizagem do EB passou por reformulações e, em 2010, o Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEEx) passou a implantar o Ensino por Competências. Acompanhando esse processo, o curso de Cálculo I alinhou-se a essa metodologia e passou-se a formular os planos da disciplina (PLADIS) com esse embasamento teórico.

De acordo com Rodrigues (2019), o Ensino por Competências torna o aluno o agente principal na construção de seu conhecimento, onde se procura contemplar atividades interdisciplinares e metodologias ativas de ensino, pautando-se na busca pela resolução de situações-problema.

Nesse sentido, este artigo, pretende, de forma coerente, trazer contribuições ao Exército Brasileiro (EB), sobretudo para o âmbito da Escola Preparatória de Cadetes do Exército (EsPCEEx), onde foi realizada essa pesquisa, calcando-se na metodologia da pesquisa científica.

O objetivo geral do presente estudo pretende integrar os conceitos básicos e a informação científica relevante e atualizada, a fim de verificar, sob o ponto de vista do Ensino por Competências, qual a relevância do ensino de Cálculo I para a formação do futuro oficial da linha bélica do EB.

Com o propósito de delimitar e alcançar o resultado esperado para o objetivo geral, levantou-se objetivos específicos que irão conduzir a consecução do objetivo deste estudo, os quais estão mostrados abaixo:

1. Verificar quais competências estão inseridas atualmente no ensino de Cálculo I na EsPCEEx;
2. Apontar que outras competências poderiam ser mobilizadas na disciplina de Cálculo I na EsPCEEx;
3. Verificar se houve, na prática, a mudança do Ensino por Objetivos para o Ensino por

Competências no âmbito do Cálculo I na EsPCEEx.

Acredita-se que a relevância do ensino de Cálculo I vá muito além da simples instrumentalização da disciplina e que os saberes por trás dessa linha de ensino possam trazer benefícios ao processo de formação e organização do pensamento do aluno e futuro oficial. Nesse sentido, essa pesquisa se justifica pela necessidade de verificar se o modo como está sendo trabalhado a disciplina de Cálculo I na EsPCEEx está alinhado ao Ensino por Competências e se essas competências serão relevantes na formação do jovem aluno.

Para atingir o objetivo proposto, o desenvolvimento da presente pesquisa iniciou-se com a revisão teórica do assunto por meio do fichamento de alguns referenciais bibliográficos voltados ao tema proposto, tais como livros, trabalhos científicos e pesquisas na *Internet*. Em paralelo à pesquisa bibliográfica, foi aplicado um questionário a professores, civis e militares, da disciplina de Cálculo I da EsPCEEx.

Em relação ao objetivo, temos a pesquisa exploratória. Quanto à natureza, o presente estudo caracterizou-se por ser uma pesquisa aplicada, cujo objetivo é gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos relacionados à relevância do ensino de Cálculo I para a formação de futuros oficiais da linha bélica do EB. A forma de abordagem é qualitativa, não levando em consideração dados numéricos, mas descrevendo situações e documentos observados. O método de pesquisa é o indutivo.

2 Referencial Teórico

2.1 Matemática para não matemáticos

O século XVII foi de imensa produção para o desenvolvimento da matemática, pois novas áreas surgiram, sobretudo após a invenção do Cálculo por Newton e Leibniz. Nesse período, a matemática elementar deu lugar a novos conhecimentos passando a um novo patamar como ciência. Segundo Eves (2004), tais conhecimentos são de tanto alcance e implicações no mundo atual que uma pessoa não poderia ser considerada culta se não detivesse o mínimo desses saberes.

Voltando a questão de o porquê se estudar matemática numa preparação para uma carreira que não aplicará diretamente os conhecimentos dessa disciplina, Ellemberg (2015) menciona que a maioria das pessoas não almeja uma carreira guiada por sua aplicação direta, entretanto, é possível que o seu uso seja diário, mesmo não se dando o nome de matemática, pois essa disciplina está constantemente alicerçando a forma de pensar, deixando o indivíduo melhor em muitas coisas.

Para Valente (2004), perguntas sobre qual o verdadeiro objetivo da matemática são até mesmo descabidas, ao considerar os valores dessa disciplina. Todavia, torna-se preciso distinguir esses valores tanto da disciplina em si, como ciência e seus valores educacionais. Segundo o autor, é indubitável o valor da matemática, quer seja como ciência pura, quer como aplicada. A forma de pensar matematicamente está impressa no espírito humano e manifesta-se desde os tempos primitivos até chegar ao mais alto grau de desenvolvimento com o avanço cultural, uniformizando-se pelas mais diversas civilizações. A profundidade da matemática é tanta que, na própria investigação da natureza, iremos encontrá-la impregnada. Como ciência, a matemática relaciona seus valores filosóficos, estético e prático, entretanto, os valores educacionais têm outra finalidade, a de armar o homem para a vida, sendo a base de todo o conhecimento humano. Nesse sentido, um curso bem orientado de matemática influenciará não apenas o desenvolvimento do raciocínio com base na lógica dedutiva, mas as demais faculdades intelectuais, pois mais importante que sejam os

conhecimentos da disciplina aprendidos, certas formas de pensamento, ideias, conceitos, atitudes, hábitos e métodos serão de mais alta relevância para todos.

2.2 Competências no Ensino

O termo competências expandiu-se no ensino de forma muito rápida. De acordo com Zabala e Arnau (2010), assim como outras ideias, esse modelo encontrou no mundo da educação um solo fértil para o seu desenvolvimento, produzindo ideias contrárias e a favor a sua utilização. Acredita-se que apenas ideias não mudam o ensino, nesse sentido, até que ponto o Ensino por Competências trouxe uma melhora significativa para o processo de ensino aprendizagem?

Nossa opinião é que a introdução do conceito de competência de forma generalizada pode ser um meio eficaz para difundir princípios pedagógicos que ainda hoje são utilizados por uma minoria; mas não somente isso, de alguma forma pode ser um “recipiente” apropriado para conter, de modo rigoroso, um ensino que se una a uma perspectiva de formação integral, justo e para toda a vida. Se observarmos o movimento que seguiram as propostas curriculares desenvolvidas, veremos que sofreram um processo muito lento de superação de uma visão centrada em conteúdos temáticos para uma visão centrada nos alunos: os temas, os objetivos mais ou menos operacionais, o recurso à taxonomia de Bloom, os objetivos por habilidades e, agora, as competências. Uma consistente evolução na busca de uma alternativa a um modelo embasado na aprendizagem de saberes disciplinares organizados ao redor de matérias convencionais, na qual o aluno deveria assumir os conteúdos como eram definidos pelas diferentes propostas científicas. Podemos chamar esta escola de transmissora. (ZABALA; ARNAU, 2010, p. 9)

Por outro lado, o ensino por objetivos visa analisar a aprendizagem adquirida em função dos conteúdos da disciplina, de forma a se conhecer determinado assunto para se superar uma prova. Assim, há de se pensar em qual o sentido de aprender e o que fazer com esses conhecimentos além de uma simples memorização em virtude de objetivos imediatos. Visando superar essa concepção de ensino-aprendizagem acredita-se que uma formação mais ampla deva ir ao encontro do desenvolvimento de capacidades, não sendo suficiente ter o domínio de técnicas,

apesar de ser de forma compreensiva e funcional. É necessário que o aluno seja cognitivamente “capaz” e, sobretudo, em outras capacidades: motoras, de equilíbrio, de autonomia pessoal e de inserção social. Não é suficiente saber ou dominar uma técnica, nem é suficiente sua compreensão e sua **funcionalidade**, é necessário que o que se aprende sirva para poder agir de forma eficiente e determinada diante de uma situação real. É nisso que estamos envolvidos. (ZABALA; ARNAU, 2010, p. 10)

A utilização do termo “competência” é consequência da necessidade de superação de um ensino que, na maioria das vezes, reduziu-se a um aprendizado memorizador de conhecimentos, implicando sérias dificuldades para sua aplicação na vida real. No âmbito da educação escolar, a competência serve para identificação do que qualquer pessoa necessite para superar os problemas aos quais será submetida durante a vida. Sendo assim, ser competente consiste em intervir de maneira eficaz nos diferentes âmbitos da vida, mediante ações que sejam capazes de mobilizar concomitantemente e de forma inter-relacionada componentes atitudinais, procedimentais e conceituais. (ZABALA; ARNAU, 2010)

Segundo Perrenoud et. al. (2002), reconhecer uma competência não passa apenas pela identificação de situações a serem controladas, de problemas a serem solucionados, da tomada de decisões, mas também pela evidenciação dos saberes, das capacidades, dos esquemas do pensamento e da ética necessária. Segundo o autor,

atualmente, define-se uma competência como a aptidão para enfrentar uma família de situações análogas, mobilizando de uma forma correta, rápida, pertinente e criativa,

múltiplos recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetências, informações, valores, atitudes, esquemas de percepção, de avaliação e de raciocínio. (Perrenoud et. al., 2012, p. 19)

Não é fácil estruturar um programa de formação profissional em torno das competências, sobretudo quando as disciplinas são profundas e numerosas, como é o caso do ensino superior.

A falta de análise das competências e recursos que são exigidos por elas leva a algumas formações considerar apenas parcela dos recursos necessários, sendo limitados ao domínio de saberes que são ensinados. Nesse contexto, passa-se da hora de fazer a identificação do conjunto de competências e recursos das práticas profissionais, escolhendo, de forma estratégica, aqueles que devam estar em construção da formação inicial de profissionais reflexivos.

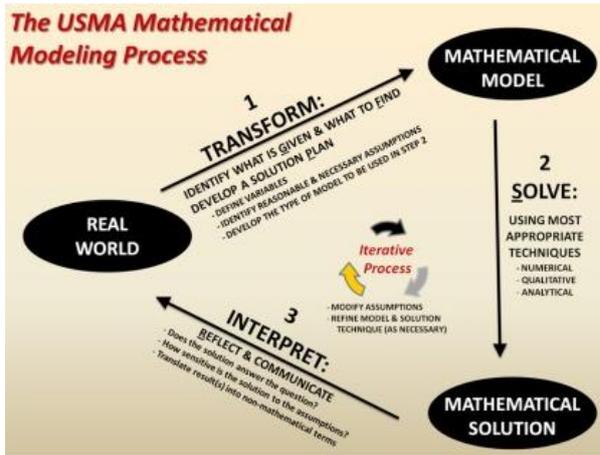
2.3 Formação Militar x Formação Matemática

Nesse momento, analisaremos de forma objetiva como se desenvolve o programa de matemática da Academia Militar dos Estados Unidos (*USMA*), também conhecida por Academia de *West Point*, referência no mundo inteiro na formação de oficiais. O objetivo desse estudo é analisar a metodologia de ensino adotada e que competências são mobilizadas ao se estudar matemática num curso de formação de oficiais do exército. A base desta análise está no Programa de Matemática Básica da Academia de *West Point*, intitulado *Core Mathematics*.

De acordo com o que prevê o *CORE MATHEMATICS*(2020), a ideia fundamental por trás do ensino de matemática na *USMA* é a inclusão de uma gama de conhecimentos e o desenvolvimento do processo de pensamento dos cadetes em matemática, ciências e engenharia. Acredita-se que com o desenvolvimento desse processo educacional, os cadetes possam progredir cognitivamente ao longo da vida, sendo capazes de formular questionamentos inteligentes e realizar pesquisas de forma independente e interativa. A ênfase das sequências didáticas está no nível conceitual, onde os cadetes devem relacionar, reconhecer semelhanças e diferenças para que internalizem de forma unificada os conceitos matemáticos. Esses conceitos são aplicados a problemas que representem a ciência, a engenharia e as ciências sociais, onde as aplicações não desenvolvem apenas a experiência com modelagem matemática, mas também servem de motivação imediata para estudos futuros. Ao completarem o núcleo da sequência matemática, os cadetes da *USMA* devem ter desenvolvido um grau de proficiência em vários modos de pensamento e hábitos do pensar, tendo aprendido as formas de raciocínio dedutivo, indutivo e algorítmico.

Tradicionalmente, o Cálculo era o elemento central da sequência matemática, sendo que a modelagem matemática era usada para dar apoio ao aspecto relacionado às aplicações. Em virtude de mudanças nas diretrizes educacionais, o currículo foi modificado. O programa tradicional apresentava a ferramenta matemática e logo em seguida se propunha que os cadetes encontrassem um problema para aplicá-la. Agora, o problema é apresentado e o cadete deve desenvolver a ferramenta com o objetivo de resolvê-lo. A figura 1 retrata a nova dinâmica de ensino de matemática na *USMA*.

Figura 1 – Processo Iterativo



Fonte: CORE MATHEMATICS, 2020²

Resumidamente, o processo iterativo visto nesse triângulo de modelagem matemática deve permitir aos alunos:

1. Transformar os fenômenos do mundo real em um modelo matemático;
2. Usar ferramentas e técnicas matemáticas apropriadas para que se possa resolver o problema;
3. Interpretar possíveis soluções em termos do problema original.

A sequência didática inclui abordagens que se contrastam entre si, tais como: contínuo e discreto; linear e não linear; determinístico e estocástico; dedutivo e indutivo; exato e aproximado; local e global; quantitativo e qualitativo. Nesse sentido, o principal objetivo da matemática vista em *West Point* é o desenvolvimento de habilidades ligadas ao raciocínio. O aprendizado tem por base a criação de oportunidades em que os alunos passam dos dados intrigantes para um significado sugerido, ou seja, agindo de forma indutiva. Por outro lado, e não menos importante, está a exigência que os alunos passem do significado sugerido para os dados, neste caso, agindo de forma dedutiva.

De acordo com o *Core Mathematics* (2020), os seis objetivos principais da sequência matemática na *USMA* são mostrados na figura 2.

Figura 2 – Objetivos da Matemática na *USMA*



Fonte: CORE MATHEMATICS, 2020³

O primeiro objetivo, que está na base do triângulo da figura 2, identifica que a parte central da sequência matemática vista na *USMA* tem como propósito que o

² Disponível em: <https://www.westpoint.edu/academics/academic-departments/mathematical-sciences/core-mathematics>. Acesso em: 18 maio 20.

³ Disponível em: <https://www.westpoint.edu/academics/academic-departments/mathematical-sciences/core-mathematics>. Acesso em: 18 maio 20.

cadete adquira um *conjunto de conhecimentos* que inclui as habilidades fundamentais para a compreensão da modelagem, cálculo e estatística.

O segundo objetivo refere-se à *comunicação*, de modo que o aprendizado matemático possibilite ao cadete a construção de sua própria compreensão. Solucionadores de problemas serão bem sucedidos se forem capazes de articular de modo claro seu processo de resolução de problemas para os outros.

O terceiro objetivo diz respeito à *aplicação de tecnologias*, ou seja, a utilização de *softwares* permitirá que o cadete aprenda novas técnicas de solução, resolvendo problemas significativos do mundo real usando adequadamente ferramentas computacionais. Nesse sentido, a tecnologia pode alavancar a capacidade do cadete de resolver problemas complexos.

O quarto objetivo é a criar *solucionadores de problemas* que sejam competentes e confiáveis. O cadete precisa aplicar o raciocínio matemático e ser capaz de fazer relacionamentos, identificar semelhanças e diferenças entre os conceitos matemáticos de maneira a resolver problemas.

O quinto objetivo é fornecer experiência na *solução interdisciplinar de problemas*, exigindo do cadete a capacidade de considerar uma variedade de perspectivas. A análise de resultados não deve ser aceita sem o entendimento sobre questões sociais, econômicas, éticas e outras que porventura se associem ao problema.

Por fim, o sexto objetivo contempla o desenvolvimento de *hábitos da mente*, que vem ao encontro do desenvolvimento da capacidade de ensinar a si mesmo, hábito que requer maturidade, disciplina e perseverança. Com o estudo matemático, os cadetes aprendem de forma significativa os hábitos acadêmicos para o desenvolvimento intelectual progressivo, melhorando seus processos mentais.

3 Análise e discussão dos resultados

Aplicou-se, nesse trabalho, como instrumento de pesquisa, um questionário a cinco professores de Matemática que participaram do processo de reformulação do modelo de Ensino por Objetivos para o Ensino por Competências, atuando na docência da Disciplina de Matemática da EsPCEEx. Todos os professores são Mestres, com média de 13 anos de docência no Ensino Militar.

Sobre as modificações efetivas no Ensino de Cálculo I com o advento das Competências, podemos destacar que se procurou adaptar o currículo, de modo a inserir atividades práticas ou associadas a contextos sempre que possível, tentando obter um equilíbrio, de modo que o curso não fosse tão rigoroso do ponto de vista formal, nem tão superficial tornando-se apenas procedimental. O desenvolvimento das atividades permite, sempre que possível, que cada Unidade Didática termine com aplicações em diversos contextos. Sob o ponto de vista metodológico, restrições de carga-horária e tempo do discente impõem limitações para que se façam muitas modificações no modo de ensinar. Como experiência bem sucedida está um trabalho em grupo realizado pelos alunos na metade do ano de instrução, que contempla a aplicabilidade da Derivada em outras áreas do conhecimento. Esse trabalho permite o desenvolvimento do hábito de pesquisa por parte do aluno e a utilização de novas tecnologias tendo vista a modelagem matemática dos problemas propostos. No planejamento da disciplina ainda se inserem três competências que devem ser buscadas a todo momento: organização, dedicação e cooperação.

Sobre a possibilidade de mobilização de novas competências com o ensino de Cálculo I na EsPCEEx, a pesquisa apontou para o raciocínio indutivo, a capacidade de abstração e a compreensão de padrões lógicos. Em parte, tais competências já são mobilizadas, mas realmente podem ser mais levadas em consideração no planejamento da disciplina.

Sobre a relevância do Ensino de Cálculo I na formação dos futuros oficiais, podemos destacar que a resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio lógico são os pontos fortes da disciplina. O ensino de Cálculo I agrega ao conhecimento matemático o conceito de variações infinitesimais e de grandezas infinitas e incomensuráveis, que é uma das grandes conquistas do pensamento humano. Pode-se dizer que o conhecimento dos fundamentos de Cálculo fornecerá ao indivíduo ferramentas que o tornarão capazes de compreender a dinâmica dos fenômenos, sejam físicos ou sociais, de construir modelos matemáticos para esses fenômenos, possibilitando realizar projeções, inferências, interpolações e extrapolações num grau de sofisticação que a Matemática do Ensino Médio não dá conta de resolver. Uma habilidade suficiente em Cálculo I permitirá ao futuro oficial a compreensão de conceitos de muitas outras áreas, desenvolvendo formalismos que unifiquem fatos isolados, organizando, descrevendo, arranjando e interpretando resultados.

4 Conclusão

O presente trabalho procurou mostrar de maneira objetiva e sintética a relevância do ensino de Cálculo I na EsPCEEx sob o ponto de vista do Ensino por Competências. A partir do amparo bibliográfico consultado, percebe-se que ainda há um longo caminho para que as ideias apresentadas para esse tipo de metodologia de ensino seja atingido em sua plenitude. Não é tarefa fácil ensinar por Competências, sobretudo quando a Disciplina ou conteúdo a ser ministrado não fazem parte da profissão escolhida pelo discente.

Em relação ao ensino de Matemática na *USMA*, referência bem sucedida tanto no ensino acadêmico quanto no militar, nota-se que há um alinhamento ao que vem sendo produzido no ensino de Cálculo I na EsPCEEx, principalmente no que se refere às competências ligadas ao hábito de pensar. Ligeiras disparidades aparecem no momento da contextualização da Disciplina. Na *USMA*, as situações-problema surgem já no início dos conteúdos, como forma de motivar o ensino, enquanto na EsPCEEx os problemas são apresentados ao final de cada etapa formal. Acredita-se que o ideal seja a apresentação de situações-problema contextualizadas e com foco interdisciplinar em todas as fases do desenvolvimento da Disciplina, todavia, em Matemática, e no caso particular do Cálculo I, nem todas os conteúdos oferecem essa possibilidade.

Manter o equilíbrio entre a formalização dos conteúdos e sua aplicabilidade é o foco da disciplina de Cálculo I na EsPCEEx. Desenvolver o raciocínio lógico dedutivo, utilizar novas tecnologias e resolver problemas associados a diversos contextos é algo a ser perseguido de forma incessante.

Dessa forma, o estudo de Cálculo I pelos futuros oficiais da Linha Bélica do Exército Brasileiro embora não contemple diretamente as competências funcionais ligadas a profissão militar, irá servir para o desenvolvimento de capacidades cognitivas, produzindo um lastro intelectual que pode vir a servir de base para o desenvolvimento de competências funcionais.

5 Referências

BRASIL. Exército Brasileiro. Portaria n 178, 13 de Nov. 2012. Altera a normatização do Curso de Formação e Graduação de Oficiais de Carreira da Linha de Ensino Militar Bélico em caráter experimental e revoga a Portaria nº 055-EME, de 14 de junho de 2011. **Boletim do Exército n 47/2012**, Brasília, DF, 23 Nov. 2012, p. 42.

DEPARTMENT OF MATHEMATICAL SCIENCES USMA. **Core Mathematics**. Disponível em: <https://www.westpoint.edu/academics/academic-departments/mathematical-sciences/core-mathematics>. Acesso em: 18 maio 20.

ELLENBERG, Jordan. **O poder do pensamento matemático – A ciência de como não estar errado**. Tradução de George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2015.

EVES, Howard; tradução. **Introdução à história da matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

PERRENOUD, Philippe et al. As **Competências para Ensinar no Século XXI: A formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 176 p.

Programa de Matemática Básica. Disponível em: <https://www.westpoint.edu/academics/academic-departments/mathematical-sciences/core-mathematics>. Acesso em: 18 maio 20.

RODRIGUES, Wilson Roberto. A Matemática na Formação do Militar – Algumas Reflexões. **Revista Pedagógica da Escola Preparatória de Cadetes do Exército**, Campinas, v. único, n. 1, p. 77-82, 2019.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004.

VILLA NOVA, Eliel Gonçalves. Análise do currículo, avaliação e docência na perspectiva do ensino por competências da disciplina de cálculo na EsPCEEx. **Revista Pedagógica da Escola Preparatória de Cadetes do Exército**, Campinas, v. único, n. 1, p. 46-51, 2019.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre : Artmed, 2010.