

Conversando (Informalmente) sobre o Ensino do Cálculo I

Conversing (Informally) on the Calculation of Teaching I

RAQUEL ANNA SAPUNARU¹

BÁRBARA ALANA FONSECA DA COSTA²

CLEITON AGUIAR ANDRADE³

TALITA LÍVIA DURÃES⁴

Resumo: Ao refletirmos sobre por que existe um alto índice de reprovação nas disciplinas de cálculo, conforme apresentado nos cursos de exatas, resolvemos investigar, informalmente, o que acontece de fato. O caráter informal da presente pesquisa, ao contrário do que possa parecer, não atribui a ela um mérito menor. Tratam-se de relatos que devem ser levados a sério. Com eles, intencionamos fotografar a mente dos discentes que estiveram ou ainda estão retidos, cursando ou esperando uma vaga nas classes de cálculo. Por conseguinte, estamos procurando chegar um pouco mais perto da verdade sobre o ensino e o aprendizado dessa disciplina, reverenciando as ideias de Wallon e Brousseau.

Palavras-chave: Cálculo. Ensino. Aprendizagem.

Abstract: As we reflect on why there is a high rate of failure in calculus, as presented in the exact courses, we decided to investigate, informally, what actually happens. The informal character of this research, on the contrary to what may seem, do not assign it a minor merit. These are reports that should be taken seriously. With them, we intend to photograph the minds of students who were or are still retained, studying or waiting for a place in the calculus' classes. Therefore, we are looking for arriving a little closer to the truth about the teaching and learning of this discipline, honoring Wallon's and Brousseau's ideas.

Keywords: Calculus. Education. Learning.

Introdução

O problema do ensino e do aprendizado do cálculo nos cursos de exatas das universidades brasileiras é assunto recorrente. A falta de base dos discentes, a má formação dos docentes dos Ensinos Fundamental e Médio, os baixos salários, entre tantos outros problemas já levantados e discutidos repetidamente formam o sustentáculo de uma situação aparentemente irreversível. Então, por que queremos conversar sobre o cálculo se, de antemão, já sabemos o que vamos encontrar? A

¹ Professora de Filosofia, Sociologia e História da Ciência do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Os estudantes pertencem a um curso interdisciplinar. Isso significa que apesar de estarem cursando Engenharia, têm obrigatoriedade de cursar disciplinas de Filosofia, Sociologia, etc. Sou a professora de Filosofia deles e coautora. E-mail: raquel.sapunaru@ict.ufvjm.edu.br

² Estudante de Engenharia Civil na UFMG. E-mail: barbaraalana.c@hotmail.com

³ Estudante de Engenharia Civil na UFMG. E-mail: cleitonaguiarandrade@hotmail.com

⁴ Estudante de Engenharia Civil na UFMG. E-mail: tita-veloso@hotmail.com

resposta é simples: estamos de fato propondo um novo método de abordagem, ou melhor dizendo, de ver o problema, uma metodologia informal. Longe de estarmos defendendo uma insubordinação metodológica para a academia, estamos querendo formalizar o informal, isto é, através de conversas diversas, em ambientes diversos, vamos avaliar até que ponto essa realidade está corroída pelos problemas já catalogados e se não há mesmo uma solução. Enquanto discentes de exatas, mais especificamente de diferentes Engenharias, nos questionamos por que isso vem acontecendo. Será que não estudamos o suficiente? Será que o docente era demasiadamente rigoroso? Afinal, o que nos teria acontecido? Quando algo assim nos acontece, ou nos rendemos às circunstâncias e nos concentramos somente na superação desse obstáculo, ou fazemos dessa experiência algo mais útil e mais abrangente.

Assim sendo, o presente artigo se propõe a analisar as conversas ocorridas em almoços, intervalos de aulas, festas em repúblicas e outros pontos históricos ou não de Diamantina, Minas Gerais, onde está localizado o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT), base das Engenharias oferecidas pelo Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). O método que utilizamos foi composto de três partes distintas, a saber: conversar, analisar e refletir sobre o que foi dito pelos entrevistados. Contudo, igualmente importante para a constituição desse artigo é o embasamento teórico que encontramos em alguns pensadores da Educação, entre os quais destacamos o psicólogo francês Henri P. H. Wallon e o Guy Brousseau. Afinal, é no meio social conhecido como “escola”, qualquer que seja o nível, que se dá toda ação, seja ela positiva ou negativa. Os atores envolvidos na questão da retenção no cálculo são, a saber: seu conteúdo, os docentes, os discentes, enfim, a estrutura educacional em sua totalidade. Todos, sem exceção, compartilham e constituem um microcosmo, inserido em um macrocosmo, como diria Pierre Bourdieu. Ambos, se relacionam simbioticamente e estabelecem laços inseparáveis e, às vezes, indiscerníveis.

No mais, esperamos estar contribuindo, mesmo que modestamente, para o aprimoramento da reflexão sobre um dos maiores tormentos da universidade brasileira atual: o problema da retenção do cálculo.

Um embasamento teórico pertinente

A Psicologia e a Educação são conhecimentos inseparáveis, ainda mais quando analisadas em um contexto sociológico específico. Segundo o psicólogo francês Wallon, “[...] a integração entre a formação da pessoa e sua inserção na coletividade asseguraria a realização da educação [...]” (WEREBE apud NASCIMENTO, 1986, p. 63). A obra de Wallon decorre sobre a ideia de que o processo de aprendizagem é dialético. Logo, não é adequado postular verdades absolutas, mas sim, revitalizar direções e possibilidades. Wallon acredita que é mister haver uma integração entre

a sociedade e a Educação. Assim, deverá ocorrer a formação de sujeitos históricos, autônomos, capazes de construir suas sociedades com métodos pedagógicos, sem excluir princípios científicos que sejam capazes de integrar o homem que aprende e o meio onde ele vive. Desse modo, Wallon tende a contribuir para a educação de forma a aprimorar as práticas pedagógicas e defende que elas devem ser usadas tomando por base a criança como um ser com aspectos afetivos, intelectuais e motor, todos integrados, sem privilegiar o cognitivo. Sendo assim, Wallon faz com que a escola não seja apenas um espaço meramente instrucional, mas que tenha um desenvolvimento biológico, cultural, histórico, uma interação com o meio social, pois a criança contextualizada apresenta características específicas em seu desenvolvimento (WALLON apud NASCIMENTO, 2004, p.64). Ressaltamos que as ideias de Wallon foram desenvolvidas tendo em vista a criança. Todavia, acreditamos que possamos fazer uma leitura de sua Psicologia destinada ao adolescente e ao jovem adulto que ainda aprende em instituições cujo modelo base chamamos de “escola”.

Cabe aqui uma observação: o modelo tradicional de ensino e escola apesar de estar calcado na homogeneidade do aprendizado, não apresenta atividades que desenvolvam o homem na sua constituição como pessoa. Para Wallon, uma prática educativa adequada será aquela que irá investir em uma interação entre o ser humano e o seu meio físico. Essa interação nada mais é que o meio social, pois é nele que o ser humano, ou melhor, o “eu” é constituído. Nas palavras de Wallon: “[...] o meio é um complemento indispensável ao ser vivo [...]” (WALLON apud NASCIMENTO, 2004, p.65).

Sob a luz da Psicologia dialética do ensino de Wallon, faremos agora algumas ponderações sobre a questão da aprendizagem. Ao longo de nossas vidas, estamos sujeitos a várias formas de aprendizagem, como, por exemplo, a família e a televisão. Porém, mesmo que esses dois exemplos representem meios de atividades educativas distintas, eles “[...] não foram processos formados, pensados, delineados, construídos e organizados com essa finalidade [...]” (WALLON apud SALVADOR, 2000, p.52). A organização na construção específica de um lugar próprio para essas práticas é característica das instituições de ensino em geral, como, escolas, universidades, centros educativos e institutos. Eles são lugares planejados e capacitados para essa atividade (WALLON apud SALVADOR, 2000, p.53).

Nesse ponto, a Educação escolar ganha uma marca específica que a difere de outras atividades educativas, pois apresenta uma certa “artificialidade” em seus meios. Suas práticas são ensinadas em um contexto diferenciado dos outros ensinamentos. Existe uma troca de ensinamento e aprendizagem dentro desse universo particular que é próprio da Educação escolar, mas seu uso geralmente ocorre no cotidiano real, exterior ao cotidiano escolar. Como exemplo, podemos citar a utilização de operações aritméticas que são vistas na escola de forma teórica

e eventualmente utilizadas de forma prática no cotidiano. Dessa maneira, percebe-se a importância de práticas educativas cujos ensinamentos são ministrados nas escolas: mesmo que elas possam ser consideradas como locais que estão fora de um contexto real, os ensinamentos nelas adquiridos são utilizados em locais dentro de um contexto real. Outro fato que serve como diferenciação dessas práticas é a existência de uma figura especializada em transmitir os ensinamentos: o docente. Esse ator, é visto como um perito na arte de ensinar, pois sua presença traz uma certa excelência para a Educação escolar quando comparada com outras práticas educativas (WALLON apud SALVADOR, 2000, p.53).

Como abordado anteriormente, a prática educativa apresenta aspectos de diferenciação das demais atividades de ensino e essa especificação tem levado vários autores a tentar precisar essa distinção. Assim, a intencionalidade, o planejamento e a atuação sistemática são tomados como pontos de partida característicos dessa prática particular. Através dessas características é feita uma análise sistêmica da aprendizagem e das atividades escolares de ensino. A utilização e definição do sistema é feita, a princípio, com a análise de suas partes isoladas, após a definição e observação de cada objeto a ser utilizado. Sua junção é feita da melhor maneira possível para que suas características próprias sejam preservadas. Desse modo, a prática educativa torna-se um sistema. Por essa razão, a análise sistêmica é de grande relevância nas práticas escolares, pois existe uma intencionalidade educativa que faz com que todos os participantes interajam, cada um com uma determinada ação (WALLON apud SALVADOR, 2000, p.55).

Daí, o funcionamento e a obtenção dos resultados só podem ser entendidos através da análise do seu funcionamento e, como o sistema tem por finalidade alcançar alguns objetivos previamente estabelecidos, pode ser possível estabelecer pelo menos dois estados presentes em seu funcionamento, a saber: um inicial e o outro final, caracterizados pela não realização e pela realização, respectivamente, dos objetivos. Entende-se que no desenvolvimento do sistema é realizado uma espécie de avaliação imprescindível para analisar sua eficácia. Contudo, essa avaliação deve ser feita levando-se em conta vários aspectos. Observa-se que para entender de forma concreta as atividades educativas escolares é preciso considerar a história e a evolução dessas práticas em relação a outros sistemas de ordem superior dos quais elas fazem parte, por exemplo, as atividades extracurriculares nas quais os discentes estejam inseridos (WALLON apud SALVADOR, 2000, p.55).

Fechando nossa breve análise das ideias de Wallon, argumentamos que apesar delas serem destinadas fundamentalmente ao aprendizado infantil, é possível adapta-las as “conversas sobre o cálculo” que, em vez de crianças, envolvem jovens adultos. Devido a sua abrangência, a dialética de Wallon é capaz de abarcar inúmeras questões de cunho educacional. Portanto, os problemas e características do ensino e aprendizado apontados por Wallon estão em perfeita sintonia com os

anseios e dúvidas levantados nessas discussões informais. Na sequência, um pouco mais de pesquisa, agora em torno das ideias do “pai” da didática-matemática, Guy Brousseau.

“Fechados” com a Matemática desde a infância

Todo docente tem, ou pelo menos deveria ter, como objetivo passar a seus discentes toda base necessária para que eles possam se desenvolver como seres humanos, além de desenvolver suas habilidades e raciocínio lógico. Assim, eles conseguiriam lidar com as situações que lhes são impostas a cada dia de modo mais assertivo. Além disso, com o passar do tempo, eles conseguiriam se adaptar as novas realidades (BRUSSEAU apud LERNER, 2009, p.17). Desse modo, o desempenho do docente se avaliaria no “como” esse conhecimento é repassado. Porém, de que forma essa avaliação acontece? Ela é eficaz ou não? Tendo consciência de que o mundo vai se atualizando com absurda velocidade, podemos afirmar que o docente e seus métodos de ensino, deveriam se adaptar na mesma velocidade. Contudo, quando essa adaptação não ocorre, o ensino se torna obsoleto aos olhos daquele que o absorve e, por conseguinte, os interessados procurarão formas mais atrativas de adquirir informações do mundo exterior. No caso da Matemática, isso se torna mais patente do que nos outros conhecimentos.

A didática da Matemática é a arte de arquitetar e transmitir condições que podem motivar a aprendizagem de um conhecimento matemático por parte de um sujeito. Esse sujeito pode ser qualquer organismo envolvido nessa atividade: uma pessoa, uma instituição, um sistema e até mesmo um animal (BROUSSEAU apud D'AMORE, 2007, p.4). Aqui é preciso entender que a aprendizagem é como um conjunto de modificações de comportamentos, como realizações de tarefas solicitadas que assinalam para um observador pré-determinado, segundo sujeito em jogo, que o primeiro sujeito em jogo dispõe de um conhecimento, ou de uma competência, ou de um conjunto de conhecimentos ou de competências. Essa quase hierarquia impõe à gestão de diversas representações a criação de convicções específicas, o uso de diferentes linguagens, o domínio de um conjunto de repertórios de referências idôneos, de experiências, de justificativas ou de obrigações. Essas condições deverão ser colocadas em ação e reproduzidas intencionalmente, como apontamos em Wallon (BRUSSEAU apud LERNER, 2009, p.33). Nesse caso, fala-se de práticas didáticas. Essas práticas didáticas são elas próprias “condições” e, portanto, por sua vez, objeto de estudo. A didática apresenta-se então como o estudo de tais condições, na forma de projetos e de realizações efetivas.

Brousseau estudou por quase três décadas a maneira pela qual as pessoas aprendem os números naturais e sua estrutura. Nos anos de 1960 e, em alguns casos, mesmo depois, predominavam algumas ideias que hoje consideramos curiosas,

baseadas em diversas teorias sobre a aprendizagem dos números naturais por crianças no início da escola primária. Por exemplo, considerava-se óbvia a existência de uma necessidade de aprendizagem específica para proceder na aprendizagem oral e escrita dos números naturais, segundo a escala de sucessão ordinal, ou seja, primeiro o um, depois o dois, depois o três e assim por diante. Insistia-se muito naquela época no uso de materiais pré-constituídos, baseados nessa suposta necessidade, fortalecendo-a conseqüentemente (BROUSSEAU apud LERNER, 2009, p.35). Também é muito conhecido os estudos antropológico e epistemológico de Brousseau sobre as escritas dos números, comparando três sistemas diferentes, a saber: a) o assim chamado de “Robinson Crusoe”, com uma marca para cada unidade com um espaço entre cada duas delas; b) o dos antigos Romanos; e; c) o posicional de base dez indo-arábico atual. Ele introduziu a ideia de “zonas de melhor eficácia” para mostrar como existem intervalos numéricos em que um sistema de escrita é mais eficaz do que outro. Por exemplo, no intervalo de um a três, o método Robinson Crusoe é mais eficaz do que a escrita romana e do que a nossa numeração decimal, tanto no uso como na aprendizagem. Já no intervalo de cem a mil, a ordem é inversa. Tal aprendizagem pode acontecer “por invenção”, como é típico das situações “a-didáticas” (BROUSSEAU apud LERNER, 2009, p.38).

O estudo continuou com a aprendizagem das operações, mas o método podia ser estendido para o estudo da aprendizagem de um algoritmo, ou de uma teoria matemática, e daí para qualquer saber. A partir disso, os saltos de complexidade “informativos” são mais frequentes e melhor justificados na descoberta matemática do que a progressão unitária. Por outro lado, os discentes encontram muitas dificuldades nas zonas de transição entre certos intervalos numéricos. A compreensão dos números naturais exige, por exemplo, certa maneira de conceber esses números e suas operações. Exemplificando: um número natural, como o quatro tem um sucessor, isto é, o produto de quatro por outro número natural, diferente de zero ou um, será maior que esse número. Assim em \mathbb{N} , $4 \times 2 = 8$ que é maior que 5. No entanto, algumas dessas propriedades falham quando o número quatro é encarado como um número racional, pois, por exemplo, ele não tem mais sucessor. Porém, o discente não se dá conta dessa passagem e continua “forçando” as propriedades de \mathbb{N} também em \mathbb{Q} . Por esse motivo, encontramos docentes que afirmam, em \mathbb{Q} , que 2,33 é o sucessivo de 2,32, ajudados até por alguns livros textos e, para aumentar a confusão, na operação $0,7 \times 0,8 = 0,56$ cada um dos fatores é menor que o resultado. Isso leva os discentes a duvidar do conhecimento precedentemente adquirido (BROUSSEAU apud LERNER, 2009, p.40). O conhecimento dos números naturais é indispensável para adquirir o conhecimento dos racionais, mas, ao mesmo tempo, é um obstáculo para essa aquisição. Esse fenômeno gera equívocos e dificuldades importantes e invisíveis porque o obstáculo se esconde no interior de um saber que funciona, mas que é “local” e que não pode ser generalizado para o objeto matemático que deveria ser aprendido. Esse é o

sentido da ideia de obstáculo epistemológico (BROUSSEAU apud LERNER, 2009, p.41).

Infelizmente, esse obstáculo epistemológico parece assombrar tanto os discentes envolvidos no aprendizado do cálculo, quanto os docentes responsáveis pelo seu ensinamento. Ele nos leva à retenção e o docente à frustração. Portanto, cabe aqui lembrar nossos questionamentos, antes de divulgarmos de forma objetiva os resultados das conversas sobre o cálculo: Será que não estudamos o suficiente? Será que o docente era demasiadamente rigoroso? Afinal, o que teria nos acontecido?

Conclusões e sugestões oriundas das conversas

Baseados nas observações teóricas levantadas anteriormente, decidimos triangular essa conclusão e procedemos três conversas distintas.

Nas minhas conversas de sábados pela manhã no Mercado Velho, eu, Talita, levantei algumas curiosidades, a saber: o curso de BCT é uma proposta nova que tem como objetivo principal a formação de engenheiros de diversas áreas. A graduação em exatas é um curso com um nível de dificuldade considerado alto e, entre as disciplinas mais polêmicas, eis que se destaca o famoso Cálculo I. O que me dá munição para falar tanto sobre o Cálculo I é o fato dessa disciplina possuir um alto índice de reprovação.

Assim, parti da ideia de que as conversas informais com os graduandos retidos no Cálculo I seria uma boa opção para saber o que acontece, pois falaria de algo sério de maneira descontraída, sem preconceitos ou medos de punições. Outrossim, seria também uma boa opção para que fatores importantes relacionados ao problema fossem mencionados de forma clara e objetiva. Os discentes retidos são de diferentes períodos, alguns com retenções quádruplas, ou seja, não conseguiram passar na disciplina por até cinco semestres.

Entre os vários assuntos conversados, cito a maior dificuldade que eles encontraram nos conteúdos da disciplina. Como estou me referindo ao Cálculo I, seu conteúdo é dividido em três partes, a saber: Limite, Derivada e Integral. A parte que trata da dificuldade do aprendizado na Integral foi mencionada muitas vezes, levando-me a concluir que ela é considerada a mais difícil de todo o curso, não menosprezando as outras, é claro. Notei que a grande dificuldade por parte dos discentes quanto ao Cálculo I é o fato de ser um aprendizado novo que se distancia muito do que foi visto nos anos escolares anteriores, cuja utilização ainda não se encontra bem clara nas mentes dos discentes. Muitos de meus colegas nem sequer tinham noção do que era Limite, Derivada e Integral e, por isso, o estranhamento quanto a aceitação da disciplina.

Na mesma linha de raciocínio houve longas conversas de como foi feita a introdução ao Cálculo I. Da primeira vez que essa disciplina foi ministrada, alguns discentes ficaram satisfeitos. Por isso, foram outros fatores que os levaram a retenção, mas esses são exceções. Ocorre que a grande maioria deles se diz insatisfeita com a abordagem inicial, justamente por ser um conteúdo que requer uma introdução mais detalhada, já que sua apresentação não acontece no Ensino Médio. Muitos discentes chegam despreparados para enfrentar esse novo desafio, pois trata-se de uma disciplina de grande peso durante todo o curso, vista no primeiro período, quando tudo é novo e a universidade ainda não representa algo tão importante para grande parte deles. Os colegas de “bate-papo” disseram ainda que nesse primeiro contato não conseguiram aprender a forma correta de estudar o Cálculo I já que a disciplina se mostrou abstrata demais para eles.

Houve ainda uma discussão sobre como essa deficiência de aprendizagem atrapalharia no desempenho em outras disciplinas. Como a conversa foi feita com discentes retidos, muitos em períodos bem adiantados e cursando disciplinas que teoricamente utilizam o Cálculo I, a diferença de opiniões foi grande. Enquanto uma pequena parcela disse que não, que conseguiam se superar nessas disciplinas mesmo com um pouco de dificuldade, a grande maioria se revelou prejudicada pela falta do conhecimento em Cálculo I, pois se depararam com disciplinas que o utilizavam e, conseqüentemente, encontraram grandes dificuldades. Por essa razão, alguns foram reprovados nessas disciplinas também. Logo, podemos perceber que o Cálculo I é uma disciplina muito importante e árdua para grande parte dos discentes do BCT. Sua aprendizagem, ou a falta dela, interfere no desempenho do curso. Isso pode ser evidenciado a partir de conversas com quem convive com essa realidade. Não se pode ignorar que o problema existe, já que ele é evidente em grande número. A solução pode não ser muito fácil, mas existem fatores que devem ser estudados, pois podem ajudar na descoberta da solução desse problema. Talvez, uma boa olhada na Psicologia dialética de Wallon, adaptada friamente ao ensino superior, venha a lançar uma nova luz a esse velho problema.

Minha mensagem: “Eu gosto de Matemática, mas não é essa Matemática!”, disse um discente retido, filosofando... Eu penso que ele disse isso porque não entende a aplicação do Cálculo I na carreira por ele escolhida. Daí, pergunto: O docente não poderia explicar o Cálculo I dentro de um exemplo prático, ou seja, em um problema típico das Engenharias?

Já eu, Bárbara, falei sobre o assunto “Nivelamento”, curso introdutório que se faz no BCT antes de começarmos a ver o Cálculo I propriamente dito. Certa vez na cantina da universidade, criou-se uma polêmica: O nivelamento é mesmo necessário? Alguns disseram que sim, devido ao fato de terem chegado ao BCT sem uma base realmente sólida em Matemática. Assim, ter no início do curso uma oportunidade, como o “Nivelamento”, para lembrar e reaprender tudo aquilo que

deixou a desejar no Ensino Médio, foi excelente para eles. Com isso, eles melhoraram consideravelmente seu rendimento na disciplina de Cálculo I. Porém, também tiveram aqueles que ao tocar no assunto “Nivelamento” falaram foi insuficiente para rever tudo aquilo que seria necessário a fim de melhorar o desempenho em uma disciplina tão temida por todos os estudantes de Engenharia. O tempo do “Nivelamento” não seria suficiente para suprir uma deficiência tão expressiva. Além disso, há o emocional dos calouros que passam por trotes e por todas as fases de adaptação em um novo ambiente. Mais ainda: há uma nova realidade que agora mostra que eles não estão mais no Ensino Médio, morando com seus pais, protegidos da realidade. De súbito, eles são discentes de uma universidade, um mundo novo para eles, onde se encontram sozinhos e precisam cuidar de si mesmos. Ter responsabilidades, pagar suas contas, ir para a universidade, sair para festas, conhecer pessoas novas, tudo isso é muito novo e muito deslumbrante para um calouro. Apenas com o passar do tempo eles poderiam criar uma consciência sobre tudo isso e assimilar melhor toda essa nova etapa de suas vidas. Portanto, com todo esse mundo novo e toda essa pressão dos primeiros dias nessa nova realidade, o aproveitamento real do “Nivelamento” se torna muito baixo e, algo tão importante e necessário para a vida acadêmica do discente, acaba sendo desperdiçado, devido à soma de todos esses fatores. Com isso, tudo que se segue torna-se falho e o aprendizado do discente na disciplina de Cálculo I fica consideravelmente prejudicado. Ainda no assunto “Nivelamento”, outros poucos falaram que como foram chegando atrasados ao início das aulas devido às chamadas do SASI e SUSU, não tiveram a oportunidade de cursar essa disciplina e, nos períodos seguintes, não puderam frequentar todas as aulas, pois seu horário coincidia com os das outras disciplinas. Assim, eles deixaram de fazer o “Nivelamento” como realmente se deve.

Outro dia, em um dos intervalos de uma aula, surgiu um assunto interessante no grupo onde eu estava. Esse grupo me disse que mesmo se dedicando bastante a disciplina de Cálculo I, o resultado, em sua maioria, foi a reprovação. Alguns poucos falaram que mesmo estudando por mais de seis horas semanais, não obtiveram o êxito na disciplina e afirmaram que faziam todos os exercícios do livro e listas. Porém, quando chegavam na prova, eram surpreendidos com coisas nunca vistas em sala de aula antes. Outros afirmaram que seus estudos de quatro a seis horas semanais rendiam bastante. Todavia, mesmo conseguindo entender os exercícios propostos pelos docentes, erravam em coisas simples, como a Matemática básica. A maioria do grupo disse que estudou de duas a quatro horas diárias por ter também que se dedicar a outras disciplinas. Contudo, seus estudos eram suficientes para fazer a prova, sabiam o raciocínio existente por trás das questões, mas na hora da correção, os docentes eram minuciosos em demasia e não consideravam suas formas de expressão para atingir os mesmos resultados. Não nego que tiveram aqueles que não se dedicaram a estudar mais que duas horas semanais. Isso se deu por não

terem tido uma compreensão sobre o assunto na sala de aula e por não conseguirem sanar suas dúvidas. Mesmo correndo atrás dos docentes ou monitores, suas dúvidas eram principalmente ligadas à Matemática básica. Outros, é claro, não chegaram sequer a se dedicar minimamente aos estudos do Cálculo I por já terem em suas mentes que “Já que todo mundo toma pau em cálculo na primeira vez que faz, não vou me preocupar com isso, afinal, é normal”.

Enfim, meu tema preferido. Em nossas saídas para um lanche em pleno sábado não letivo, a pergunta é sempre a mesma: Por que fiquei retido em Cálculo I? Começamos a discutir sobre o porquê de mesmo tendo frequentado regularmente os horários de atendimento extraclasse, ainda sim ficamos retidos nessa disciplina. Afinal, as dúvidas foram sanadas pelos docentes e monitores. No entanto, nas provas, aquela grande surpresa: reprovei por nota, mesmo sabendo o conteúdo. Será que eu não sabia o suficiente ou a culpa realmente não foi minha e sim da maneira como fui avaliado? Muitas vezes esses discentes que frequentaram os horários de atendimento, questionaram como deviam apresentar os resultados corretamente e isso lhes foi explicado, mas na avaliação, se depararam com um “não é assim que se faz”. Como é então? Será que isso foi realmente explicado corretamente, da forma que seria cobrado nas avaliações? Dúvidas sobre esse assunto permaneceram na conversa. Outros discentes do grupo falaram que não frequentavam as monitorias, pois conseguiam sanar suas dúvidas sozinhos, ou em grupos de estudos, ou até mesmo em sala de aula. Havia ainda aqueles que diziam que os horários extraclasse eram restritos e coincidiam com outros horários extraclasse de outras disciplinas, dificultando a conciliação entre eles. Os piores foram aqueles que não acreditavam na eficácia dos estudos extraclasse, ou porque não tinham interesse suficiente, ou por acharem normal cursar a disciplina por mais de uma vez.

A última dúvida: Você já pensou em desistir do curso de BCT por causa da disciplina de Cálculo I? Foi uma pergunta que gerou certa discussão no grupo de discentes que estavam certa vez em uma confraternização. A maioria deles afirmaram que não, que tinham vocação para as Engenharias e que essa seria mais uma das várias etapas que teriam que vencer para se tornarem grandes engenheiros. Outros falaram que sim, que desistir já havia passado por suas cabeças. Por mais que queriam chegar a ter o tão sonhado título de engenheiro, não sabiam se teriam persistência, ou simplesmente sorte de passar em Cálculo I. Outros falaram que poderiam apenas mudar de universidade, ir para uma onde essa disciplina não fosse tão difícil de passar, ir para uma particular, onde o ensino é mais fácil. Eles queriam um ensino que fosse compensado por estágios desde os primeiros períodos, ou seja, onde o conhecimento teórico fosse aprendido na prática. Para eles é o que realmente importa. Por fim, uma das integrantes do grupo falou: “Por mais difícil que seja passar nessa disciplina, ou mesmo que seja formar no BCT, no fim das

contas vou poder dizer que passei e me graduei numa universidade conceituada e principalmente formei numa federal, sou engenheira e é isso que importa”.

Minha mensagem: Penso que o “Nivelamento” poderia ser diferente. Mais longo, mais profundo e mais útil. Assim, por que não podemos transformar o “Nivelamento” em uma disciplina como o próprio Cálculo I?

Eu, Cleiton, vagando por Diamantina, argumento que devido ao trabalho que nos propomos a fazer sobre o Cálculo I, decidi me aproximar de alguns discentes que sempre vejo na universidade e sei que estão cursando o BCT. O que eu percebi é que uma parcela deles não teria escolhido esse curso. Além disso, alguns outros fatos podem ser apresentados como motivadores dessa falta de interesse pelo curso. O primeiro deles é que ainda há uma preferência pelos cursos convencionais de Engenharia. Os discentes preferem ingressar diretamente em um curso de Engenharia Civil, Engenharia Mecânica ou qualquer outro curso tradicional, pois muitas vezes o discente é obrigado cursar disciplinas consideradas difíceis que não seriam necessárias nos cursos convencionais.

Há também o fato do desconhecimento das possibilidades que pode ter o egresso do curso de BCT, caso não queira ser um engenheiro. Como se chama um profissional dessa área? O que ele pode fazer quando concluir o curso? Qual vai ser o salário de alguém que se formar nesse curso? Essas dúvidas muitas vezes permeiam o meio acadêmico e são cruciais quando se quer escolher uma carreira. Muitos sequer tinham o curso de BCT como uma de suas opções, mas se inscreveram nele por mera conveniência das notas obtidas no ENEM. Por outro lado, percebi também uma grande aceitação do BCT por parte dos discentes que nele ingressaram e já tinham uma noção do que seria um curso interdisciplinar. Mesmo assim, eles ainda enfrentam grandes dificuldades relacionadas ao Cálculo I, colocadas em foco aqui por ser tema desta pesquisa e não por ser a única que dificulta a formação do discente.

Quanto as dificuldades específicas do Cálculo I, elas se expressam na quantidade de vezes que os discentes ficam retidos. O índice de retenção é grande e há alguns rumores da existência de discentes que ficaram retidos por seis vezes, ou até mais. A retenção é, de fato, tão grande que mesmo com a abertura de turmas extras, enormes e superlotadas, ainda não é possível que todos os interessados consigam uma vaga para que possam tentar novamente a aprovação. O Cálculo I segue assim sendo uma disciplina tão apavorante que logo de cara causa arrepios nos calouros.

Uma parcela realmente significativa dos discentes com os quais conversei consideram que a maior dificuldade do curso é realmente o Cálculo I. O fato é, que uma gama muito grande de disciplinas depende do Cálculo I, umas mais que outras, mas, não é claramente notado um índice de retenção tão grande de discentes que

por elas passam. Há discentes que foram reprovados em Cálculo I, mas que passaram pelas demais disciplinas que o utilizam. Como entender interpretar esse fato? Trata-se de uma coincidência? A culpa é do docente? O mérito é do discente? De que forma as disciplinas que necessitam do Cálculo I estão sendo ministradas?

Minha mensagem que, infelizmente, é mais uma dúvida: Por que os docentes que lecionam as disciplinas que envolvem o Cálculo I facilitariam a aprovação dos discentes que nela ficaram retidos?

Esses questionamentos continuarão em aberto até que toda comunidade acadêmica resolva se unir para sanar esse problema de uma vez por todas. Lembramos que todas essas colocações são frutos de conversas informais, o que as tornam mais legítimas, mais verdadeiras. Esse é o nosso recado. Fim.

Referências bibliográficas

D'AMORE, B. "Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino". Tradução de Giovanni Giuseppe Nicosia e Jeanine Soares. *Bolema*. Boletim de Educação Matemática. Vol. 20, 2007, nº 28, 1179-205.

NASCIMENTO, M. L. B. P. "A Criança Concreta, Completa e Contextualizada: A Psicologia de Henri Wallon". In: CARRARA, K. (org.) *Introdução à Psicologia da Educação*. São Paulo: Avercamp, 2004. Capítulo 2.

SALVADOR, C. C. et al. *Psicologia do Ensino*. Porto Alegre: Artemed, 2000. Capítulo 2.

LERNER, D. et al. *Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artemed, 2000.

SAPUNARU, R. A.; SOUZA, A. R. Conhecendo e Aferindo: Bourdieu e o 'Ser Engenheiro'. *Revista LABOR* nº 10, v. 1, 2013.

Submissão: 15.08.2016 / Aceite: 15.09.2016