

POSSÍVEIS CONCEPÇÕES DOS DOCENTES ACERCA DO PROCESSO AVALIATIVO E O SEU PAPEL NA DISCIPLINA DE CÁLCULO I NOS CURSOS DE LICENCIATURA

MOURA, GABRIELA TAVARES DE^(1,2); *SALES, ELIEMERSON DE SOUZA*^(1,3); *CUNHA, KÁTIA SILVA*^(1,4)

¹ Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

² gabi_t8@hotmail.com; ³ eliemersonsales@gmail.com; ⁴ kscunha@gmail.com

RESUMO

Esta pesquisa foi estruturada a partir do objetivo de identificar as concepções dos docentes que ministraram/ministram a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I acerca da avaliação, tomando como referencia as seguintes indagações: Qual o papel da avaliação diante da grande quantidade de alunos reprovados na disciplina de Cálculo I? Como os docentes associam a avaliação no ciclo do ensino e da aprendizagem? Que dificuldades parecem caracterizar as concepções e as práticas dos professores no domínio da avaliação e da aprendizagem? Que estratégias e/ou instrumentos de avaliação, os docentes privilegiam? Destaca-se que, a escolha da disciplina em questão se justificou pelo alto índice de reprovação entre os alunos matriculados. Sendo assim, os sujeitos da pesquisa foram sete docentes do curso de formação de professores de Matemática, Física e Química da Universidade Federal de Pernambuco – *Campus Agreste*, tendo a coleta de dados sido feita a partir de um questionário aberto com base na escala de Likert. Os dados foram analisados e organizados sob uma abordagem quantitativa e qualitativa de uma pesquisa exploratória. Ao final, foi possível observar que umas das principais justificativas do alto índice de reprovação em Cálculo I segundo os participantes, é devido a falta de base matemática do ensino no Ensino Médio, e que como ressaltado por um dos participantes, faz-se necessário repensar a ementa das disciplinas que são pré-requisito para as demais, visto que os índices de reprovação permanecem elevados. Por fim, destaca-se que, o processo avaliativo na disciplina de Calculo I ainda se configura muitas vezes numa perspectiva tradicional de pensar o ensino e a aprendizagem. Desta forma, ressaltamos a importancia de repensar o processo avaliativo.

Palavras chave: ensino-aprendizagem, avaliação, cálculo I.

INTRODUÇÃO

As dificuldades de alunos quanto à aprendizagem dos conteúdos envolvidos na disciplina Cálculo Diferencial e Integral, que compõe a grade curricular de cursos de Ciências Exatas em diferentes áreas, se traduz pelo alto índice de reprovação e desistência do curso inicialmente escolhido pelo jovem universitário (Silva, 2009). Dados, fornecidos pela coordenação do curso de Matemática – Licenciatura, na Universidade Federal de Pernambuco – *Campus do Agreste* no período de 2014.1 confirma que foi a disciplina que apresentou o mais alto índice de reprovação com 35%. Esses dados parecem indicar falha no processo de ensino-aprendizagem por parte dos alunos, professores ou mesmo pela instituição. A partir desta premissa, o ensino-aprendizagem e os processos avaliativos tornam-se alvos para essa discussão.

Refletir sobre avaliação em diversos campos é indispensável para que ela ocorra de maneira coerente e apropriada em um conjunto como todo. Neste pensamento, surge a inquietação de investigar como que os professores concebem o processo avaliativo a fim de compreender os principais motivos que levam ao elevado índice de reprovação na disciplina de Cálculo I nos cursos de Licenciatura em Matemática, Física e Química.

Sabe-se que avaliar não é uma tarefa fácil, e que a avaliação deve ser considerada enquanto um processo contínuo. Diante deste desafio, inquieta-nos saber: Qual o papel da avaliação diante da grande quantidade de alunos reprovados na disciplina de Cálculo I? Como os docentes associam a avaliação no ciclo do ensino e da aprendizagem? Que dificuldades parecem caracterizar as concepções e as práticas dos professores no domínio da avaliação e da aprendizagem? Que estratégias e/ou instrumentos de avaliação, os docentes privilegiam?

Nessa perspectiva, tomamos como objetivo geral analisar possíveis concepções de avaliação do ponto de vista dos docentes a partir dos índices de reprovação na disciplina de Cálculo I nos cursos de Licenciaturas.

Destaca-se que, um estudo dessa natureza implica contribuir para uma maior discussão acerca das questões da avaliação na formação de professor, em específico na disciplina de Cálculo I, visto os altos índices de reprovação.

REFERENCIAL TEÓRICO

No campo educacional, os processos avaliativos consistem em uma série de avaliações sistemáticas de âmbito municipal, estadual, nacional e internacional, que tem evidenciado dificuldades de estudantes em apropriar-se de “saberes” primordiais a cidadania crítica na sociedade atual. Discutir o ato de avaliar torna-se uma condição necessária para que o professor possa acompanhar se o desenvolvimento do aluno está de acordo com suas perspectivas ou se há necessidade de um repensar em sua ação pedagógica.

As dificuldades existentes na disciplina de Cálculo I nas Universidades são notáveis e como resultado destas, o alto índice de reprovação. Na tentativa de amenizar estas dificuldades, muitos docentes, conscientes da “deficiência” dos alunos, utilizam recursos didáticos e ferramentas para “melhor” compreensão por parte dos mesmos.

Já é tradição a utilização de listas extensas de exercícios como um recurso didático, às vezes com o gabarito, para que os estudantes possam realizar “treinamento”. A lista ainda tem por finalidade situar os estudantes dos conteúdos que cairão na avaliação e mais tarde serão utilizados como contra argumentação, de que atividades foram realizadas, caso seja necessário.

Outra ferramenta bastante usual nas universidades para aliviar os péssimos resultados em disciplinas de Cálculo é a realização de cursos preparatórios, por outros chamados de pré-Cálculo ou Matemática Básica. Tais cursos tem por finalidade resolver a deficiente formação na Matemática dos estudantes no Ensino Médio, como conceituam muitos professores de

Cálculo. Estes cursos trazem conceitos básicos do que se é necessário para a aprendizagem do cálculo: fatoração, polinômios, função, etc. Como evidencia Rezende, (2003, p.17):

É verdade que falta tudo isto ao nosso aluno recém-egresso do ensino médio. Mais também é verdade que tal “falta de base” não é um problema específico do ensino de Cálculo. A “base” que falta aqui, para o ensino de Cálculo, também faz falta para o ensino de outras disciplinas do curso superior, e nem por isso os resultados são tão catastróficos como os de Cálculo.

Outra medida que alguns professores têm adotado para amenizar a situação catastrófica de Cálculo por esta falta de base é, durante os processos avaliativos, evitar manipulações algébricas exacerbadas, relações trigonométricas pouco conhecidas, etc.

Nesse sentido, nos questionamos: por que, mesmo diante da busca de soluções para amenizar o “fracasso” nessa disciplina, os alunos e alunas continuam com resultados insatisfatórios?

Em diferentes níveis de ensino, o processo de avaliação se torna indispensável para o processo de ensino-aprendizagem. Neste presente trabalho irei dar uma atenção especial para as formas e uso da avaliação do Ensino Superior. Como Hoffmann (1999) assegura, precisa-se repensar urgente sobre a avaliação de aprendizagem na Universidade, pela sua condição formadora de professores que irão atuar nas escolas. Nesta perspectiva, Vasconcellos lembra que:

As experiências que os futuros educadores têm no seu processo de formação são decisivas para suas posturas posteriores, na prática da sala de aula. Há, portanto, necessidade que esses educadores tenham já na sua formação uma nova prática em termos de avaliação. Apesar de teoricamente não se aceitar mais o „faça o que eu digo, mas não faça o que eu faço”, no cotidiano dos cursos de formação é isto que se observa também em relação à avaliação, ou seja, os futuros professores recebem uma série de conceitos bonitos sobre como deve ser a avaliação de seus alunos, mas é avaliado no esquema bem tradicional. Assim, quem trabalha com a formação acadêmica dos novos professores tem também um compromisso de mudar a prática de avaliação dos mesmos (Vasconcellos apud Brito; Lordelo. 2009, p. 260).

Assim como Vasconcellos e Hoffmann (2009, 1999) acreditam, a maioria dos alunos de diversos níveis reproduz as formas como foram avaliados, ou seja, os professores das universidades irão reproduzir a maneira em que foram avaliados, os alunos de graduação irão adotar as mesmas formas e usos da avaliação do seu curso quando o exercerem, enfim, na maioria das vezes esses profissionais vão permanecer repetindo as práticas de avaliação que vivenciaram.

Sendo assim, tornam-se necessárias iniciativas para a capacitação dos professores universitários referentes à melhoria da didática. Como possibilidades, Chaves (2003) pontua alguns aspectos norteadores que podem ser destacados como pauta de discussão sobre avaliação no Ensino Superior, fornecendo elementos aos professores universitários para discutir e criar alternativas a partir do seu próprio contexto:

- atentar principalmente para os processos e não só para os resultados;
- dar possibilidades aos protagonistas de se expressarem e de se avaliarem;
- utilizar procedimentos e instrumentos variados para avaliar a aprendizagem;
- intervir, com base nas informações obtidas via avaliação, em favor da superação das dificuldades detectadas;
- configurar a avaliação a serviço da aprendizagem, como estímulo aos avaliados e não como ameaça;

- contextualizar e integrar a avaliação ao processo ensino – aprendizagem;
- difundir as informações e trabalhar os resultados, visando retroalimentar o processo;
- realizar meta – avaliação, paralela aos processos de avaliação propriamente ditos
- considerar e respeitar as diferenças e as dificuldades manifestadas em sala de aula. (Chaves, idem, p.11)

É importante lembrar que estas ações de nada valerão se não estiverem voltadas para um projeto de formação profissional e para os objetivos educativos esperados.

METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma pesquisa de campo que foi realizada na Universidade Federal de Pernambuco – Campus do Agreste, situado no município de Caruaru-PE, especificamente nos cursos de Licenciatura em Matemática, Física e Química. Os sujeitos da pesquisa foram os docentes dos cursos de licenciaturas que ministram ou ministraram a disciplina de Cálculo I. Na intenção de discutir possíveis concepções dos professores da disciplina de Cálculo I, foi elaborado um questionário misto: inicialmente com questões abertas e em seguida, questões fechadas, baseadas na escala do tipo Likert, definido por Scoaris et. al (2009), como aquela em consiste de um elenco de sentenças para as quais o participante manifesta o seu grau de concordância frente as determinadas afirmações assinalando valores numa escala do tipo: (1) discordo totalmente, (2) discordo, (3) nem concordo e nem discordo, (4) concordo, (5) concordo totalmente.

Esta pesquisa tem por base as abordagens qualitativa e quantitativa, apresentando um caráter descritivo. Apresentando formas diferentes, porém, não são exclusivas, estas abordagens são complementares e apropriadas para minimizar a subjetividade, respondendo assim, as principais críticas das abordagens quantitativas e qualitativas, proporcionando maior credibilidade aos dados.

Segundo a natureza do problema e objetivo proposto, este estudo configura-se como pesquisa exploratória. A pesquisa exploratória tem por objetivo estudar as características de um grupo, levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população (GIL, 2002). Embora determinada como descritiva com base em seus objetivos, a pesquisa, porém, acaba servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que a aproxima das pesquisas exploratórias (Gil, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram da pesquisa sete professores, destes, quatro homens e três mulheres, com faixa etária entre 25 a 50 anos. Dos sete participantes, quatro lecionaram a disciplina pela primeira vez. De forma geral, os participantes lecionaram/lecionam a disciplina por um semestre ou mais, variando até quinze anos de experiência. A média de alunos que frequentavam/frequenta as aulas de Cálculo I foi/é de 25 a 78 alunos entre 17 a 25 anos.

A análise inicial constituiu em verificar possíveis concepções dos professores sobre o processo avaliativo na disciplina de Cálculo I. Para facilitar a nossa análise, dividimos algumas questões em categorias: *Avaliação* – a qual envolve o processo e instrumentos avaliativos; *Avaliação formativa* – envolve o conceito de avaliação formativa; *Concepção baldista* – parte da ideia que no momento que o aluno entra em contato com um novo objeto de conhecimento matemático, a cabeça do aluno é apresentada como um balde vazio, como se esse conhecimento fosse despejado na cabeça do aluno; *Avaliação Classificatória* – parte do

conceito que a avaliação classifica o aluno e o processo de *Ensino Aprendizagem* – onde os docentes revelam estratégias para melhoria do ensino refletido na aprendizagem dos alunos. Como já citado, a disciplina de cálculo I foi escolhida por apresentar o maior índice de reprovação, assim, a primeira questão tinha por finalidade o participante justificar o alto índice de reprovação na disciplina de Cálculo I. Os resultados encontrados estão no quadro a seguir:

| Justificativas | Quantidade de professores que optaram |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Período em que lecionam | 1 |
| Habilidades e pré-requisitos | 1 |
| Dificuldade com os conteúdos | 3 |
| Falta de base | 3 |
| Turma numerosa | 1 |
| Falta de interesse dos alunos | 4 |
| Ementa extensa | 1 |

Quadro 1: Justificativa dos altos índices de reprovação.

Podemos perceber que a maioria dos professores justificou o alto índice de reprovação na disciplina de Cálculo I pela falta de interesse dos alunos na disciplina e consecutivamente pela falta de base matemática com o qual os alunos chegam do Ensino Médio.

Na categoria de avaliação foi analisado as questões 7 e 9 que objetivou analisar o grau de concordância sobre a avaliação da aprendizagem como uma das ações mais difíceis do processo de ensino-aprendizagem e sobre a dificuldade que um professor de Matemática possui em variar os instrumentos avaliativos, os resultados encontrados são mostrados no gráfico a seguir:

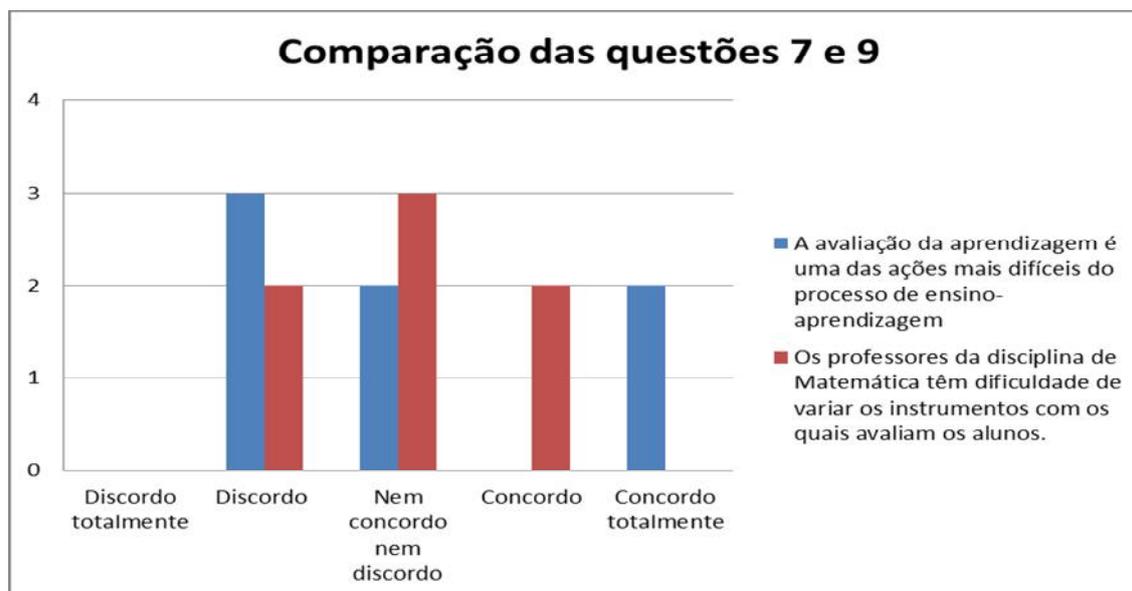


Gráfico 1: Resultado das questões 7 e 9.

Dos sete participantes, três docentes discordam e apenas dois concordaram totalmente que a avaliação é uma das ações mais difíceis no processo de ensino aprendizagem. Já na questão 9 quando se é questionado a dificuldade do professor de Matemática em variar os instrumentos

avaliativos, dois professores discordaram, dois concordaram totalmente e três nem concordaram nem discordaram diante da afirmação.

A avaliação da aprendizagem deveria ser entendida não mais como a avaliação classificatória, mas deverá possibilitar ao aluno o acompanhamento do seu próprio processo de construção do conhecimento, ou seja, a avaliação precisaria ser um instrumento de reflexão sobre a sua aprendizagem. Weisz (2006, p.112) ainda afirma: “essa minha certeza antiga tem se atualizado permanentemente. Aprendi que há alunos que não sabem que sabem, que há professores que não conseguem avaliar os alunos e que há professores que não conseguem avaliar a si mesmo como profissionais”. Sendo assim, acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes possibilita ao professor acompanhar o seu processo de ensino.

Os docentes tiveram a oportunidade de expor as dificuldades na questão 2, observadas a partir de experiências vivenciadas, na aprendizagem dos alunos nesta disciplina. O quadro a seguir mostrará os resultados:

| Dificuldades | Quantidade de professores que optaram |
|--|--|
| Falta de pré-requisitos | 1 |
| Insuficiência nos conceitos de função | 1 |
| Os professores não percebem as dificuldades dos alunos e continuam | 1 |
| Conhecimento limitado do assunto | 1 |
| Falta de base do Ensino Médio | 2 |
| Forma de apresentar os conteúdos | 1 |
| Está no sistema educacional, social, político e económico | 1 |
| Na linguagem e escrita matemática | 1 |
| Raciocínio lógico | 1 |

Quadro 2: Dificuldades observadas pelos docentes na aprendizagem dos alunos em Cálculo I

Em primeiro lugar, a falta de base ainda está fortemente arraigada neste contexto, e que mesmo com disciplinas pré-requisitos para cursar cálculo, como a matemática básica, por exemplo, não é suficiente para melhorar este quadro. Dentre outras dificuldades, o professor 1 afirma que “muitos professores não percebem as dificuldades dos alunos e continuam os conteúdos para poder dar conta da ementa e muitas vezes a aprendizagem do aluno não se torna prioridade”. Esta é outra concepção muito importante que deveria ser tratada com atenção afim de melhorar a aprendizagem dos alunos e conseqüentemente diminuir os altos índices de reprovação.

A questão 8 tinha por finalidade compreender o grau de concordância sobre a concepção baldista do docente, quadro questionados sobre as atividades avaliativas de forma estanque especialmente em disciplinas matemáticas nos cursos superiores.

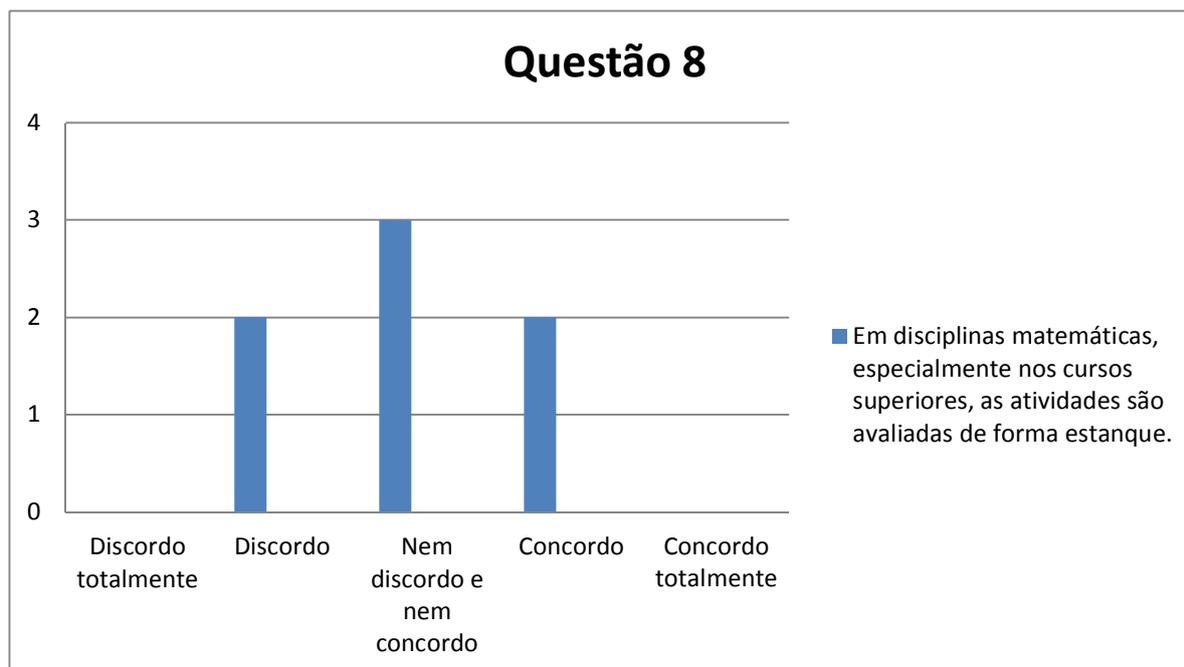


Gráfico 2: Resultado da questão 8.

Visto que a mesma quantidade de professores que concordam com a questão também discorda. Nesse sentido, poderíamos afirmar que os docentes se colocam de forma antagônica diante da questão, ou seja, nos extremos proposta pela questão.

A concepção baldista é muito utilizada na prática docente que preza por um ensino tradicional. De acordo com Machado apud Rezende (2003, p.38), esta concepção propende à representação empirista do conhecimento como um balde:

O conhecimento aqui é bem passível de acumulação. Fala-se nesse caso de “aquisição de conhecimento”. Esta “aquisição” de conhecimento pode ser medida e quantificada numericamente pelas já tão conhecidas e, igualmente temidas pelos alunos, provas de conteúdo.

No questionário aberto, a questão 3 aportada na categoria do ensino-aprendizagem, os docentes tiveram a oportunidade de dizer quais as estratégias que mais utilizavam/utilizam diante das dificuldades dos alunos na aprendizagem na disciplina de Cálculo I.

| Estratégias | Quantidade de professores que optaram |
|---|--|
| Buscar situações concretas | 1 |
| Verificar o grau de conhecimento dos conceitos necessários | 1 |
| Identificar as dificuldades encontradas | 2 |
| Ficar atento a questão epistemológica da formação do conceito | 1 |
| Revisão dos conteúdos matemáticos do Ensino Básico | 4 |
| Passar o conteúdo de forma simples | 3 |

| | |
|--|---|
| Monitorias e grupo virtual | 1 |
| Mostrar os erros | 1 |
| Indicar livros e fazer breves revisões | 2 |

Quadro 4 : Estratégias utilizadas pelos professores de Cálculo I.

Percebe-se que os docentes tem uma preocupação com as dificuldades dos seus alunos e uma das estratégias mais utilizada é a revisão dos conteúdos matemáticos do Ensino Básico, uma vez que os próprios docentes acreditam que esta falta de base seja uma das justificativas para o alto índice de reprovação. Outra estratégia que alguns docentes utilizam é forma de passar os conteúdos de Cálculo I de forma simples, uma vez que a disciplina proporciona ao discente o primeiro contato com a matemática abstrata.

Na categoria de ensino e aprendizagem, foram propostas questões dos quais os docentes sugeriram mudanças necessárias para diminuir o alto índice de reprovação na disciplina. De acordo com o quadro abaixo as mudanças mais frequentes que os docentes acreditam serem necessárias foram a valorização da epistemologia dos conteúdos e ficar atento aos conteúdos da disciplina de matemática básica.

| Mudanças | Quantidade de professores que optaram |
|---|--|
| Identificar as causas do problema | 1 |
| Planejar de acordo com o grupo e objetivos da disciplina | 1 |
| Nivelamento dos conteúdos | 1 |
| Diminuir a quantidade de alunos por turma | 1 |
| Ficar alerta aos conteúdos da disciplina de matemática básica | 3 |
| Valorizar a epistemologia dos conteúdos | 3 |
| Diminuir a ementa da disciplina | 1 |
| Editar as ementas das disciplinas pré-requisitos para Cálculo I | 1 |

Quadro 3 : Mudanças necessárias para diminuir o alto índice de reprovação em Cálculo I.

Já na questão 6, foi questionado ao participante quais as mudanças, enquanto docentes, pode-se fazer para diminuir o alto índice de reprovação. O quadro apresenta os resultados encontrados:

| Mudanças | Quantidade de professores que optaram |
|--|--|
| Verificar o perfil do grupo | 1 |
| De acordo com a ementa determinar a forma de avaliação e metodologia de ensino | 1 |
| Tratar as dificuldades dos alunos antes de cursar a disciplina | 1 |
| Entender as dificuldades dos alunos ao máximo | 1 |
| Buscar novas estratégias de avaliação | 1 |

| | |
|---|---|
| Buscar novas sugestões propostas pelos alunos | 1 |
| Indicar e orientar o estudo de livros | 1 |

Quadro 4 : Mudanças enquanto docente necessárias para diminuir o alto índice de reprovação em Cálculo I.

Para esta questão, foi possível perceber que a maioria dos docentes diversificou as opiniões, podendo concluir que há diferentes formas e possibilidades de mudar esta posição de reprovação e que se torna possível desde que a mudança comesse pelo professor. Dois participantes afirmaram que entender as dificuldades dos alunos ao máximo pode ser uma contribuição importante para diminuir o alto índice de reprovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das discussões realizadas, pode-se identificar que a maior dificuldade apresentada na aprendizagem dos discentes na disciplina de Cálculo I, segundo os docentes pesquisados, é a falta de base matemática do ensino no Ensino Médio. Destaca-se também que, além de apresentar-se como uma dificuldade, seria também uma justificativa para o alto índice de reprovação nesta disciplina em muitas Universidades. Para minimizar o índice de reprovação, verificou-se que a instituição oferta curso de Matemática Básica como sendo preparatório para o ingresso na disciplina de calculo I, que em suma seria uma estratégia que busca nivelar o conhecimento dos estudantes para lograr êxito nas disciplinas posteriores. Ressaltamos a sugestões do Professor 6, que seria de repensar a ementa das disciplinas que são pré-requisitos para as demais, visto que os resultados não são satisfatórios.

Outra questão a ser destacada é a falta de interesse dos alunos e falta de “maturidade” para entender tais conceitos de Cálculo, pois é a primeira vez que se relacionam com a abstração matemática.

Nesse contexto, foi importante discutir sobre o processo avaliativo diante de algumas concepções propostas. Pode-se perceber que ainda existem professores que adotam o ensino tradicional, onde os processos avaliativos se resumem apenas em provas. Em contra partida, é notável o interesse de outros docentes em variar os instrumentos avaliativos visando melhorar a qualidade do seu ensino e refletir na aprendizagem de seus alunos.

Assim, percebemos que o tema de avaliação é complexo e que através deste, emergiram opiniões diversas, em casos, contraditórias. Nas entrevistas, observamos que as dificuldades, estratégias e diferentes concepções de avaliação fazem parte do ensino que reflete na aprendizagem dos alunos. Neste sentido, é importante que o professor independente do nível escolar, tenha a significância do trabalho, de forma que contemple o processo de ensino-aprendizagem e, se necessário, repensar em suas ações pedagógicas vinculadas ao processo de avaliação.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brito, C.; Lordelo, J. A. C. (2009). *Avaliação da aprendizagem no Ensino Superior: uma visão do aluno*. Salvador: EDUFBA.

Chaves, S. M. (2003). *A avaliação da aprendizagem no ensino superior*. In: Morosini, M. (Org.). *Professor do ensino superior: identidade, docência e formação*. Brasília: Editora plano.

Gil, A. C. (1996). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3. Ed. São Paulo: Atlas.

Hoffmann, J. (1993). *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. Porto Alegre: Educação e Realidade.

Haydt, R. C. (1995). *Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem*. São Paulo: Ática.

Rezende, W.M. (2003). *O Ensino do Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica*. 450f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silva, B.A. (2009). Componentes do processo de ensino e aprendizagem do Cálculo: Saber, Aluno e Professor. In: *Anais do IV SIPEM*. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Silva, Z. B. (2001). *O processo avaliativo na aprendizagem baseada em problemas: um estudo com alunos de medicina*. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade São Francisco, Bragança Paulista.

Weisz, T. (2006). *O Diálogo entre o ensino e a aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: Ática.