



[i.cemacyc.org](http://i.cemacyc.org)

# I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

Santo Domingo, República Dominicana



## Um Panorama das Disciplinas de Fundamentos sobre a Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral

**Lia** Corrêa da Costa  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Brasil

[n\\_liaccs@hotmail.com](mailto:n_liaccs@hotmail.com)

**Saddo** Ag Almouloudg  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Brasil

[saddoag@gmail.com](mailto:saddoag@gmail.com)

### Resumo

Este artigo refere-se a uma parte da nossa pesquisa de Doutorado, a qual se encontra em desenvolvimento, surgida das inquietações da prática ao lecionar a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral no curso de licenciatura plena em Matemática. As disciplinas de nivelamento são organizadas adequadamente com conteúdos do ensino médio e cursadas anteriormente à disciplina de Cálculo. Nossa intenção é mostrar a sua importância para que se tenha um referencial de aproveitamento do ensino de Cálculo. O panorama abrange a contribuição das disciplinas de nivelamento, com relação a disciplina de Cálculo, destacando o aumento da média em torno do índice de 70% de aprovações dos alunos matriculados. Índice alto e incomum nas experiências dos convívios de sala de aula, pelo teor de complexidade do Ensino e Aprendizagem do Cálculo.

*Palavras chaves:* educação, matemática, ensino de cálculo diferencial e integral, disciplina de nivelamento.

### O desafio de ensinar a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral

É um desafio abordar sobre o ensino e a aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, do nosso ponto de vista e sem desmerecer outras disciplinas, consideramo-lo fundamental e como base para outras disciplinas das ciências exatas. A partir das reflexões, discussões, debates, congressos, cursos de pós-graduação, grupos de pesquisas, reuniões pedagógicas ou nos cursos de graduações, vivenciados por professores e alunos, surge uma variedade de questões condizentes aos problemas de ensino e de aprendizagem e que abrange desde o ensino fundamental até o ensino superior que é o ponto de partida para o nosso estudo.

Nessas situações, retratam-se os elevados índices de retenções, desistências e insucessos dos alunos em muitas das universidades, seja pela incompreensão que aflige os alunos ou pela complexidade apontada pelos conceitos fundamentais; as indagações e as críticas dos alunos encontram-se sempre presentes nesses ambientes. De certa forma, significativamente, o Cálculo, “ainda é considerado uma das mais importantes disciplinas matemáticas, tendo em vista a sua utilidade para modelar fenômenos”, segundo Cabral e Catapani (2003). No meio acadêmico, nossos dizeres se acentuam ao apontar a existência de defasagens provenientes do ensino médio e a falta de hábito de estudar por parte dos alunos, os quais apontam e afirmam ser o Cálculo, uma disciplina muito difícil de ser compreendida, com conteúdos abstratos e os métodos de ensino empregados pelos professores, na maioria das vezes insuficientes, o que não contribui com a diminuição da discrepância entre o seu ensino e aprendizagem. É preciso repensar o ensino de Cálculo, seja nos cursos de Licenciaturas, Engenharias ou Tecnologias. Entre as diversidades de pesquisas, deparamos com relatos de experiências que ajudam a entender e lidar com fatores que interferem nesse ensino, mediante suas insuficiências. Se o ensino de Cálculo é sofisticado, não deixa dúvidas, entretanto, tal fato não pode simplesmente justificar as dificuldades ou os fracassos enfrentados pelos alunos.

### **Levantamento bibliográfico**

A intenção deste estudo é analisar o teor da articulação das disciplinas de Nivelamento, com relação aos índices de aprovação, retenção e evasão dos alunos até cursarem a disciplina de Cálculo. Rezende (2003) apresentou um levantamento na Universidade Federal Fluminense (UFF) relativo ao período de 1996 a 2000, apontou que “a variação do índice de não aprovação se encontra na faixa de 45% a 95%, sendo que, no curso de Matemática, este não é inferior a 65%”. Introduziu-se na grade curricular a disciplina de Matemática Básica no curso de Matemática/Niterói da UFF no segundo semestre de 1997 para auxiliar a disciplina de Cálculo 1, entretanto, essa disciplina não atingiu sua principal meta que era de reduzir a quantidade de alunos não aprovados em Cálculo 1, cujo índice permaneceu na faixa de 70 a 90%, chegando a ultrapassar a barreira dos 90% no segundo semestre de 1998. Os resultados obtidos com relação à disciplina de Matemática Básica foram bem parecidos com os de Cálculo I, comentou sobre a falsa impressão do problema de Cálculo estar condicionado pela “falta de base” do aluno. Revela a não veracidade e concluiu que os alunos de matemática apresentaram carência de uma formação básica de matemática, e que os professores da disciplina não conseguiram resolver tal problema.

Barufi (1999) concluiu em seus estudos que não basta somente apontar os fenômenos responsáveis pelo baixo desempenho dos alunos em cálculo, é preciso tornar as investigações desses fenômenos capazes de interferir no ensino e na aprendizagem da Matemática. Dos resultados obtidos entre 1990 a 1995, relacionados aos ingressantes da Universidade de São Paulo (USP), a autora observou elevados índices de reprovações na disciplina de Cálculo,

particularmente no Instituto de Matemática e Estatística (IME-USP). A transformação do curso semestral para anual não trouxe uma melhoria significativa, a taxa de não aprovação (alunos reprovados por nota, falta ou desistência), na disciplina de Cálculo para Funções de uma Variável Real (denominada MAT 135) foi de 66,9%, em Cálculo Diferencial e Integral (MAT 131) o índice atingiu 43,8%. Na tentativa de reoferecer essa disciplina para alunos reprovados anteriormente o índice chegou em 46,9%, em Geociências onde o curso de Cálculo é mais adaptado, a taxa de aprovação foi de apenas 35,1%.

### Composição das disciplinas de Nivelamento

Após alterações governamentais, a instituição pública continuou a oferecer o ensino médio e passou a oferecer o ensino superior, dessa forma o curso de Licenciatura plena em Matemática foi implantado conforme parecer CNE/CP 009/2001. Segundo registro, a grade curricular teve validade somente até o primeiro semestre de 2009, acompanhada das seguintes disciplinas de Fundamentos:

- 1.FCE - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Conjuntos, Equações e Polinômios;
- 2.FG1 - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Geometria 1;
- 3.FFL - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Funções e Logaritmos;
- 4.FTC - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Trigonometria e Números Complexos;
- 5.FSS - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Sistema Linear e Sequências;
- 6.FCP - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Combinatória e Probabilidade;
- 7.FGA - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Geometria Analítica;
- 8.FG2 - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Geometria 2;
- 9.FED - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Estatística Descritiva.

Ressaltando que nos três primeiros semestres, somente as disciplinas de FCE, FFL, FTC, FSS e FGA foram oferecidas, totalizando 285 horas. Abaixo, encontram-se as tabelas de 1 a 9 que com os respectivos índices dos alunos ingressantes, desistentes, matriculados, aprovados e reprovados no curso de Licenciatura Plena em Matemática.

Tabela 1

*Distribuição das disciplinas básicas 1º semestre de 2008.*

Disciplinas	Total alunos ingressos: 36		Total de alunos desistentes: 03			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FSS	36	100 %	24	66,67 %	12	33,33 %
FTC	36	100 %	23	63,88 %	13	36,12 %
FCE	36	100 %	23	63,88 %	13	36,12 %
FFL	36	100 %	21	58,33 %	15	41,67 %
FGA	24	66,67 %	16	66,67 %	08	33,33 %
CD1	22	61,11 %	16	72,73 %	06	27,27 %

*Fonte:* pública.2008.

A tabela 1 apresenta a primeira turma ingressante no curso de Licenciatura Plena em Matemática, ocorrido no ano de 2008. Dos trinta e seis estudantes ingressantes, apenas seis desistiram. Das nove disciplinas de Fundamentos apresentadas, observa-se que cinco foram introduzidas no primeiro semestre para serem cursadas anteriormente ao Cálculo, apresentando uma média de aprovação em torno de 63,89%, consideravelmente boa, refletindo uma média de aprovação 72,73% na disciplina de Cálculo (CD1). Um diferencial atenuante se comparado atualmente com a atual situação.

Tabela 2  
Distribuição das disciplinas básicas 2º semestre de 2008.

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos: 38		Total de alunos desistentes: 14			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FSS	38	100%	26	68,42%	12	31,58%
FTC	38	100%	27	71,06%	11	28,94%
FCE	38	100%	26	68,42%	12	31,58%
FFL	38	100%	21	55,26%	17	44,74%
FGA	21	55,20 %	16	76,20 %	05	23,80%
CD1	20	52,60 %	16	80,00 %	04	20,00%

Fonte: pública.2008.

Na tabela 2, embora tenha aumentado a quantidade de alunos ingressos e desistentes, o percentual de alunos aprovados aumentou para 67,87% com relação ao semestre anterior. Observa-se que o percentual de alunos aprovados na disciplina de Cálculo passou para 80%, um valor excelente no tocante a essa disciplina.

Tabela 3  
Distribuição das disciplinas básicas 1º semestre de 2009.

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos: 28		Total de alunos desistentes: 08			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FSS	25	89,3%	12	48,00%	13	52,00%
FTC	28	100%	17	60,70%	11	39,30%
FCE	28	100%	16	57,10%	12	42,90%
FFL	28	100%	09	32,10%	19	67,90%
FGA	18	100%	13	72,20%	5	27,80%
CD1	13	46,40%	10	77,00%	3	23,00%

Fonte: pública.2009.

Nesse semestre, observamos que a procura para o curso de licenciatura foi menor com relação aos dois semestres anteriores. Mesmo assim podemos afirmar que a média de aprovação das disciplinas de Fundamentos atingiu 54,02% e de Cálculo 77,00 %. O que nos faz pensar sobre a importância das disciplinas de Fundamentos para o bom desempenho do Cálculo. Um fator que nos chamou a atenção e que posteriormente averiguaremos, foi o aproveitamento da disciplina

FFL referente ao conteúdo de funções e logaritmo, o índice de reprovação foi alto, atingiu 67,90% com relação aos semestres anteriores, fato que conduziu para a queda do índice de aprovação que ficou em torno de 32,10%.

Após a reestruturação, segundo parecer CNE/CP 009/2001, as disciplinas de Fundamentos foram agrupadas da seguinte forma, caracterizando uma nova grade curricular, totalizando entre elas 300 horas.

- 1.FFMM1 - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Conjuntos, Funções de 1º, 2º e Modular;
- 2.FELM1 - Fundamentos para o Ensino de Matemática – Exponencial e Logaritmo;
- 3.FTRM1 - Fundamentos para o Ensino de Matemática – Trigonometria;
- 4.FMSM1 - Fundamentos para o Ensino de Matemática - Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares;
- 5.FCPM2 - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Análise Combinatória e Probabilidade;
- 6.FGAM2 - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Geometria Analítica;
- 7.FCAM2 - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Números Complexos, Polinômios e equações Algébricas;
- 8.FG1M2 - Fundamentos para o Ensino da Matemática – Geometria 1.

Até o momento, observa-se que as disciplinas de Fundamentos contribuíram com a disciplina de Cálculo. Os professores mais antigos da instituição, que lecionam atualmente no Ensino Médio e Ensino Superior, relataram que na época em que a instituição ofertava somente o Ensino Médio, abordavam no último ano o ensino de limites e derivadas, entretanto, os alunos tinham muitas dificuldades em relacioná-los, por esse motivo, discutiram-se possibilidades de implementar o currículo da Licenciatura Matemática as disciplinas de Fundamentos.

Neste artigo, apresentaremos um resultado parcial dos nossos estudos, vale lembrar, que as demais informações estarão na nossa Tese de Doutorado.

Tabela 4

*Distribuição das disciplinas básicas 2º semestre de 2009.*

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos: 41		Total de alunos desistentes: 17			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FMS	40	97,60%	23	57,50%	17	42,50%
FTR	40	97,60%	21	52,50%	19	47,50%
FFM	40	97,60%	14	35,00%	26	65,00%
FEL	38	93,00%	19	50,00%	19	50,00%
FCA	20	49,00%	14	70,00%	06	30,00%
FGA	21	51,20%	13	62,00%	08	38,00%
CD1	17	41,40%	14	82,30%	03	17,70%

*Fonte:* pública.2009.

Após alterações e agrupamentos, a grade curricular passou a ter seis disciplinas de Fundamentos. Nesse semestre, a quantidade de alunos ingressos superou os três semestres anteriores, a taxa de aprovação das disciplinas de Fundamentos foi de 54,5% e a de aprovação de Cálculo I foi de 82,30%. Um fator que pode ser investigado posteriormente, se refere a diminuição do aproveitamento da disciplina de FFM, vale a pena ressaltar, que na reestruturação permaneceu o conteúdo de Conjuntos, excluindo-se os conteúdos de Equações e Polinômios, acrescentando-se o estudo de Funções de primeiro e segundo grau e função modular. Sabemos que o conteúdo de Funções é primordial para o estudo de Cálculo, mas a alteração desse conteúdo e a diminuição desse índice nos alerta quanto as dificuldades dos alunos relacionadas ao estudo de Funções no Cálculo. Continuando as nossas análises, passaremos para a tabela seguinte correspondente ao primeiro semestre de 2010.

Tabela 5

*Distribuição das disciplinas básicas 1º semestre de 2010.*

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos:38		Total de alunos desistentes:17			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FMS	38	100%	19	50,00%	19	50,00%
FTR	35	92,10%	14	40,00%	21	60,00%
FFM	38	100%	18	47,40%	20	52,6%
FEL	38	100%	15	39,50%	23	60,50%
FCA	16	42,10%	11	68,75%	5	31,25%
FGA	20	52,60%	12	60,00%	08	40,00%
CD1	15	39,50%	11	73,30%	04	26,70%

*Fonte:* pública.2010.

Nesse semestre, observa-se que a média dos alunos aprovados nas disciplinas de Fundamentos foi de 50,94% e a dos alunos aprovados no Cálculo 73,30%; embora o desempenho dos alunos tenha diminuído em FEL atingindo somente 39,5%, em geral, a expectativa da aprendizagem do Cálculo é satisfatório por parte dos alunos. Veremos o que acontece no semestre seguinte.

Tabela 6

*Distribuição das disciplinas básicas 2º semestre de 2010.*

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos: 41		Total de alunos desistentes:12			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FMS	39	95,10%	25	64,10%	14	35,90%
FTR	40	97,60%	30	75,00%	10	25,00%
FFM	41	100%	22	53,70%	19	46,30%
FEL	38	92,70%	22	57,90%	16	42,10%
FCA	26	63,40%	20	76,90%	06	23,10%
FGA	25	61,00%	19	76,00%	06	24,00%
CD1	18	44,00%	12	66,70%	06	33,30%

*Fonte:* pública.2010.

Nesse segundo semestre de 2010, o índice percentual de alunos aprovados nas disciplinas de Fundamentos foi de 67,27% e de Cálculo 66,70%, baseado em nossas experiências e convivências com outros colegas, podemos afirmar que é um índice satisfatório de rendimento dos alunos. Um fato interessante aconteceu nesse semestre de 2010, ingressei nessa época e lecionei exatamente a disciplina de Cálculo I ou CD1 para essa turma. Fiquei surpresa ao observar que o índice de aprovação desses alunos nessa disciplina estava acima da média com relação às Instituições Públicas e Privadas em que trabalhei anteriormente. Naquela ocasião, ao analisar a ementa de Cálculo, achei muito estranho não constar a revisão de funções antes de iniciar o conteúdo de Limites. Na busca por explicações, compreendi a forma de organização, a intenção e os objetivos com que foram implementadas as disciplinas de Fundamentos, cuja intenção serem cursadas obrigatoriamente no início do curso e antes mesmo do Cálculo. Dando seguimento a nossa análise, encontramos as seguintes informações.

Tabela 7

*Distribuição das disciplinas básicas 1º semestre de 2011.*

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos: 41		Total de alunos desistentes: 19			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FMS	39	95,1%	19	48,70%	20	51,30%
FTR	41	100%	22	53,66%	19	46,34%
FFM	41	100%	13	32,00%	28	68,00%
FEL	39	95,10%	20	51,30%	19	48,70%
FCA	19	46,34%	09	47,37%	10	52,63%
FGA	19	46,34%	12	63,16%	07	36,84%
CD1	10	24,40%	08	80,00%	02	20,00%

*Fonte: pública.2011.*

Embora o índice de FFM tenha diminuído com relação ao semestre anterior, não foi tão alarmante a taxa em torno de 49,37% de alunos aprovados nas disciplinas de Fundamentos. Nesse primeiro semestre de 2011, trabalhei novamente com a disciplina de Cálculo I, detectei que a quantidade de alunos aprovados aumentaram-se, passando para 80% o índice de aproveitamento dos alunos. Dando continuidade a nossa análise, encontramos no segundo semestre de 2011 seguinte situação.

Tabela 8

*Distribuição das disciplinas básicas 2º semestre de 2011.*

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos:46		Total de alunos desistentes:23			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FMS	43	93,48%	17	39,53%	26	60,47%
FTR	41	89,13%	17	41,46%	24	58,54%
FFM	45	97,83%	09	20,00%	36	80,00%
FEL	38	82,61%	10	26,32%	28	73,68%
FCA	10	21,74%	05	50,00%	05	50,00%

Um Panorama das Disciplinas de Fundamentos sobre a Disciplina de Cálculo Diferencial...

FGA	09	19,57%	06	66,70%	03	33,33%
CD1	02	4,35%	02	100%	00	0%

Fonte: pública.2011.

Surpreendeu-nos a quantidade de alunos que entraram para cursar a Licenciatura nesse semestre, o qual totalizou 46 estudantes, entretanto, a quantidade de alunos desistentes foi registrada em 50%, ou seja, a metade dos alunos abandonou o curso. O percentual de alunos aprovados em Fundamentos foi de 40,67% considerado baixo e de reprovados 59,34% considerado alto. Considerando que a quantidade de alunos matriculados em Cálculo corresponde a 8,7%, podemos afirmar que o índice de aprovação atingiu 100%. Com relação aos demais que representam os 91,3% e que permaneceram no curso, neste momento não podemos relatar o motivo pelo qual não se matricularam, mas como o índice de reprovação superou o de aprovação, tal fato pode ter influenciado esses alunos. Seguindo com as análises, temos a seguinte situação.

Tabela 9

*Distribuição das disciplinas básicas 1º semestre de 2012.*

Disciplinas de Nivelamento	Total alunos ingressos:45		Total de alunos desistentes:13			
	Matriculados		Aprovados		Reprovados	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
FMS	40	88,90%	20	50,00%	20	50,00%
FTR	40	88,90%	22	55,00%	18	45,00%
FFM	44	97,80%	10	22,73%	34	77,27%
FEL	40	88,90%	18	45,00%	22	55,00%
FCA	03	6,70%	01	33,33%	01	66,67%
FGA	06	13,33%	04	66,70%	02	33,33%
CD1	03	6,70%	03	100%	00	0%

Fonte: pública.2012.

Nesse semestre observa-se uma pequena melhora do índice de alunos aprovados com relação ao semestre anterior, passou para 45,46%, entretanto, a quantidade de alunos reprovados permaneceu alta, cujo índice de 54,54%. Embora a redução seja significativa na quantidade de alunos desistentes, pode-se dizer que a quantidade de alunos matriculados em FCA, FGA e CD1 foi considerada muito baixa. Apesar três alunos matricularem no Cálculo, o índice de aprovação também atingiu os 100% de aprovados. A priori, enfatizamos que as dificuldades encontradas por essa turma em Fundamentos, também pode ser a causa de uma minoria se matricular em Cálculo.

A seguir apresentaremos um resumo proveniente das informações anteriores.

*Tabela 10: Resultados obtidos a partir das tabelas de 1 a 9.*

	Aprovados em Fundamentos	Reprovados em Fundamentos	Aprovados em Cálculo	Reprovados em Cálculo
2008/1	63,89%	36,11%	72,73%	27,27%
2008/2	67,88%	32,13%	80,00%	20,00%
2009/1	54,02%	45,98%	77,00%	23,00%
2009/2	54,50%	45,50%	82,30%	17,70%



2010/1	50,94%	49,06%	73,30%	26,79%
2010/2	67,27%	32,73%	66,70%	33,30%
2011/1	49,37%	50,63%	80,00%	20,00%
2011/2	40,67%	59,33%	100,00%	0%
2012/1	45,46%	54,54%	100,00%	0%

Fonte: pública.2008 à 2012.

A partir do levantamento de dados e das análises baseadas nas fontes públicas correspondente ao primeiro semestre de 2008 até o segundo semestre de 2012, concluímos com relação as disciplinas de Fundamentos que 54,9% dos alunos foram aprovados e 45,1% foram reprovados; com relação a disciplina de Cálculo, 81,34% foram aprovados e 18,66 reprovados. Evidenciamos que a quantidade de alunos aprovados sobrepõe a de alunos reprovados. Considerando outros fatores que serão levados em consideração e apresentados em nossa Tese de Doutorado, observamos que a disciplina de Fundamentos implantada no programa do curso de Licenciatura Plena em Matemática, da instituição pública em questão, contribuiu para a aprendizagem de Cálculo quando comparado com os índices de reprovação e evasão constatadas em nossas leituras preliminares que serviram de embasamento para os nossos estudos. No momento, deixamos parte da nossa contribuição para o ensino e a aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, finalizando o panorama desses subsídios, esperando que num tempo não muito longo, possa ser pensando, discutido e implantado, não uma ou duas disciplinas, mas um conjunto de conteúdos capaz de contemplar a complexidade em aprender Cálculo.

### Referências e bibliografias

- Barufi, Maria Cristina Bonomi. (1999). A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Baldino, Roberto Ribeiro & Cabral, Tânia Cristina Baptista. (2004). O ensino de matemática em um curso de engenharia de sistemas digitais. In: Cury, Helena Noronha (Org), Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre, RS. EDIPUCRS.
- Celestino, Marcos Roberto. (2008). Concepções sobre limite: imbricações entre obstáculos manifestos por alunos do Ensino Superior. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Rezende, Wanderley Moura. (2003). O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica. Tese de Doutorado, Universidade São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Rezende, Wanderley Moura. (2012). O ensino de Cálculo: dificuldades de natureza epistemológica. Recuperado em 18 de outubro, 2012, de <http://www.nilsonmachado.net/lca19.pdf>.
- Cabral, Tânia Cristina & Catapani, Elaine. Imagens e olhares em uma disciplina de Cálculo em serviço. *Zetetiké Revista de Educação Matemática*, 11 (1), 19, 101-116.