



UESB/UESC - BA

No que você acredita?: (re)construção de representações sociais da Matemática com auxílio das Metodologias Ativas

GD

Elizabete Leopoldina da Silva¹

Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes²

Resumo do trabalho. As representações sociais que as pessoas possuem acerca de algo podem carregar posicionamentos que causam barreiras emocionais e educacionais à outras pessoas que estão tentando tornar essas representações como sua. Com base nisso, este artigo tem como objetivo identificar as representações sociais de alunos em situação de vulnerabilidade social que ingressam em um curso de Engenharia de Produção de uma Instituição de Ensino Superior do estado de São Paulo acerca da Matemática, além de suas possíveis mudanças a partir de um trabalho com uma metodologia a ativa, a fim de observar possíveis resquícios nas expectativas destes para com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Foi realizada uma estratégia pedagógica em uma disciplina chamada Fundamentos das Ciências Exatas, uma disciplina que antecede a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral e, ao final da mesma, foi aplicado um questionário semiaberto. Com base nas respostas, percebemos que o uso da metodologia Jigsaw possibilitou a mudança das representações sociais nesse público, o que favorece seu processo de aprendizagem, o que pode conduzi-los a uma mudança de perspectiva profissional e social, permitindo que eles consigam alçar os voos que desejem e deixem a situação de vulnerabilidade.

Palavras-chave: Vulnerabilidade Social; Representação Social; Educação Matemática; Cálculo Diferencial e Integral.

De que grupo você é?

Estamos vivenciando um momento ímpar. Para quem irá ler esse trabalho futuramente, gostaríamos de situá-los. Este artigo está sendo escrito em meio a uma Pandemia que assola o mundo. A COVID-19 causou, e ainda está causando, muitas mortes por todo o mundo e em muitas regiões ainda há a necessidade de se manter um estado de isolamento social, como é o nosso caso.

¹ Universidade Anhanguera de São Paulo, elizabete_ls@yahoo.com.br

² Universidade Anhanguera de São Paulo, solangehf@gmail.com




II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Visto essa necessidade, as pessoas passaram a depender cada vez mais da internet e houve um grande aumento das *Fake News*.

Fernández-Garcia (2018), em seu artigo intitulado *Fake News: uma oportunidade para a alfabetização midiática*, mostra que já em 2018 havia uma preocupação com essas notícias falsas. Fazendo referência a uma pesquisa de Paul Mihailidis e Samantha Viotty, Fernández-García diz que para esses pesquisadores

[...] talvez, os cidadãos compartilhem e propaguem informações questionáveis não porque lhes faltam competências midiáticas necessárias para distinguir entre informação e propaganda, mas porque eles possuem seu próprio sistema de valores e os estão defendendo. Segundo Mihailidis, é possível que o problema não seja que o eleitorado dos Estados Unidos esteja mal informado, mas que somente compartilhe e dê credibilidade às informações que se encaixem em sua visão de mundo. (FERNÁNDEZ-GARCIA, 2018, 121-122).

Se em 2018 já havia uma preocupação, com o aumento da necessidade de utilização da internet por conta da Pandemia essa preocupação faz-se mais presente. Esse compartilhamento condicionado as crenças e as respostas a esses compartilhamentos e divulgações, faz com as pessoas sejam categorizadas em "grupos sociais", grupos que apresentem um senso comum, que possuam uma representação social sobre algo.

Moscovici (2015) questiona o motivo do porque as pessoas criam representações sociais sobre algo. Para ele, é preciso responder a três hipóteses inicialmente:

(1) a hipótese da desiderabilidade, isto é, uma pessoa ou um grupo procura criar imagens, construir sentenças que irão tanto revelar como ocultar sua ou suas intenções, sendo essas imagens e sentenças distorções subjetivas de uma realidade objetiva; (2) a hipótese do desequilíbrio, isto é, todas as ideologias, todas as concepções de mundo são meios para solucionar tensões psíquicas ou emocionais, devidas a um fracasso ou a uma falta de integração social; são, portanto, compensações imaginárias, que teriam a finalidade de restaurar o grau de estabilidade interna; (3) a hipótese do controle, isto é, os grupos criam representações para filtrar a informação que provém do meio ambiente e dessa maneira controlam o comportamento individual. Elas funcionam, pois, como uma espécie de manipulação do pensamento e da estrutura da realidade, semelhantes àqueles métodos de controle "comportamental" e de propaganda que



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

exercem uma coerção forçada em todos aqueles a quem eles estão dirigidos. (MOSCOVICI, 2015, p. 54).

Contudo, coloca que essas hipóteses possuem fundos de verdade mas apresentam características gerais, que não apresentam profundidade e, por essa razão, é preciso buscar uma outra hipótese que para ele, está embasada no fato de que o foco das representações sociais está na busca de tornar familiar ao que não o é, ou seja,

[...] os universos consensuais são locais onde todos querem sentir-se em casa, a salvo de qualquer risco, atrito ou conflito. Tudo o que é dito ou feito ali, apenas confirma as crenças e as interpretações adquiridas, corrobora, mais do que contradiz, a tradição. Espera-se que sempre aconteçam, sempre de novo, as mesmas situações, gestos, ideias [...] Em seu todo, a dinâmica das relações é uma dinâmica de familiarização, onde os objetos, pessoas e acontecimentos são percebidos e compreendidos em relação a prévios encontros e paradigmas. Como resultado disso, a memória prevalece sobre a dedução, o passado sobre o presente, a resposta sobre o estímulo e as imagens sobre a "realidade". Aceitar e compreender o que é familiar, crescer acostumado a isso e construir um hábito a partir disso, é uma coisa; mas é outra coisa completamente diferente preferir isso como um padrão de preferência e medir tudo o que acontece e é percebido, em relação a isso. (MOSCOVICI, 2015, p. 54-55).

Logo, a busca por tornar algo que não é familiar em familiar possui uma base muito profunda e pode, em alguns casos, levar a criação de critérios para avaliações do que é considerado diferente, ou seja, o que não é familiar a esse grupo. Além disso, o que não é familiar acaba causando desconfiança e, ao mesmo tempo, assustando as pessoas, uma vez que faz com que "as obriga a tornar explícitos os pressupostos implícitos que são básicos ao consenso" (MOSCOVICI, 2015, p. 56).

Neste texto temos o propósito de destacar esses critérios para avaliar o que não é comum e o "medo" perante aquilo que não é familiar, mas especificamente em relação a disciplina de Matemática e de Cálculo Diferencial e Integral.

Quem é você e no que acredita?

Silva e Fernandes (2019) apresentam algumas ideias sobre as representações sociais de professores de Matemática acerca da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral,



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

considerando a questão de terem passado pela mesma em sua formação e como isso está enraizado nos mesmos, pensando na futura necessidade de lecionar tal disciplina. Para as autoras, durante o processo de formação, alguns dos fatores que podem influenciar no processo de ensino e aprendizagem vai além da motivação, uma vez que deram indícios de estarem ligadas também a representação social que os alunos – aqui eles como alunos e eles observando seus alunos – possuem sobre a disciplina.

Além da questão das representações sociais, outro fator faz parte dessa pesquisa: a vulnerabilidade social.

O termo vulnerabilidade passou a ser utilizado na área da saúde devido a grande epidemia da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) fazendo com que alguns termos que eram muito utilizados, tais como *risco* e *população de risco* fossem perdendo força (ADORNO, 2001). Contudo, este termo apresenta pode ser conceituado à partir de algumas concepções, fazendo com que apresente alguns focos.

Para Sant'anna, Aerts e Lopes (2005), o termo vulnerabilidade apresenta três concepções: uma de nível individual, que está relacionada ao comportamento adotados pelo indivíduo; uma de nível social, que refere-se ao sistema da sociedade; e uma de nível programático ou institucional, cujo vínculo está direcionado as instituições públicas e o que esses são capazes de fazer para subrir as necessidades dos indivíduos.

Neste trabalho, nosso enfoque está vinculado as questões sociais dos envolvidos, sendo assim, usaremos o termo vulnerabilidade na vertente social, ou seja, vulnerabilidade social.

Para ADORNO (2001, p. 12-13),

Pensar na vulnerabilidade de uma situação concreta implica pensar também em ações positivas e afirmativas que, sem paternalizar as relações, contribuam para a promoção e proteção dos grupos desfavorecidos, diminuindo as desigualdades sociais ou tornando mais relativas as condições de contexto que vulnerabilizam esses grupos. Isso se consegue com **ações que buscam oferecer aos mais vulneráveis meios para que possam ampliar o leque de oportunidades de**



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

participação social, de acesso aos serviços e ao mercado de trabalho.
(Grifo nosso).

Ainda para este autor, uma das formas de se reverter esse quadro está na educação, concepção essa que é aceita e trabalhada por nós.

Com base em tudo o que foi pautado, este artigo tem como objetivo identificar as representações sociais de alunos em situação de vulnerabilidade social que ingressam em um curso de Engenharia acerca da Matemática, além de suas possíveis mudanças a partir de um trabalho diferenciado, a fim de observar possíveis resquícios nas expectativas destes para com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.

Procedimentos metodológicos e análise

Aportadas por essas ideias, essa pesquisa foi desenvolvida com alunos ingressantes do curso de Engenharia de Produção de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do Estado de São Paulo que podem fazer parte de um público em situação de vulnerabilidade social devido dois fatores. O primeiro por serem alunos de uma IES que tem como lema “Será maior e melhor IES no seu segmento, promovendo a Empregabilidade e a Inclusão Social”. O segundo, com base nas características desses alunos que foram perguntadas em um questionário social e será detalhado na seção seguinte.

Esses alunos cursaram uma disciplina nomeada Fundamentos das Ciências Exatas que tem como objetivo revisar alguns conceitos matemáticos importantes para o bom desenvolvimento das disciplinas da base de Matemática no curso de Engenharia, mais especificamente, a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, que é ministrada no semestre seguinte a esta.

A disciplina foi ministrada pela primeira autora, seguindo os pressupostos da instituição, ou seja, o trabalho com as Metodologias Ativas e, além disso, com uma estrutura que trabalhasse com a análise de erros, a desmistificação de que a Matemática é difícil e que todos podem aprendê-la em altos níveis. O intuito era um trabalho presencial



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

denso pautado nesses fatores³, contudo, como relatado no início do trabalho, a pandemia fez com que tivéssemos apenas seis aulas presenciais e as demais acabaram ocorrendo na forma remota. Nós nos encontrávamos em um ambiente virtual por meio de uma plataforma da instituição, no horário de aula, e trabalhávamos como se estivéssemos presencialmente em uma sala de aula.

A nova dinâmica dificultou um pouco o trabalho, considerando algumas ideias que já haviam sido planejadas. O fato de não poder ver os rostos dos alunos e suas reações (empatia) e perceber o que estava acontecendo, e as barreiras para realizar trabalhos em pares, pela falta de habilidades com as ferramentas tecnológicas de alguns alunos e problemas de conectividade. Contudo, com adaptações, em muitos momentos conseguimos o trabalho centrado naqueles fatores que elencamos.

Ao final da disciplina, foi solicitado aos alunos que quisessem participar – 11 alunos de 43 aceitaram – que respondessem a um questionário semiaberto, a fim identificarmos as representações sociais de alunos em situação de vulnerabilidade social que ingressam em um curso de Engenharia acerca da Matemática, além de suas possíveis mudanças a partir de um trabalho com uma metodologia ativa.

Deste modo, questionário possuía dois enfoques: um ligado a questão da vulnerabilidade social e outro das representações sociais. Pensando na vulnerabilidade social, foi perguntado para os sujeitos da pesquisa coisas como: renda familiar no início da disciplina e ao final, considerando que a pandemia pode ter influenciado; se trabalhavam no início e ao final da disciplina; qual a carga horária de trabalho semanal; como pagam o curso; e o que os levaram a escolha do curso.

Em relação a vulnerabilidade social, utilizamos algumas ideias associadas ao Nível Socioeconômico (NSE), um construto teórico indireto de observação que utiliza mais de

³ As atividades, as dinâmicas de trabalho e todo o desenvolvimento da disciplina faz parte de uma pesquisa de doutoramento em desenvolvimento, não cabendo o detalhamento neste artigo considerando o foco do mesmo.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

um indicador para definir o NSE de um indivíduo (ALVES, SOARES, 2009). No nosso caso, os indicadores utilizados foram: renda familiar, trabalho e forma de pagamento.

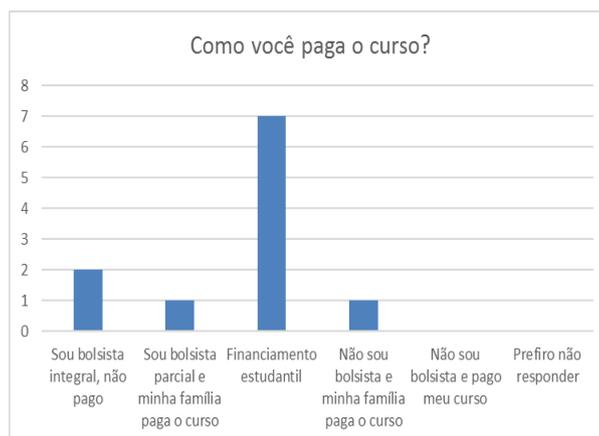
Abaixo são algumas das respostas dadas pelos participantes, considerando a parte social do questionário.

Figura 1: Renda Familiar no início e final do curso



Fonte – ACERVO PESSOAL

Figura 2: Como pagam o curso



Fonte – ACERVO PESSOAL

Figura 3: Motivo de cursar Engenharia

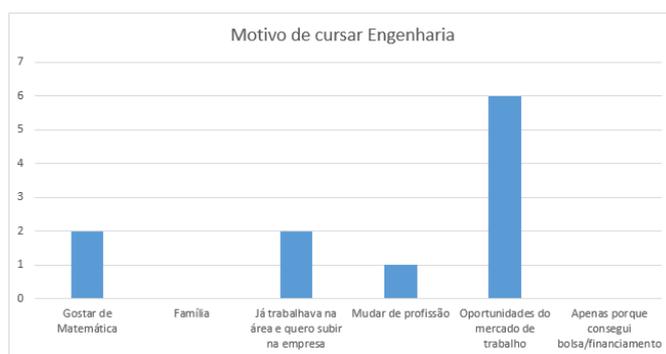


II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA



Fonte – ACERVO PESSOAL

A análise dos dados apresentados nos gráficos anteriores indicam que a renda familiar desses alunos caiu enquanto realizavam o curso (Figura 1), que a maioria busca na Engenharia uma oportunidade no mercado de trabalho (Figura 3), ou seja, uma ascensão social, e que aproximadamente 91% deles estão cursando a Engenharia utilizando bolsas e financiamentos (Figura 2), o que fortalece o fato de serem considerados público em situação de vulnerabilidade social, uma vez que sem as bolsas, poderiam não estar cursando a faculdade.

Sobre as representações sociais dos alunos para a Matemática, as perguntas foram:

- Qual a primeira palavra que vem a sua cabeça quando ouve a palavra "MATEMÁTICA";
- Você gostava de Matemática na escola?
- Qual foi seu sentimento no primeiro dia da disciplina Fundamentos das Ciências Exatas? Ee no último dia?
- Como acreditava que seria a disciplina? E como foi?
- Seu modo de ver a Matemática mudou depois dessa disciplina? Qual o motivo?
- Qual é o seu sentimento para a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral?

Quando perguntando sobre o que vinha a cabeça quando ouviam a palavra "MATEMÁTICA", os alunos apresentaram as seguintes palavras: RESOLUÇÃO,



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva

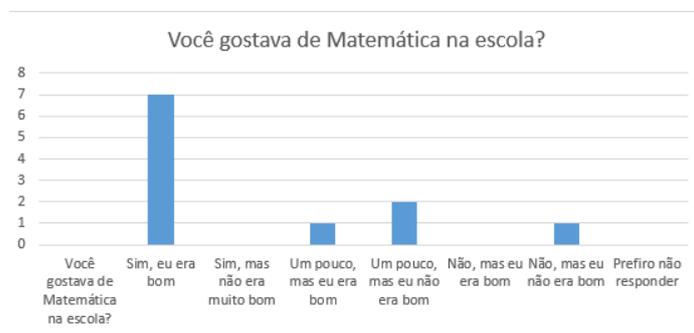


UESB/UESC - BA

CIÊNCIA (2), FUNDAMENTAL, PAIXÃO (2), EQUAÇÕES, DESAFIO, DIFÍCIL, NOSSA!, ATENÇÃO. Analisando os termos usados pelos alunos verificamos que dois possuem uma representação associada a procedimentos (RESOLUÇÃO E EQUAÇÕES), enquanto seis destacam aspectos emocionais FUNDAMENTAL, PAIXÃO (2), DESAFIO, DIFÍCIL, NOSSA!, ATENÇÃO.

Quanto ao sentimento que tinham da disciplina de Fundamentos no início do curso, 8 alunos falaram que tinham MEDO, DESESPERO e ANSIEDADE. Entretanto, quando perguntado se os mesmos gostavam de Matemática quando estavam na escola, 7 disseram que gostavam e consideravam-se bons em Matemática, 1 que gostava um pouco, mas que também considerava ser bom, 2 que gostavam pouco e que não se consideravam muito bons e 1 que não gostava e não era bom em Matemática.

Figura 4: Gostar de Matemática



Fonte – ACERVO PESSOAL

Com base na Figura 4, 10 alunos disseram que gostavam/gostavam um pouco. Entretanto, quando foi perguntado o sentimento que tinham com a disciplina no início do curso, 8 apresentam respostas emocionais (MEDO, DESESPERO e ANSIEDADE) que aparentemente vão de encontro a gostar/gostavam um pouco de Matemática. O que pode ser um indício de que esses alunos mudaram suas representações sociais da Matemática na passagem da escola para a faculdade, e nesse caso, não indicando uma representação mais tranquila, muito pelo contrário. Isso pode estar enraizado na familiarização que muitos têm



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

de que "Cálculo na faculdade de Engenharia é o que mais reprova" (ouvi essas falas infimas vezes).

Corroborando com Adorno (2001), acreditamos que as possibilidades de desenvolvimento e o trabalho com a metodologia ativa que foi dado na disciplina para esses alunos foi crucial para a mudança de representação social que os mesmos relataram, uma vez que 8 alunos disseram mudaram sua visão da Matemática ao final da disciplina. Para alguns deles:

"Matemática não envolve apenas números, vai muito mais além"

"Ao longo da vida acadêmica, aprendemos que uma fórmula é apresentada de X maneiras, porém, na maioria das vezes, não somos ensinados sobre o MOTIVO daquela fórmula ser assim. Nas aulas de fundamentos, aprendemos qual foi a origem da fórmula" (a caixa alta foi colocada pelo aluno)

"Percebi que não é só 'passar pro outro lado mudando o sinal', aprendi o contexto de muitas coisas que antes não sabia e lidava como se fosse uma regra"

"Porque não é fácil, mas também não é impossível aprender Matemática. Depende do nosso esforço e vontade de aprender"

Os alunos destacaram em suas falas a questão da motivação e de passarem a acreditar neles mesmos, como podemos perceber na fala abaixo:

"Antes acreditava que seria algo bem difícil, que talvez eu não fosse capaz de acompanhar por estar há muito tempo sem estudar. Hoje, acredito que nada é impossível quando acreditamos em nós, quando temos determinação em vencer e focamos em nossos objetivos"

Por fim, quando perguntado a eles qual o sentimento que tinham para com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, ainda que algumas colocações indiquem algo negativo, diferente do posicionamento perante a Matemática, as falas sugerem mudanças de representação social.

"Sinto um pouco de medo do que possa vir, mas me sinto preparada"



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

"Um pouco de medo, mas eu vou conseguir! "

"Assustador. Porém, não impossível!"

Considerações finais

Neste artigo tínhamos o propósito de identificar as representações sociais de alunos em situação de vulnerabilidade social que ingressam em um curso de Engenharia associadas ao termo Matemática, além de suas possíveis mudanças a partir de um trabalho com uma metodologia ativa, a fim de observar alterações nas expectativas destes para com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.

Com base nos dados analisados percebemos que os alunos que ingressam nos cursos de Engenharia trazem consigo representações sociais associadas as disciplinas de exatas, em particular a disciplina de Matemática, pois

Em nossa cultura, antes mesmo de o aluno realmente entrar em contato com o conhecimento matemático, toma contato com as ideias que circulam na sociedade referentes à matemática, as quais geralmente parecem estar impregnadas de significados que têm uma conotação de dificuldade e de desprazer. Ora, isso implica uma dupla função pedagógica do professor: desconstruir as representações que podem orientar atitudes negativas em relação à matemática e, ao mesmo tempo, construir o conhecimento matemático como algo importante na vida do cidadão (PROCHEIRA; CORDEIRO, p. 9063, 2009).

Nós, professores temos papel fundamental nas representações sociais que os alunos têm das disciplinas, uma vez que nossas falas e as atitudes que temos em uma aula, seja ela presencial ou remota, podem incentivá-los ou desmotivá-los.

Percebemos pelas falas que a motivação e mostrar para o aluno que ele é capaz de aprender Matemática de alto nível é importante para o processo de aprendizagem, o que vai ao encontro do que pauta Knüppe (2006, 281) - "no processo ensino-aprendizagem, a motivação deve estar presente em todos os momentos" e que é evidenciado pela fala de um dos participantes ao se referir a disciplina foi *"Puxado, mas consegui me desafiar por motivação em ter um professor que acreditava em nós"*.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

A representação social que pode vir carregada de negatividade, neste caso específico considerando alunos em situação de vulnerabilidade, pode ser mudada quando esse público se percebe agente ativo no seu processo de ensino, transformando sua forma de “ver” e de “se ver” frente aos desafios que a Matemática pode oferecer, proporcionando assim a criação de novas representações sociais.

Não há satisfação melhor do que ajudar um público, que busca em um curso de Engenharia alçar voos mais altos, a conseguir atingir seus objetivos e não serem apenas mais um na multidão.

Referências

- ADORNO, R. C. F. **Os jovens e sua vulnerabilidade social**. 1º ed. São Paulo: AAPCS – Associação de Apoio ao Programa Capacitação Solidária, 2001.
- ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Medidas de nível socioeconômico em pesquisas sociais: uma aplicação aos dados de uma pesquisa educacional. *Opinião Pública*, Campinas, vol. 15, nº 1, Junho, p.1-30, 2009.
- FERNÁNDEZ-GARCÍA, N. Fake News: uma oportunidade para a alfabetização midiática. *Nueva Sociedad* especial em Português, Cidade do México, n. 1, p. 112-123. Disponível em: https://nuso.org/media/articles/downloads/7.TC_Fernandez_Garcia_EP18.pdf. Acesso em: 14 set. 2020.
- KNUPPE, L. Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. *Educar*, Curitiba, n. 27, p. 277-290, 2006.
- MOSCOVICI, S. Representações sociais: investigações em psicologia social. Traduzido do inglês por Pedrinho A. Guareschi. 11 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2015.
- PROCHEIRA, R. M. J. A. R.; CORDEIRO, M. H. Representações sociais de matemática: um estudo com alunos do ensino médio do Senai de Itajaí. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, IX, 2009, Curitiba. **Representações sociais de matemática: um estudo com alunos do ensino médio do Senai de Itajaí...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009. 9890 p. 9062-9074. *On-line*. Notas.
- SANT’ANNA, A; AERTZ, D; LOPES, M. J. Homicídios entre adolescentes no Sul do Brasil: situações de vulnerabilidade segundo seus familiares. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 21 (1): 120-129, jan-fev, 2005. Disponível em: . Acesso em: 11 out. 2010.
- SILVA, E. L.; FERNANDES, S. H. A, A. As representações sociais de professores de Matemática acerca da disciplina Cálculo Diferencial e Integral. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA, I, 2019, Rio de Janeiro. **As representações sociais de professores de Matemática acerca da disciplina Cálculo Diferencial e Integral...** Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, 2019. *On-line*. Notas.