



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



## Competência Percebida por alunos de Matemática da UFRJ

Rodrigo de Salles Macena da Cruz<sup>1</sup>

Antônio Carlos Fontes dos Santos<sup>2</sup>

**Resumo do trabalho.** O presente artigo possui por finalidade comunicar uma pesquisa – em andamento na Universidade Federal do Rio de Janeiro – que busca refletir a respeito do senso de pertencimento de uma parcela significativa de alunos de graduação do Instituto de Matemática da referida universidade: os graduandos auto declarados negros. O trabalho divide-se em seções, de forma que a primeira seção trata do conceito de “competência percebida”, tendo subseções que relatam alguns estudos, no Brasil e no exterior, deste fator. Esses estudos foram publicados em revistas e periódicos, em grande parte, fora do Brasil, mas o principal deles fora desenvolvido no Brasil. Na seção seguinte, irá ser abordado a questão da representatividade negra nas ciências e na matemática. Na seção seguinte, uma metodologia utilizada na pesquisa será apresentada como instrumento de análise de dados quantitativos e qualitativos. Por fim, será exposto os demais meios de pesquisa, além de um panorama do andamento da mesma.

**Palavras-chave:** competência percebida; identidade; pertencimento; inclusão

### Competência Percebida: Uma questão cognitiva

O conceito de “competência percebida” está relacionado com a forma como um aluno se enxerga, como maneira de justificar as diferenças raciais no desenvolvimento educacional. Estudos apontam que a competência percebida tem influência direta na motivação do aluno em dar prosseguimento em seus estudos, podendo esta influência ser, tanto negativa, quanto positiva.

Muitas vezes, o conceito de “competência percebida” é erroneamente associado ao conceito de “autoestima”. Esta última está ligada diretamente a forma como um indivíduo se avalia no que diz respeito a performance, além do quanto gosta de si mesmo. Enquanto isso, o conceito de competência percebida está mais próximo da forma como os alunos percebem suas habilidades, sendo aqueles que percebem de modo mais positivo suas habilidades, mais dispostos a envolver-se em ações mais “desafiadoras” aos olhos destes alunos. No entanto, se um aluno possui uma visão negativa de suas habilidades, desenvolvem expectativas de baixo rendimento, fragilizando a confiança na sua capacidade de realização de tarefas [Bandura, (1977), Dewek, (1999), Langer e Weinman, (1981) e Phillips (1981)]. Caso o aluno tenha uma visão superestimada de suas habilidades, este terá uma visão focada nos resultados e não no processo de aprendizagem [Langer (1979) e Langer e Park (1990)].

#### *Fatores de desenvolvimento*

---

<sup>1</sup> UFRJ, rdg.salles93@gmail.com.

<sup>2</sup> UFRJ, toni@if.ufrj.br



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



O desenvolvimento das ideias iniciais de competência percebida está ligado, segundo estudiosos da área, com indivíduos significativos, a saber, pais, professores e pares. A mensagem veiculada para esses alunos, sendo pertencente a este grupo de indivíduos significativos, tem influência direta na maneira como o aluno observa as suas capacidades intelectuais ou a dificuldade da tarefa a ser cumprida. Sendo assim, o surgimento de um padrão negativo de percepção de competência pode ser influenciado por comentários de pai, professores e pares, uma vez que a avaliação externa é o fator que mais tem importância num primeiro momento para a auto percepção de competências de um aluno. [Phillips (1987) e Faria (2002)].

Seguindo outra linha de raciocínio, Oerter (1989) explica que a competência percebida é responsável pelo autoconceito escolar segundo quatro níveis.

“De fato, para aquele autor, esses níveis vão sendo adquiridos progressivamente e de maneira integrada ao sistema escolar: a) no período pré-escolar as crianças assumem que o self está vinculado aos desempenhos; b) durante os primeiros anos de escolaridade as crianças integram os conceitos de esforço e capacidade no desenvolvimento do autoconceito, conseguindo distingui-los um do outro como explicação para o sucesso, aumentando (ou diminuindo) a autoconfiança e a autonomia; c) nesta fase, os alunos já recorrem à comparação social com o seu grupo de referência para integrar o conceito de capacidade; e d) no último nível será necessário adotar uma dialética entre o indivíduo e a sociedade, para que os alunos compreendam que, em última análise, a escola contribui para o desempenho de um papel ativo na sociedade.”

(Soares et. alii, 2005, p. 123)

A interação com pais e professores pode causar uma “ilusão de competência” no aluno, se mantermos nosso foco no item b. Esta interação, não sendo feita de modo adequado para construir um senso de autocrítica e autonomia no aluno, irá afetar diretamente o mesmo. O papel dos pares pode ser destacado no nível c.

### *Competência percebida e o desenvolvimento escolar da etnia negra*

Pode-se dizer que variáveis de tipo psicológico são objeto de estudo na área de educação devido aos estudos de psicólogos, sociólogos e educadores que acreditam que estas variáveis tem ligação direta e fundamental nos resultados obtidos por alunos de todas as faixas etárias.

Nos últimos anos, estudiosos têm publicado nos Estados Unidos diversos resultados de pesquisas sobre como fatores sociocognitivos influenciam no desempenho escolar de minorias étnicas. Os resultados que estas pesquisas apontam reforçam a ideia de que o sucesso escolar tem como um fator determinante a maneira como estes alunos enxergam suas capacidades. Estes mesmos autores salientam que o fracasso escolar está relacionado com o “tipo de capital” a qual a escola requer, reconhecidos como as “expectativas”. Mesmo que fatores não controlados pela escola, como condição socioeconômica da família do aluno, esteja muito ligado ao sucesso/insucesso do aluno, este ainda é mais influenciado por fatores que estão sob controle direto da escola [Sammons, Hillman e Martimore (1995)].



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



No estudo de Lent, Brown e Gore (1997), os autores demonstram que o autoconceito escolar é um ótimo prognosticador dos resultados em matemática. Em alguns desses estudos, a variável socioeconômica, apesar de utilizada, não realiza muito uso das amostras de minorias étnicas, com a justificativa de ser “culturalmente enviesadas”.

Cokley (2002), com a finalidade de transpor algumas das barreiras metodológicas apresentadas com frequência, realizou uma investigação comparativa entre americanos brancos e afro-americanos. Seus resultados apontaram para a observação de dois aspectos: o Self-Doubting Regarding Ability (SDRA) e o Disappointing About School (DAS). Nos alunos brancos, o DAS ficou relacionado aos resultados escolares, equacionando assim a competência percebida com estes resultados. Nos alunos afro-americanos, o DAS teve relação com os resultados também, mas não com os seus próprios resultados. Não se sentem desencorajados ou duvidam de suas próprias capacidades, mas desenvolvem expectativas negativas sobre seus resultados escolares (embora estejam satisfeitos com os esforços realizados).

No estudo de Wieman (2014), também é dedicada falas a respeito da forma como alunos podem se sentir de acordo com as dificuldades enfrentadas em sala de aula devido as diferenças com os demais colegas de turma:

“How quickly students learn is affected to a large degree by whether they believe that ability in physics or some other area of interest is something that can grow and develop like a muscle (a “growth mindset”) or something you are born with and can do little to change (a “fixed mindset”). Students with a fixed mindset who encounter a difficult problem or concept see that difficulty as evidence that they lack ability. Across many different research studies, such students tend to seek out easy problems (to prove their ability) and avoid challenging ones that would help them learn. They avoid speaking up in class or in group discussions so they don’t seem stupid. When they face setbacks, they lose motivation and turn their attention to subjects for which they feel more “natural” ability. In contrast, students who have a growth mindset see difficulties as opportunities to learn “I love a good challenge!” So they work harder and ask more questions, which naturally improves their learning. In physics, students inevitably encounter material that they find demanding. Their mindset plays a substantial part in how they respond to that situation and their subsequent level of success.”  
(Aguilar, L.; Walton, G.; Wieman, C.; 2014, p. 44)

### *Um estudo nacional sobre a competência percebida dos negros nas escolas*

Na pesquisa feita por Soares (2005), foi feita uma análise dos dados obtidos pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica 2001 (Saeb) referente aos alunos do estado do Rio de Janeiro. Foi usada uma amostragem de 1801 alunos da 4ª série, 1986 na 8ª série e 1380 na 11ª série. Os resultados obtidos demonstram que na 8ª série encontram-se os alunos com melhor avaliação de suas próprias competências em matemática, com



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



diferença de 2,7 pontos percentuais para os alunos da 11<sup>a</sup> e de 5,7 pontos percentuais para os alunos da 4<sup>a</sup> série. Numa primeira separação, feita entre sexos, observa-se que existe um decréscimo no número de alunos que superestimam suas competências em matemática, tanto entre o público feminino quanto no masculino (embora o decréscimo seja mais lento entre as meninas), conforme as séries vão subindo (da 4<sup>a</sup> para a 8<sup>a</sup> e da 8<sup>a</sup> para a 11<sup>a</sup>). Em situação oposta, é perceptível que existe um aumento no número, entre o público masculino, dos alunos que subestimam suas capacidades, partindo da 4<sup>a</sup> série para as séries seguintes. Numa separação feita por raça, os percentuais são feitos entre brancos, pretos, pardos, amarelos e indígenas. Percebe-se que os dados apresentados estimam uma diferença sensível entre subvalorização e supervalorização de capacidades entre negros, pardos e brancos, sobretudo nas séries iniciais e finais (4<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup>). Na 8<sup>a</sup> série, os percentuais entre negros e brancos é próximo nos grupos em que as capacidades são subavaliadas, porém é sensivelmente perceptível que o percentual de alunos que supervalorizam suas habilidades é maior entre brancos do que em pretos. Os percentuais de alunos negros que melhor enxergam suas habilidades, ou seja, aqueles que tem uma diferença nula de afastamento de suas competências, atingem seu valor mais alto entre alunos da 11<sup>a</sup> série.

Numa conclusão geral, Soares destaca que fatores psicossociais como a competência percebida possui importância altamente relevante no processo de desenvolvimento escolar de um aluno, sobretudo no que diz respeito a competência percebida de alunos pertencentes a etnia negra. Esta conclusão fica mais evidenciada com a utilização de métodos de regressão linear múltipla e de regressão logística aos dados do Saeb 2001. De acordo com seu estudo, os considerados “grupos de risco” identificados foram, à saber: **alunos com defasagem idade-série** e **alunos auto declarados de raça/cor preta**. Fica evidenciado que se faz necessária a orientação, tanto de pais quanto de professores, de uma autoavaliação cuidadosa e reflexiva, no sentido de não supervalorizar suas competências (desviando assim o foco do aluno) e muito menos subvalorizando suas competências (criando assim uma tendência de afastamento do aluno das atividades escolares, por serem consideradas fora do alcance da capacidade do mesmo).

“Ora, estando o aluno condicionado ao meio e aos estímulos que deste recebe, percebe-se a importância de, em um futuro próximo, desenvolver-se estudos semelhantes em diferentes contextos educativos e sociais. Adicionalmente, dever-se-á enquadrar o fator de competência percebida no modelo teórico de eficácia escolar, em particular para investigar a ação do professor na intermediação do processo de auto-avaliação do aluno.”

(Soares et. alii, 2005, p. 139)

### Propostas de inclusão no meio científico

Uma forma de diminuir as chances de um aluno seguir um determinado ramo de estudo é apresentar unicamente a visão de que pessoas, completamente diferentes dele, dominam completamente a história de desenvolvimento da área, além de omitir a participação de demais grupos étnicos

Uma forma de demonstrar como um aluno pode, facilmente, sentir-se deslocado e excluído do ambiente, podemos utilizar a fala de estudiosos como L. Aguilar, G. Walton e C. Wieman:



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



Another drag on motivation and learning is the worry students have that people like them don't belong in physics and that the teacher or other students will view them negatively because of their group.

In demanding intellectual settings, people are often aware of negative stereotypes about their group.

In the physical sciences, those stereotypes are most threatening for women and non-Asian ethnic minorities.

(Aguilar, L.; Walton, G.; Wieman, C.; 2014, p. 44)

Em um local onde o aluno se vê como minoria, o papel do professor na manutenção desse aluno se faz primordial, como já foi destacado na seção sobre competência percebida. Se a falta de suporte psicológico vir do professor, a tendência do aluno é a de se afastar e não desenvolver seus conhecimentos na área.

Numa visão voltada especificamente para o meio acadêmico, também é válido ressaltar a fala feita pelo Dr. Rodrigo Moraes (PEMAT/UFRJ):

“Embora não haja um censo oficial, de acordo com Santos (2017) em seu elucidador artigo *You Don't Look Like a Physicist* é observável que na área de exatas a comparação entre negras(os) e brancas(os) com matrículas ativas geram números extremamente discrepantes e a defasagem é consideravelmente superior as outras áreas de conhecimento. Em se tratando de pós graduação - especialização, mestrado e doutorado - não parece errôneo afirmar que as estatísticas podem se tornar ainda mais assustadoras e desiguais, afinal encontramos, ainda hoje, programas com 100% de alunos brancos.”

(Moraes, R. UFRJ, 2019)

Tendo em vista as observações feitas nos estudos já mencionados, podemos estabelecer algumas ações que incluam o aluno pertencente a etnia negra dentro do meio escolar/acadêmico:

- A participação negra no processo de avanço e progresso das ciências e da matemática.

Dentro de um contexto histórico onde o aluno desacredita em suas habilidades como potencial cientista, verificar que houveram negros(as) que participaram ativamente no processo de desenvolvimento da matemática e das ciências é extremamente útil. Esse reconhecimento seria uma maneira de integrar o aluno historicamente na área. Cabe então ao professor utilizar, sempre que possível, figuras que representem algum vínculo entre a etnia negra e a ciência. Além de enriquecer a aula com conteúdo de história da matemática e das ciências (pouco explorada em sala de aula da educação básica).

- Participação de professores de matemática nos trabalhos escolares de consciência negra

Ainda é muito comum ouvir relatos de alunos que dizem que, em seus colégios, os professores que participam de celebrações como o dia da consciência negra são os de história e outras matérias de ciências humanas. Uma forma de aproximar a matemática com as comemorações de datas como essa seria estimulando os alunos a usarem métodos



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



matemáticos que traduzam e ajudem a explicar melhor a história de libertação do povo negro, além de explicar fatores sociais que permeiam a vida da população negra no Brasil.

### **Metodologia:**

Nas discussões acerca do desenvolvimento do projeto de dissertação, meu orientador e eu concluímos que um bom método de provocar uma reflexão, não só no trabalho, mas em quem mais tivesse interesse em estudar o tema, seria coletar os depoimentos e relatos de alunos auto declarados negros (pretos e pardos) que estivessem entrando na graduação em matemática ou que já tivessem ingressado nos últimos anos nesse curso.

A intenção é, além da já mencionada acima reflexão, seria identificar quais as dificuldades enfrentadas por esse público para chegarem na graduação em matemática, quais as primeiras dificuldades que o curso impõe, quais as dificuldades para se manter na universidade, se existem (e quais são) as referências negras que influenciaram a sua entrada no curso (aqui, cabe ressaltar que uma das perguntas será a respeito da existência ou não de professores de matemática negros na vida do aluno entrevistado), se o aluno já soube de algum cientista ou matemático negro, além de sua opinião a respeito da existência (ou não) de um racismo institucionalizado na educação básica como forma de segregar as pessoas afrodescendentes do acesso à carreiras científicas.

Também está sendo estudada a possibilidade de fazer um breve estudo com alunos de um núcleo pré-vestibular para alunos de baixa renda, com a intenção de verificar qual a imagem que eles possuem de um matemático/cientista (utilizando a mesma proposta de pesquisa mencionada na seção anterior). A ideia é extrair qual é a ideia que o público, em geral, possui de um matemático/cientista, além de saber se esses alunos se enxergariam fazendo ciências exatas ou não (e quais as motivações para a resposta dessa pergunta).

Ao final da coleta de respostas, será feito um estudo estatístico para apresentar os resultados e conclusões que poderão ser extraídos. Serão utilizados gráficos que representem como os alunos se percebem dentro da instituição, além de outros dados coletados através das perguntas.

Consultar trabalhos que tenham como objeto de estudo a competência percebida, as diferenças raciais em termos escolares, o lugar das ciências exatas na busca por igualdade racial, é outra meta da pesquisa, tendo algumas obras já selecionadas, e algumas outras para serem estudadas.

Também é um objetivo da entrevista verificar a existência (ou não) de diferenças entre alunos cotistas negros e alunos não cotistas negros no que diz respeito a manutenção e desenvolvimento no meio acadêmico, com a finalidade de verificar como o efeito do sistema de cotas afeta a entrada e, principalmente, a permanência de alunos negros na universidade.

### **Conclusão:**

Este artigo, que versa sobre o tema do meu projeto de dissertação no PEMAT/UFRJ, foi desenvolvido pensando em divulgar e compartilhar o assunto



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



dentro do meio acadêmico, além de agregar novas ideias e perspectivas ao trabalho em desenvolvimento.

Explorar esse tema é, além de um desafio pessoal, um esforço na direção de buscar uma reflexão que traga cada vez mais os educadores matemáticos para as discussões a respeito das diferenças étnico-raciais que ainda separam tanto os negros dos meios universitários de excelência.

Como o projeto encontra-se em desenvolvimento, ainda não é possível demonstrar resultados práticos sobre o trabalho. Todavia, é notável que nos próximos meses, começarão a surgir os primeiros dados e, com isso, as primeiras conclusões estarão sendo feitas.

Nas diretrizes do trabalho, está incluído, além da entrevista com os discentes negros, uma revisão bibliográfica de outros trabalhos que busquem dialogar com a pesquisa desenvolvida com o professor Antônio Carlos.

Será uma oportunidade para identificar como o efeito da adoção do sistema de cotas na UFRJ influenciou no acesso e permanência dos negros na universidade. Será também uma oportunidade de estudar como alunos negros sentem-se pertencidos ao espaço universitário, quais as diferenças entre as dificuldades enfrentadas por universitários de matemática negros e brancos, como os alunos negros veteranos se enxergam após alguns períodos na universidade.

Também é uma forma de verificar como os professores de matemática do ensino básico se envolvem nas questões raciais, uma vez que a Lei 10.639/03 estabelece a obrigatoriedade do ensino de história e cultura Afro-brasileira e Africana nos currículos escolares, não excetuando-se nenhuma disciplina de participação no cumprimento de tal obrigação. Sendo assim, podemos descobrir como os professores de matemática participam (ou não) da inclusão de estudos sobre figuras negras e feitos históricos de negros na humanidade.

Por fim, gostaria de convidar mais educadores matemáticos a pensar, de um ponto de vista decolonial, maneiras de agregar mais conteúdo aos estudos sobre inclusão de minorias na matemática e nas ciências exatas em geral. Talvez nunca em nossa história se fez tão necessária a participação em peso de educadores em processos de transformação, reflexão, debate e inclusão como vivemos atualmente. Se a educação não é inclusora e não permite ao aluno acreditar no seu pleno potencial de desenvolvimento de habilidades, seja em matemática ou em qualquer outra área do conhecimento, o aluno não vai desenvolver nenhuma empatia pela ideia de tentar uma carreira na área de conhecimento em questão. Trata-se de uma questão de inclusão, de fazer o aluno sentir-se pertencido no espaço escolar e/ou acadêmico. A matemática (e as ciências como um todo) é um espaço democrático, e não há melhor maneira de demonstrar isso, do que participando da democratização dos espaços científicos nacionais.

### Referências:

BROWN, B.; MANGRAM, C.; SUN, K.; RAAB, E.; Representing Racial Identity: Construction of the African American STEM Students. **Urban Education**, Newbury Park, V. 52 (2), 170-206, Ag. 2016.



# I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## MATEMÁTICA INCLUSIVA



FERRÃO, M.; SIMÕES, M. Competência Percebida e Desempenho Escolar em Matemática. In. SOARES, S. [et. Alii]. **Os Mecanismos da Discriminação Racial nas Escolas Brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

MORAES, R. **Identidades racializadas e a atitude de negras(os) frente à física**. 2019. 197 f. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Ensino e História da Matemática e da Física) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

AGUILAR, L.; WALTON, G.; WIEMAN, C.; **Psychological insights for improved physics teaching**. Physics Today, 42-49, Maio, 2014

SANTOS, A.C.F. **You Don't Look Like a Physicist**. The Physics Teacher, v. 55, p. 618-621, 2017.