

# **Sinais dos conceitos de massa, aceleração e força para surdos na literatura nacional e internacional**

## **Signs of the concepts of mass, acceleration and force for the deaf in national and international literature**

**Jaqueline Santos Vargas**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
jkvargas-@hotmail.com

**Shirley Takeco Gobara**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
stgobara@gmail.com

### **Resumo**

O presente trabalho apresenta o resultado preliminar de uma investigação que teve a intenção de realizar um levantamento sobre os sinais que são utilizados para os conceitos de massa, aceleração e força. O objetivo desse trabalho é catalogar estes sinais, compará-los e verificar a possibilidade de adaptá-los para a LIBRAS. Para este objetivo, escolhemos dicionários, em vários países, disponíveis na internet. Com essa busca verificamos que em alguns países, como por exemplo, Estados Unidos e Inglaterra, existem glossários específicos para a disciplina de Física. Porém, mesmo existindo esses sinais, eles são digitados (letra por letra) ou fazem referência a situações do cotidiano, não havendo relação com os conceitos da Física. Já no Brasil, o projeto “Sinalizando a Física” é uma proposta que faz uma compilação de sinais existentes e propõe alguns sinais específicos, como o conceito de massa, mas não apresenta trabalhos que especificam o uso desses sinais.

**Palavras chave:** massa, força, aceleração, aluno surdo

### **Abstract**

This work shows the preliminary results of an investigation of signs used as concept of mass, acceleration and force. The intention of this work was to list these signs and analysis the possibilities of adaptation to LIBRAS. According to the objective of this research, we choose dictionaries from different countries that are available on the Internet. In this investigation we verified that there are specific glossaries of Physics terms in some countries as United States and England. Although, even the signs are typed letter by letter or they are contextualized with daily situations, we verified there aren't connections between these signs and the concepts of Physics. In the Brazil, the project "Teaching Physics" it's a propose of compilation of the existing signs and It proposes the elaboration of specific signs, for example, the elaboration of sign for the concept of mass.

**Key words:** mass, force, acceleration, deaf student

## Introdução

O ensino para alunos surdos tem sido a preocupação de vários especialistas e pesquisadores na área da Educação, Psicologia e Linguística. Porém, existem poucas pesquisas sobre a aprendizagem de conceitos científicos dos alunos surdos e quando especificamos os trabalhos envolvendo a disciplina de Física, o número ainda é menor.

Em entrevistas realizadas com intérpretes de Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS da cidade de Campo Grande (Vargas, 2011), foram notáveis as dificuldades apresentadas pelos mesmos para interpretar alguns conceitos de Ciências, em particular da Física. Isto se constitui em um problema para o ensino desses conceitos, porque não existem sinais específicos e os que existem acabam causando certa confusão em função dos conceitos que os alunos já conhecem do cotidiano.

No caso do conceito de “trabalho” em Física, por exemplo, a palavra trabalho no dia-a-dia dos alunos pode significar um emprego, uma tarefa escolar, o serviço de uma pessoa e até mesmo um esforço maior. O conceito de trabalho em Física tem outro significado e quando esse conceito é introduzido na disciplina ele causa certa confusão porque o intérprete tem dificuldades para traduzir e diferenciar os conceitos científicos, prejudicando a aprendizagem dos alunos surdos.

De acordo com a linguista surda Shirley Vilhalva, um sinal inexistente ou fora do contexto faz com que o entendimento de uma determinada situação não seja alcançado, o que pode ocasionar lacunas na aprendizagem dos alunos. Isso por que, quando se diz Libras muitos possuem a ideia de que é a Língua Portuguesa sinalizada, e esse é o erro. A Libras é a língua criada e utilizada pela comunidade surda brasileira. Como tal, possui suas regras gramaticais próprias, possibilitando, assim, o desenvolvimento linguístico da pessoa surda, favorecendo o seu acesso aos conhecimentos existentes na sociedade. A pessoa surda que convive em uma comunidade de surdos e utiliza a Libras desde a infância tem a oportunidade de desenvolver suas habilidades cognitivas tal como um ouvinte.

O aluno surdo possui como língua oficial (primeira língua) a Libras e a Língua Portuguesa como segunda língua (Decreto nº 5.626/2005). Enquanto os ouvintes usam a Língua Portuguesa para a comunicação, os surdos usam a Língua de Sinais. Dessa maneira, a comunicação entre surdos e ouvintes, quando os ouvintes não sabem a Libras, só acontece se existir um intérprete para mediar o diálogo e as relações entre eles, caso contrário a interação fica prejudicada.

Ao perceber que existem sinais na Libras que confundem os alunos surdos gerando dificuldade na aprendizagem, selecionamos três conceitos da Física para investigar se existem sinais específicos para eles e de que maneira estão sendo usados. Os conceitos escolhidos foram **aceleração, massa e força**.

O presente trabalho é um recorte de uma pesquisa que tem como objetivo criar sinais para alguns conceitos de Física. Essa pesquisa é fruto de discussões com um grupo de surdos e intérpretes que fazem parte do Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez - CAS de Campo Grande - MS e que estão de acordo com essa proposta e são eles que vão criar esses sinais, após algumas reuniões discutindo os conceitos selecionados.

## Metodologia

Trata-se de um estudo exploratório, realizado por meio de um levantamento em sites e dicionários disponíveis na *internet*. Foram levantados sinais nos países que influenciaram a Língua Brasileira de Sinais, além disso, também selecionamos alguns países em que existe a Língua de Sinais específica para a disciplina de Física.

Foram consultados especialistas que trabalham na elaboração de sinais, na compilação de sinais e também os que trabalham com a temática Ensino de Física para alunos surdos. Dessa maneira, chegamos às seguintes línguas de sinais: Língua Britânica de Sinais (British Sign Language- BSL), Língua Francesa de Sinais (Langue des Signes Française - LSF), Língua Espanhola de Sinais (Lengua de Signos Española - LSE), Língua Americana de Sinais para Física (American Sign Language for Physics - ASL) e LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais).

Apenas a Língua Britânica de Sinais e a Língua Americana de Sinais possuem dicionários específicos para os conceitos de Física, já nos outros países pesquisados os sinais foram encontrados nos dicionários gerais de cada um deles.

Alguns dicionários, como por exemplo o “Spread TheSign”, que é um Projeto Internacional do Programa Leonardo da Vinci ([spreadthesign.com](http://spreadthesign.com), 2008), tem como objetivo divulgar na *internet* línguas gestuais de diferentes países. Este é um dicionário internacional que possui as seguintes línguas gestuais nacionais: sueca (STS), inglesa (BSL), americana (ASL), alemã (DGS), francesa (LSF), espanhola (LSE), portuguesa (LGP), russa (RSL), estoniana (ESL), lituana (LGK), islandesa, letã (LSL), polaca (PJM), checa e turca (TÍD) e japonesa (JSL).

A busca em todos os dicionários foi feita através de uma barra de pesquisa na qual foi inserida a palavra procurada. Nos dicionários que compilam várias Línguas de Sinais em apenas um ambiente é possível colocar a palavra escrita em Língua Portuguesa, já os demais dicionários é preciso colocar no idioma da Língua de Sinais procurada. Todos os dicionários mostram os sinais na forma de vídeo, o que facilita a visualização.

No Brasil, colocamos em destaque um trabalho desenvolvido por Cardoso, Botan e Ferreira (2010), pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), do Campus da cidade de Sinop, chamado “Sinalizando a Física” (2010). O trabalho em estudo é apresentado em três volumes, sendo eles: Mecânica, Eletromagnetismo e Termodinâmica e Óptica. Para a elaboração desse trabalho os autores selecionaram conceitos da Física e fizeram uma busca em obras da *internet*, como por exemplo, dicionários de Libras *online* e em dicionários impressos. Para os conceitos não encontrados nos dicionários locais disponibilizados, os autores buscaram os dicionários em Línguas de Sinais de outros países que também são disponibilizados na *internet* como uma forma de tentar universalizar alguns sinais, e para os conceitos que não existiam os sinais, eles mesmos criaram a partir dos significados dos conceitos e dos sinais já existentes. Os sinais vêm acompanhados pela definição de cada conceito. Verificamos que alguns sinais na constituição da LIBRAS foram criados influenciados pelos sinais de outros países, como a Língua de Sinais Francesa - LSF.

Os dicionários que utilizamos para o levantamento da nossa pesquisa foram: Sinalizando a Física (Brasil, 2010), Spread thesign (Internacional, 2008), EmbeOutreach – American Sing Language Library (Americano, 2006), Sématius (Espanha e França), LIBRAS – Dicionário da Língua Brasileira de Sinais (Brasil, 2008) e BSL Glossary - Physics curriculum terms (Britânico, 2009).

## Resultados e discussão

Nesta seção, discutiremos os resultados do levantamento realizado, apresentando sinais

encontrados em cada uma das Línguas de Sinais e a maneira que estes são utilizados, além de breve reflexão sobre sua utilização nas aulas de Física. Serão apresentados apenas alguns sinais que são relevantes para o entendimento dos resultados.

### Língua Britânica de Sinais (British Sign Language - BSL)

Foram encontrados os três sinais procurados. O fato de ser um dicionário específico para Física mostra que o trabalho é bem elaborado e associa os conceitos às situações que a envolvem. No *site* é disponibilizada a definição, os exemplos e a maneira que o sinal foi criado.

**Aceleração (Acceleration)** - Explicação que aparece no *site* sobre esse sinal (Tradução nossa):

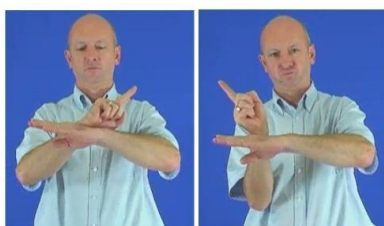


Figura 1 - Sinal de aceleração no BSL. Fonte: BSL Glossary - Physics Curriculum Terms

O sinal foi criado a partir de um velocímetro de um automóvel. Ele mostra o aumento da velocidade. Aceleração acontece quando o carro fica mais rápido gradualmente. Quando a velocidade de um objeto está aumentando dizemos que ela está se acelerando.

Podemos perceber que a maneira que os sinais são apresentados contribuem para a aprendizagem dos conceitos, isso porque são acompanhados de exemplos e explicações, facilitando tanto para o aluno surdo quanto para o intérprete. Porém, nessa definição o significado de aceleração está incompleto, porque quando um carro diminui a sua velocidade, dizemos que o carro está desacelerando, e o conceito é o mesmo, isto é, uma variação de velocidade no tempo.

### Língua Francesa de Sinais (Langue des Signes Française - LSF)

Sobre a Língua Francesa de Sinais tentamos explorar o maior número possível de dicionários disponibilizados na internet e encontramos apenas os sinais para os conceitos de Força e Massa, já o conceito de Aceleração não foi encontrado. O sinal encontrado que é mais próximo do conceito de Aceleração foi o de Acelerador, que está relacionado com o ato de acelerar um carro.

Com relação a massa encontramos dois sinais. O primeiro, que é usado na maioria dos dicionários, está relacionado com o alimento, diretamente ao macarrão. Já o outro sinal encontrado faz parte de um glossário de Matemática e não existe em nenhum outro dicionário, inclusive, não existe vídeo do sinal, apenas um desenho e que não está tão claro, o que dificulta a visualização e o entendimento da representação do sinal.

A Língua de Sinais Francesa é uma das pioneiras, mas a França ainda não possui sinais específicos para conceitos científicos e os sinais existentes são uma representação das situações do cotidiano do surdo.

**Força (Force)** - O sinal para o conceito de Força na LSF está relacionado ao levantamento de um altere como se estivesse em uma academia fazendo força para levantá-lo, portanto, esse sinal está relacionado com o dia-a-dia do surdo.

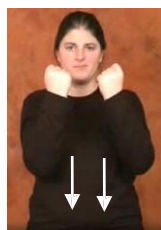


Figura 2 - Sinal para o conceito de Força na Língua Francesa de Sinais. Fonte: Spreadthesign

### Língua Espanhola de Sinais (Lengua de Signos Española - LSE)

Na Língua Espanhola encontramos os três sinais, mas nenhum dos três especifica que foram criados com o intuito de ensinar Física, todos são representações relacionadas aos conceitos do cotidiano dos surdos. Por exemplo, o sinal de massa está associado ao gesto de amassar um pão, ou seja, está relacionado ao gesto de amassar algo. Já o sinal de força está associado ao ato de levantar um altere na academia, isso reforça que os sinais são criados com base na vivência e no contato visual que eles possuem, já que a Língua de Sinais é visual.

O sinal do conceito de aceleração (aceleración) em Espanhol é associado ao ato de acelerar um carro, isso mostra que em várias línguas de sinais a influência para a criação dos sinais realmente é o cotidiano, já que é a partir da vivência dos surdos que os sinais são criados.



Figura 3 - Sinal de aceleração na Língua Espanhola de Sinais. Fonte: Sématos

### Língua Americana de Sinais (American Sign Language- ASL)

Na Língua Americana de Sinais existe um dicionário específico para alguns conceitos da Física, porém, diferentemente do dicionário Britânico, o Americano não possui exemplos ou definições. Existem os três sinais, mas eles são apenas apresentados em vídeo, sem nenhuma explicação a mais. Escolhe-se um conceito e o sinal é apresentando em vídeo.

Com relação aos sinais que existem na ALS, percebemos que mesmo existindo um glossário especificamente para os conceitos de Física, verificamos certa carência de sinais, isso por que alguns ainda são “soletrados”, ou seja, são expressos através do alfabeto manual.

Um exemplo de sinal soletrado é o conceito de massa, que em inglês é MASS e assim é soletrado. O sinal do conceito de aceleração também é soletrado nessa língua, e para complementar o sinal existe uma combinação de gestos no final da demonstração, porém é possível perceber que ainda existe a soletração. Com relação ao conceito de força, existe um sinal específico, entretanto é um sinal utilizado no cotidiano dos surdos e não foi criado para se ensinar o conceito, mas para atender uma necessidade, que neste caso é o sinal para representar força no dia-a-dia.



Figura 4 - Sinal de massa na Língua Americana de Sinais, retirado de um dicionário específico para a Física.  
Fonte: EmbeOutreach.

## Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

Com relação aos sinais utilizados no Brasil, percebemos que uma grande quantidade dos existentes na Libras recebeu influência das ASL e da LSF, além disso, assim como nestas línguas, os sinais brasileiros também são influenciados por situações do cotidiano das pessoas surdas. Foram encontrados os três sinais no Dicionário de Língua Brasileira de Sinais (Online) analisado, porém não são sinais específicos para a Física.

Como dito anteriormente, os sinais são influenciados por outros países, dessa forma, tanto o sinal de aceleração quanto o de massa são parecidos com os sinais da França e dos Estados Unidos. O sinal de Massa é associado ao gesto de amassar algo e o sinal de aceleração está associado a pisar no acelerador de um carro. Já o sinal de Força, disponibilizado no Dicionário Acesso Brasil, diferencia de todas as outras línguas que analisamos, já que são movimentos circulares com os dedos, representado na Figura 5. Não encontramos ainda uma explicação sobre a origem desse sinal; perguntamos para alguns surdos, uns não conheciam o sinal e outros não sabiam o porquê.



Figura 5 - Sinal de força na Língua Brasileira de Sinais. Fonte: Acesso Brasil

## Sinalizando a Física

Este é um trabalho realizado por Cardoso, Botan e Ferreira (2010), e bastante diferente do que foi apresentado até o momento, isso por que os sinais foram catalogados com o intuito de gerar um glossário com conceitos de Física. Alguns sinais foram criados, porém existem aqueles que já existiam e que foram criados para atender as necessidades do cotidiano dos surdos. Dos três sinais investigados, todos possuem definição e nenhum deles está diretamente relacionado a sinais do cotidiano do aluno, ou seja, são sinais específicos para os conceitos de Física.

Sinal de massa criado com o intuito de ser especificamente utilizado para o Ensino de Física:



Figura 6 - Sinal de massa em Língua Brasileira de Sinais, uma proposta brasileira de sinais para Física. Fonte: Sinalizando a Física

## Análise e Considerações Finais

Analisando o resultado do levantamento realizado podemos perceber que os sinais são criados para facilitar o entendimento de um conceito e acabam sempre relacionados às situações

próximas do cotidiano das pessoas, ou seja, o que é familiar a elas. Dessa maneira, os sinais são criados a partir de momentos e situações vivenciadas pelos surdos, e são os próprios surdos que criam alguns deles. De acordo com Quadros (2009):

Os gestos são visuais e representam a ação dos atores que participam da interação por meio da imitação do ato simbolizando as relações com as coisas. As línguas de sinais aproveitam esse potencial dos gestos trazendo-o para dentro da língua, fazendo com que sinais visuais representem palavras envolvendo a organização da língua. (QUADROS, 2009)

Dos dicionários levantados, o Britânico teve a intenção de fazer algo específico para a Física com a preocupação de explicar o conceito, colocar exemplos e até mesmo a definição. Já no dicionário Americano, que apresenta uma proposta voltada à Física, os sinais propostos são os mesmos do cotidiano dos surdos, além disso, não há exemplos e nem situações que explicitam que são conceitos de Física. No Brasil existe o projeto Sinalizando a Física que teve a iniciativa de compilar e criar sinais, figura 6, para conceitos físicos e também de disponibilizar a definição dos conceitos. Porém, alguns sinais utilizados são do cotidiano dos surdos, o que não favorece a aprendizagem dos alunos, isso por que há certa confusão do que o sinal representa no seu dia-a-dia e o que ele representa na Física.

Na França e na Espanha verificamos que não existe um dicionário específico voltado para conceitos de Física, e os sinais dos conceitos de massa, força e aceleração utilizados para ensinar Física são os mesmos sinais utilizados pelos surdos no dia-a-dia.

Para Vygotsky (1994), a linguagem é um sistema de signo, mediadora das interações, a qual ocupa um papel central para o desenvolvimento do sujeito. Segundo Silva (1999), Vygotsky afirma que é por meio da linguagem que o indivíduo ingressa em uma sociedade, internaliza conhecimento e modos de ação, organiza e estrutura seu pensamento. Os signos também mudam de acordo com os costumes, além disso, para esse autor os signos são compartilhados em uma comunidade, não tendo significado se for apenas para um indivíduo, portanto, os signos foram e são criados por necessidade de uma organização social.

Nesse sentido, acreditamos que o estabelecimento de sinais específicos para os conceitos da Física responde a uma necessidade social e contribui para internalizar um conhecimento que, embora use a mesma palavra na língua portuguesa, implica em modos de ação e organização diferentes e deve contribuir para estruturar o pensamento do indivíduo diferentemente da noção cotidiana. A apresentação de um sinal para um conceito científico como força não dispensa sua explicação e definição. Esse conceito associado ao sinal correspondente facilitará a interpretação do intérprete, pois este perderia menos tempo explicando (quando sabe) a diferença do sinal cotidiano de força, caso ele use o mesmo sinal para o significado físico. Com um sinal específico não há o risco de interpretar de forma equivocada.

Com o levantamento verificamos que a Língua de Sinais foi criada a partir de gestos do cotidiano dos surdos e por mais que existam iniciativas para selecionarem sinais para ensinar os três conceitos investigados, estes possuem a característica de serem representações do cotidiano do surdo. Verificamos também que mesmo que as influências do cotidiano sejam as mesmas, os sinais podem diferir, como no caso do conceito de aceleração das línguas BSL e LSE, o que evidencia as influências locais para a representação desses sinais.

Para o grupo brasileiro que teve a iniciativa de compilar e também criar sinais, a preocupação está centrada em proporcionar meios para viabilizar a aprendizagem de conceitos científicos, porém, não encontramos trabalhos desses autores que buscam verificar de que maneira estes

sinais propiciam a aprendizagem em Física.

Com a necessidade demonstrada pelos intérpretes e surdos da disponibilização de sinais para os conceitos de Física, achamos relevante criá-los, uma vez que a Língua de Sinais é cultural. Os surdos (também pesquisadores) acham que novos sinais vão ajudar na compreensão da Física. Nós, como pesquisadores em Ensino de Ciências, pretendemos ajudá-los na compreensão dos conceitos e eles, como parte da comunidade surda, irão criar os sinais. É importante destacar que essa pesquisa surgiu a partir da constatação de um problema colocado por aqueles que usam a LIBRAS para compreender o mundo em que vivem.

## Referências

ACESSO BRASIL, **Libras-Dicionário de Língua Brasileira de Sinais** (Online). Disponível em: <<http://www.acesso brasil.org.br/libras/>>. Acesso em: mai. 2013

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm)>. Acesso em: mar. 2012

BSL GLOSSARY- **Physics curriculum terms** (Britânico). Dicionário *Online*. Disponível em: <<http://www.ssc.education.ed.ac.uk/bsl/physics/force.html#start>>. Acesso em: mai. 2013

CARDOSO, F. C.; BOTAN, E.; FERREIRA, M. R.. **Sinalizando a Física**. Sinop: 2010. Vol. 1, 2 e 3.

EMBEOUTREACH–**American Sign Language Library** (Americano), Dicionário *Online*. Disponível em:<<http://www.needsoutreach.org/Pages/sign-phys.html>>. Acesso em: abr. 2013

QUADROS, R. M. **O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. Secretaria de Educação Especial; Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos - Brasília: MEC; SEESP, 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/tradutorlibras.pdf>>. Acesso em: set. 2012

SÉMATUS (Espanha e França), **Dicionário Online**. Disponível: <<http://www.sematos.eu/index.html>>. Acesso em: fev. 2013

SILVA, M. P. M. **A construção de sentidos na escrita do sujeito surdo**. 1999. 105f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <[http://www.sj.cefetsc.edu.br/nepes/midiateca\\_dissertacoes/pdf\\_completa/dissertacao\\_03.pdf](http://www.sj.cefetsc.edu.br/nepes/midiateca_dissertacoes/pdf_completa/dissertacao_03.pdf)>. Acesso em: abr. 2013

SPREAD THE SIGN (Internacional), *Dicionário Online*. Disponível em:<<http://www.spreadthesign.com/pt/>>. Acesso em: fev. 2013

VARGAS, J. S. “**A inclusão do deficiente auditivo em escolas públicas de Campo Grande: as visões do professor, coordenador, intérprete e do aluno**”. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)-UFMS, Campo Grande, 2011

VYGOTSKY, L. S. **Princípios de educação social para a criança surda**. In: VYGOTSKY, L. S. Obras escolhidas. Tomo 5. Fundamentos de Defectologia. Tradução por Prof. Dr. Adjuto de Eudes Fabri, 1994. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/16420056/Vigotski-Principios-de-educacao-social-para-a-crianca-surda-traduzido-por-AE-Fabri>>. Acesso em: 06 out. 2012