



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM MATERIAL CONCRETO COMO FORMA DE CONSTRUIR OS CONCEITOS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS COM ALUNOS SURDOS

Cléa Furtado da Silveira¹

Denise Nascimento Silveira²

EIXO TEMÁTICO EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO

Resumo: O artigo trata de um recorte da pesquisa de dissertação, que está se desenvolvendo no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática do IFM da UFPEL, junto ao grupo de pesquisa sobre formação de professores de matemática. Nessa pesquisa temos como objetivo realizar um estudo bibliográfico sobre educação de surdos, sua história, a aprendizagem significativa. Fazer uma reflexão da prática educativa, buscar e aplicar em um grupo de alunos surdos um método que auxilie no ensino e aprendizagem com significado e analisar os resultados. Historicamente, sabe-se de diversas tentativas de organizar a educação de surdos: passou-se pela oralização, comunicação total e atualmente o que é defendido pelos pesquisadores dessa área é o bilinguismo. A aprendizagem significativa é aquela que relaciona novas informações com outros conceitos que já tenham significação para o educando. O método que foi aplicado, utilizou fichas azuis e vermelhas para a construção dos conceitos das regras de sinais da adição e subtração de números inteiros, pois o uso de fichas dão uma dinâmica diferenciada a aula o que possibilita a construção dos conceitos de forma tranquila e natural. Após a realização das tarefas e das observações feitas, concluí que a utilização das fichas azuis e vermelhas facilita a construção das regras de sinais para adição e subtração pelos os alunos, dando-lhes uma significação para essas regras e constatei que o ensino e a aprendizagem aconteceram de uma forma mais interessante e significativa, preparando os estudantes para outras aprendizagens.

Palavras Chaves: Alunos surdos. Aprendizagem. Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Este artigo pretende apresentar um recorte da pesquisa de dissertação, que estamos desenvolvendo no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática do Instituto de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas, junto ao grupo de pesquisa institucional Formação de Professores de Matemática sobre os processos de aprendizagem de alunos surdos. O objetivo é mostrar que o uso de material concreto pode contribuir com esses em seus processos de aprender.

¹ Mestranda em Educação Matemática. Universidade Federal de Pelotas. cleafurtado@gmail.com

² Doutor em Educação. Universidade Federal de Pelotas. silveiradenise13@gmail.com

Partindo da experiência de mais de vinte anos ministrando aulas no Ensino Fundamental de uma escola especial para alunos surdos – Escola Alfredo Dub – desenvolvendo o conteúdo Números Inteiros e operações, percebi a dificuldade no entendimento das regras de sinais nas operações de adição, subtração.

Convivendo com essa situação, emergiu o desejo de melhorar os processos de ensino e de aprendizagem como forma de facilitar a compreensão dessas regras, tanto para alunos surdos e que, também, pudesse ser utilizado com alunos ouvintes.

Mobilizada por essa ideia, decidi desenvolver e aplicar, em turmas de surdos, 7º ano, um método de desenvolvimento do conteúdo Números Inteiros e Operações de adição e subtração, bem como observar o aproveitamento das turmas.

Como professora e realizando muitas experimentações e, as vezes algumas frustrações no trabalho com surdos, acredito que eles podem ter um desenvolvimento escolar compatível com o de estudantes ouvintes. Um possível fator que dificulta esse processo está relacionado a linguagem utilizada, pois essa deve ser diferenciada. A par dessa situação e da falta de material didático de Matemática direcionado à educação de surdos, parti para a construção desse material acreditando que essa experiência possa colaborar com esses. (QUADROS, 2004)

EDUCAÇÃO DE SURDOS E SUA HISTÓRIA

De acordo com Lacerda (1998) a educação de surdos tem sido alvo de importantes discussões. Segundo Lacerda (1998), aconteceram diversas tentativas de organizar a educação de surdos historicamente, mas foi a partir do século XVIII que foram criadas escolas especialmente para surdos. Essas escolas podiam ser divididas em dois grandes grupos: aquelas que concebiam que a educação de surdos devia ser feita a partir de sua oralização (abordagem oralista); e aquelas que consideravam a língua de sinais usada pelos surdos e entendiam que essa linguagem devia ser conhecida e usada no espaço pedagógico (abordagem gestualista).

Conforme Quadros (2006), no final do século XIX num congresso em Milão, decide-se pelo oralismo como modo mais efetivo e socialmente desejável para educar o surdo. As decisões desse congresso foram praticamente acatadas no mundo todo.

Entretanto, segundo Lacerda (1998), os resultados educacionais produzidos pelo oralismo não foram satisfatórios. Os problemas na educação de surdos, o descontentamento com a abordagem oralista e as pesquisas sobre língua de sinais usadas pelos surdos, as quais se iniciaram na década de 1960, deram origem a novas propostas pedagógicas e a que ganhou mais impulso foi a denominada comunicação total.

De acordo com Lacerda (1998), comunicação total é a prática de usar sinais, leitura orofacial, amplificação e alfabeto digital. O objetivo é fornecer ao aluno a possibilidade de desenvolver uma comunicação real com os familiares, professores e colegas, para que possa construir o seu mundo interno. A oralização não é o objetivo em si da comunicação total, mas uma das áreas trabalhadas para favorecer a integração social do indivíduo surdo. Os sinais constituem um apoio para a língua oral e continuam, de certa forma, “quase interditados” aos surdos. Assim, muitas vezes, os alunos atendidos sob essa orientação comunicam-se precariamente, apesar do acesso aos sinais.

Paralelamente ao desenvolvimento das propostas de comunicação total, estudos sobre línguas de sinais foram se tornando cada vez mais estruturados e, com eles, foram surgindo, também, alternativas educativas orientadas para uma educação bilíngue. Essa proposta defende a ideia de que a língua de sinais é a língua natural dos surdos, que, sem ouvir, poderiam desenvolver plenamente uma língua visual-manual. Além do mais, a língua de sinais possibilita ao surdo, também, um desenvolvimento cognitivo e social mais adequado, compatível com sua faixa etária.

Atualmente, o que se propõe é que sejam ensinadas duas línguas ao aluno surdo: a língua de sinais e, secundariamente, a língua do grupo ouvinte. Lacerda (2000, p.74), escreve que

O objetivo da educação bilíngue é que a criança surda possa ter um desenvolvimento cognitivo-linguístico equivalente ao verificado na criança ouvinte, desenvolvendo uma relação harmônica, também, com ouvintes. A filosofia bilíngue possibilita, igualmente, que, dada a relação entre adultos e criança, esta possa construir uma autoimagem positiva como sujeito surdo, sem perder a possibilidade de se integrar numa comunidade de ouvintes.

De acordo com o artigo Reflexões Sobre as Contribuições da Lei 10.436 à Educação, podemos dizer que: com recursos adequados, na linguagem do educando e respeitando sua cultura, os conceitos podem ser construídos com naturalidade pelo

aluno surdo, mas a nossa cultura ouvinte conserva, ainda, muito preconceito em relação à capacidade do aluno surdo.

Para ensinar um aluno surdo, é indispensável que a sua língua natural seja utilizada. No Brasil, é o caso de LIBRAS. Se o professor não tiver o domínio da língua, será necessário um intérprete, para que possa acontecer a comunicação, pois sem essa é impossível construir conhecimento. A cultura surda tem, também, de ser respeitada, pois uma vez que é diferente da cultura ouvinte. Como os surdos ainda não possuem uma língua escrita oficial, é necessário usarmos o português escrito para registrar as informações. (QUADROS,2004)

COMO OCORRE O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO (APRENDIZAGEM)

Segundo Piaget (1973, p.199), a inteligência consiste numa adaptação do meio exterior a aprendizagem ocorre através de dois processos: assimilação e acomodação

A assimilação acontece quando o sujeito internaliza um novo conhecimento, ou seja, quando modifica o meio para que uma necessidade possa ser satisfeita. Também, ao relacionarmos uma ficha vermelha como se ela fosse um número negativo (-1), estamos dando um novo significado, portanto assimilando um conceito matemático. (PIAGET)

A acomodação, por sua vez, ocorre quando o sujeito se modifica para poder entender o meio que não foi possível modificar. Na Matemática, para conseguir resolver problemas de dívidas, de temperatura negativa, etc... necessitamos dos números inteiros, pois, com números naturais, não poderemos resolver, estamos adaptando-nos a novas regras, no caso, as regras das Operações com Números Inteiros. (PIAGET)

Quando uma pessoa modifica o meio e, também, é modificado por ele acontece a adaptação, ou seja, acontece a chamada aprendizagem. (PIAGET)

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para o estudioso Marco Antônio Moreira (1999), que trabalha com o conceito de David Ausubel que a aprendizagem significativa é aquela que relaciona novas informações com outros conceitos que já tenham significação para o educando, levando a outras relações conceituais e, assim, levam a modificação de forma gradual dos conceitos pré-existentes. “Pode-se dizer então, que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação *ancora-se* em conhecimentos especificamente relevantes(subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999, p.11).

O essencial no processo da aprendizagem significativa é a relação, que não pode ser imposta, mas que seja tranquila e natural, que um conceito já entendido com significação seja relacionado com a nova informação (MOREIRA, 1999).

DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Concordando com (QUADROS, 2004, p.113) de que o aluno surdo possui uma língua basicamente gesto-visual e que o currículo deveria ser organizado numa perspectiva visual-espacial, decidi abordar as Operações com Números Inteiros usando fichas quadradas de papel, uma vez que elas além de serem concretas, facilmente manuseáveis, ainda têm cores, o que salienta o visual.

A proposta utilizou fichas azuis e vermelhas como material didático. Essas fichas foram adaptadas do livro de Giovanni Castrucci e Giovanni Jr. A Conquista da Matemática em situações enriquecedoras (1998). As fichas foram confeccionadas com cartonas azul e vermelha. Essas fichas, contribuíram para o entendimento de um algoritmo de resolução das operações de adição e subtração de números inteiros. As fichas deram uma dinâmica diferenciada à aula, o que motivou o grupo de alunos a realizar as tarefas e, como consequência, os objetivos relacionados à aprendizagem foram alcançados naturalmente.

A proposta foi desenvolvida com um grupo de estudantes surdos do 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola especial. A comunicação entre professora e alunos foi feita pela Língua Brasileira de Sinais LIBRAS e, escrita em língua portuguesa.

O trabalho transcorreu na própria escola em dia e horário normal de aula no período correspondente ao 2º trimestre do ano letivo de 2016. A aplicação da proposta ocorreu por etapas, que apresento a seguir.

1ª etapa: A confecção das fichas pelos alunos.

Material utilizado na confecção das fichas:

- uma cartona azul (por grupo);
- uma cartona vermelha (por grupo);
- duas réguas (por grupo);
- duas tesouras (por grupo).

O número de grupos variou de acordo com a quantidade de alunos da turma. Os alunos dividiram a cartona em quadradinhos de 2,5 cm de lado e depois os recortaram, formando as fichas. Após a confecção das fichas, definiu-se com os alunos que as fichas azuis representariam os números positivos e as vermelhas os números negativos.

Com esse critério estabelecido pelos estudantes foi possível construir o conceito das operações de adição e subtração de números inteiros. Passei a propor questionamentos ao grupo de alunos como:

Professor: – O que vocês entendem pela palavra oposto?

Alunos: – ..., contrário, ...

Outras situações:

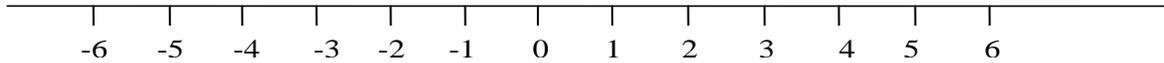
Professor: – Descemos cinco degraus de uma calçada. Qual vai ser o oposto de descer cinco degraus?

Alunos: - Subir cinco degraus

Professor: - Como podemos representar as seguintes situações na Matemática?

Dois meninos, Gustavo e Marcelo, partiram de um mesmo ponto P e caminharam 3m em linha reta e em sentidos opostos. Como poderíamos indicar em que ponto eles estão em relação ao ponto P depois de caminharem?

Para construir essa compreensão passei a associar o número zero ao ponto P e considerar como referência (origem) para marcar os demais pontos; onde a distância entre os mesmos foi estabelecida em um metro. E, assim, construímos a imagem abaixo.



Dessa forma estabelecido um sentido positivo e um sentido negativo ficamos com a seguinte condição: Gustavo caminhou no sentido positivo e está no ponto +3, ou seja, 3m à direita de zero. Marcelo caminhou no sentido negativo e está no ponto -3, ou seja, 3m à esquerda de zero.

Portanto, eles estão a mesma distância de zero (origem), mas em sentidos opostos. Dessa forma, os números +3 e -3 correspondem a pontos marcados com distâncias iguais a partir do zero, mas em sentidos opostos. Dizemos que +3 e -3 são números opostos. Repetimos a experiência para outros números.

Dessa forma foi possível aos estudantes definirem que:

Dois números inteiros são opostos quando são representados, na reta numerada, por pontos que estão a mesma distância, do ponto zero (origem), e localizados em sentidos opostos.

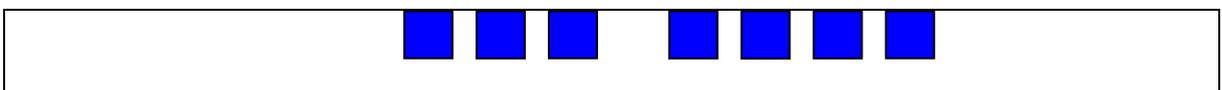
2ª etapa:

Começamos a aplicação da ideia construída visando chegar nas regras de sinais e resolução de exercícios de adição de números inteiros:

Desenvolvimento das atividades:

Distribui as fichas azuis e vermelhas aos alunos, reforçando a convenção construída: a ficha azul representa número positivo e a ficha vermelha representa número negativo.

$$1) (+3) + (+4) = +7$$



Com 3 fichas azuis e 4 fichas azuis temos 7 fichas azuis (cor azul representa números positivos).

Após vários exercícios do mesmo estilo, os alunos concluíram que:

A soma de dois números positivos (azul) é um número positivo (azul)

$$2) (-3) + (-2) = -5$$



Com 3 fichas vermelhas e 2 fichas vermelhas temos 5 fichas vermelhas (cor vermelha representa números negativos).

A soma de dois números negativos (vermelha) é um número negativo (vermelha).

Propomos, então que cada ficha azul, corresponde a um degrau que subimos na escada e que cada ficha vermelha corresponde a um degrau que descemos na calçada. Questionando os alunos:

Professor: - Se subirmos um degrau e depois descemos um degrau, o que acontece?

Aluno: - Ficamos no mesmo lugar.

Professor: - descer um degrau cancela subir um degrau, ou seja, uma ficha azul cancela uma vermelha e vice-versa. O mesmo ocorre com os inteiros, cada número positivo é cancelado com um número negativo de mesmo módulo.

$$3) (+4) + (-2) = +2$$



Com 4 fichas azuis e 2 fichas vermelhas, como cada ficha azul cancela uma ficha vermelha ou vice-versa, sobram 2 fichas azuis (cor azul representa números positivos).

$$1) (+1) + (-2) = (-1)$$



Com 1 ficha azul e 2 fichas vermelhas, cancelando, para cada ficha azul uma ficha vermelha, sobra 1 ficha vermelha (cor vermelha representa números negativos).

Após vários exercícios do mesmo estilo, os alunos concluíram que sobra sempre aquela que tem maior valor absoluto.

Dessa forma os alunos puderam definir:

A soma de dois números inteiros de sinais diferentes é obtida subtraindo-se os valores absolutos, dando-se o sinal do número que tiver maior valor absoluto.

O material didático foi utilizado pelo aluno até o momento em que ele se sentiu seguro ou tenha compreendido o conceito da adição. Se o aluno não se sente bem sem o material, este poderá continuar sendo usado, inclusive nas avaliações.

O número de aulas de cada etapa deve ser adequado às necessidade do grupo.

3ª etapa:

Começamos a aplicação visando chegar nas regras de **subtração de números inteiros**.

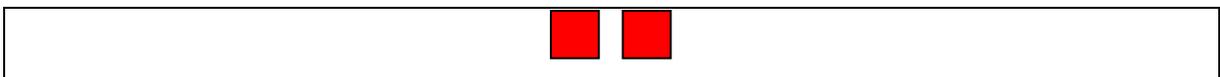
Propus por exemplo, a seguinte operação: $4 - (-2)$.

Os alunos não conseguiram obter o resultado, então, propus o seguinte:

- 1) Colocar sobre as mesas 4 unidades positivas.



- 2) Colocar também 2 unidades negativas.



- 3) Relembrei o conceito de oposto, o aluno percebeu que devia transformar as duas unidades negativas no oposto (2 unidades positivas)



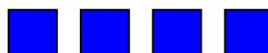
- 4) Juntando as unidades positivas, o resultado foi 6.



Auxiliei os alunos na notação matemática é a seguinte: $(+4) - (-2) = +4 + 2 = +6$

Utilizando ainda as fichas coloridas, propus as atividades:

Coloquem sobre a mesa 4 positivos com o oposto de 3 positivos.



Matematicamente podemos representar por:

$$(+4) - (+3) = +4 - 3 = +1$$

Após trabalhei uma variedade de atividades para que o aluno se familiarizasse com a linguagem e com a notação matemática, registrando todas as etapas e discutindo com colegas, as soluções dos problemas. Até os alunos compreenderem que:

O oposto de um número positivo é um número negativo.

O oposto de um número negativo é um número positivo.

A operação de subtração é a operação inversa à da adição. Assim, para subtrairmos dois números relativos, basta que adicionemos ao primeiro o oposto do segundo.

À medida que os alunos demonstrem dominar o assunto, aumentei o grau de dificuldade, propondo outras adições.

OBSERVAÇÕES

Na sua totalidade, os alunos tiveram facilidade de entender a soma, usando fichas. Também facilmente relacionaram que fichas azuis são aquelas que têm sinais positivos; logo, juntando, elas terão o número de fichas que também serão azuis, portanto de sinal positivo. O mesmo acontece quando tiverem dois números de sinais negativos, deverão juntar as fichas vermelhas, sendo obtidas fichas vermelhas, que representam os números negativos; logo, o resultado será um número negativo. Concordando com Piaget (1973, p.199), quando diz que a aprendizagem ocorre por assimilação, ou seja, assimilam um novo conhecimento.

A maioria dos alunos demorou a perceber que o resultado da adição tem o mesmo sinal que o número de maior valor absoluto. Alguns alunos, entenderam rapidamente as operações e não usaram mais as fichas, outros necessitaram utilizá-las como apoio nas resoluções. Alguns não queriam usar, tentaram resolver rápido e fizeram as operações erradas. Todos os que usaram as fichas, deram a resposta correta para as operações.

Os alunos entenderam o número oposto nas operações, sempre que aparece o sinal negativo antes dos parênteses eles têm de trocar o sinal que está dentro dos parênteses. A maioria dos alunos usaram as fichas azuis e vermelhas para resolver

as operações, alguns alunos abstraem facilmente, ou seja, sem uso das fichas, outros resolveram rápido, mas com respostas erradas. Por fim, alguns, com esforço e aplicação, resolveram corretamente, em concordância com Piaget (1973, p.199), quando diz que a aprendizagem ocorre por acomodação

Após a realização das tarefas e das observações feitas, concluí que a utilização das fichas azuis e vermelhas facilita a construção das regras de sinais para adição pelos os alunos, dando-lhes uma significação para essas regras, como afirma Moreira (1996).

Os alunos que têm facilidade de aprendizagem constroem as regras de sinais em curto espaço de tempo, os que apresentam alguma dificuldade necessitam de um tempo maior, tanto para a utilização das fichas na construção das regras de sinais para a adição, quanto para a resolução dos exercícios. A regra da soma, para números de mesmo sinal, é construída naturalmente; já, a regra da soma de números com sinais diferentes é que necessita ser mais trabalhada até que os alunos entendam que o sinal que fica é do número que tem maior módulo. A habilidade de cálculo é adquirida com a resolução de atividades variadas, adequando-se a quantidade à necessidade do grupo. O entendimento da adição é indispensável para que o aluno possa entender a subtração, confirmando, então Reflexões Sobre as Contribuições da Lei 10.436 a Educação que diz: o aluno surdo apreende com metodologias e materiais adequados.

Os alunos entendem o significado do número oposto, e usam-no para a realização da subtração de números inteiros. O uso das fichas auxilia na resolução dos exercícios, dando significado às operações. Assim, os alunos entendem que a subtração é a operação inversa da adição.

Esse entendimento possibilitará condições para que se possam introduzir as regras da multiplicação. Em concordância com Piaget (1973, p.199) quando fala que quando uma pessoa modifica o meio e, também, é modificado por ele acontece a adaptação, ou seja, acontece a chamada aprendizagem.

À GUIA DE CONCLUSÃO

Com base no estudo de bibliografia e nas observações feitas durante a aplicação da proposta, concluí que o trabalho se mostrou viável e que correspondeu

satisfatoriamente aos objetivos propostos que é dar significado à construção do conceito das regras de sinais dos números inteiros, concordando com (Moreira 1998) o que auxilia na realização das operações e pode dar uma forma mais interessante à abordagem desse conteúdo, proporcionando um ambiente mais alegre e tranquilo com os alunos surdos, em conformidade com Reflexões Sobre as Contribuições da Lei 10.436, também, como Piaget (1973, p.199), percebi que acontece a adaptação, isto é, quando uma pessoa modifica o meio e, também, é modificado por ele, e, conseqüentemente prepara os estudantes para outras aprendizagens.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Laine Reis. **Inclusão social do surdo**: reflexões sobre as contribuições da Lei 10.436 à educação, aos profissionais e a sociedade atual. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/inclus%C3%A3o-social-do-surdo-reflex%C3%B5es-sobre-contribui%C3%A7%C3%B5es-da-lei-10436-%C3%A1-educa%C3%A7%C3%A3o-aos-profissi>> Acessado em: 25 ago. 2017.

GIOVANNI, José Ruy e CASTRUCCI, Benedito. **A Conquista da Matemática**. São Paulo, FTD, 1988.

LACERDA, Cristina B. Feitosa de. **A prática pedagógica mediada (também) pela língua de sinais**: trabalhando com sujeitos surdos. Cadernos Cedes, ano XX, nº 50, Abril/00, p. 70-83. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v20n50/a06v2050.pdf>> Acessado em: 25 ago. 2017.

LACERDA, Cristina B. Feitosa de. **Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos**. Cad. CEDES vol.19 n.46 Campinas Sept. 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32621998000300007>> Acessado em: 25 ago. 2017

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa**. Brasília: UnB, 1999.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento**. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973.

QUADROS, Ronice Muller. **Estudos Surdos I**. Petropolis: FA Editoração, 2006. Disponível em: <<http://www.editora-arara-azul.com.br/ParteA.pdf>> Acessado em: 26 ago. 2017.

QUADROS, Ronice Muller. **Educação de surdos**: efeitos de modalidade e práticas pedagógicas. In: Mendes, E. G.; Almeida, M. A.; Williams, L. C. de A. (Org.). Temas em educação especial IV. São Carlos: EdUFSCar, p. 55-61, **2004**. Disponível em:

<<http://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=7&idart=50>> Acessado em: 25 ago. 2017.

QUADROS, Ronice Muller; PERLIN, Gladis. **Estudos surdos II**. Petrópolis: FA Editoração, 2007. Disponível em: <<http://editora-arara-azul.com.br/estudos2.pdf>> Acessado em: 26 ago. 2017.