

ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM CAMINHO A DEBATIBILIDADE

Argumentation in the teaching of mathematics: a path the dibatability.

Taís de Oliveira Silva [tais_ufpe@hotmail.com]

Universidade Federal de Pernambuco- UFPE

Centro Acadêmico do Agreste-CAA

Av. Marielle Franco, s/n – Km 59- Nova, PE, 55014-900

Recebido em: 02/06/2020

Aceito em: 03/01/2021

Resumo

A argumentação é concebida como estratégia didática potencialmente discursiva e útil para o ensino das ciências. Objetivando analisar seu impacto na constituição conceitual dos conteúdos matemáticos, bem como sua potencialidade na formação crítica e reflexiva dos alunos do 6º ano do ensino fundamental, elaborou-se um problema, por meio da pesquisa ação, referente aos números racionais, no qual os estudantes tinham a incumbência de solucioná-lo durante um debate. O problema de ação consistia na discussão acerca da viabilidade de se abrir um supermercado cujos preços estivessem em números fracionários e decimais. Com base nas análises, foi possível identificar que a atividade promoveu a construção coletiva do conhecimento conceitual matemático, além de possibilitar o progresso dos discentes em habilidades argumentativas, cognitivas, reflexivas e crítica.

Palavras- chaves: Argumentação; Ensino de Matemática; Debatibilidade.

Abstract

Argumentation is conceived as a potentially discursive and useful teaching strategy for science teaching. Aiming to analyse its impact on the conceptual constitution of mathematical content, as well as its potential in the critical and reflective training of students in the 6th year of elementary school, final years. A problem was elaborated regarding rational numbers, in which students were tasked with solving it during a debate. The problem was the discussion about the feasibility of opening a supermarket whose prices were in fractional and decimal numbers. Based on the analyses, it was possible to identify that the activity promoted the collective construction of mathematical conceptual knowledge, in addition to enabling the student's progress in argumentative, cognitive, reflective and critical skills.

Keywords: Argumentation; Mathematics teaching; Debatability.

DEBATIBILIDADE DA MATEMÁTICA - QUESTIONAR PARA APRENDER

É comum encontrarmos professores reflexivos acerca de suas práticas educacionais. E em meio a essas reflexões é possível identificar apontamentos que dizem respeito aos desafios encontrados na prática docente e nos processos de ensino e aprendizagem. Essa é uma situação comum a diversas áreas do conhecimento, porém se tratando da Matemática esses desafios ganham destaque (Corso & Dorneles, 2010).

Acerca desses desafios no campo da matemática, Vasconcelos (2000) chama atenção para as transições e avanços dessa ciência. A autora exemplifica a matemática como sendo uma aventura em ideias oriundas de diversos pensamentos, ainda argumenta que ela passou por modificações representativas no sentido da descentralização, apresentando uma visão mais democrática, ou seja, o que anteriormente era privilégio de poucos, passou a ser uma possibilidade para todos.

Corroborando a essas concepções Santos, França e Santos (2007) afirmam que a matemática não é uma ciência imóvel, e ao longo dos anos passou por modificações e interações com diversas áreas do conhecimento. Refletindo acerca dessas questões é coerente pensar que essa interação também é promotora de debates, que de acordo com nossa compreensão gera construção do conhecimento.

O questionamento foi e é um grande propulsor do conhecimento, estando presente e atuante no âmbito educacional. Lemke (1990) fortalece esse argumento quando pontua que a aprendizagem das ciências está mais a frente do “conhecer”, sendo acima de tudo aprender a falar ciências. Ou seja, aprender ciências não está condicionado à mera aquisição de saberes, mas está voltado a dominar e discutir tal conhecimento.

Portanto, é imprescindível mencionar a necessidade de conhecimento das bases que fundamentam os saberes, para que haja a possibilidade de questioná-los. Embora seja perceptível tamanha importância do debate para aprendizagem, um obstáculo ainda fortemente arraigado é o tratamento que se tem com a ciência, sendo ela tratada muitas vezes como inquestionável, e isso não se limita apenas aos alunos. É possível nos depararmos com educadores que possuem discursos prontos na defesa de que a ciência, em especial a matemática, é uma ciência pronta, definida apenas por regras inquestionáveis.

Bazzo (1998) faz uma crítica extremamente pertinente, discordando enfaticamente disso quando diz que é preciso tirar a ciência e tecnologia de seus pedestais inabaláveis, e cuidando para que elas não se tornem meios para a alienação humana tendo a ilusão de ter compreendido, sem verdadeiramente ter percebido a essência de sua atividade. Ou seja, para chegar ao entendimento de que a ciência pode ser questionada, se faz necessário antes de tudo entender que ela é mutável (Santos; França & Santos, 2007). Vale salientar que o questionar aqui apontado, não é no sentido de desfazê-la, mas de compreender caminhos e processos para chegar a determinados fins.

Ramos (2004) afirma que ninguém é vazio de conhecimento e é preciso tomar consciência acerca de quem somos o que sabemos e o que fazemos. Quando esse entendimento é notado - que todos têm algum tipo de saber e que este deve ser utilizado – torna-se mais simples entender o papel ativo de cada indivíduo na construção coletiva do conhecimento.

Conforme Ramos é preciso tomar consciência daquilo que se sabe. Porém, apenas essa tomada de consciência não garante a migração dos sujeitos do estado passivo para o ativo, elaborador de questionamentos. Nesse sentido, questionar é perceber que nada é definitivo e entender que pode ser alterado. Questionar é criar condições de avançar e consequentemente fazer parte da história não sendo apenas expectador desta.

É diante desse posicionamento que se torna coerente pensar na discutibilidade das aulas de matemática. Partindo da compreensão de que é possível questionar os caminhos que levam as definições dos conceitos, fórmulas, algoritmos, teoremas e axiomas. A fim de que a partir das indagações os alunos possam refletir e construir significados pessoais que sustentem determinado fenômeno para eles, ampliando assim sua compreensão da matemática.

Um caminho viável para essa emergência da discutibilidade das aulas de matemática é por meio da argumentação. Por sua vez, ela tem sido pensada como uma estratégia de ensino no campo das ciências, justamente pela possibilidade de construção crítica e reflexiva do conhecimento. Logo, não basta compreender a matemática operacionalmente, mas é preciso que sua compreensão aconteça de modo global, isto é, entendendo seus conceitos de maneira crítica e reflexiva. Fatores esses que segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) servem para desenvolver habilidades que perpassam o entendimento teórico.

A BNCC também exige que os estudantes desenvolvam capacidade de reflexão. E que essa reflexão seja crítica para que o aluno seja um argumentador, um questionador consciente que se ancora em conhecimentos científicos e não apenas no senso comum para agir ativamente na sociedade (MEC, 2018).

A argumentação conforme Leitão (2011) pode potencializar o desenvolvimento de posturas críticas e reflexivas. Considerando que o envolvimento com argumentação modifica o pensamento do indivíduo transformando-o em objeto da própria reflexão, favorecendo assim um funcionamento metacognitivo.

A ARGUMENTAÇÃO E O CONHECIMENTO CANÔNICO

A argumentação é definida por Leitão (2007) como sendo uma atividade discursiva e social, por estar presente no dia-a-dia. Para Van Eemeren et. al (1996) ela é definida como essencialmente verbal podendo manifestar-se também em ações não-verbais.

De Chiaro e Leitão (2005) compreendem que ela é dialógica e dialética. As autoras acrescentam que a argumentação é composta por pontos de vista seguidos de justificação e consideração de perspectivas contrárias. Essas considerações, que são negociações, favorecem momentos reflexivos e a revisão de concepções - pelo seu caráter discursivo – o que segundo elas fornece a argumentação um potencial ímpar.

A presença da argumentação em situações discursivas pode ser evidenciada pela presença dos elementos constitutivos: Argumento (A), Contra-Argumento (CA) e Resposta (R). i) o argumento é um ponto de vista seguido de justificação ii) o contra-argumento é uma ideia oposta ao ponto de vista inicial que também aparece justificado iii) a resposta é uma devolutiva ao contra-argumento que aparece após a consideração do contra-argumento (Leitão, 2011).

Para que a argumentação aconteça conforme a perspectiva dialógica abordada nesse trabalho é necessário estar diante de uma situação discursiva em que apareçam os elementos constitutivos (A, CA, R) os quais viabilizam alternativas de pensamento diversas que podem ser negociadas na discussão (Leitão, 2011). Logo, a argumentação defendida nesse trabalho se ancora em uma perspectiva dialógica na qual existe a presença de vozes distintas que são consideradas, discutidas e negociadas.

Vale salientar que o objetivo deste trabalho não é afastar as aulas de matemática do domínio conceitual focando apenas em indagações, mas aproximar os estudantes do conhecimento científico, isto é, além do conhecimento operacional da matemática oferecer a esses alunos a

oportunidade de entender os processos de desenvolvimento que fundamentam determinada lei, fórmula, etc.

Acreditamos que tratando o conhecimento matemático sob essas diretrizes, seja possível ampliar o entendimento escolar e social dos estudantes. É uma alternativa diferente acerca do que fazer com o conhecimento adquirido na escola distante de ser mero armazenamento. Mas, torná-lo aplicável e amplamente compreendido em diversas esferas sociais.

Portanto, a argumentação é uma estratégia viável para discutir matemática. Tendo em vista que diante de uma verdade que é estabelecida, sempre haverá argumentos que a sustentem, justifiquem e fundamentem suas bases tornando-os dignos de aceitação (Ramos, 2004).

Sendo assim, o que está sendo caracterizado aqui é a negociação conceitual com a discutibilidade da ciência, partindo então para perspectiva sócio histórica proposta por Vygotsky (1978), onde se observa a união da conceitualização com a significação construída por meio das interações dos indivíduos que discutem o conhecimento. Pensando nessa perspectiva de interações e discussões objetivando significação do conhecimento adquirido, é possível notar a necessidade dessas estratégias de agregação do conhecimento científico crítico por meio de debates nas salas de aula para constituição da aprendizagem da ciência, em específico da matemática.

No entanto, quando a argumentação é tomada para fins de aprendizagem é necessário traçar objetivos, que serão atingidos por meio da mediação do professor. De Chiaro e Leitão (2005) elaboraram algumas ações discursivas que auxiliam a manutenção do processo argumentativo que têm se mostrado úteis em salas de aula que fazem uso da argumentação e que são auxiliaadoras para mediação do professor. As ações discursivas podem ser pragmáticas, argumentativas e epistêmicas. i) as pragmáticas são ações do professor tornando conteúdos canônicos em argumentativos ii) as argumentativas consistem na participação ativa do professor no debate podendo levantar questionamentos, elaborar argumentos etc iii) as ações epistêmicas aparecem quando os alunos precisam de conceitos curriculares - aí o professor as apresenta ao debate - e legitimam o que está sendo discutido.

Considerando a argumentação nesse aspecto educacional e compreendendo a relevância da mediação dos processos argumentativos conforme explicitado por De Chiaro e Leitão (2005) torna-se coerente entender essas aulas científicas argumentativas como oportunidade de aprendizagem.

Sasseron (2015), corroborando o presente entendimento chama a atenção para a argumentação em aulas científicas e esclarece que o debate argumentativo científico não se trata de defender firmemente o ponto de vista contrário com confrontos pessoais, mas segundo a autora, de avaliar cuidadosamente os problemas. E é por meio da socialização dos resultados, da busca de hipóteses e da procura de solução para os problemas que os processos discursivos científicos ocorrem. São essas trocas de descobertas que promovem a estabilidade do pensamento científico.

Pensar na argumentação com uma forma básica do pensamento é o mesmo que inferir a viabilidade dela ser usada como instrumento de avaliação dos processos de construção de entendimento. Pois, a explicitação é um meio pelo qual é possível evidenciar os movimentos de construção do entendimento e essa explicitação pode acontecer de maneiras variadas como por exemplo, no ato discursivo ou na interpretação de fórmulas, gráficos e outros (Sasseron, 2015).

Foi pensando nesses processos argumentativos e como eles permitem análises profundas dos problemas e resolução discursiva, que esse trabalho teve como objetivo desenvolver e analisar conceitos matemáticos nos alunos do 6º ano, por meio do debate direcionado pela argumentação dialógica, construindo conceitos de forma crítica e ampliando as possibilidades do pensamento reflexivo.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa foi realizada em uma escola pública do município de Caruaru-PE, com duas turmas do 6º Ano do ensino fundamental – anos finais - especificamente com 50 alunos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que objetivou fazer uso da argumentação em uma ação para o ensino de matemática. Para tanto se apresentou aos estudantes um problema contido em um estudo de caso no qual os estudantes deveriam discutir a viabilidade do problema proposto.

PRODUÇÃO DOS DADOS

O problema elaborado foi apresentado aos alunos para que a partir das informações nele contido, eles discutissem e apresentassem argumentos coerentes que oferecessem certo grau de reflexão e demonstrassem domínio do conhecimento matemático específico no problema.

O problema trazia um estudo de caso que problematizava uma situação matemática, na qual os alunos por meio de seus conhecimentos prévios deveriam solucionar através da discussão durante a atividade argumentativa. A discussão, por sua vez, foi direcionada pela seguinte problemática: *É viável abrir um supermercado sem que os preços estejam em números decimais?*

O estudo de caso explicitava uma conversa familiar em um almoço de domingo. Um senhor chamado João foi demitido de uma distribuidora de alimentos onde trabalhava há 12 anos, com isso procurava a melhor forma de aplicar o dinheiro da rescisão e pensou em investir em um empreendimento, um supermercado mais especificamente. Então, resolve conversar com sua família.

Quadro 1: Situação problema

SUPERMERCADO RACIONAL

Sr. João trabalhava há 12 anos em uma grande distribuidora de alimentos, após a crise financeira foram feitos alguns cortes de funcionários e Sr. João foi demitido. Sabendo que receberia a rescisão (dinheiro por tempo de trabalho) resolveu conversar com sua família no almoço de domingo, acerca do que faria com o dinheiro. No almoço...

Sr. João:

-Estou pensando em investir o dinheiro do trabalho, abrindo um supermercado.

Ana sua filha é aluna do curso de matemática e diz:

-Seria uma boa ideia. Que tal inovar? Todo supermercado tem o mesmo padrão de preço, eles sempre estão em números decimais e se eles estivessem em fração?

Pedro o filho do Sr. João gostou muito da ideia e disse:

-E se estivessem em porcentagem também?

Rosa a irmã de João diz:

-Não sei. Talvez não seja uma boa ideia, eu não iria querer fazer compras se eu não soubesse o preço.

Marta esposa de João, diz:

-É eu te entendo, mas se isso fosse um estímulo para os nossos filhos nos acompanharem nas compras?

Problemática: *É viável abrir um supermercado sem que os preços sejam em números decimais?*

Os dados para essa pesquisa foram produzidos na continuidade dessa discussão se abriria o supermercado e como seriam os preços. Na proposta, os alunos precisariam argumentar acerca da situação para que por meio do debate fosse possível chegar a respostas coerentes e conceitualmente elaboradas.

Sobre a organização e execução da atividade, ela se desenvolveu em uma aula de matemática com duas turmas do 6º ano, sendo a atividade proposta pela própria professora da disciplina que também tem formação em argumentação. O conteúdo abordado na aula era conjunto numéricos, precisamente o conjunto dos números racionais. É importante salientar que o conhecimento prévio desses alunos estava bem mais consolidado no tópico de números decimais, conteúdo estudado anteriormente nesse mesmo ano. Essa conclusão é com base no ano da aplicação da atividade discursiva.

A turma foi organizada em um semicírculo a fim de facilitar o campo de visão dos participantes no processo argumentativo, bem como da professora. A aula teve duração de 50 minutos. Para esta atividade a aula foi videogravada - com autorização prévia dos responsáveis - a fim de que fosse possível fazer a análise da transcrição¹.

ANÁLISE DOS DADOS PRODUZIDOS

Analisou-se primeiramente a presença da argumentação durante a atividade, se ela acontecia. A tríade de Leitão (2011) (Argumento, Contra-Argumento e Resposta) foi tomada como unidade de análise, bem como as ações discursivas (pragmáticas, argumentativas e epistêmicas) de De Chiaro e Leitão (2005). Como apoio para identificação da tríade contou-se com os marcadores conversacionais/discursivos e operadores argumentativos (Koch, 2008; Marcuschi, 1999).

Posteriormente ancorado nas análises dos argumentos, foi investigada a emergência de momentos reflexivos bem como o entendimento do conhecimento matemático específico. Os argumentos analisados foram rastreados com o objetivo de encontrar processos de negociação de significados e a construção crítica do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

A discussão se estendeu abrangendo alguns tópicos específicos que variavam no decorrer do debate, mas que estavam relacionados ao tema central. Por este motivo dois recortes foram feitos para essa análise no presente artigo: porcentagem e viabilidade do supermercado. No Quadro 2 apresentamos o primeiro recorte intitulado Porcentagem.

PORCENTAGEM

Antes da situação descrita nesse recorte, os alunos estavam focados na ideia de Ana (personagem do problema) discutindo os preços em frações. Quando a professora percebeu que só tratavam dos preços em fração questiona os estudantes acerca dos preços percentuais proposto por Pedro no problema apresentado. A partir desse direcionamento da professora os alunos abrangem a discussão trazendo explicações para viabilidade dos preços em porcentagem também.

Quadro 2: Viabilidade dos preços dos produtos do supermercado em porcentagem.

T52 Professora - Vocês acham que dava para abrir um supermercado que os preços fossem em fração e porcentagem?

T53 Fernando - Acho que só em fração.

T54 Vitor - Acho que dava para fazer em porcentagem.

¹ Nas transcrições, os nomes dos alunos são fictícios e os sinais que aparecem nos recortes analisados foram: comentários do analista (parênteses); E falas sobrepostas (Colchetes).

T55 Flávio - Dava não porque se fosse 30% ia ser o que? 30 reais é? Ou 3 reais? (Olhando para Vitor)

T56 Milena - Dava se ele quisesse. (Direcionada a Flávio)

T57 Fernando - Mas, eu acho que dava.

T58 Flávio - Sim, mas quanto é 1%? (Gesticulando com as mãos)

T59 Flávio - Não tem como. (Olhando para Fernando, que está sorrindo)

T60 Flávio - Porque é 1% dependendo do valor. E cadê o valor?

(Silêncio ninguém responde)

T61 Professora - E aí? Cadê o valor?

T62 Professora – Tá, vocês agora estão dizendo que dá para abrir o supermercado, uns dizem que não, outros dizem que sim.

T63 Geison - Só com fração.

T64 Fernando - Não. Só com porcentagem.

T65 Flávio - PORCENTAGEM É SÓ SE TIVE O VALOR!

(Nesse momento a professora vai ao quadro e explica que para se ter um valor numérico de uma porcentagem é necessário ter um todo e que a porcentagem é parte desse todo)

No turno 52 a professora apresenta uma nova possibilidade aos alunos que estavam discutindo apenas sobre os preços dos produtos em formato fracionário e questiona se os preços podiam ser de dois modos: fracionário e percentual. A professora nesse momento utilizou as ações verbais argumentativas e pragmáticas propostas por De Chiaro e Leitão (2005). A argumentativa ao participar do debate apresentando uma nova possibilidade e a pragmática porque exige dos alunos um posicionamento quando ela diz “*vocês acham...*” esperando deles um posicionamento.

Nos turnos 53 e 54, Fernando e Vitor apresentam seus pontos de vista, um dizendo que é mais viável fração, e o outro que é porcentagem, respectivamente. Nessas falas os alunos não justificam seus posicionamentos, o que não é caracterizado como um argumento segundo Leitão (2011). No entanto, é cabível apontar que claramente é possível perceber divergência nas concepções dos alunos o que favorece o aparecimento dos processos argumentativos.

Em T55 Flávio se posiciona diante das divergências contrapondo a fala de Vitor ao enunciar “*Dava não porque se fosse 30% ia ser o que? 30 reais é? Ou 3 reais?*” Ao usar o operador argumentativo de oposição “*Não*” proposto por Koch (2008), o aluno está notoriamente opondo-se a Vitor.

Nesse turno é possível identificar um recurso suprasegmental, que segundo Marcuschi (1999), são expressões faciais e gestos que não são identificados na fala transcrita apenas, mas na observação de cada movimento e que quer dizer muito mais do que as próprias palavras. Ao olhar para Vitor, Flávio indica que está se direcionando ao ponto de vista verbalizado por ele.

Nesse turno, Flávio não só se opõe a Vitor como também justifica os motivos que o levam a determinada posição. A justificação vem acompanhada da expressão “*porque*” o que para Koch é um operador argumentativo de explicação ou de justificação. Como a oposição foi devidamente justificada a fala de Flávio é caracterizado como um CA.

Para justificar suas ideias o aluno apresenta elementos específicos do conhecimento matemático, sendo possível identificar seu nível de compreensão sobre porcentagem. Flávio entende que para obter um valor numérico de uma porcentagem é preciso ter um todo como referência. Por isso questiona retoricamente os colegas sobre qual seria o valor numérico de 30%.

Em resposta a Flávio, em T56 Milena diz que se ele quisesse era possível. No entanto, não justifica seu ponto de vista. Assim como Fernando no turno 57 que usa o operador argumentativo de oposição, “mas” dando a entender que justificaria seu posicionamento, porém não o fundamenta.

Percebendo que os colegas estavam se opondo a sua fala, Flávio sente a necessidade de prosseguir com suas justificações, no turno 58 diz: “Sim, mas quanto é 1%?”. Nesse turno o aluno usa a expressão “*sim*” que para Koch (2008) é uma concordância. O estudante também usa a expressão “mas”, que como mencionado é um operador de oposição. Apesar dele aceitar que discordem, ainda assim exige resposta em relação ao valor de 1%. Além disso, Flávio gesticula bastante com as mãos fazendo uso de mais um recurso suprasegmental mostrando que estava insatisfeito por não obter uma resposta coerente por parte dos colegas.

Diante dessa nova indagação os colegas não respondem e Flávio prossegue dizendo no turno 59 que não tinha como saber. E no turno 60 o aluno faz uma excelente conclusão explicando para os colegas que para saber o valor de 1% é preciso ter uma dependência de um determinado valor que eles não têm, e não sabem quanto seria. E finaliza novamente com a seguinte indagação: “E cadê o valor?”.

Novamente os alunos fazem silêncio e não respondem à pergunta de Flávio. Nesse momento a professora faz uso de mais uma ação discursiva a fim de manter e emergir os elementos argumentativos que pareciam ter esgotado diante de todas as justificativas apresentadas por Flávio. No turno 61 ela diz: “*E aí? Cadê o valor?* ” Os alunos não respondem e a professora, com uma ação pragmática, tenta organizar as ideias resumindo o que está sendo discutido conforme o turno 62: “*Tá! Vocês agora estão dizendo que dá para abrir o supermercado, uns dizem que não outros dizem que sim. E aí?* ”.

Nesse momento é notória a importância das ações, se não houvesse esse tipo de mediação possivelmente o debate se encerraria por falta de direcionamento ou elementos conceituais. Mas, ao organizar o que está sendo discutida, a professora abrange a possibilidade de discussão ampliando a compreensão dos alunos, e isso é evidenciado nos turnos seguintes quando eles voltam a discutir.

No turno 63, Geison diz que é possível a existência desse supermercado sem que os valores estejam em porcentagem, apenas em fração. Esse posicionamento acontece porque o aluno só consegue ter clareza quando os números fracionários também são decimais, como discutido antes desse recorte.

Fernando, por sua vez no turno 64, se opõe dizendo que não era possível em fração apenas em porcentagem. No entanto, no turno 53 Fernando diz: “*Acho que só em fração*”. O que indica para nossa análise que as justificativas de Flávio provocaram reflexões e negociações das ideias de Fernando fazendo com que ele tivesse uma mudança conceitual no sentido de ampliar sua concepção conceitual em relação à porcentagem.

É importante dizer que Flávio não defende uma posição clara, apenas explica que para usar porcentagem é necessário um valor de referência. Isso é evidenciado no turno 65, no qual Flávio afirma com bastante ênfase: “*PORCENTAGEM É SO SE TIVE O VALOR!* ”.

Ao dialogarem acerca das frações nos recortes anteriores a este, os alunos demonstraram maior compreensão chegando inclusive à conclusão que toda fração é uma divisão, o que não seria muito longínquo dos preços que estão acostumados a verem nos supermercados. No entanto, ao passar para discussão de porcentagem, os alunos demonstram não compreender com tanta clareza a relação existente entre os números racionais.

Ao fim desse recorte a professora vai ao quadro e explica os conceitos matemáticos envolvidos nessa discussão explicando o valor de referência para saber o valor de determinada

porcentagem e ainda exemplifica como tudo está diretamente relacionado. Mostrando a relação entre fração, decimal e porcentagem, como no seguinte exemplo:

$$\frac{1}{4} = 0,25 = 25\% = \frac{25}{100} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

Utilizar a argumentação na sala de aula para discutir ciência não isenta o aparecimento do conhecimento científico, como apontado anteriormente, nem tampouco a ação ativa do professor que é o mediador das relações entre o debate e o conhecimento canônico. A necessidade de introduzir conceitos e conteúdos específicos da ciência em debate não está relacionada apenas ao fato de priorizar o conhecimento acadêmico. Todavia, sua emergência acontece em virtude da necessidade de recorrer a este para sustentar os argumentos e direcionar o debate ao nível acadêmico. Lemke (1990) corrobora essa compreensão quando pontua que saber ciência é falar ciência.

VIABILIDADE DO SUPERMERCADO

No recorte do Quadro 3 a situação argumentativa emergiu direcionada à viabilidade do supermercado apresentado no problema. Previamente os estudantes argumentavam os conteúdos matemáticos de fração e porcentagem.

Com o intuito de que eles se posicionassem criticamente sobre o problema e que respondessem à problemática nele contida - sustentando suas conclusões no conhecimento matemático construído coletivamente – a professora retoma a pergunta fornecendo a possibilidade de mais de uma resposta.

Quadro 3- Discussão sobre a viabilidade do supermercado

<p>T102 Professora - A ideia de Sr. João é boa ou é ruim?</p> <p>T103 Alunos - $\left[\begin{array}{l} \text{É boa!} \\ \text{É ruim!} \end{array} \right.$</p> <p>T104 Professora - É boa? É ruim? Por quê?</p> <p>T105 Geison - Bom negócio!</p> <p>T106 Fernando - É ruim, porque é difícil de entender.</p> <p>Silêncio</p> <p>T107 Professora - Todo mundo acha que é isso?</p> <p>T108 Fernando - Eu não acho não, eu tenho certeza.</p> <p>T109 Professora - É isso minha gente, vai ficar mais difícil?</p> <p>T110 Fernando - Ruim. Sabe por quê?</p> <p>T111 Geison - É boa só bastava ser inteligente. Vocês são burros.</p> <p>T112 Professora - Geison disse que só bastava alguém ser inteligente, vocês acham que uma pessoa só pela inteligência, ela consegue resolver?</p> <p>T113 Milena - ((Olhando para Geison, com expressão de negação)). Nada a ver, NADA A VER.</p> <p>T114 Milena - Mas, podia aprender.</p> <p>T115 Geison - MERCADO FALIDO. ((todos riem))</p>
--

O recorte inicia-se com a intervenção da professora no turno 102 que usa uma ação pragmática para retomar a discussão inicial, focando em atender o objetivo traçado que era fazer com que os alunos discutissem os números racionais conceitualmente e que a partir da discussão pudessem responder criticamente a viabilidade de um supermercado nas condições apresentadas na situação problema.

Diante da ação pragmática apresentada pela professora os alunos começam a responder todos ao mesmo tempo. E novamente a professora precisa organizar a ordem do debate no turno 104: “É boa? É ruim? Por quê? ”, e com essa ação pragmática ela cria um espaço no qual os alunos podem justificar os pontos de vista apresentados. É possível observar que com a mediação da professora as discussões foram mantidas e seguiram na direção dos objetivos da atividade.

Por meio das mediações os alunos também foram levados a refletir como nos recortes mostrados e pontualmente no turno de fala da professora. Ao pedir uma justificativa, ela instiga e permite que os alunos pensem no que foi discutido. Segundo De Chiaro e Leitão (2005) esse tipo de reflexão ocorre por meio da negociação das perspectivas distintas. Portanto, ao considerar os argumentos dos colegas e elaborar uma resposta com base nessas negociações é o mesmo que desenvolver movimentos metacognitivos. Esse desenvolvimento proporcionado pela argumentação a torna única na construção do conhecimento e uma estratégia ímpar na educação matemática.

Seguindo nas análises em T105, o aluno Geison afirma que a ideia do supermercado é um bom negócio demonstrando que acredita na viabilidade desse supermercado que foge do padrão convencional. O aluno se posiciona positivamente à ideia, no entanto, não desenvolve justificativas que possam garantir sustentação do seu ponto de vista.

Em T106 Fernando apresenta um argumento devidamente justificado quando diz que “É ruim, porque é difícil de entender”. É possível observar que ele se posiciona contrariamente à ideia do supermercado e a justificativa para essa posição é que segundo ele seria um empreendimento de difícil compreensão.

Para que Fernando chegasse a essa conclusão foi preciso revisitar as bases que forneciam sustentação para sua compreensão, pois como analisado no recorte anterior, por vezes esse aluno mudava de posição. Em alguns momentos ele acreditava que o supermercado era viável com preços em fração, em outros ele defendia a viabilidade com preços em porcentagem. Diante desses impasses mostrados durante todo o processo argumentativo percorrido ele conclui que é difícil compreender.

A professora, por meio de uma ação verbal pragmática no turno 107, questiona se todos concordam com o argumento de Fernando, visando a que os demais alunos expusessem seus pensamentos. Fernando, por sua vez no turno 108, tenta sustentar ainda mais seu argumento dizendo que não é algo que ele tem dúvida, mas que tem certeza de que é difícil compreender os preços nos formatos de fração e porcentagem. Os alunos não respondem a nova justificativa de Fernando e a professora precisa chamá-los novamente à discussão.

Nesse turno 108 é notável que Fernando assume uma postura diferente de suas falas anteriores, nas quais ele só pronunciava apenas pontos de vista ausentes de justificações. No presente recorte o aluno percebe a necessidade de justificação e imediatamente passa a fornecê-las.

Frente a isso é coerente mostrar que a argumentação além de habilidades reflexivas, também proporciona o desenvolvimento de habilidades discursivas. Além de promover a evolução no senso crítico que poderá habilitar os estudantes para discussões além da sala de aula.

No T110 é possível perceber que essa ação de justificação de Fernando não ocorre esporadicamente em uma situação isolada. Com a ação pragmática da professora, o aluno reafirma

sua resposta e ainda se propõe a fornecer mais explicações quando diz: “Ruim. Sabe por quê?”. No entanto, não chega a explicar, pois, no turno 111 Geison contrapõe o argumento apresentado por Fernando.

Na fala de Geison ele se expressa dizendo: “É boa, só bastava ser inteligente”. O aluno mantém sua defesa inicial de que seria um bom negócio. Mas, para justificar ele considera a fala de Fernando de que seria inviável pela dificuldade de compreender fração e porcentagem. Contra argumentando ele diz que a ideia é boa, e mesmo que seja difícil compreender para uma pessoa inteligente seria uma atividade simples. O aluno finaliza dizendo que só quem não tem esse tipo de entendimento matemático é que acha difícil, justificando essa ênfase com a expressão “burros”, vulgarmente referida a pessoas desprovidas de inteligência.

É possível analisar que no debate argumentativo os argumentos não aparecem aleatoriamente, mas com o objetivo de defender determinado ponto de vista a todo custo. Contudo, surgem coerentemente no sentido de seguir o fluxo do debate e na consideração da opinião alheia. Ou seja, atividades desse tipo, argumentativas, além do desenvolvimento reflexivo, crítico e discursivo ainda considera a atenção e consideração em relação ao que o outro tem a oferecer (Leitão, 2011).

Avançando nas análises, a professora questiona aos alunos se apenas uma pessoa inteligente conseguiria resolver questões matemáticas. Ao colocar em dúvida a fala de Geison ela solicita que os alunos respondam o que pensam em relação a esse tipo de reflexão.

Milena, nos turnos 113 e 114, demonstra muita insatisfação frente à fala de Geison e responde ao contra-argumento do aluno. A aluna usa a expressão, “mas” se opondo nitidamente oferecendo uma alternativa à situação. Ela diz que mesmo que alguém tenha dificuldade em solucionar esse tipo de questão matemática, poderia perfeitamente aprender: “Mas, podia aprender” turno 114.

Durante esse tópico de *viabilidade*, Geison sustenta desde o início sua posição de que seria viável o supermercado com números racionais e sempre apoiando seus argumentos. Contudo, a resposta de Milena parece desestabilizar seu ponto de vista.

No turno 115 ele afirma “*MERCADO FALÍDO*” em tom de brincadeira. Mas, que demonstra uma mudança completa de sua posição inicial. Por meio do compartilhamento das ideias e da exposição dos argumentos na atividade argumentativa, o aluno é levado a refletir e elaborar conclusões que nesse caso é evidenciada pela mudança total de perspectiva.

A mudança de perspectivas também é algo que é perceptível em debates argumentativos como esse (De Chiaro & Leitão, 2005). A modificação não implica dizer que se aprende mais ou menos, apenas que por meio das negociações o indivíduo chegou a uma conclusão distinta daquilo que pensava antes do debate.

Nesse recorte encontramos a presença da argumentação com seus elementos constitutivos A, CA e R. O argumento sendo verbalizado por Fernando, contra-argumento por Geison e a resposta ao contra-argumento por Milena. É importante apontar que a resposta não precisa aparecer necessariamente na fala de quem enunciou o argumento, mas por qualquer outro integrante do debate argumentativo como o exemplo analisado.

No primeiro recorte identificamos momentos discursivos e argumentos devidamente justificados. No entanto, todo o ciclo argumentativo não aparece naquele trecho, pois muitas vezes o A, CA e a R podem ser identificados depois de vários turnos, isso porque a argumentação é uma estratégia de ensino dinâmica. Portanto, constatamos a ocorrência dos processos argumentativos nos recortes analisados e em diversos momentos do debate.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou, por meio da argumentação, desenvolver a construção coletiva de significados referentes ao entendimento dos números racionais. Na busca de alcançar o objetivo educacional traçado, um problema envolvendo os números decimais, fracionários e percentuais foi apresentado aos estudantes, que por sua vez precisavam discutir meios de resolver o problema. Com o intuito de assegurar que as discussões seguiriam na direção de atender o objetivo e que o debate apresentasse conhecimento matemático, algumas ações foram utilizadas pela professora na mediação do processo discursivo argumentativo.

Foram as ideias das ações verbais propostas por De Chiaro e Leitão (2005) que garantiram a emergência e manutenção da argumentação. Em virtude dessa emergência os alunos puderam debater criticamente posições distintas e assimilar os conteúdos matemáticos contidos no âmago do problema apresentado.

Com base nos dados produzidos e analisados inferimos que o objetivo deste trabalho, com suas limitações metodológicas, foi alcançado. Pois, por meio da argumentação os alunos exploraram o problema do estudo buscando meios conceituais para solucioná-lo, ainda que com saberes prévios limitados. Foi possível observar que quando inseridos em atividades argumentativas os estudantes aguçam e despertam conhecimentos prévios e que na negociação desses é possível compreender fenômenos específicos do conhecimento canônico e avançar conceitualmente.

Além disso, com base nas análises é cabível dizer que os alunos progrediram suas habilidades argumentativas, cognitivas, a flexibilidade, a criticidade e essencialmente a aprendizagem matemática.

Em resumo a argumentação favorecendo o desenvolvimento conceitual matemático é sem dúvida a principal contribuição deste trabalho. Além de promover aplicação prática do conhecimento adquirido. Portanto, entendemos que a argumentação é uma estratégia didática facilitadora do progresso científico nas diversas áreas da ciência da natureza. Em última instância, esperamos ainda que esse trabalho possa trazer uma alternativa promissora e didática para as aulas de matemática.

REFERÊNCIAS

Bazzo, W. A. (1998). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: Editora da UFSC.

Corso, L., & Dorneles, B. (2010). Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. Acesso em 13 de Jan., 2020, <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/212/senso-numerico-e-dificuldades-de-aprendizagem-na-matematica>.

De Chiaro, S., & Leitão, S. (2005). O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia: reflexão e crítica*, 18(3), 350-357. Acesso em 16 de Jan., 2020.

Koch, I. V. (2008). *A inter-ação pela linguagem*. 10ª ed. São Paulo: Contexto.

Leitão, S. (2007). Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(3), 454-462. Acesso em 1 de Fev., 2020, https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722007000300013&script=sci_arttext.

Leitão, S. (2011). O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. *Argumentação na escola: o conhecimento em construção*. Campinas, SP: Pontes Editores, 13-46. Acesso em 4 de Fev., 2020.

Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut Street, Norwood, NJ 07648 (hardback: ISBN-0-89391-565-3; paperback: ISBN-0-89391-566-1).

Marcuschi, L. A. (1999). *Análise da conversação*. Ed. Ática.

MEC. (2018). *Base nacional comum curricular*. Brasília: Secretária da Educação Básica.

Ramos, M. G. (2004). Educar pela pesquisa é educar para argumentação. En Moraes, R. e Lima, VMR (Orgs.). *Pesquisa em Sala de Aula*, 25-50.

Santos, J. A., França, K. V., & SANTOS, L. D. (2007). Dificuldades na aprendizagem de matemática. *Monografia de Graduação em Matemática*. São Paulo: UNASP. Acesso em 19 de Jan., 2020, http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf.

Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17, pp. 49-67.

Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Johnson, R. H., Plantin, C., & Willard, C. A. (2013). *Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. Routledge.

Vasconcelos, C. C. (2000). Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios. *Revista Millenium*, 20. Acesso em 3 de Fev., 2020, <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20102/2015-I/listas/Texto%2023-03%20-%20MAT%20102%20-%202015-I.pdf>.

