


A COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA EM UMA TAREFA EXPLORATÓRIA- INVESTIGATIVA: UMA PROPOSTA MEDIANTE A TAXA DE METABOLISMO BASAL

THE MATHEMATICAL COMMUNICATION IN AN EXPLORATORY-INVESTIGATIVE TASK: A PROPOSAL BASED ON THE RATE OF BASAL METABOLISM


Benedito Edson Cardoso Machado

Universidade Federal do Pará, edson.cardoso.oficial.pa@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-5362-5707>

Alan Gonçalves Lacerda

Universidade Federal do Pará, lacerda.a.g@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-7447-7683>

Resumo

Neste artigo pretende-se analisar como a comunicação na sala de aula de matemática em uma tarefa exploratório-investigativa pode fomentar o processo de ensino e de aprendizagem. Utilizamos as perspectivas de alguns autores, tais como: Ponte e Serrazine (2000); Ponte (2003; 2014); Menezes (1999); Alrø e Skovsmose (2010); Martinho (2007); e Guerreiro et al. (2015) para a realização da tarefa. A tarefa exploratório-investigativa foi realizada com doze alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola do município de Breves-PA. O estudo proporcionou os alunos a explorarem seus conhecimentos matemáticos para calcular quantas calorias gastavam por dia por meio da Taxa de Metabolismo Basal (TMB). Posteriormente, foram levados a exporem os seus resultados perante a turma e desafiados constantemente através de perguntas. Durante a tarefa buscamos identificar as perguntas que poderiam contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem mediante a proposta do TMB. Os resultados mostraram que, mesmo com a falta de recursos, a comunicação na aula de matemática é uma importante ferramenta de ensino e de aprendizagem nos estudos das calorias e na interação entre professor-aluno e aluno-aluno. Estes, por sua vez, formularam perguntas, encontraram novos significados e construíram novas conjecturas.

Palavras-chave: Comunicação Matemática. Tarefa Exploratória-Investigativa. TMB

Abstract

In this article we intend to analyze how communication in the classroom of mathematics in an exploratory-investigative task can foster in the process of teaching and learning. We use the perspectives of some authors, such as: Ponte e Serrazine (2000); Ponte (2003; 2014); Menezes (1999); Alrø e Skovsmose (2010); Martinho (2007); Guerreiro (2015) for the accomplishment of the task. The exploratory-investigative task was carried out with twelve students from the 8th year of elementary school major of a school in the municipality of Breves-PA. The study allowed students to explore their mathematical knowledge to calculate how many calories they spent each day through the Basal Metabolism Rate (BMR). Subsequently, they were led to expose their results to the class and constantly challenged through questions. During the task we seek to identify the questions that can contribute to the teaching and learning process through the BMR proposal. The results showed that even with a lack of resources, communication in the math class in an important teaching and learning tool for calorie studies and student-student, they asked questions, found new meanings and built new conjectures.

Keywords: Mathematical Communication. Exploratory-Investigative Task. BMR.

Introdução

A comunicação é um tema que vem adquirindo progressiva importância na área de Educação Matemática por diversos pesquisadores sob os mais variados enfoques (COSTA, 2018; GUERREIRO, FERREIRA, MENEZES, MARTINHO 2015; GUERREIRO, 2014; ALRØ, SKOVSMOSE, 2010; PONTE, 2014, 2003; PONTE, SERRAZINA, 2000; MENEZES, FERREIRA, GUERREIRO, 2014; MARTINHO, 2007; WOOD, 1999; MENEZES, 1999; 1995; LOVE, MASON, 1995). Comunicar na sala de aula é proporcionar aos interlocutores (professor e aluno) a possibilidade de defenderem seus pontos de vistas e confrontá-los com os dos demais colegas que interagem e partilham os significados. Sendo assim, alguns dos aspectos essenciais dessa comunicação são as formulações de perguntas, conjecturas e argumentação, sobretudo, para a promoção do diálogo nas aulas de matemática.

Diante desse quadro, trazido por esses autores supracitados, formular pergunta é um elemento importante no processo da comunicação porque constitui um terreno fértil para o entendimento sobre algo. Neste viés, as perguntas têm um papel muito importante na formulação de tarefas matemáticas. Segundo Ponte (2014), há quatro tipos de tarefas: exercício, problema, exploração e investigação. Dentre essas, nos propusemos ao desenvolvimento da tarefa de exploração e investigação, pois estas são apontadas como promotoras para contribuir para a comunicação na sala de aula.

Diante do exposto, propusemo-nos a responder a seguinte questão: *Quais ações comunicativas são identificáveis às perguntas no ensino exploratório-investigativo mediante uma proposta de cálculo da Taxa de Metabolismo Basal por alunos do 8º ano do Ensino Fundamental?*

Diante disso, tivemos como objetivo explorar a comunicação durante a tarefa exploratório-investigativa e identificar as perguntas que surgiram mediante a proposta de

ensino da Taxa de Metabolismo Basal (TMB). Temos, ainda, a saúde como levantamento de um tema transversal presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para ser contextualizado na sala de aula com vistas a proporcionar aos educandos uma reflexão crítica.

Nos próximos tópicos discutiremos sobre *A comunicação matemática: a pergunta em sala de aula*. Neste tópico será elencada a importância do diálogo na sala de aula para a construção do conhecimento matemático. No tópico seguinte, intitulado *Tipos de Tarefas em sala de aula*, enfatizaremos os tipos de tarefas à luz dos teóricos Ponte (2014), Déchen (2008), Vieira e Allevato (2018) e entre outros.

A comunicação matemática: a pergunta em sala de aula

A comunicação é um campo de estudo que vem ganhando espaço na área da Educação Matemática. Diversos autores como Alrø e Skovsmose (2010), Ponte e Serrazine (2000); Ponte (2003; 2014), Menezes (1999) e Martinho (2007) retratam sobre a sua importância, pois constitui um processo social aonde os participantes interagem trocando informações e influenciando uns aos outros. Deste modo, a comunicação pode ser essencial para o processo de ensino e de aprendizagem, promovendo, dentre outros fatores, a interação, negociação de significado e construções de conjecturas (PONTE, 2003; MARTINHO, 1999).

Ao formularem conjecturas e confrontá-las com as de outros colegas, estes alunos terão que defender seus pontos de vistas e negociar os significados. Segundo Wood (1999), quando os alunos são confrontados a terem de justificar suas respostas com as dos colegas, estes oportunizam os pares a conhecerem seus pontos de vistas e a formularem diferentes estratégias para as resoluções dos problemas.

Para Martinho (2007), o ambiente de interação que ocorre na sala de aula, estimula os alunos a novas descobertas e a ajudarem uns aos outros a construir a sua aprendizagem. Nessa seara, o professor é o personagem que deve propiciar esse ambiente de interação, que tem o intuito de potencializar as ações dos interlocutores e a formulação de perguntas.

Ponte e Serrazina (2000) consideram a pergunta como fundamental na comunicação. Perguntar significa “inquirir, interrogar, propor, indagar, investigar, pedir informação” (FERREIRA, 2009, p. 1538). Nesse sentido, Love e Mason (1995, tradução livre) enfatizam três tipos de perguntas: de focalização; de ensaio ou confirmação; e de inquirição.

As perguntas de focalização anseiam a uma questão específica e direcionam a uma resolução de problema num contexto determinado. Nesta acepção, os alunos compreendem os elementos envolvidos levantados e promulgados mediante a comunicação. Para Guerreiro (2014), o propósito das perguntas de focalização é centrar a atenção dos alunos em um aspecto específico que o professor quer ver melhor discutido.

Já as perguntas de confirmação ou ensaio anseiam uma questão direta aos alunos, ou seja, ao realizar a pergunta, o professor já conhece exatamente a resposta exigida

(MENEZES et al., 2014). Essas perguntas são realizadas com o intuito de certificar o conhecimento e de obter a atenção dos alunos.

Ambas as perguntas são tidas como rotineiras na sala de aula, pois levam os alunos a uma única resposta. Esses tipos de perguntas não possibilitam os alunos a explicarem e/ou defenderem as suas ideias, mas apenas em chamar sua atenção.

Sob outra perspectiva, as perguntas de inquirição são formuladas para obter informações dos alunos, ou seja, questioná-los sobre os seus processos de soluções. Menezes afirma que “a arte de questionar tem sido muito usada nas escolas enquanto um meio a que o professor deve e pode recorrer para aumentar e melhorar a participação do aluno” (MENEZES, 1999, p. 8).

As perguntas de inquirição remetem aos alunos e ao professor a questionar os seus processos e a formularem novas perguntas. Love e Mason (1995, p. 254, tradução livre) relatam que essa “terceira forma de questionamento é chamada por alguns, como questão ‘verdadeira’ ou ‘genuína’ aonde a informação é genuinamente procurada”, ou seja, as perguntas de inquirição são realizadas com intuito de obter informações ainda desconhecidas.

Pereira (1991), citado por Menezes (1995), classifica outros tipos de perguntas, dentre elas: a Meta; a Tematizante e a de Asserção. As perguntas metas, quando realizadas, solicitam ao aluno a explicar melhor uma informação dada anteriormente. As perguntas de tematização são realizadas quando o professor quer iniciar um determinado assunto. Já a pergunta de Asserção é realizada para ganhar a adesão do aluno e para manter contato com a audiência.

A qualidade das perguntas descritas por Pereira (1991) e Love e Mason (1995) podem aumentar a qualidade da comunicação, ou seja, através da comunicação os alunos expressam a linguagem matemática e passam a familiarizar-se com termos específicos. Nesse processo de formulação de perguntas em sala de aula o professor tem um papel muito importante, pois encoraja e dá confiança aos alunos.

Perante a importância das perguntas na sala de aula, as Normas Profissionais para o Ensino da Matemática sugerem algumas perguntas que podem fomentar a comunicação na sala de aula de matemática, por exemplo: “Concordam? Discordam? Como chegaste a essa conclusão? O que aconteceria se...? – E no caso contrário?” (NCTM, 1994, p. 3).

Como podemos perceber, a forma como as perguntas são elaboradas dentro da sala de aula pode estimular os alunos na resolução de tarefas propostas, ou, simplesmente, desmotivá-los por não compreenderem o objetivo da pergunta. Por isso, é importante que o professor-orientador analise o tipo de pergunta que será realizada e o tipo de tarefa que explore melhor a comunicação nas aulas de matemática.

No próximo tópico classificaremos os tipos de tarefas que podem ser realizadas para promover a comunicação.

Tipos de tarefas em sala de aula

A escolha da tarefa a ser realizada dentro da sala de aula de matemática influencia diretamente na comunicação. Ponte (2014) distingue quatro tipos de tarefas: exercícios, problemas, exploração e de investigação.

As tarefas de exercícios são denominadas como uma tarefa de estrutura fechada, ou seja, são aquelas que levam o aluno a utilizar um método para as suas resoluções. Butts (1997) as caracterizam como exercícios de algoritmos, em que os enunciados começam do tipo: calcule, efetue as operações, resolva as operações.

As tarefas de problemas são definidas também como uma tarefa de estrutura fechada, entretanto, o que as diferenciam dos exercícios é que contêm um certo grau de dificuldade, o qual demanda aos alunos organizarem os dados do enunciado. Butts (1997) os renomeia como problemas de aplicação, nos quais os alunos, após a organização desses dados, os resolvem com as operações de algoritmos. Um exemplo de enunciado: “João foi a feira, comprou três maçãs e pagou três reais por elas. Qual é o valor de cada maçã?”.

As tarefas de exploração são caracterizadas como uma tarefa de estrutura aberta e têm um grau de dificuldade acessível aos alunos, pois estes já têm o conhecimento acerca da tarefa, ou seja, os alunos “aprendem fora da escola muitos conhecimentos que podem mobilizar na aula de matemática” (PONTE, 2014, p. 21).

As tarefas de investigação também são caracterizadas como tarefas de estrutura abertas e têm o grau de dificuldade mais elevado que as tarefas de exploração, na qual os alunos não disponibilizam de um método de resolução. Esse tipo de tarefa engloba, entre outras coisas, a autonomia do aluno durante a investigação matemática.

Como podemos observar, as tarefas de exploração e de investigação são definidas pelo seu grau de abertura. Pinheiro (2013, p. 51) ressalta que “o grau de dificuldade, não se dá somente pela tarefa em si, mas também, pelo como o aluno o recebe”, ou seja, para um aluno, a tarefa pode ter um grau de dificuldade elevado, mas, para outro, essa mesma tarefa pode ter um grau de dificuldade normal ou mediano. Por esse motivo, pelo fato de o grau de dificuldade da tarefa ser conferido pelo aluno, utilizaremos a expressão tarefa exploratório-investigativa descrita por Vieira (2014); Vieira e Allevato (2018); Déchen (2008) e Morais (2010).

A tarefa exploratório-investigativa dentro da sala de aula de matemática possibilita aos alunos desenvolverem habilidades, serem construtores e explorarem seus conhecimentos matemáticos, além de ajudar na formação crítica dos educandos. Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) descrevem a investigação matemática como uma relação entre o conhecido e o desconhecido.

Para Alrø e Skovsmose (2010), a investigação matemática é um cenário onde os alunos podem formular perguntas, expor suas ideias e defendê-las. Nesse cenário, as perguntas deixam de pertencer ao professor e passam a ser formuladas pelos alunos. Já para Gomes e Fiorentini (2011, p. 4), “aula de caráter exploratório-investigativo, que

envolve a resolução de problemas abertos, pode possibilitar o desenvolvimento da comunicação de ideias – oral e escrita – e do pensar matematicamente, de forma a potencializar as competências comunicativas”.

Santana e Franzolin (2018) apresentam alguns desafios enfrentados pelos professores na realização de uma investigação, dentre eles: a insegurança, as dificuldades em planejar ou elaborar as atividades investigativas e o tempo escasso para o planejamento de atividades investigativas. Já as mudanças de atitude que podem proporcionar aos alunos é a saída da sua zona de conforto e adentrar na zona de risco. Entretanto, professores e alunos devem superar esses desafios para melhorarem a qualidade do processo de ensino e de aprendizagem por meio da tarefa exploratório-investigativa.

Para Costa (2018, p. 17), “é função do professor iniciar e dirigir a discussão, envolver os alunos, cultivar seu interesse pelo assunto e propor questões que esclareçam ou estimulem-nos”. Desse modo, a escolha da tarefa a ser realizada na sala de aula é responsabilidade do professor, bem como preparar uma proposta de ensino que leve o aluno a investigar, questionar e defender os seus processos.

Metodologia

Esta pesquisa, de natureza qualitativa, foi realizada com uma proposta de ensino voltada para explorar a comunicação mediante uma tarefa exploratório-investigativa sobre a Taxa de Metabolismo Basal (TMB) e para identificar as perguntas que podem contribuir para o ensino e de aprendizagem. Sendo assim, participaram desta proposta 12 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Breves-PA. Para tanto, as ações foram filmadas e os diálogos posteriormente transcritos e analisados. Apresentaremos, a seguir, a proposta de ensino que foi escolhida para o desenvolvimento da tarefa exploratório-investigativa.

Aplicação do projeto para cálculo da Taxa de Metabolismo Basal (TMB)

Para desenvolver o cálculo da Taxa de Metabolismo Basal (TMB) disponibilizamos aos alunos uma tabela. Nessa tabela constava a fórmula da Taxa de Metabolismo Basal. Segundo Carvalho et al. (2016), essa fórmula foi desenvolvida por James Arthur Harris e Francis Gano Benedict, que em 1919 publicaram “A Biometric Study of Basal Metabolism In Man”, em que desenvolveram duas equações para o cálculo do TMB, diferenciando os gêneros feminino e masculino. Mas, em 1984, a fórmula de Harris-Benedict fora revisada por Mifflin St Joar, momento em que utilizou novos dados, o que, nos dias atuais, levou a mesma a ser considerada uma das mais precisas para calcular a quantidade de calorias gastas em repouso.

Tabela 1 – Fórmula do TMB para homens e mulheres

Homens	$TMB = 13.397 \times \text{Massa Corporal} + 4.799 \times \text{Altura (cm)} - 5.677 \times \text{Idade} + 88.362$
Mulheres	$TMB = 9.247 \times \text{Massa Corporal} + 3.098 \times \text{Altura (cm)} - 5.0 \times \text{Idade} + 447.593$

Fonte: Carvalho et al. (2016, p. 63).

Para calcular a quantidade de calorias gastas em diferentes atividades físicas, Harris e Benedict desenvolveram outra tabela, que proporciona saber o resultado aproximado das calorias gastas em decorrência das atividades físicas. Para o desenvolvimento, obtemos o resultado da fórmula do TMB e multiplicamos com as suas respectivas atividades físicas. (Vejam a tabela 2)

Tabela 2 – Atividades físicas

Sedentário	Não realiza atividade física	TMB x 1,2
Pouco Ativo	1 a 2 dias de atividades físicas na semana	TMB x 1,375
Moderadamente Ativo	3 a 5 dias de atividades físicas na semana	TMB x 1,55
Muito Ativo	6 a 7 dias de atividades físicas na semana	TMB x 1,725
Extremamente Ativo	Atividades 2x por dia	TMB x 1,90

Fonte: Carvalho et al. (2016, p. 63)

Ao término dos cálculos, saberemos aproximadamente quantas calorias são gastas praticando-se atividades físicas. As calorias advêm de alguns nutrientes, dentre eles, os carboidratos, proteínas e lipídios. Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2008), das calorias totais, devemos ingerir, para ter uma dieta balanceada, de 45 a 65% das calorias que são provenientes dos carboidratos, 25 a 35% das calorias provenientes dos lipídios e 10 a 30% das calorias que são provenientes das proteínas. Para a realização dessa tarefa nos aprimoramos apenas das calorias provenientes dos carboidratos. Relatamos que essas porcentagens podem variar, e indicamos que os alunos procurassem um profissional especializado para mais informações.

Para fomentar a tarefa, solicitamos que descobrissem a quantidade de calorias provenientes dos carboidratos em grama, ou seja, os alunos deveriam saber quantas gramas de carboidratos ingeriam. Para esse desenvolvimento, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2008) diz que, cada grama de carboidrato equivale a 4 calorias, cada grama de proteína equivale a 4 calorias e a cada grama de lipídios equivale a 9 calorias.

Essas informações apresentadas acima referentes às tabelas 1 e 2 e as respectivas calorias dos carboidratos foram disponibilizadas aos alunos em uma folha A4. A distribuição das folhas A4 foram com o objetivo de agilizar a tarefa e ganhar tempo para explorar ainda mais a comunicação mediante o TMB.

Para a realização da tarefa foram utilizados alguns materiais, tais como: folhas A4; balança de cozinha; salgadinho; balança normal, fita métrica, um pincel e um quadro.

Utilizamos uma balança de cozinha e um salgadinho para demonstrarmos um exemplo hipotético de calcular quantas calorias consumimos ao ingerir tal alimento. Tiramos uma porção do salgadinho da embalagem e colocamos na balança; em seguida, com as informações do rótulo da embalagem, fizemos uma regra de três simples para determinarmos quantas calorias iríamos ingerir. Posteriormente, ainda com as informações do rótulo da embalagem, utilizamos um pincel para realizar a regra de três no quadro.

A balança normal à qual nos referimos é uma balança em que é possível verificar a massa corporal e uma fita métrica para saber as estaturas. Essas informações seriam úteis para aplicarmos na fórmula do TMB.

Após toda essa etapa, distribuímos para os alunos folhas A4, já mencionadas acima, para que realizassem os seus cálculos. Com posse disso, estabelecemos a comunicação como meio de fomentar a interação entre professor - aluno e aluno - aluno. Essa comunicação também foi explorada por meio de perguntas, as quais identificaremos e discutiremos no próximo tópico.

Discussão e Resultados

Com base nos dados coletados, as perguntas de focalização e inquirição descritas por Love e Mason (1995) e as perguntas meta, asserção e tematização descritas por Pereira (1991) apareceram com mais evidência. A pergunta de confirmação não foi evidenciada no estudo pela natureza da tarefa, pois a mesma enquadra-se como pergunta rotineira.

As perguntas evidenciadas serão elencadas a seguir (Quadro 1) e analisadas conforme o andamento dos diálogos transcritos que seguem em nossas análises. Foram utilizados codinomes para preservar a identidade dos participantes.

Quadro 1 – Tipos de Perguntas que foram identificadas durante a tarefa.

Perguntas	Descrição	Exemplo
Tematizante	Têm como função de introduzir um assunto, por meio de uma questão.	Vocês sabem o que é carboidrato?
Inquirição	As perguntas de inquirição buscam obter informações dos alunos para eles defenderem os seus processos e suas ideias.	Por quê? - E se? - Concordam? - Discordam? - Por que não? - Como assim?
Meta	A pergunta meta é solicitada para que os alunos expliquem melhor uma informação dada anteriormente.	Você poderia vim a frente explicar melhor no quadro?
Focalização	As perguntas de focalização têm como objetivo focar a atenção do aluno em	E quanto mais ou menos isso seria? - Isso seria?

	determinado contexto matemático.	– E quanto é?
Asserção	As perguntas de asserção têm com o objetivo de ganhar adesão dos alunos para a afirmação proferida e manter o contato com a audiência.	Não é? - Correto?

Perguntas tematizante

As perguntas tematizantes, segundo Pereira (1991), são realizadas com intuito de iniciar um novo assunto. Observamos esse tipo de pergunta na introdução da aplicação da tarefa. Vejamos o diálogo no quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Pergunta tematizante referida por Pereira (1991).

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Professor-pesquisador: - Vocês sabem o que é carboidrato? 2. Carol: - São nutrientes de origem animal. |
|--|

A pergunta tematizante utilizada pelo professor-pesquisador para começar o assunto em questão possibilita aos alunos terem familiaridade com o tema, ou seja, a pergunta colocada pelo professor-pesquisador “vocês sabem o que é carboidrato” propôs que os alunos expressassem os seus conhecimentos acerca do tema, proporcionando novas perguntas.

A pergunta tematizante possibilitou os desencadeamentos das perguntas de inquirição e a zona de risco, como podemos ver a seguir nos quadros 3 e 4.

Perguntas de inquirição e a Zona de risco

Esses tipos de perguntas são caracterizados por Love e Mason (1995) e enfatizados por Ponte (2014) como perguntas de inquirição por terem como objetivo obter informação dos alunos. Elas desafiam e solicitam explicações dos seus processos, contribuindo, assim, para explorar a comunicação na sala de aula.

Quadro 3 – As perguntas na introdução da tarefa.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Professor-pesquisador: - Vocês sabem o que é carboidrato? 2. Carol: - São nutrientes de origem animal. 3. Professor-pesquisador: - Alguém concorda com ela? Ou discorda? 4. Karla: - É isso mesmo. 5. Professor-pesquisador: - Qual a função do carboidrato no nosso organismo? 6. Carol: - Acumular energia. 7. Professor-pesquisador: - Essa energia que advém dos carboidratos gastamos com o quê? 8. João: - Gastamos praticando esportes. 9. Professor-pesquisador: - Esporte! O que mais? |
|---|

10. **Pedro:** - Pra gente dançar.

Notemos que na fala [2] a aluna demonstrou já ter familiaridade acerca do assunto, mesmo estando equivocada ao afirmar que são de origem animal. O professor-pesquisador apropriou-se de duas perguntas formuladas pela norma internacional (NCTM), “Concordam? Discordam?”, para confrontar a opinião da aluna.

Relatamos a importância de o professor-pesquisador não ter refutado a opinião dos alunos, pois se afirmasse, por exemplo, “você está errada, não é de origem animal, e sim vegetal”, poderia inibir as suas participações no decorrer da tarefa. Alrø e Skovsmose (2010, p. 133) afirmam que “para que o diálogo aconteça em um ambiente educacional, é importante que o desconforto não seja exagerado, pois os alunos podem ficar frustrados, chegando ao ponto de desistir”, ou seja, ao solicitar a uma outra pessoa que discordasse com a opinião da aluna poderia favorecer a comunicação e os alunos poderiam chegar a uma resposta apropriada para a pergunta realizada.

Ao realizar as perguntas de inquirição há a possibilidade de abrir um leque para uma maior interação entre os alunos, podendo assim fomentar as discussões, criar conjecturas, buscar novos significados. Porém, devemos ter cuidado com o tipo de pergunta que será realizada na sala de aula, pois devemos formular perguntas que busquem obter informações dos alunos, já que as perguntas têm “potencialidades, pode aumentar e melhorar a participação dos alunos” (MENEZES, 1999, p. 1).

Ao formular perguntas de inquirição, os interlocutores podem adentrar em uma zona de risco. Borba e Penteado (2003) descrevem a zona de risco como um momento que envolve imprevistos e incertezas. No quadro 4, a seguir, analisaremos uma zona de risco e buscaremos identificar as contribuições para o processo de aprendizagem.

Quadro 4 – Zona de risco.

28. **Professor-pesquisador:** - Antes de utilizar essa fórmula, me tirem uma dúvida, o que se dá a uma pessoa quando está nervosa?
29. **Carol:** - Remédio.
30. **Pedro:** - Coloca açúcar na água.
31. **Professor-pesquisador:** - É, mas cientificamente é comprovado que colocar açúcar na água acalma?
32. **Karla:** - Se todo mundo faz, acho que acalma.
33. **João:** Cientificamente comprovadas são as ervas, os medicamentos, no caso, as drogas.
34. **Professor-pesquisador:** Quando dizem que colocar açúcar na água acalma, para mim é o efeito placebo.
35. **Tais:** Ah, é aquilo que não é real, mas acreditam.
36. **Professor-pesquisador:** - Vocês têm uma resposta diferente, ou acreditam no efeito placebo?
37. **Alice:** - Se colocar açúcar na água, e o açúcar fornece energia, não acredito que vá funcionar.

38. **Pedro:** - Eu acredito no efeito placebo, que é o efeito da mente.

Neste diálogo o professor-pesquisador estipulou uma estratégia para que os alunos interagissem mais colocando a seguinte pergunta: “o que se dá a uma pessoa quando está nervosa?”. Podemos notar que essa pergunta fazia referência aos carboidratos, ou seja, não foi realizada por acaso, e sim porque havia uma relação com a tarefa. Nesse sentido, Cohen et al. (2010) consideram que a qualidade da comunicação é influenciada pela natureza das tarefas que são propostas. Nessa perspectiva, podemos afirmar que a forma como a pergunta é colocada também pode melhorar a comunicação.

Percebermos, ainda, no caso da aluna Alice, a sua primeira manifestação a partir da pergunta [36] formulada pelo professor-pesquisador. Notemos que seis alunos participaram desse diálogo, conforme apontamos nas transcrições das falas do quadro 4. Sendo assim, a formulação da pergunta “Vocês têm uma resposta diferente, ou acreditam no efeito placebo?” feita pelo professor-pesquisador colocou diante dos alunos o convite para participarem.

Essa pergunta é caracterizada como “Pergunta Destacado”. Segundo o Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2009, p. 662), “destacado” significa algo que se “destaca, relevante, eminente”, ou seja, a pergunta realizada pelo professor-pesquisador destacou-se sobre as demais ações comunicativas, pois proporcionou um olhar de criticidade sobre o fato de que consensualmente colocar açúcar na água acalma uma pessoa nervosa.

A pergunta destacado assemelha-se com a pergunta de inquirição, pois nela o professor-pesquisador também não tem uma resposta de antemão e busca obter informações dos alunos. Entretanto, com uma sutil diferença: a pergunta destacado não está inteiramente interligada ao processo da proposta de ensino, mas se propõe como um fator novo que pode promover o diálogo.

Diante desse contexto, a pergunta destacado propiciou uma situação diferenciada e que é representada por alguns autores como zona risco. Para Borba e Penteadó (2003), a zona de risco é uma situação nova interposta pelo professor que envolve imprevistos e incertezas. Alrø e Skovsmose (2010) relatam que, a partir dessa situação interposta pelo professor, poderão surgir novas qualidades de aprendizagem e padrões de comunicações diferentes, e, além disso, será possível fomentar a interação entres os alunos e o professor.

Pergunta meta

A pergunta meta é realizada com o objetivo de solicitar uma explicação melhor do aluno. Nesse quadro, observaremos que o professor-pesquisador utilizou uma pergunta meta como forma de desafiar a aluna a ir ao quadro.

Quadro 5 – A pergunta meta identificada no decorrer da tarefa.

49. **Professor-pesquisador:** - Alguém sabe converter metro para centímetro?
50. **Karla:** - Se uma pessoa tem um metro e sessenta e um centímetros, então ela tem 161 centímetros?
51. **Professor-pesquisador:** - Você quer desenvolver esse cálculo no quadro?
52. **Karla:** - Não! (Envergonhada)
53. **Karla:** - Bom, se um metro é igual a 100 centímetros, a quantidade de metro é igual a um número desconhecido?
54. **Professor-pesquisador:** - Sim, muito bem!

Ao questionar a turma sobre quem sabia converter metros em centímetros, a aluna Karla na sua fala [50] utilizou o exemplo para explicar como fez a conversão. Após a sua resposta, o professor-pesquisador utilizou a pergunta meta como forma de desafiá-la a ir ao quadro, porém, mesmo envergonhada, a aluna verbalizou o seu raciocínio e explicou para que a turma entendesse o seu processo para converter as suas medidas que estavam em metros para centímetros, como podemos perceber na sua fala [53].

Nesse contexto, o professor-pesquisador solicita uma explicação, e os alunos tentam explicar utilizando a linguagem matemática, o que contribui para a aprendizagem, uma vez que “atribuir um papel central à argumentação na sala de aula significa responsabilizar todos os alunos para que mostrem e expliquem os seus raciocínios, mas também para que se esforcem por compreender a argumentação dos outros” (PIRES, 2011, p. 33).

Quadro 6 – Perguntas de inquirição proposta pelos alunos.

70. **Carol:** Essa é apenas a quantidade de calorias, e quantos são os carboidratos?
71. **Professor-pesquisador:** Vejamos, segundo o Ministério da Saúde, devo ingerir de 45 a 65% das calorias que advém dos carboidratos. E 4 calorias equivale a 1 grama de carboidratos.
72. **Carol:** Então tenho que tirar os 45 e 65%, e dividir por quatro?
73. **Professor-pesquisador:** - Isso.

Na fala [70], a aluna Carol começou a formular perguntas que a ajudassem a entender como se calculava as quantidades de carboidratos que deveriam ser ingeridos. A aluna, por estar entusiasmada, não demonstrou dificuldade em verbalizar os dois processos, de acordo com a fala [72]; o primeiro em encontrar quanto era 45 e 65% das calorias; o segundo, em converter as calorias em carboidratos utilizando a regra de três simples.

Percebemos que alguns alunos não estavam compreendendo o que estava sendo verbalizado, por isso, foi utilizado um exemplo hipotético para que eles não desanimassem e, conseqüentemente, desistissem da tarefa. Nesse tipo de situação é importante o professor mostrar um caminho para o aluno, mas que não dar as respostas (PONTE, 2014).

Para o exemplo, foi dada a situação de uma pessoa que tinha sua dieta balanceada em 2000 kcal. Para saber quantos carboidratos deveriam ser ingeridos, deveríamos tirar 45% e 65% desse total de calorias, em seguida, sabendo que 4 calorias equivalem a 1 grama de carboidratos, os alunos deveriam realizar uma regra de três simples.

No próximo quadro, é possível identificarmos as perguntas de focalização que foram formuladas mediante ao exemplo hipotético citado acima. Estas perguntas têm como objetivo focar a atenção do aluno em determinado contexto.

Perguntas de focalização.

As perguntas de focalização são realizadas com o objetivo de focar o aluno em algum contexto específico, podendo conduzir o aluno a encontrar uma resposta aproximada de alguma questão. Nas perspectivas de Ponte e Serrazina (2000), esse tipo de pergunta auxilia os alunos a seguirem um certo percurso de raciocínio. Já Guerreiro (2015) entende que contribui para os alunos desenvolverem a compreensão do conhecimento matemático.

Vejam, a seguir, essas perguntas identificadas conforme nos mostra o quadro 7:

Quadro 7 – Perguntas de focalização

74. Professor-pesquisador: - Vamos a um exemplo, suponhamos que gasto 2000 calorias, desde 2000kcal, tiro 45 e 65%. Quanto é 45% de 2000?

75. Pedro: - Um pouco menos da metade.

76. Professor-pesquisador: - E quanto mais ou menos isso seria?

77. Pedro: - Mais ou menos 900?!

78. Professor-pesquisador: - Isso, vamos dizer que seja novecentos.

Na pergunta de focalização realizada pelo professor-pesquisador “Quanto é 45% de 2000?”, observamos que a sua intenção é que os alunos respondam com um resultado aproximado, e isso é evidenciado a partir da resposta do aluno Pedro: “um pouco menos da metade”. O professor-pesquisador, para obter uma resposta mais precisa do aluno, utiliza uma pergunta de focalização “E quanto mais ou menos isso seria?”. O professor-pesquisador não se preocupa em saber porque o aluno respondeu daquela forma, de como chegou a essa conclusão.

Como percebemos, esse tipo de pergunta possibilita os alunos a focalizarem em um conceito matemático, porém, não contribui para a aprendizagem, pois eles não são levados a exporem os seus processos de resolução para serem confrontados, e consequentemente, terem de defendê-los.

No próximo quadro, os alunos tentam verbalizar matematicamente esse processo. O professor-pesquisador aproveita a ocasião para confrontar ideias. Para Ponte (2014), esse tipo de discussão pode favorecer na aprendizagem do aluno.

Pergunta de inquirição e asserção

A pergunta de asserção é realizada com o objetivo de ganhar audiência, ou seja, que o aluno continue prestando atenção no que ocorrer da tarefa. A seguir, no quadro 8, a pergunta de asserção formulada pelo professor-pesquisador.

Quadro 8 – Perguntas de inquirição e asserção.

- | |
|---|
| <p>84. Karla: - Aí eu tenho que dividir os dois por 4 (Apontando para o quatro se referindo aos dois resultados das porcentagens de 45 e 65%)</p> <p>85. Professor-pesquisador: E isso seria mais ou menos quanto?</p> <p>86. Pedro: 280 no primeiro?</p> <p>87. Professor-pesquisador: Alguém discorda da colega?</p> <p>88. Gilmar: - 225.</p> <p>89. Professor-pesquisador: - Por quê?</p> <p>90. Gilmar: - Porque 4 dividido para 9 dá dois e sobra 1, aí abaixa o zero, e 10 divido pra 4 dá 2 e sobre 2 e baixa o 0, ai fica 20, e divido para 4 dá 5.</p> <p>91. Professor-pesquisador: - Aluna P, concorda com ele?</p> <p>92. Pedro: - Sim, professor, eu erreí um número aqui.</p> <p>93. Professor-pesquisador: - E quanto dá o segundo resultado?</p> <p>94. Pedro: - Dá 325, professor.</p> <p>95. Professor-pesquisador: - Concordam?</p> <p>96. Gilmar: - Sim, professor. (o restante balança a cabeça sinalizando positivamente)</p> |
|---|

O exemplo hipotético apresentado no item anterior sobre as 2000 kcal de uma dieta balanceada proporcionou aos alunos explicitarem os seus cálculos matematicamente. A aluna Karla analisou que deveria “dividir por 4”, ou seja, utilizaria a regra de três simples para saber quantas calorias que advém dos carboidratos deveria ser ingerida.

Nesse diálogo, podemos observar novamente as perguntas de inquirição postas pelo professor-pesquisador nas falas [87, 89, 91, 95], propondo que os alunos justifiquem a sua resposta. Segundo o NCTM (1994), o professor deve colocar regularmente a pergunta “Por quê?”. Ao utilizarmos essa pergunta, estamos solicitando aos alunos que expliquem e defendem o seu processo. Nesse contexto, as perguntas “Por quê?” e “Alguém discorda?” possibilitaram aos alunos que confrontassem os seus pontos de vista e justificassem, para assim, chegar um significado matemático.

Na partilha de significados o professor que deseja promover a negociação na sala de aula deve ainda ter em conta que precisa de questionar e responder a questões, dar razões e pedir razões, clarificar e pedir clarificação, dar analogias e pedir analogias, descrever e pedir descrições, explicar e pedir explicações dar e receber exemplos A simetria é óbvia e, pedíamos argumentar, necessária se queremos que ocorra uma genuína negociação de significados (BISHOP & GOFFREE, 1986, p. 355, tradução livre).

Como podemos observar, Bishop e Goffree reafirmam a importância de solicitar aos alunos que clarifiquem e expliquem as suas ideias. Ao calcularem 45% e 65% de 2000kcal, que seria 900 e 1300, respectivamente, na fala [84] a aluna Karla reforça a ideia

de dividir por 4. Nessa perspectiva, o aluno Pedro encontra o resultado de 900 dividido por 4, que segundo o aluno seria 280. O professor-pesquisador solicita uma outra opinião dos alunos para que pudessem confrontar a resposta do aluno. O aluno Gilmar discorda da resposta do colega e apresenta uma nova. Podemos inferir, então, que, nesse tipo de situação o professor deve aproveitar para confrontar os resultados, solicitando que os alunos defendam matematicamente.

O professor-pesquisador utiliza novamente a pergunta “Por quê?” para que o aluno explique o seu ponto de vista perante a turma. Podemos observar que na fala [90] o aluno verbaliza matematicamente o seu resultado, contribuindo para o processo da comunicação.

Em seguida, o professor-pesquisador realiza a pergunta de asserção, redirecionando ao aluno Pedro “Concorda com ele?”. Esse tipo de pergunta é realizado com objetivo de ter a adesão do aluno, ou seja, de manter o contato. Podemos observar que o aluno adere ao resultado do seu colega ao analisar que ocorreu um erro em seus cálculos.

Em seguida, o professor-pesquisador solicita dos alunos a resposta da segunda divisão, que seria 1300 dividido para 4. O aluno Pedro respondeu corretamente a divisão, como podemos observar na sua fala [94]. Podemos concluir que, quando solicitamos aos alunos exporem os seus resultados para serem confrontados, os possibilitamos justificarem e encontrarem novos significados matemáticos. No próximo quadro, analisaremos os alunos justificando de forma oral os procedimentos matemáticos.

Quadro 9 – Pergunta de inquirição e a resposta dos alunos.

- | |
|--|
| <p>100. Professor-pesquisador: Como todos já resolveram a quantidade de calorias que vocês gastam, olhem para o resultado do seu colega e me digam, os resultados foram iguais?</p> <p>101. Mateus: Não, professor.</p> <p>102. Professor-pesquisador: Por que não?</p> <p>103. Mateus: - Porque talvez eu seja mais alto e magro.</p> <p>107. Carol: - Sim professor, e também as atividades físicas, porque eu danço e caminho a noite e minha colega não.</p> <p>108. Karla: - E eu sou sedentária, e multipliquei por 1,2, e como ela é mais ativa, multipliquei por 1,55, e isso fez ela gasta mais calorias.</p> |
|--|

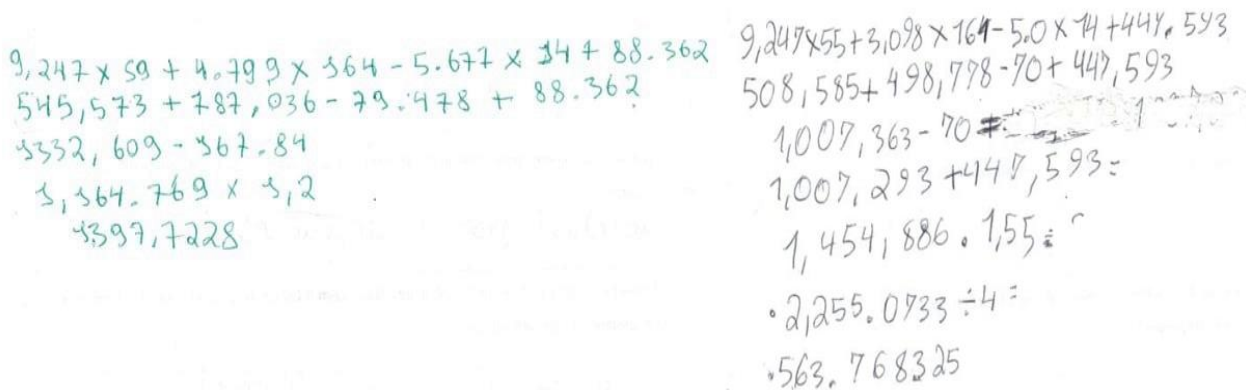
No quadro 9 relatamos as falas do professor-pesquisador [100, 102], que buscavam justificativas dos alunos do porquê as calorias deram valores diferentes. Observamos novamente a pergunta “Por quê?”, referida pelo NCTM (1994), e que possibilita aos alunos explicarem as suas respostas.

A aluna Karla explicitou de forma oral, fala [108], o porquê dos resultados darem diferentes: segundo a aluna, pelo fato de ser sedentária e sua colega não, isso influencia no coeficiente que iria ser multiplicado, ou seja, por praticar mais exercício físico, multiplicava por um número maior do que o da sua colega, que não praticava (Conforme a

tabela 2, “atividades físicas”). A aluna tenta finalizar dizendo que, quanto mais se pratica atividades físicas, mais se gasta calorias.

Observamos nos procedimentos desenvolvidos pelas participantes Carol e Karla as

IMAGEM 1 – Os procedimentos das alunas Carol (lado direito) e Karla (lado esquerdo).



Fonte: Dados da pesquisa

TMB obtidas. Conforme nos mostra a imagem 01:

Nesses procedimentos, aprimorando da fórmula do TMB, a aluna Karla (Lado esquerdo da imagem 1), considerou sua prática de atividades físicas como sedentária e multiplicou as suas calorias gastas em repouso por 1,2, resultando em 1.397,7228 calorias gastas por dia. Já a aluna Carol (Lado direito da imagem 1) considerou suas atividades físicas como moderadamente ativas e multiplicou suas calorias gastas em repouso por 1,55, resultando em 2.255,9733 calorias gastas por dia.

Podemos analisar que a aluna Carol realizou um procedimento a mais do que sua colega Karla; a aluna dividiu suas calorias por 4, convertendo, assim, todas as suas calorias em carboidratos. Entretanto, foi alertada que, para ter uma alimentação balanceada, é recomendável que das calorias ingeridas apenas 45 a 65% deveriam advir dos carboidratos. Essa informação foi relatada no início e durante a proposta de ensino.

Quadro 10 – Perguntas de inquirição e a preposição “e se”.

- | |
|---|
| <p>115. Professor-pesquisador: - Vocês sabem quantas calorias que gastam durante o dia, então, e se o objetivo de vocês fosse ganhar peso?</p> <p>116. Carol: - Aumentava a quantidade de calorias?</p> <p>117. Professor-pesquisador: - Isso, mas quanto de calorias?</p> <p>118. Mateus: - Ah professor, acho que eu aumentaria 500 calorias.</p> <p>119. Professor-pesquisador: - Tá, você aumenta as suas calorias em 500, mas como saber quantos carboidratos devo consumir agora?</p> <p>120. Carol: Só refaz os cálculos de novo.</p> <p>121. Professor-pesquisador: Como assim?</p> <p>122. Carol: - Como já sei quantas calorias que gasto, só soma mais 500 e tira os 45 e 65%.</p> |
|---|

Nesse diálogo, o professor-pesquisador formula a seguinte pergunta “E se o objetivo de vocês fosse ganhar peso?”. Podemos identificar a presença da preposição na expressão “E se”: esse tipo de pergunta em que tal locução prepositiva está presente pode “potencializar as formas de investigar a tarefa” (WICHNOSKI; KLÜBER, 2018, p. 72). Podemos analisar que a pergunta formulada pelo professor-pesquisador levou os alunos a calcularem uma forma que os fizessem ganhar massa muscular.

O aluno Mateus, na fala [118], respondeu de forma pessoal que aumentaria 500 calorias. Com a resposta do aluno, o professor-pesquisador buscou obter mais informações, como podemos analisar nas falas [119, 121], nas quais buscou saber como o aluno faria para descobrir quantos carboidratos deveria ingerir.

A aluna Carol, nas falas [120, 122], verbalizou como faria para saber quantos carboidratos deveria consumir. Segundo ela, adicionaria 500 calorias com as que gastava diariamente, e, posteriormente, calcularia os 45 e 65% dessas calorias para saber quantas gramas de carboidratos consumiria aproximadamente. Esses 45 e 65% indicados pela aluna são sugeridos pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2008) como número adequado proveniente dos carboidratos. Dessa forma, a aluna encontrou a sua resposta para a pergunta formulada pelo professor-pesquisador.

Quadro 11 – Perguntas de inquirição formulada pela aluna Sarah.

- | |
|---|
| <p>131. Sarah: - Professor, e se eu quiser aumentar o meu peso que é de 45 quilos, em 5%?</p> <p>132. Professor-pesquisador: Hum, não sei. Alguém sabe como resolver isso?</p> <p>137. Professor-pesquisador: Vamos utilizar as calorias para nos auxiliar. Quantas calorias você gasta durante o dia?</p> <p>138. Sarah: 1.397,72.</p> <p>142. Carol: - Podemos encontrar logo quanto seria 5%, né?</p> <p>143. Professor-pesquisador: - Sim, mas como tu vai fazer isso?</p> <p>144. Carol: - Vou utilizar a regra de três.</p> <p>145. Professor-pesquisador: - Isso.</p> <p>146. Carol: - Depois só fazer uma nova regra de três, né?</p> <p>147. Professor-pesquisador: - Agora essa regra de três vai fazer referente a quê?</p> <p>148. Carol: - As calorias, professor.</p> <p>149. Professor-pesquisador: - Explique mais.</p> <p>150. Carol: - Pego esse novo peso, aí eu faço assim, se 45 quilos ela gasta 1400 calorias, aí quantas calorias ela vai gastar com o novo peso dela.</p> <p>151. Professor-pesquisador: - Muito bem, não tinha pensado dessa forma. Então se ela começar a comer a quantidade de calorias, vai ganhar os 5% imediatamente?</p> <p>152. Carol: Com o tempo.</p> |
|---|

Podemos observar que a pergunta com a locução prepositiva “e se” foi novamente realizada, agora na fala [131] da aluna Sarah, fazendo a seguinte pergunta: “Professor, e se eu quiser aumentar o meu peso, que é de 45 quilos, em 5%?”. Essa pergunta introduzida pela aluna colocou um grau a mais de dificuldade na tarefa. O professor-

pesquisador observou que a pergunta era propícia para aguçar o espírito investigativo dos alunos, então, deixou a pergunta aberta para observar como os alunos fariam para respondê-la.

A aluna Carol, na fala [142], apresentou uma perspectiva de como responder à pergunta feita pela aluna Sarah: “Podemos encontrar logo quanto seria 5%, né?”. Então, a aluna apresentou a ideia de calcular quanto seria esses 5%, e, com isso, podemos perceber novamente que a pergunta colocada pelo professor-pesquisador nas falas [143, 147] foi importante para instigar a aluna a defender o seu ponto de vista.

Para obter mais informação da estudante, podemos observar que o professor-pesquisador realizou a pergunta meta: “Explique mais?”. Com essa pergunta, possibilitou à aluna que explicasse o que tinha em mente. Ela começou a verbalizar como seria para chegar à resolução, o que pode ser observado nas falas [144, 150]: “Vou utilizar a regra de três”, “Pego esse novo peso, aí eu faço assim, se 45 quilos ela gasta 1400 calorias, aí quantas calorias ela vai gastar com o novo peso dela”.

Podemos considerar que as perguntas propiciam o professor-pesquisador e os alunos a explicarem as suas respostas matematicamente e a formularem novas conjecturas. Mas vale ressaltar que as perguntas postas pelos alunos não devem ser refutadas pelo professor, isto é, “o professor não deverá emitir opiniões muito concretas mas sim incentivar o espírito crítico, a reflexão e a procura de argumentos e razões que permitam aos alunos confirmar ou não as suas conjecturas” (FONSECA; BRUNHEIRA; PONTE, 1999, p. 7).

No diálogo final, observamos a relação do professor-pesquisador com a citação de Fonseca et al. (1999), quando relata “Muito bem, não tinha pensado dessa forma”, deixando implícito que tinha em mente uma maneira de resolver, mas que não quis emitila para não retirar o espírito investigativo dos alunos. Prosseguindo com sua fala, o professor-pesquisador desafia as alunas a darem uma resposta sobre os 5% do peso da aluna Sarah. A aluna Carol responde a indagação feita pela aluna Sarah que a mesma poderia alcançar os 5% com o passar do tempo. Evidenciando assim, que a tarefa cumpriu um novo objetivo, que é o de possibilitar as alunas reflexões críticas sobre os cálculos obtidos.

Considerações finais

A comunicação no contexto da sala de aula é um campo de estudo que pode contribuir para diversos contextos de ensino, pois ajuda na potencialização dos alunos sem a necessidade da utilização de materiais didáticos caros.

Na comunicação, um dos elementos mais importante são as perguntas. Perguntar proporciona aos interlocutores uma maior interação, favorecendo assim, o processo de ensino e de aprendizagem. Nesse viés, é importante que o professor selecione perguntas que auxiliem no processo da comunicação.

Perante a tarefa exploratório-investigativa, mediante a Taxa de Metabolismo Basal que foi realizada, pudemos explorar e identificar as perguntas que fomentaram a

comunicação na sala de aula de matemática, além de proporcionar aos alunos um momento de reflexão sobre as suas dietas alimentares.

Nessa tarefa, foram identificados cinco tipos de perguntas: tematização, asserção, meta, focalização e inquirição. Todas essas indagações contribuem para o processo de ensino e de aprendizagem, porém, buscamos ressaltar as perguntas de inquirição.

Podemos concluir que as perguntas de inquirição que foram identificadas como aquelas que proporcionaram aos alunos uma maior interação e contribuíram para as reflexões alimentares. Ao ponto que os alunos formulavam perguntas de inquirição, começavam a pensar nos seus objetivos durante uma dieta. Desse modo, refletiam sobre ganhar, perder ou manter a massa muscular. E, nesse viés, as perguntas formuladas pelos alunos davam um ar de criticidade.

Ao passo em que as perguntas de inquirição eram formuladas, a comunicação na sala de aula mostrava a sua importância no processo de ensino e de aprendizagem. Relatamos aqui a acuidade dos questionamentos durante a sala de aula e as realizações das tarefas exploratório-investigativas mediante a um assunto que promoveu assuntos transversais para serem discutidos dentro do âmbito escolar.

A tarefa mediante a Taxa de Metabolismo Basal teve um impacto de criticidade. Metodologias que promovam ações que se preocupam com a saúde dos alunos não são muitas observadas na literatura. Com isso, podemos concluir que a comunicação imposta na sala de aula pode contribuir também para o ensino desse assunto ainda tão carente de amplo entendimento, qual seja, a saúde.

Referências

ALRØ, H; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, p. 160, 2010.

BISHOP, A; GOFFREE, F. Classroom Organization and Dynamics. In: B. CHRISTIANSEN, A. G. HOWSON; M. OTTE (Eds.). **Perspectives on Mathematics Education**. Dordrecht: D. Reidel, p. 309-365, 1986.

BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica, p.104, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar Para a Família Brasileira: Promovendo a Alimentação Saudável**. 1 ed. Série A. Normas e manuais Técnicos. Brasília: Ministério da saúde, 2008.

BUTTS, T. Formulando problemas adequadamente. In: KRULIK, S; REYS, R. E. (Orgs.). **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual, p. 32-48, 1997.

CARVALHO, A. A. S; AIRES, P. A.; MARTINS, F; RAIMUNDO, M; CAMPOS, H. A. Matemática Amiga da Saúde: Contributo para a prevenção do excesso de peso. **Revista Eletrônica de Educação e Psicologia**, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, v. 7, p. 55-68, 2016.

COHEN, L; MANION, L; MORRISON, K; WYSE, D. **A guide to teaching practice**. 5 ed. Londres e New York: Routledge, p. 558, 2010.

COSTA, J. A. A. **Diálogo em sala de aula: Interações mediadas pela investigação matemática**. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Paraná, 2018.

DÉCHEN, T. **Tarefa exploratório-investigativo para o ensino de álgebra na 6° série do ensino fundamental: Indício de formação e desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico**. 2008. 126 f. Dissertação (mestrado em Educação) – Programa de pós-graduação em educação – Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos (SP), 2008.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 4. ed. Curitiba: Editora Positivo, 2009.

FONSECA, H; BRUNHEIRA, L; PONTE, J. P. As actividades de investigação, o professor e a aula de matemática. **Actas do Profmat 99**, Lisboa: APM, 1999.

GOMES, A. A. M; FIORENTINI, D. Comunicando ideias matemáticas na Educação de Jovens e Adultos. In: XIII CONFERÊNCIA INTEAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2011, Recife. **Anais [...]**. Recife, p. 26-30, 2011.

GUERREIRO, A. Comunicação matemática na sala de aula: Conexões entre questionamento, padrões de interação, negociação de significados e normas sociais e sociomatemáticas. In: J. P. PONTE (Org.). **Práticas profissionais dos professores de matemática**. 1 ed. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p. 237-257, 2014.

GUERREIRO, A; FERREIRA, R. A. T; MENEZES, L; MARTINHO, M. H. A comunicação na sala de aula: a perspectiva do ensino exploratório da matemática. **Revista Ketetiké – FE/UNICAMP & FEUFF**, São Paulo, v. 23, n. 44, p. 179-295, jul./dez. 2015.

LOVE, E; MASON, J. Telling and Asking. In: P. Murphy; M. Selinger; J. Bourne; M. Briggs. **Subject learning in primary curriculum: Issues in English, science and mathematics**. Londres: Routledge, p. 241-256, 1995.

MARTINHO, M. H. S. S. **A comunicação na sala de aula de matemática: um projeto colaborativo com três professoras do ensino básico**. 2007. 472 f. Tese (Doutoramento em educação) – Universidade de Lisboa – Departamento de Educação, Lisboa, 2007.

MENEZES, L. **Concepções e Práticas de Professores de matemática: Contributos Para o Estudo da Pergunta**. 1995. 191 f. Dissertação (Mestre em Educação e na especialidade de Didáctica da Matemática) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 1995.

MENEZES, L. **Matemática, Linguagem e Comunicação**. Actas do Profmat 99. Lisboa: APM, 1999.

MENEZES, L; FERREIRA, R.T; GUERREIRO. A comunicação nas práticas letivas dos professores de matemática. In: J. P. PONTE (Org.). **Práticas profissionais dos**

professores de matemática. 1 ed. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p. 135-164, 2014.

MORAIS, P. R. **Tarefas de natureza exploratória e investigativa:** Contributos para a compreensão dos conceitos matemáticos no tema das sucessões. 2010. 133 f. Dissertação (Mestrado em ensino da matemática) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

NCTM. **Normas profissionais para o ensino da Matemática.** Lisboa: APM, 1994.

PINHEIRO, J. M. L. **A Aprendizagem Significativa em Ambiente Colaborativa – investigativos de aprendizagem:** um estudo De Conceitos De Geometria Analítica Plana. 2013. 202 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática - UFJF, Juiz de Fora, 2013.

PIRES, M. V. Tarefas de investigação na sala de aula de Matemática: práticas de uma professora de Matemática. **Revista Quadrante**, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Vol. XX, n. 1, p. 31-53, 2011.

PONTE, J. P. **Tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática.** In: ____ (Org.). **Práticas profissionais dos professores de matemática.** 1 ed. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p. 13-30, 2014.

PONTE, J. P. **Investigar, Ensinar e Aprender.** Actas do Profmat. Lisboa: APM, CD – ROM, p. 25-39, 2003.

PONTE, J. P.; SERRAZINA, M. L. **Didáctica da Matemática do 1º Ciclo.** 1. ed. Lisboa: Universidade Aberta, p. 260, 2000.

PONTE, J. P.; BROCARD, J; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula.** 12 ed. Belo Horizonte: Autêntica, p. 152, 2009.

SANTANA, R. S.; FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática.** São Paulo, v. 9, n. 3, p. 218-237, 2018.

VIEIRA, G.; ALLEVATO, N. S. G. Tarefas exploratório- investigativas e a construção de conhecimentos sobre figuras geométricas espaciais. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 6, p. 62, 2018.

VIEIRA, G. Tarefa Exploratória-Investigativas em sala de aula: fomentando a produção de conhecimentos geométricos. In: XVII ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2014, Pernambuco. **Anais [...].** Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

WICHNOSKI, P; KLÜBER, T. E. A (re) formulação de Tarefas de Investigação Matemática. **Revemat.** Florianópolis, v.13, n. 1, p. 59-75, 2018.

WOOD, T. Creating a context for argument in mathematics class. **Journal for Research in Mathematics Education.** Reston, v. 30, n. 2, p. 171-191, março, 1999.