

MATEMÁTICA E METACOGNIÇÃO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO APLICADO A ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Márcio Antonio Sales Venancio
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB (Brasil)
Endereço eletrônico: marciovenancio@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

Em 2016, a Provinha Brasil foi aplicada a mais de dois milhões de estudantes do terceiro ano do ensino fundamental. A pesquisa revelou que 54,42% dos alunos obtiveram índice insuficiente em matemática. Na Bahia, a situação se demonstrou ainda pior, já que o índice foi de 72,84%. Já no ano de 2017, na Prova Brasil, avaliação focada nos anos finais do ensino fundamental, indicou que somente 26% dos alunos do quinto ano apresentaram resultado satisfatório em relação a matemática (QEDU, 2017).

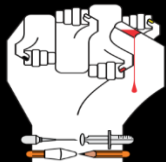
Diante de tais resultados, somados aos inúmeros relatos pessoais de professores de matemática, suscitaram essa investigação qualitativa e exploratória com vistas as manifestações metacognitivas de estudantes do ensino fundamental relacionados aos conteúdos matemáticos. Para tanto, a pesquisa se baseou nos estudos de Flavell *et al.* (1999), Búron (1996), Gusmão (2006) e Zamora (2006).

METODOLOGIA

Durante o ano de 2020, iniciou-se a prospecção de sujeitos para a pesquisa. Com a Pandemia de Covid-19, o processo se voltou para a rede privada de ensino visto que a pesquisa estava dividida em quatro etapas: a) apresentação remota da pesquisa; b) trâmite das autorizações junto a sujeitos e seus responsáveis; c) aplicação de questionário digital e d) entrevista remota e semi-estruturada com captação de imagem.

Concordaram com os termos quatro estudantes aqui identificados com nomes fictícios: **Mario** com 11 anos e cursando o 5º ano; **Zelda e Peach**, ambas com 12 anos de idade no 7º Ano e **Luigi**, 15 anos, 9º ano. A esses sujeitos foram apresentado o Questionário - Matemática: Como você estuda? instrumento criado a partir do Inventário de Consciência Metacognitiva – *Metacognitive Awareness Inventory - MAI* (SCHRAW; DENNISON, 1994), e o ICM Jr. – *Jr. MAI* (SPERLING *et al.*, 2002) voltado para público infanto-juvenil. Ambos desenvolvidos para aplicação única

1765



utilizando uma escala de *Likert* validados no Brasil por Filho e Bruni (2015) e Teotonia *et.al.* (2018) respectivamente.

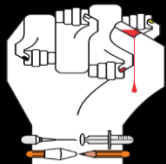
Tabela 1 - Questionário - Matemática: Como você estuda? permitia uma única resposta dentre as alternativas: nunca, às vezes e sempre.

Pergunta	Finalidade
1. Eu sei quando eu estou aprendendo algum assunto.	Evidenciar o conhecimento da cognição do participante. **
2. Eu aprendo melhor quando já sei alguma coisa sobre o assunto.	Evidenciar o conhecimento da cognição do participante. **
3. Eu consigo perceber quando eu não estou entendendo um assunto na escola.	Evidenciar o conhecimento da cognição do participante. *
4. Eu tento usar formas de estudo que deram certo antes.	Evidenciar o conhecimento da cognição do participante. **
5. Eu consigo aprender algo quando realmente preciso.	Evidenciar o conhecimento da cognição do participante. **
6. Eu desenho ou rabisco enquanto estou fazendo uma atividade da escola.	Evidenciar a regulação da cognição do participante. **
7. Eu faço resumo ou esquema quando estou estudando algum assunto.	Evidenciar a regulação da cognição do participante. **
8. Eu crio meus próprios exemplos sobre o assunto que estudo.	Evidenciar a regulação da cognição do participante. *
9. Quanto eu faço uma tarefa, eu me pergunto se teria um jeito mais fácil de fazer.	Evidenciar a regulação da cognição do participante. *
10. Eu leio as instruções atentamente antes de começar uma tarefa.	Evidenciar a regulação da cognição do participante. *
11. Eu paro e releio quando estou lendo algo confuso.	Evidenciar a regulação da cognição do participante. *
12. Quando estou fazendo um conta muita longa ou difícil, eu volto para conferir se está tudo certo.	Evidenciar a regulação da cognição do participante. *
13. Quando eu erro alguma coisa na escola, eu fico chateado, triste, com raiva ou vergonha?	Trazer a luz a percepção do participante em relação ao erro na realização de uma tarefa.

* Adaptado do MAI (1994).

** Adaptado do Jr. MAI (2002).

Após a tabulação da respostas, iniciou-se a etapa da entrevista semi-estruturada a fim de averiguar as respostas do questionário e capturar as impressões sobre as estratégias de estudos dos sujeitos com as seguintes perguntas iniciais: a) quais são as matérias que você mais gosta na escola? Por quê?; b) quais são as matérias que você menos gosta? Por quê?; c) quando você vai estudar em casa, como você começa? d) no questionário você respondeu que (Resposta 13). Você pode explica isso?



RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cinco primeiras perguntas foram concebidas com a finalidade de avaliar, do respondente, o conhecimento sobre a sua própria cognição.

Tabela 02 – Respostas dos sujeitos da pesquisa as cinco primeiras perguntas do questionário.

	R1	R2	R3	R4	R5
Zelda	Sempre	Sempre	Sempre	Às vezes	Sempre
Peach	Às vezes	Sempre	Às vezes	Às vezes	Às vezes
Mario	Às vezes	Sempre	Sempre	Nunca	Sempre
Luigi	Às vezes	Sempre	Sempre	Sempre	Sempre

1767

É interessante perceber que, os estudantes, ao responderem a segunda indagação afirmaram, todos, que *sempre* aprendem melhor quando já sabem algo sobre o assunto. Dessa forma, investigar e considerar os conhecimentos prévios dos estudante pode ser uma boa maneira de otimizar processo de aprendizado.

A aluna Zelda, em sua entrevista, declara que “tem 100% de certeza que aprendeu algo quando consegue responder as atividades”. Dessa forma, atesta seu aprendizado fazendo uso que *estratégias de revisão* (ZAMORA, 2006). Já para Peach, apesar de também demonstrar um conhecimento sobre a própria cognição, este surge de forma mais fluida e latente, em sua fala: “eu sinto [que] fica mais fácil [...] quando eu não sei eu fico perdida”. Apesar da percepção de aprendizagem, talvez, ainda não tenha conhecimento cognitivo procedimental tão clarificado. Mario, de forma assemelhada a Peach, também *sente* que não consegue entender. No entanto, explicita sua estratégia de verificação de processo, sugerindo um regime de depuração da informação através de uma *gestão metacognitiva secundária* (GUSMÃO, 2006). Chama a atenção, também, em sua fala, em tom de lamento, o desafio do aprendizado, através de plataforma online, por conta da Pandemia de Covid-19, o que evidencia traços de *metacompreensão* (ZAMORA, 2006). Já Luigi, demonstra pontualmente seu processo de aprendizado. Para ele, “quando eu entendo a lógica daquilo [...] se entendo o porquê ela funciona, eu acho que eu entendi”. Ou seja, é necessário a compreensão da informação em seus subníveis não apenas a apresentação da solução para a efetivação do aprendizado.

Uma constante aos sujeitos é a utilização das atividades escolares como sistema de verificação às suas impressões sobre o aprendizado. O que, dependendo do *feedback*, pode desencadear um processo *post factum* de autoavaliação metacognitiva. Para Gusmão (2006, p. 76.) “o *feedback* é determinante para ativar os processos cognitivos e metacognitivos dos alunos, que por sua vez regulam e controlam os processos de



aprendizagem”. Já a pergunta 5 – Eu consigo aprender algo quando realmente preciso? denotou a importância da motivação (intrínseca ou extrínseca). Como relata em entrevista Zelda. “Quando eu preciso ou eu quero aprender alguma coisa, eu me esforço bastante, eu estudo bastante, aí eu consigo. Na maioria das vezes. Quando eu quero e preciso aprender algum assunto, em cima da hora, ou algo do tipo, eu consigo aprender.”

Tabela 02 – Respostas 6 a 13 do questionário.

	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
Zelda	Às vezes	Sempre	Às vezes	Às vezes	Sempre	Sempre	Sempre	Às vezes
Peach	Sempre	Nunca	Às vezes	Sempre	Às vezes	Sempre	Às vezes	Nunca
Mario	Nunca	Nunca	Nunca	Às vezes	Sempre	Sempre	Às vezes	Às vezes
Luigi	Às vezes	Às vezes	Sempre	Sempre	Sempre	Sempre	Sempre	Nunca

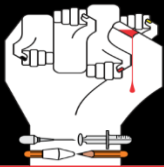
1768

As perguntas 6, 7 e 8 visam evidenciar os processos de regulação da cognição.

Em especial, referentes a estratégias de *meta-escrita* durante a resolução de um problema escolar. A aluna Zelda, em sua entrevista, conseguiu evidenciar seu processo metacognitivo de planejamento e monitoramento durante uma atividade. Já, Peach, relatou que se utiliza da produção de rabisco, mas não de esquemas ou diagramas para conduzir ou auxiliar o seu processo de aprendizado. No entanto, alega produzir seus próprios exemplos sobre o assunto. Mas em sua entrevista, o que mais *salta aos olhos* é a ansiedade que é atenuada através do rabisco. Nesse sentido, é possível inferir que a utilização do rabisco seja uma *medida corretiva de autocontrole metacognitivo* (BURÓN, 1996). Já a pergunta 9 chama a atenção a fala entusiasmada de Peach, a saber:

Em qualquer momento que eu faço alguma coisa, eu falo assim: Não Peach, faz isso aqui. Arrumar a cama. Eu vou pensar: Qual o jeito mais fácil de arrumar a cama? Eu ir agora ou ir depois. Eu penso sempre assim. Sempre faço pergunta para mim mesma.

A forte evidência de regulação da cognição vale um exame mais criterioso. O relato revela um acurado *conhecimento intraindividual* (FLAVELL *et al.*, 1999) e que essa é uma característica muito presente da estudante. Visto que em sua resposta extrapola contexto, ampliando suas estratégias para a vida cotidiana. E, o fragmento da fala, mais revelador de seu traço de automonitoramento, é a elaboração, em terceira pessoa. Ou seja, nesse momento, a metacognição floresce em sua mente para inquirir, concomitantemente, a cognição sobre seus processos em modelo de *gestão metacognitiva ideal* de alto grau de generalização e de indução de novas alternativas para usos futuros.



As perguntas 10 a 12 buscam compreender os procedimentos individuais acerca do exame do problema e o exercício automonitoramento demonstraram que Zelda e Luigi aparentam um planejamento e organização mais sistematizada. E na Pergunta 13, apesar de o erro não ser considerado aparentemente um grande problema, Zelda esclarece:

Na escola, quando a gente faz as atividades, e eu cometo um erro que eu poderia ter acertado. Eu fico mais decepcionada, mais chateada, mais com raiva, quando é um erro que eu sabia a questão, que eu poderia ter acertado, aí eu fico mais chateada.

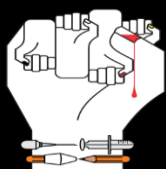
1769

CONCLUSÃO

Esta pesquisa buscou analisar as manifestações do pensamento metacognitivo, um fenômeno de difícil observação que ocorre na mente humana e que é evidenciado de forma indireta (GUSMÃO, 2006, p. 103), no contexto da aprendizagem matemática.

A análise dos instrumentos evidenciou que os sujeitos fazem uso de processos metacognitivos durante suas rotinas estudantis. As estratégias metacognitivas se mostraram diversificadas e manifestadas em contextos. É importante ressaltar as diferenças de idade entre os participantes da pesquisa, entre 11 e 15 anos, os distanciando no modo de uso de estratégias e procedimentos de *regulação metacognitiva* durante atividades escolares, por exemplo, uso de rascunhos e elaboração de exemplos próprios. Embora com idades diferentes observa-se aproximações no *conhecimento declarativo sobre as próprias cognições*. Observa-se ainda que os participantes com mais idade, apresentaram um pensamento metacognitivo mais flexível, como também, verbalmente, mais sistematizado, o que pode ser explicado pela própria diferença etária. Para Flavell *et al.* (1999, p. 213) “uma criança mais velha está mais apta do que uma mais jovem para procurar informações de maneira metódica e sistemática”. Os participantes ainda demonstraram utilizar de estratégias metacognitivas em diferentes contextos de suas vidas quando diante de um problema complexo ou como rotina de verificação de suas atividades.

Com respeito às limitações deste estudo, lamenta-se a baixa adesão de participantes a pesquisa, dado que foi preciso modificar o desenho em virtude das medidas de isolamento social impostas pela Pandemia de Covid-19. Entretanto, acredita-se que foram alcançados resultados interessantes para um estudo de natureza exploratória e que podem ser ampliados em pesquisas futuras. Nesse sentido, é sugerido



investigar estratégias metacognitivas e resultados acadêmicos, mensuração de aprendizado com pré e pós-testes, como também verificar como perfis diferentes interagem como o aprendizado e com as estratégias metacognitivas, em diferentes unidades de ensino públicas e privadas, e em diferentes contextos sociais.

REFERÊNCIAS

BURÓN, Javier. **Enseñar a aprender: introducción a la metacognición**. 6ª ed. Bilbao/ESP: Ediciones mensajero, 1996.

FLAVELL, John H.; MILLER, Patricia H.; MILLER, Scott A. **Desenvolvimento cognitivo**. 3ª ed. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1999.

GUSMÃO, Tânia. **Los procesos metacognitivos en la comprensión de las prácticas de los estudiantes cuando resuelven problemas matemáticos: una perspectiva ontosemiótica**. 2006. Tese. Universidade de Santiago de Compostela, Santiago/ESP, 2006. Disponível em: <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Tesis_doctoral_Tania_Gusmao.pdf> Acessado em: 15.01.2018.

QEDU. Fundação Lemann. Base de dados Prova Brasil 2017. Disponível em: <<https://qedu.org.br/estado/105-bahia/aprendizado>> Acessado em: 19.02.2020.

ZAMORA, José M. Chávez. **Guía para el desarrollo de los procesos metacognitivos**. Lima/PER: Kinko's impresores, 2006. Disponível em: <http://lapsicologiadel futuro1.blogspot.com/2016/11/libro-guia-para-el-desarrollo-de-los_24.html> Acessado em: 14.06.2018.

1770

Realização:



Apoio:

