

A RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA SOBRE O CONCEITO DE FUNÇÃO NA EJA: DO RASCUNHO AO CONVENCIMENTO

*Ana Paula Gonçalves Pita
Universidade Anhanguera de São Paulo
anapaulagpita@gmail.com*

*Rosana Nogueira de Lima
Universidade Anhanguera de São Paulo
rosananlima@gmail.com*

Resumo:

Esse trabalho tem como objetivo analisar qual a contribuição de uma Ficha de Resolução de Problemas, desenvolvida a partir das ideias de Mason, Burton e Stacey, para a compreensão tanto do processo de resolução de problemas quanto do conceito de função por alunos de 9º ano do Ensino Fundamental na modalidade Educação de Jovens e Adultos. As ideias desses autores baseiam-se no fato de que um indivíduo deve passar pelas fases de Entrada, Ataque e Revisão para resolver um problema. Os alunos participantes resolveram duas situações-problema elaboradas a partir de temas escolhidos por eles e resolvidas com o auxílio da Ficha, que comporta as etapas de Rascunho, Resolução, Revisão e Convencimento. Observamos que, com ela, criou-se um ambiente propício para a resolução de problemas e para o desenvolvimento de ideias relativas ao conceito de Função.

Palavras-chave: Resolução de problemas; Função; Educação de Jovens e Adultos.

1. Introdução

Em nossa experiência docente, principalmente com jovens e adultos das séries finais do Ensino Fundamental, pudemos verificar que alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentam grandes dificuldades ao estudar conteúdos matemáticos que são abordados sem referência a aplicações da vida cotidiana deles.

Pesquisas como as de Ferreira (2011) e Fonseca (2012) relatam que o uso da resolução de problemas pode ser um fator motivador para esse público, pois os processos de ensino e de aprendizagem tornam-se mais dinâmicos e com momentos mais indutivos e experimentais, levando os alunos a conjecturas importantes para a construção de conceitos matemáticos. Considerando essas afirmações, elaboramos uma pesquisa com o intuito de utilizar a resolução de problemas para apresentar e discutir o conceito de função, bem como observar o surgimento de modos de pensamento narrativo e paradigmático (BRUNER, 1986) nesse trabalho.

Nossa escolha pelo tema função deu-se pela aplicabilidade desse conceito, que pode ser usado não somente em diversas situações cotidianas, mas também em outras áreas de conhecimento. Além disso, é um conteúdo que perpassa vários anos da escola básica e do ensino superior, e que é fonte de dificuldades de aprendizagem (LEÃO; BISOGNIN, 2009 e LEAL, 1990).

Para abordar a resolução de problemas, utilizamos as ideias de Mason, Burton e Stacey (1982), que afirmam que o processo de resolver um problema perpassa as fases de *Entrada*, *Ataque* e *Revisão*. Para que os alunos participantes de nossa pesquisa passassem por essas fases, utilizamos uma Ficha de Resolução de Problemas adaptada de Cybis (2014), que contém as etapas de *Rascunho*, *Resolução*, *Revisão* e *Convencimento*, além do próprio problema a ser resolvido. Essa ficha foi utilizada com alunos de 9º ano do Ensino Fundamental na modalidade EJA de uma escola pública municipal de São Vicente, São Paulo, inserida em uma comunidade carente, que resolveram dois problemas relacionados ao conceito de função e elaborados pela primeira autora deste artigo a partir de temas sugeridos pelos próprios alunos.

O trabalho de pesquisa que ainda está em desenvolvimento envolve analisar a manifestação de modos de pensamento narrativo e paradigmático por alunos de 9º ano do Ensino Fundamental na modalidade EJA durante a utilização da Ficha de Resolução de Problemas. Para o presente artigo, temos por objetivo analisar qual a contribuição da Ficha de Resolução de Problemas para a compreensão tanto do processo de resolução de problemas quanto do conceito de função por esses alunos.

2. A resolução de problemas a partir das fases de *Entrada*, *Ataque* e *Revisão*

De acordo com Mason, Burton e Stacey (1982), o raciocínio matemático por meio da resolução de problemas estabelece uma compreensão mais profunda de conteúdos, é o resgate e a mobilização de conhecimentos para se chegar à resolução de um problema com sucesso.

Esses autores apresentam um método de como resolver problemas e aprender a partir de experiências anteriores, que também podem ser usadas na resolução. Para os autores, o que é primordial são os processos em detrimento de soluções padronizadas. Na metodologia apresentada por eles, são estabelecidas três fases: *Entrada*, *Ataque*, e *Revisão*. A passagem de uma fase para a outra corresponde a uma mudança de sentimentos sobre a questão que se resolve e de reflexões do processo de resolução do problema.

A *Entrada* começa quando, ao iniciar o processo de resolução de problemas, um indivíduo depara-se com uma questão. Nesta fase, sugere-se sintetizar os detalhes do problema, e para isso, deve-se ler, reler o problema e anotar os principais dados e a ideia central dele. Para o levantamento desses dados, são úteis as questões: “1) o que eu sei? 2) o que eu quero? e 3) o que eu posso introduzir?” (MASON; BURTON; STACEY, 1982, p.29, tradução nossa). Segundo Mason, Burton e Stacey (1982) é importante a incorporação dessas três questões em rascunhos feitos para resolver o problema.

A fase de *Ataque* é aquela em que o indivíduo se apossa do problema, e inicia o raciocínio para resolvê-lo. Esta fase é finalizada quando o problema é abandonado ou resolvido. Durante o *Ataque*, diversos caminhos podem ser tomados e diferentes planos podem ser formulados e experimentados para a resolução do problema.

Na fase da *Revisão*, checa-se o que aconteceu de forma a aprimorar e ampliar as habilidades mentais para resolver um problema, e para tentar ajustar a resolução a um contexto mais geral. No entanto, isso envolve duas ações: reler o problema, para fazer uma checagem do que já foi feito e da coerência da resposta, e refletir sobre os principais resultados e conjecturas obtidos, de forma a aprofundar o processo e os resultados a um contexto mais amplo.

Cybis (2014) elaborou uma Ficha de Resolução de Problemas, que foi utilizada por alunos de 5º ano do Ensino Fundamental para resolver problemas multiplicativos e que possibilitou a passagem por estas fases, permitindo que os alunos pesquisados refletissem sobre os próprios processos heurísticos de resolução de problemas. A Ficha da autora está dividida em cinco etapas: o *Problema*, a *Rubrica*, a *Estratégia*, a *Resposta* e o *Convencimento*. No *Problema*, apresenta-se o enunciado do problema a ser resolvido. A *Rubrica* é o espaço destinado às primeiras anotações, para análise do problema e obtenção dos dados principais. A etapa da *Estratégia* foi criada para que se faça registros das representações e esquemas utilizados para a resolução do problema. A *Resposta* é a etapa em que os alunos apresentam uma resposta que deve ser condizente com o problema, o que exige que eles voltem ao enunciado. Finalmente, o *Convencimento* é a etapa em que os alunos devem justificar as resoluções feitas e descrever argumentos que convençam a si próprio e aos colegas de que ela é válida e resultou em uma solução correta.

Em nossa pesquisa, adaptamos esta Ficha mudando os nomes das etapas de forma a adequá-los aos alunos de EJA participantes de nossa pesquisa. O *Problema* foi apresentado aos alunos em folha separada. A etapa da *Rubrica* foi chamada de *Rascunhos*, por acreditarmos tratar-se de uma palavra mais usual e de fácil entendimento por esses alunos. Chamamos a *Estratégia de Resolução*, porém tendo o mesmo propósito. Já a etapa da *Resposta* foi nomeada de *Revisão*, com a pretensão de que os alunos participantes voltassem aos *Rascunhos* para averiguar se os conceitos matemáticos utilizados foram adequados ao problema, e se os procedimentos resultaram em uma resposta válida. Por fim, a etapa do *Convencimento* tem o mesmo nome e o mesmo propósito em ambas as pesquisas. Em cada etapa da Ficha, apresentamos uma breve explicação de cada uma delas, para conduzir os alunos pelo documento (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Figura 1 - Ficha de trabalho para a resolução de problemas

Identificação do aluno:
Rascunhos: coloque todas as primeiras impressões que teve sobre a situação acima (o que você sabe / o que você quer).
Resolução: (a partir dos seus rascunhos acima inicie a resolução).
Revisão: (certificação).
Convencimento: (argumentação)
Autorização: aceito que minha resolução fique exposta no mural da classe. Assinatura:

3. Procedimentos metodológicos

Para a coleta de dados de nossa pesquisa, elaboramos dois problemas envolvendo o conceito de função, que foram resolvidos por meio de nossa Ficha de Resolução de Problemas, para que os alunos participantes seguissem as etapas idealizadas por Mason, Burton e Stacey (1982).

A coleta de dados foi realizada em quatro encontros, nos quais foi aplicado um mapa conceitual (Encontro 1), foi implementada uma dinâmica para a determinação de leis algébricas de funções a partir de alguns valores para as variáveis e foram discutidos e escolhidos temas para a elaboração das situações-problema (Encontro 2) e foram resolvidas pelos alunos duas situações-problema (Encontros 3 e 4). Os temas foram *Reciclagem* e *Conta de Água*, e foram escolhidos pelos alunos para que tratássemos de temas pertinente às vidas deles. Onze alunos do 9º ano do Ensino Fundamental na modalidade EJA participaram dos Encontros 1, 2 e 3. No Encontro 3, eles trabalharam em trios e uma dupla. Já no Encontro 4, contamos com a participação de apenas seis alunos que trabalharam em duplas. A discussão nos grupos foi áudio-gravada, para analisarmos também as falas, além do trabalho escrito nas Fichas.

Ao elaborarmos as situações-problema (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), levamos em consideração quais raciocínios poderiam surgir, quais relacionamentos entre conceitos matemáticos seriam feitos e quais os conhecimentos prévios seriam utilizados. Considerando nosso intuito de analisar o uso da Ficha elaborada para a utilização da metodologia de resolução de problemas de Mason, Burton e Stacey (1982), e que os dados coletados com as duas situações-problema, no que se refere a esse uso não apresentam diferenças significativas, neste artigo, discutiremos somente os dados obtidos com a situação do tema *Conta de Água*, apresentada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 2 - Situação-problema sobre *Conta de Água*

Nas contas de água, é cobrado o fornecimento de água e de esgoto, com o valor consumido de água sendo cobrado em dobro. Vamos observar nossas contas de água. Após a observação, em grupo, respondam as seguintes perguntas:

- Qual o valor, em m^3 , cobrado em sua conta?
- Existem diferentes faixas de tarifação?
- Está sendo cobrada somente a água?
- Como se calcula o valor a pagar?
- O valor cobrado está dependendo do que?
- O que está variando?

Diante das informações colhidas por meio das questões acima, analise e responda a situação-problema abaixo utilizando a ficha de resolução de problemas:

Uma casa tem uma caixa de água de $1.000 m^3$. Nessa residência, são consumidos $5,5 m^3$ de água por semana. Mantendo esse consumo diário, quanto será gasto em um mês? Em que faixa e como ficará definido o valor a pagar? (considere o mês de quatro semanas)

Para analisar a contribuição da Ficha de Resolução de Problemas, levamos em conta a compreensão tanto do processo de resolução de problemas quanto do conceito de função por esses alunos, buscando quais pontos são evidenciados em cada etapa da Ficha.

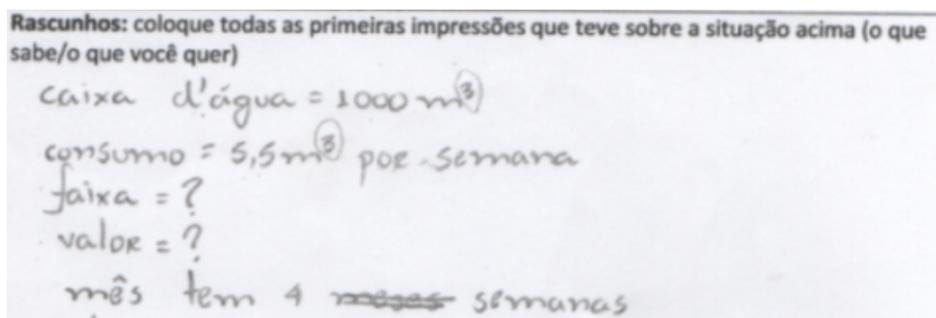
4. Análise dos dados coletados

Tendo como intuito compreender a contribuição da Ficha de Resolução de Problemas utilizada em nossa pesquisa, analisamos, nesta seção, o trabalho dos alunos em cada uma das etapas dessa ficha.

4.1. Rascunhos

Solicitamos aos alunos que lessem o problema individualmente, e, em seguida, discutissem seu entendimento do problema com o grupo e anotassem suas primeiras impressões na etapa do *Rascunho*. Assim, nessa etapa da Ficha, os alunos participantes apresentaram informações úteis para a resolução das situações-problema, como os dados do problema, e indicaram o que deveriam procurar responder. Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, apresentamos o Rascunho de um grupo de alunos para a situação-problema da Conta de Água.

Figura 3 - Rascunho de um grupo para a Conta de Água



Tais informações colaboraram para o entendimento da situação-problema, e também para a percepção de quais ações seriam adequadas para a resolução da situação, como se observa no diálogo transcrito abaixo.

- Carlos: Temos aqui um campo dizendo Rascunhos! [Leram as instruções para esta etapa]
- Joana: Então aqui temos que colocar os primeiros dados do problema?
- André: Sim. Aqui está escrito para colocar: “o que sabe” e “o que quer”, então no caso o que ele está dando para a gente aí?
- Joana: O limite da caixa d’água, que é o consumo de 1000 m³.

- André: Não! Não é consumo é só o limite. O consumo é de 5,5 m³ por semana. E também fala que o mês tem quatro semanas. Não sabemos a faixa do consumo.
- Carlos: Como vamos saber? Porque depende desta faixa de consumo! Também não sabemos o valor.
- Joana: Mas...tem como saber.
- André: Como? Nas contas de água já temos os valores e as faixas. Já vem pronto!
- Joana: Mas de alguma forma é feito uma conta matemática. Entendo que depende do m³ consumido.
(Trecho de transcrição do diálogo da dupla Carlos e Joana durante o Encontro 3)

Observamos que esses alunos puderam corrigir um ao outro ao analisarem os dados da situação e também levantar conjecturas sobre como resolver a situação-problema. Isso colaborou para que pudessem organizar o raciocínio, determinar as próximas ações e resolvê-la de maneira satisfatória.

4.2. Resolução

Na etapa de resolução, os alunos deveriam resolver o problema e também explicitar as estratégias utilizadas para obter a resposta ao problema.

Nessa etapa da Ficha, os alunos apresentaram os cálculos para se resolver a situação, e alguns ainda explicaram o raciocínio feito, como na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, em que os alunos mencionaram o cálculo do esgoto.

Figura 4 – Etapa da Resolução de um grupo de alunos para a Conta de Água

Resolução: (a partir dos seus rascunhos acima inicie a resolução)

$$\begin{array}{r} 5,5 \\ \times 4 \\ \hline 22,0 \text{ m}^3 \text{ por mês} \end{array} \quad \begin{array}{l} 3^{\text{a}} \text{ faixa} \\ \\ \\ \end{array}$$

mínima + 10 vezes 2,50 + 2 vezes 3,31 =
17,91 + 25,00 + 6,62 = 49,53

Como também é cobrado esgoto multiplica-
mos por 2 = 99,06

Além disso, ao discutirem sobre a Resolução, perceberam as razões pelas quais cada operação efetuada era necessária, e ainda observaram características do conceito de função, como podemos observar no trecho de diálogo abaixo.

- Joana: Bom vamos para esta linha abaixo: a Resolução. No caso como ficaria?

- André: Seria uma conta, pra começar, de multiplicação, né! Você entendeu? No caso 4 semanas vezes 5,5. Vamos fazer isso aí, né?
- Joana: Deu 22,0 m³ por mês. E agora?
- Carlos: Vamos, de acordo, com as faixas da conta de água. Olha aqui, na conta de água isso seria cobrado na terceira faixa. Não, não!!! É por faixas.
- Joana: Sim, teríamos que calcular o mínimo, primeira faixa. E depois os outros.
- Carlos: Já sei, até 10m³, é o mínimo. Depois, mais 10m³, na segunda faixa e por último 2m³ na terceira faixa.
- André: Então o valor consumido ficou dividido em três faixas. Você percebeu que o que pagamos depende destes valores por faixas?
(Trecho de transcrição do diálogo da dupla Carlos e Joana durante o Encontro 3)

Observa-se que essa dupla começa a compreender uma função definida por várias sentenças, percebendo que a quantia a ser paga depende do gasto por faixa definida na conta de água. Outros elementos do conceito de função aparecem no diálogo deles, por exemplo, quando Joana afirma que: “Engraçado, esses valores estão uns dependendo dos outros. Porque pensando no quando estamos na terceira faixa os valores vão somando com os de cima. Então as faixas estão separadas, mas estão juntas! Estou surpresa! (Risos)”.

Esta fala de Joana explicita características do modo de pensamento narrativo, bem como sua relação com o pensamento paradigmático. Entretanto, não nos aprofundaremos na análise desses elementos pois ela ainda está em desenvolvimento.

4.3. Revisão

Na etapa de *Revisão*, pretendíamos que os alunos verificassem a validade da resolução apresentada, voltando aos Rascunhos e até mesmo ao Problema.

Ao apresentarem suas Revisões, três grupos a fizeram a partir dos cálculos efetuados para resolver o problema. Um exemplo disso pode ser observado na Figura 5.

Figura 5: Revisão a partir dos cálculos efetuados

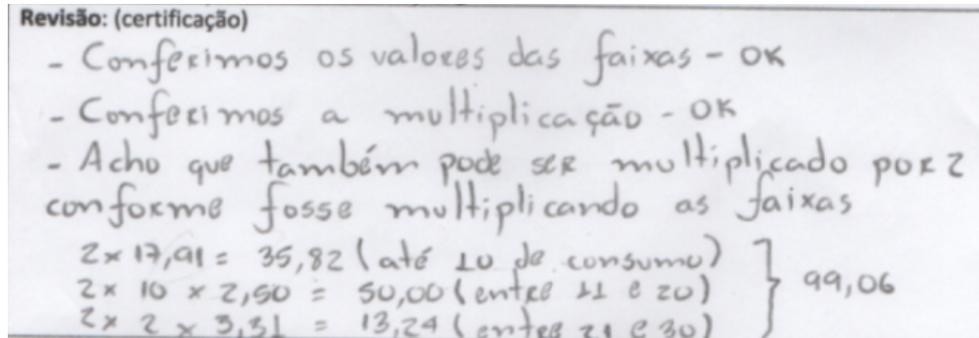
Revisão: (certificação)

$$\begin{aligned} \text{(Até } 10 \text{ (mínimo))} &= 10 \text{ (c)} \rightarrow 20,64 = 20,64 \\ \text{(de } 11 \text{ a } 20) &= 10 \text{ (c)} \rightarrow 0,88 \times 10 = 8,80 \\ \text{(de } 21 \text{ a } 30) &= 2 \text{ (c)} \rightarrow 3,31 \times 2 = 6,62 \\ &22 \text{ (c)} \rightarrow 57,06 \end{aligned}$$

Temas que multiplicar por 2 x 57,06 (água e esg) $\frac{57,06}{52}$
114,12

Já o quarto grupo, ao invés de apresentar os cálculos, explicou o raciocínio realizado na etapa de *Resolução*, como apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 6: Etapa de Revisão em que se apresenta o raciocínio feito



Esta etapa permitiu que os alunos participantes refletissem sobre a resolução da situação-problema que tinham em mãos, e verificassem se a resolução (e conseqüentemente a solução) apresentada era válida, além de reverem os cálculos realizados, como evidenciado no trecho de diálogo a seguir.

- Joana: Você viu que tem uma revisão? Vamos então para a revisão... Tá, pegamos os valores dados no problema, multiplicamos de acordo com as taxas da nossa conta... (pausa) ... percebemos que o que o valor a pagar depende do quanto consumimos... a conta está correta? Vamos fazer outra vez?
- Carlos: Que engraçado! (Risos) Essa revisão! Agora tudo ok! Acho que tenho que sempre fazer revisão nas atividades que faço, porque sempre esqueço alguma coisa, fico afobada para terminar rápido.
- André: Sim. É para ver se não esquecemos alguma conta ou de algum dado importante. Então vamos lá!
- (Trecho de transcrição do diálogo da dupla Carlos e Joana durante o Encontro 3)

O trecho do diálogo entre eles também evidencia que esses alunos valorizaram a Ficha, principalmente a etapa de *Revisão*, que deve ser constantemente feita. Esta etapa também permitiu que os alunos compreendessem como elaborar a próxima, o *Convencimento*.

4.4. Convencimento

Nesta última etapa da Ficha, o *Convencimento*, pretendíamos que os alunos participantes justificassem suas respostas e elaborassem justificativas que convencessem a si mesmos e aos colegas de que a resolução apresentada era válida. Observamos que dois grupos de alunos descreveram e justificaram os cálculos feitos, como apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 7 – Etapa do Convencimento a partir do cálculo efetuado

Convencimento: (argumentação)
Se é cobrado água e esgoto temos que observar o quanto gastamos, 22,0 m³. Depois distribuí o consumo, porque depende dele, melhor economizar. Até 10 o valor é de 17,91 multiplica por 2 por que é água e esgoto. Mais 10 x 2,50 x 2, já foi 20, mas é 22,0. Mais 2 x 3,31 x 2 (á. e esg.)
Melhor economizar e pagar o mínimo.

Os outros dois grupos fizeram comentários sobre o pagamento de água e esgoto, economia de água, gasto excessivo, etc. Um exemplo disso é apresentado na Figura 8.

Figura 8: Exemplo de Convencimento com a presença de comentários

Convencimento: (argumentação)
O consumo é de 22 m³ no período de 30 dias, que resumido em 49,53, porque foi economizado, no chuveiro, na máquina de lavar, Tanquinhas.
Quando chove utilizamos a água da chuva para lavar quintal e garagem.

No trecho de diálogo abaixo, vemos evidências de que convencer o outro, para essa dupla (e outras) foi explicar os elementos da conta de água, o que justificou os cálculos por eles efetuados. Além disso, a preocupação com o gasto e a possibilidade de economia também foram mencionadas.

- Joana: Então vamos para a linha de baixo Convencimento, a pessoa não está satisfeita, não se convenceu, então... (pausa) temos que explicar de que forma... temos que explicar que a água é cobrada por faixas... e que não é somente água... é também esgoto.
- Carlos: Bom acho que... se é cobrado água e esgoto... temos que observar o quanto gastamos... então em um mês gastamos 22 m³, depois distribuímos o consumo nas faixas, porque mesmo que estejam ligados, cada 10 m³ tem sua faixa... o que vamos pagar depende dele... melhor economizar!
- André: Olha só: até 10 m³ o valor a pagar é de R\$ 17,91 e multiplicamos por 2 que é água e esgoto. De 11 a 20 m³, está a R\$ 2,50, daria R\$

25,00. Já foi 20... mas é $22m^3$. Mais 2 vezes R\$ 3,31 é igual R\$ 6,62. Prontinho!

(Trecho de transcrição do diálogo da dupla Carlos e Joana durante o Encontro 3)

Evidencia-se, ao longo do trabalho desses alunos com a Ficha de Resolução de Problemas, que ela permitiu que os alunos refletissem sobre os dados essenciais do problema, o que é pedido, quais conteúdos matemáticos eram necessários para a resolução, e, principalmente, uma volta ao problema e ao que foi pedido, o que possibilitou a compreensão dos raciocínios utilizados, bem como o entendimento da validade da resolução efetuada.

5. Considerações finais

Neste artigo, apresentamos o recorte de uma pesquisa em desenvolvimento, com o objetivo de analisar qual a contribuição da Ficha de Resolução de Problemas, baseada nas ideias de Mason, Burton e Stacey (1982), para a compreensão tanto do processo de resolução de problemas quanto do conceito de função por alunos de 9º ano do Ensino Fundamental na modalidade EJA. Nos encontros os alunos trabalharam em grupos para resolver duas situações-problema relacionadas a temas elencados por eles e envolvendo o conceito de função. A Ficha com a qual eles trabalharam constava das etapas de *Rascunho*, *Resolução*, *Revisão* e *Convencimento*, a partir das quais os alunos poderiam passar pelas três fases de resolução de problemas de *Entrada*, *Ataque* e *Revisão* sugeridas pelos autores.

Ao analisarmos a utilização da Ficha de Resolução de Problemas por esses alunos, observamos que ela colaborou para o entendimento deles de como “Atacar” um problema e também proporcionou que eles compreendessem algumas características do conceito de função.

No que se refere à resolução de problemas, esses alunos puderam compreender a importância de se analisar o problema, num primeiro momento, para extrair deles dados para a resolução, e num segundo momento, para avaliar a solução apresentada como válida ou não. Além disso, puderam discutir sobre a estratégia escolhida de resolução, como ela se relaciona com os dados do problema, e como é possível utilizá-la para justificar a validade de solução.

Considerando o conceito de função, nos dois primeiros encontros, verificamos que esses alunos não tinham qualquer familiaridade com ele. A partir da resolução das situações-problema propostas e da necessidade de refletir em cada etapa da Ficha, observamos que esses alunos perceberam a relação de dependência entre as grandezas nela envolvidas, associando-

as mesmo sem escrever uma fórmula algébrica que as relacionasse. Em especial para a situação-problema da Conta de Água, nosso foco neste artigo, evidenciamos que uma função definida por mais de uma sentença pode ser compreendida a partir de um contexto em que ela faça sentido para os participantes.

Finalmente, a partir de uma Ficha de Resolução de Problemas que permita guiar o aluno desde o *Rascunho*, realizado por ele para pensar e compreender o problema, até o *Convencimento*, que proporciona uma reflexão sobre a situação, sobre conceitos e procedimentos matemáticos utilizados na resolução e sobre a validade da solução obtida a partir do raciocínio inicial, pode-se discutir não somente processos de resolução de problemas, mas também introduzir, por meio dela, conceitos complexos e úteis em Matemática, como é o caso do conceito de Função.

6. Referências

- BRUNER, J. **Realidade Mental, Mundos Possíveis**. Porto Alegre: Artmed, 1986.
- CYBIS, A. C. **Resolução de Problemas Multiplicativos: análise de processos heurísticos de alunos de 5º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade Anhanguera de São Paulo, 2014.
- FERREIRA, R. B. **O ensino de funções através da resolução de problemas na educação de jovens e adultos**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2011.
- FONSECA, M. C. F. R. **Educação Matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2012.
- LEAL, L. C. Funções no terceiro ciclo do ensino básico – uma possível abordagem. **Educação Matemática**, 1990. 5-15.
- LEÃO, A. S. G.; BISOGNIN, V. Construção do conceito de função no ensino fundamental por meio da metodologia de resolução de problemas. **Educação Matemática em Revista**, 1, n. 10, 2009.
- MASON, J.; BURTON, L.; STACEY, K. **Thinking Mathematically**. London: Addison-Wesley, 1982.
- VELOSO, D. S. **O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos no ensino fundamental: análise de tarefas desenvolvidas em uma classe do 6º ano**. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto. 2012.