

# RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

## *TROUBLESHOOTING AS METHODOLOGY FOR TEACHING MATHEMATICS IN ELEMENTARY SCHOOL*

---

Francelson Silva Marques 1  
Afonso Pena Costa do Amaral Filho 2

---

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo relatar parte de uma pesquisa que mostrou a importância da resolução de problemas como metodologia de ensino em Matemática, possibilitando aos alunos a compreenderem a resolução de problemas matemáticos como um processo organizado em etapas, possibilitando de forma reflexiva o raciocínio desenvolvido. Foi realizada pesquisa exploratória e descritiva com abordagem quantitativa e qualitativa. Os participantes foram um professor e 30 alunos da única turma do 6º ano do Ensino Fundamental da Unidade Integrada Francisco Ferreira Rangel, localizada no Povoado Celestino no município de Alto Alegre do Pindaré, Maranhão. Os resultados demonstraram que através da resolução de problemas os alunos aprendem não somente trabalhar com algoritmos matemáticos da mesma forma que adquirem habilidade de argumentação crítica e da tomada de decisão por meio da transmissão do pensamento matemático para aplicação em seu cotidiano.

**Palavras-chave:** Matemática, Resolução de Problemas, Ensino Fundamental.

**Abstract:** This article aims to report part of a research that showed the importance of troubleshooting as methodology for teaching Mathematics, enabling students to understand the solving of mathematical problems as a process organized in stages, enabling the reasoning developed in a reflexive way. Exploratory and descriptive research was performed with a quantitative and qualitative approach. The participants were a teacher and 30 students of the only class of the 6th year of Elementary School at the Francisco Ferreira Rangel Integrated Unit, located in the Celestino Village in the municipality of Alto Alegre do Pindaré, Maranhão. The results showed that through problem solving students learn not only to work with mathematical algorithms in the same way that they acquire critical argumentation and decision-making skills through the transmission of mathematical thinking for application in their daily lives.

**Keywords:** Mathematics, Troubleshooting, Elementary Education.

---

1- Possui Graduação em Primeira Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA-2019). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0042226464089566>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-82623306>. E-mail: [fsmarques2012@hotmail.com](mailto:fsmarques2012@hotmail.com)

2- Possui Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA-1988) e Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA-1996); Especialização em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-1993) e Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV/DF-1989); Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA-2004). Professor da Universidade Federal do Maranhão (DEMAT-UFMA). Consultor do Instituto Nacional de Estudos Sócios Econômicos (INESC). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1037029232433968>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9289-5598>. E-mail: [afonso.filho@ufma.br](mailto:afonso.filho@ufma.br)

## Introdução

O ensino da matemática nos séculos passados era apenas por meio da repetição e memorização dos conteúdos, o que limitava o conhecimento e desenvolvimento do aluno em sua vida escolar. Somente a partir do século XX é que surgem novas metodologias de ensino da matemática valorizando a compreensão como parte do aprendizado.

A partir de então, este ensino engloba questões elementares, entre elas se destacam uma formação adequada aos professores, metodologias inovadoras e conteúdos previstos nos Parâmetros Curriculares de Matemática.

Nesse estudo, analisou-se o ensino da matemática por meio da resolução de problemas como metodologia de ensino, pois este poderá contribuir para que as aulas, principalmente no Ensino Fundamental, fiquem mais atrativas, já que as dificuldades encontradas pelos educandos no que se refere à assimilação dos conteúdos matemáticos foram muitos relevantes, uma vez que muitos educadores ainda se utilizam de metodologias tradicionais, dificultando o aprendizado dos alunos e motivando-os ao desinteresse pelo componente curricular de matemática.

A matemática principalmente nos dias de hoje, apresenta uma difícil compreensão e foi neste sentido que se investigou tais questões como: Qual o nível de domínio do conhecimento por parte do professor quanto ao método de resolução de problemas? Quais as principais estratégias utilizadas pelo professor no ensino de matemática? Elas funcionam? Quais foram as principais causas do mau rendimento dos alunos referente ao conteúdo de matemática?

Com o passar do tempo, o ensino começou a valorizar a compreensão. A partir de então, a metodologia através de resolução de problemas torna-se de fundamental importância para o ensino de matemática possibilitando uma aprendizagem significativa quando a utilizamos, pois se trata de uma ferramenta primordial no processo de ensino-aprendizagem, do qual coloca o aluno como foco central dessa interação, e o torna capaz de construir seu conhecimento a partir da solução de problemas.

Dessa forma, considerou-se importante a proposta de ensino da matemática a partir da resolução de problemas, uma vez que foi necessário considerar que as competências e aprendizagens também se dão pelo conhecimento empírico dos educandos, através da experiência com situações e problemas dentro e fora do ambiente escolar, utilizando conhecimentos desenvolvidos em diversas e diferentes situações com as quais o aluno tem contato. Assim, torna-se relevante para a aprendizagem matemática, a interação do conhecimento prévio adquirido pelo aluno com o qual será construído na escola.

### **A natureza da formulação e da resolução de problemas**

Considera-se que trabalhar nessa direção requer que os educadores ousem mais, quanto à resolução de problemas e que as estratégias encontradas para essas, desmistifiquem e até contrariem o estigma de que a Matemática é uma ciência eminentemente exata, acabada, contrariamente, essa área é pura elaboração e raciocínio.

Algumas precauções devem constar da prática pedagógica do docente, para evitar que o conteúdo seja socializado de forma fragmentada impossibilitando o alcance de uma visão mais organizada dos diferentes conceitos e processos matemáticos (MARANHÃO, 2010, p. 48).

Ademais, a prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. A partir disso que, o professor deve explorar na atividade matemática não mais a atividade, mas seus resultados, definições, técnicas e demonstrações. Consequentemente, o saber matemático não se apresenta ao aluno como um sistema de conceitos que lhe permite resolver um conjunto de problemas, mas como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível.

Os antigos sistemas de numeração, egípcio, mesopotâmico, chinês, maia, romano e indo-arábico, são também referentes às origens de várias unidades de medida de comprimento, muitas delas relacionadas a comprimentos de partes do corpo humano, como cúbito, pé, polegada. Alguns bons exemplos de uso podem ser destacados, como a história de nosso sistema monetário e do sistema métrico decimal, este último tendo evoluído para o denominado Sistema Internacional de Unidades (SI), entre outras (PITOMBEIRA, 2010, p. 76).

A criação dos aparelhos para medir o tempo também é por vezes abordada, e permite a inclusão de ilustrações interessantes e pertinentes nos livros. O trabalho com a grandeza temperatura, por sua vez, é bem interessante para que a criança amplie os significados assumidos pelos números e entenda o zero como o número corresponde à origem em um eixo e não somente como inexistência e “guardador de lugar”.

Conhecimento que auxiliará, em anos posteriores, a introdução dos números negativos. A contabilidade bancária, no período do Renascimento (entre os séculos XIV e XVI), foi um dos primeiros contextos de uso dos números negativos, pois naquela época, as medidas de grandezas com valores negativos eram desconhecidas.

A extensão dos campos numéricos só se generalizou a partir do século XIX, com a Revolução Industrial, e a necessidade de se usarem medidas mais precisas de muitas grandezas, especialmente as temperaturas. Até então, as temperaturas eram aproximadas ou dadas por comparação, como: “faz tanto frio que a água do lago congelou”; “está tão quente que a manteiga derreteu” (PITOMBEIRA, 2010, p. 77).

Isso porque, os processos industriais não necessitavam de temperaturas muito baixas, que hoje diríamos estarem abaixo de 0°C. Contextualizações que articulam dois campos da Matemática já são bastante utilizadas nos livros, como a formação retangular para discutir a multiplicação e também a propriedade comutativa dessa operação.

Diversas sequências numéricas são utilizadas na marcação de medidas de tempo, e mesmo em instrumentos de medida de tempo, como o relógio, que traz uma marca de cinco em cinco minutos. Esta sequência pode também ser articulada com a divisão do ângulo de 360°, em 12 horas, tempo medido por uma volta completa do ponteiro das horas do relógio analógico. Tal divisão nos diz que o ponteiro das horas movimenta 30° a cada hora.

Por seu turno, o ponteiro dos minutos leva 60 minutos para uma volta completa (360°), e por isso “anda” 6° a cada minuto. O ponteiro dos minutos percorre, então, em 5 minutos, o mesmo ângulo de 30° que o ponteiro das horas percorre em uma hora. Assim, temos uma articulação importante entre o estudo da grandeza tempo, das estruturas multiplicativas, e do relógio, ângulo e sua medida (GONÇALVES, 2012, p. 18).

Assim como o entendimento de outros contextos, é importante para a compreensão da Matemática, compreender melhor, conceitos, procedimentos e instrumentos em outras áreas da atividade humana. O conceito matemático de razão, por exemplo, é essencial no entendimento da ideia de escala utilizada em mapas geográficos, e na produção dessas representações.

Na construção de um mapa, ou de uma planta-baixa (da arquitetura ou engenharia), define-se uma razão entre

os comprimentos no desenho e os comprimentos reais a esta razão dá-se o nome de escala. Neste caso, a noção de semelhança entre figuras, tão importante na geometria, ajuda a entender por que as plantas e os mapas guardam a mesma forma daquilo que eles representam. A explicação vem do fato de mantermos constante a escala (razão entre os comprimentos no desenho e os comprimentos reais). A noção de razão também é muito importante na definição de diversas taxas da Física, como velocidade, densidade, e da Geografia, como a densidade demográfica, entre outras (PITOMBEIRA, 2010, p. 79).

Diante disso, entende-se que a Matemática é uma atividade humana e, como tal, profundamente inserida no contexto social em que é produzida. A partir disso, as formações matemáticas dos alunos e dos próprios professores ocorrem em instituições focadas no contexto sociocultural e histórico de uma região e de um país. E mais, o livro didático, que é portador das concepções de seu autor, também sofre as influências de todo o contexto antes referido.

Por tudo isso, não se pode esperar que no ensino escolar de Matemática, inclusive nas obras didáticas, não se façam presentes as marcas ideológicas, políticas, sociais e culturais de nosso contexto. E, muitas vezes, tais marcas traduzem-se em estereótipos ou preconceitos que devemos procurar desvendar e evitar, o que é uma tarefa difícil e complexa.

Em Matemática, segundo Gonçalves (2012, p. 20), ao longo dos últimos anos, aos poucos, as coleções didáticas se preocuparam mais e mais com a diversidade dos tipos étnicos brasileiros e deixou de considerar somente a família tradicional, em que o pai é o provedor dos recursos, a mãe se ocupa da casa e da educação dos filhos e os avós figuram como personagens benévolos, sempre a brincar com os alunos.

Faz-se igualmente mais e mais presente a consideração das contribuições das etnias indígenas e dos descendentes de africanos para a formação da sociedade brasileira. O mesmo pode ser dito em relação à valorização do papel da mulher em nossa sociedade.

A leitura das histórias traz para o professor e para o aluno contextos em que os números aparecem em seus diferentes significados. Usam-se os números para contar objetos, para medir área, tempo, massa (peso), criar seqüências e codificar. São empregados contextos naturais, como histórias infantis, cantigas, parlendas, experimentos e receitas. A ordenação crescente e decrescente também aparece com diferentes significados nas obras (ARAGÃO, 2012, p. 17).

Tal pensamento demonstra que, o sistema de numeração decimal é igualmente contemplado e encontram-se obras com situações em que as operações adquirem sentido. Já, no campo das grandezas e medidas existem as que valorizam uma abordagem intuitiva.

Isso vem de encontro ao que diz Pitombeira (2010, p. 90), o qual aborda o estabelecimento de um referencial a ser explorado: saber que o grande pode ser pequeno, dependendo do referencial. Uma criança de sete anos se acha grande (alta) perante uma de quatro anos, mas, se considera pequena (baixa) quando comparada com seus pais.

O uso da resolução de problemas vem sendo direcionado pelos PCN's, como uma proposta positiva no trabalho dos docentes, esse recurso seria adequado na exploração dos conteúdos matemáticos. Portanto, para que a Matemática torne-se compreensível, é necessário que o professor utilize

recursos acessíveis ao aluno, que possibilitem identificar diferentes significados e conceitos matemáticos em diversas situações, trabalhando esses conceitos de forma contextualizada e contribuindo para uma aprendizagem significativa (BRASIL, 1998, p. 47).

Assim, sugere-se a Resolução de Problemas como uma metodologia que possibilita aos alunos, compreenderem os significados dos conteúdos matemáticos, construindo de forma reflexiva o conhecimento.

Segundo Dante (2010), os recursos didáticos auxiliam o professor quando são usados de forma adequada para uma compreensão dos conceitos e procedimentos metodológicos. Podemos destacar o uso de materiais manipulativos como um recurso, que irá fundamentar as aulas de Matemática, desenvolvendo habilidades nos alunos, quando estes aplicarem tal recurso nas atividades propostas.

Todos os recursos acessíveis ao professor e aos alunos, quando explicam ideias e ajudam o aluno a pensar e construir conhecimentos, são fundamentais para o ensino. Portanto, os materiais por si só não constituem meios que proporcionam o aprendizado, mas devem ser utilizados de forma clara e objetiva, contextualizando o conteúdo para que torne compreensível ao aprendiz.

A utilização de recursos não apropriados e não bem aplicados, torna o ensino da Matemática desmotivante, além de contribuir para o desinteresse do aluno pela disciplina. Todos os esforços do professor devem consistir em estimular o aluno para que pense, raciocine, relacione ideias, e tenha autonomia em relação ao estudo da Matemática, de forma que ele questione o que e como está aprendendo; e seja capaz de formular conceitos, buscar significados, construindo de forma reflexiva uma linguagem matemática (BRASIL, 2018, p. 42).

Desse modo, o professor participa de todo o processo como o mediador do conhecimento, oferecendo condições necessárias na sua prática docente, para que o aluno compreenda os problemas matemáticos a partir do seu contexto sociocultural onde está inserido.

## **Conceituando resolução de problemas**

Lupinacci e Botin (2004, p.1) afirmam que:

O Ensino da Matemática através da resolução de problemas permite diversas abordagens dos assuntos em estudo, propiciando uma melhor compreensão dos mesmos. A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino e aprendizagem podem ser desenvolvidos através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) – Matemática:

No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os

alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las. (BRASIL, 1997, p. 32).

Esses debates sobre a importância da resolução de problemas como método de ensino são bastante pertinentes e precisa de um olhar mais centrado por parte dos professores de matemática, pois os mesmos quando não trabalham a resolução de problemas não estimulam o aluno a desenvolver seu potencial de aprendizagem. Como afirma Polya (2006):

Um professor de matemática tem, assim, uma grande oportunidade. Se ele preenche o tempo que lhe é concedido a exercitar seus alunos em operações rotineiras, aniquila o interesse e tolhe os desenvolvimentos intelectuais dos estudantes, desperdiçando, dessa maneira, a sua oportunidade. Mas se ele desafia a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas compatíveis com os conhecimentos destes e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá inculcar-lhes o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar-lhes certos meios para alcançar este objetivo.

Dante (2010) define que “problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo”. Para Polya (1995), uma pessoa está diante de um problema quando ela se depara com uma questão que não pode responder ou resolver usando os conhecimentos que detém.

Portanto, trabalhar com problemas matemáticos é um ofício árduo, pois essa tarefa não é simples nem rápida, tanto para quem ensina como para quem aprende, pois requer dedicação, tempo e compreensão das dificuldades inerentes à resolução de problemas.

Polya (1995) afirma que para se resolver um problema é preciso seguir quatro etapas: 1) compreender o enunciado; 2) planejar a resolução; 3) resolver o problema; 4) verificar a solução. Todos esses passos são importantes, pois possibilita tanto para o professor quanto para o aluno ter mais clareza para resolver tais problemas. Sobre esses princípios, Polya (1978, p.65) diz que:

Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. [...] se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom ‘resolvedor de problemas’, tem que resolver problemas.

Nesse caso percebe-se que aprender a resolver situações problemas requer tempo, prática e necessariamente um professor que domine tal metodologia, pois é a partir dele que os alunos serão instigados a fazer o mesmo, obtendo experiência a partir das experiências vividas pelo professor.

#### **Metodologia da Resolução de Problemas**

Segundo Dante (2010), a Resolução de Problemas tem um papel muito importante no desenvolvimento do raciocínio lógico, despertando no aluno o ato de investigação, interpretação e tratamento das informações dando condições para que o mesmo possa resolver situações problemas sem que haja um padrão único para encontrar a solução, dando ao aluno condições para uma base sólida para aquisição do conhecimento matemático.

Os estudos e pesquisas em educação matemática apontam que é necessário enfatizar mais a compreensão, o envolvimento do aluno e a aprendizagem por descobertas. Para Dante (2010), tanto a compreensão quanto a descoberta, ambas exigem mais pensamento. E mais pensamento implica maior uso de atividades de resolução de problemas.

Desde 1990, conforme Dante (2010) os educadores matemáticos têm estudado a formulação e a resolução de problemas devidos a sua grande importância na aprendizagem e no ensino da matemática. Quando se trata do Ensino Fundamental, alguns especialistas chegam a considerar a formulação e a resolução de problemas como a principal razão de se aprender e ensinar matemática, porque é por meio dela que se inicia o aluno no modo de pensar matemático e nas aplicações dessa disciplina no nível elementar.

É muito comum que os alunos saibam efetuar todos os algoritmos (as “continhas” de adição, subtração, multiplicação e divisão), conheçam muitas formulas, mas não consigam resolver um problema que envolva um ou mais algoritmos ou formulas. Há muitos fatores que agravam essa dificuldade. Nosso objetivo é discuti-los e apresentar sugestões de como minimiza-los visando contribuir para a melhoria da pratica educativa matemática. (DANTE, 2010, p.35)

Sob outra perspectiva, a Modelagem Matemática que trabalha com a finalidade de demonstrar diversos fenômenos encontrados no cotidiano do aluno, os fazem despertar para a importância da matemática para o conhecimento e compreensão da realidade em que se encontram.

Silva e Oliveira (2017) dizem que, a contextualização que visa o contexto em que o aluno está inserido dando condições para que ele possa desenvolver habilidades conforme suas experiências de vida, relacionando a matemática com as vivências cotidiana, além disso, a contextualização, se trabalhada juntamente com a interdisciplinaridade faz com que o aluno veja a matemática não somente como uma disciplina isolada, mas sim uma ferramenta indispensável para as mais diversas áreas do conhecimento.

### **O papel do professor no ensino de matemática**

Aprender Matemática em um ambiente colaborativo é importante para a leitura e a escrita. Ler e escrever são ações não somente restritas ao campo da linguagem e da alfabetização em língua, compreender um texto em língua materna, que apresenta escritas próprias da Matemática e representações de conceitos e ideias matemáticas, exige um conhecimento pelo aluno para além da decodificação da língua para um conhecimento de uma linguagem específica matemática. (BRASIL, 2018)

Desse modo, a leitura matemática necessita ser explorada para que o aluno se torne um leitor crítico desses textos. O papel social da leitura em Matemática transcende essa necessidade e assume também um papel político, como pontua Fonseca (2013, p.9):

As práticas sociais envolvendo quantificação, medição, orientação, ordenação ou classificação compõem os modos de usar a língua escrita e são por eles constituídas, não só porque representações matemáticas aparecem nos textos escritos ou porque nossa herança cultural nos legou modos escritos de fazer Matemática, mas porque a própria cultura escrita, que permeia e constitui as práticas matemáticas das sociedades grafocêntricas, é, em geral, permeada também por princípios calcados numa mesma racionalidade, que forja ou parametriza essas práticas matemáticas e que é por elas reforçada.

A partir do momento em que o aluno escreve, ele começa a desmistificar a matemática. Logo, ele é levado a ir além dos cálculos sendo estimulado a pensar e buscar a interpretação do assunto em questão. Isso o auxilia também na interpretação, prática tão escassa nas aulas de matemática. (BRASIL, 2018)

Pode-se ainda estabelecer um sistema de rodízio, em que os próprios alunos desenvolveriam seus textos em sala de aula, podendo apresentá-los aos colegas da forma que achar mais interessante, através da música, da interpretação, com o auxílio de recursos tecnológicos, entre outros.

Essa experiência é muito rica tanto para os alunos quanto para o professor, pois os alunos conseguem compreender melhor a dificuldade de seu colega, e o professor passa a ver de outra maneira a forma com que seu aluno compreende aquilo que lhe é ensinado. Há dificuldade e resistência dos alunos a essa nova prática, mas cabe ao professor incentivar os alunos para que possa colher frutos desse trabalho. (BRASIL, 1998, p. 52)

Ressalta-se que os professores poderão perceber o desenvolvimento do aluno ao criar um ambiente favorável à comunicação e debates de ideias. Esse ambiente deverá fazer parte das aulas de Alfabetização Matemática, sobretudo pela forte presença da oralidade.

Pode-se dizer que, nesse planejamento, a intencionalidade do professor para trabalhar as noções pertinentes ao conhecimento matemático precisa ficar explícita, deixando claro o que os alunos sabem a respeito e se compreenderam a proposta; ativar os conhecimentos prévios úteis para a compreensão da proposta.

#### **Como encaminhar a solução de um problema na sala de aula.**

Atualmente, mudanças nos segmentos sociais, políticos, econômicos, culturais e tecnológicos impulsionam as políticas educacionais para a preparação do homem para o mundo do trabalho, para tanto, é exigido, cada vez mais, que as pessoas saibam ler e entender informações técnicas e que dominem a linguagem das tecnologias, ou seja, necessitam ter alfabetização tecnológica.

Considera-se que essa mudança no ensino da matemática vem se modificando através do tempo e, para atender às necessidades do homem, face à realidade em que se vive hoje, depara-se com uma mudança decorrente da globalização e do desenvolvimento tecnológico.

Em consequência, para enfrentar os desafios dos novos tempos, o aluno precisa de autonomia no pensar, na capacidade de tomar decisões, na criatividade de transitar pelas diversas áreas do conhecimento, além de ter uma consciência de cidadania (BRASIL, 1998, p.42).

Diante dessa realidade, o ensino de forma geral e a matemática, em particular, vem se modificando, primando pela formação de um aluno crítico e criativo, originando assim, um cidadão participativo, responsável e competitivo.

Dessa forma, as Diretrizes Curriculares do Maranhão, mostram que as tecnologias quando bem utilizadas, podem ser aliadas do professor no processo de ensino e aprendizagem e, quando se trata do ensino da matemática, indiscutivelmente, a tecnologia pode propiciar um ambiente interativo, instigador e motivador da aprendizagem. Assim, entende-se que a matemática ganha uma grande estrutura metodológica quando relaciona seus objetivos educacionais e seus conteúdos às novas tecnologias de informação. (MARANHÃO, 210, p. 40)

Nesse sentido, percebe-se que a escola pode e deve ser um espaço de inovação, de experimentação saudável e de novos caminhos. É evidente que as antigas práticas possuem valores e que precisam ser aproveitados, por conseguinte, não há necessidade de se romper radicalmente com essas, mas fazer mudanças e supervisioná-las com equilíbrio e maturidade.

Desse modo, ressalta-se que as escolas estejam dotadas de ambientes equipados, como laboratórios de matemática, laboratórios de informática e sala de vídeo, para que o uso desses recursos permita realizar-se uma reflexão sobre a relevância dessas tecnologias. (MARANHÃO, 2010). Nesse contexto, é importante que os professores saibam utilizá-las, com a finalidade de dinamizar o ensino e a aprendizagem de seus alunos.

### **Como a resolução de problemas pode melhorar as aulas de Matemática**

Segundo Onuchic et al. (2014), no século XX e em especial na década de 1980 ocorreram relevantes mudanças de perspectiva na educação matemática. Nesse período, a importância dada à resolução de problemas no contexto da sala de aula de matemática é recente e somente nas últimas décadas é que os educadores matemáticos passaram a aceitar a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas merecia mais atenção.

Onuchic et al. (2014) ressalta que as diferentes formas de realizar uma atividade em sala de aula de matemática fundamentadas na resolução de problemas correspondem a uma nova fase e a considera um novo conteúdo, sendo ensinada com regras e processos gerais.

O ensino para a resolução de problemas atualmente é denotado no ensino de matemática. Essa mudança quer destacar o fato de que o eixo de sustentação dessa abordagem não está mais na resolução de problemas, mas, na matemática, considerada um acessório. (ONUCHIC et al., 2014, p. 38)

Diante de tal pensamento, a matemática é considerada utilitária, embora a aquisição de conhecimento matemático seja de primordial importância, visto que o seu propósito principal é desenvolver a habilidade dos alunos de transferirem o que aprenderam no contexto escolar para a solução de problemas que surgem em seu cotidiano.

George Polya contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa sobre a Resolução de Problemas, voltado para a melhoria das habilidades dos alunos e para que os professores se tornassem bons resolvedores de problemas. (ONUCHIC et al., 2014)

Segundo Onuchic et al. (2014), Polya pode ter sido o pioneiro a trabalhar com a resolução de problemas, no seu livro *A arte de resolver problemas* ter sido lançado ainda no ano de 1945, a Resolução de Problemas enquanto pesquisa ganhou força nos Estados Unidos e mais tarde em outros países do mundo. Foi somente em maio de 1975 que ocorreu o primeiro Seminário de Pesquisa sobre a Resolução de Problemas em Educação Matemática, na Universidade da Geórgia.

Convém destacar que os problemas têm como objetivo mostrar não somente a resposta como também o procedimento que a elas conduzem, muito embora, o leitor tenha de contribuir com as soluções que descortina uma perspectiva ampla nas situações cotidianas. (POLYA, 2006, p.185)

Ao resolver um problema matemático partimos de conceitos muito claros que estão razoavelmente ordenados em nossa mente. Ao resolver um problema prático, muitas vezes somos obrigados a partir de ideias algo importante. (POLYA, 2006, p.185)

Tal pensamento indica que, num problema matemático perfeitamente formulado todos os dados todas as cláusulas condicionantes são essenciais e têm de ser levados em conta. Onuchic et al. (2014, p. 147), diz que os problemas práticos tem-se uma grande multiplicidade de dados e de condicionantes se deve levar em consideração o interesse dos alunos e precisa ser feito dentro das atividades do cotidiano e do contexto social no qual eles estão inseridos.

Segundo Onuchic et al. (2014), para resolver um problema precisa-se saber alguma coisa do assunto e também reunir e selecionar os itens relevantes do conhecimento prévio dos alunos. Nesse sentido, para se resolver um problema não basta relembrar fatos isolados e a sua combinação, deve ser adaptada ao problema em questão, assim sendo, ao se resolver um problema matemático é necessário preparar um argumento que relacione os materiais em um conjunto bem adaptado.

## Material e Método

Foi realizada pesquisa exploratória e descritiva com abordagem quantitativa e qualitativa com a finalidade de analisar o ensino da matemática através de resolução de problemas para o desenvolvimento do raciocínio lógico, estímulo do pensamento independente, criatividade e na capacidade de resolver situações problemas pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Unidade Integrada Francisco Ferreira Rangel, localizada no Povoado Celestino no município de Alto Alegre do Pindaré, Maranhão.

Foi realizada entrevista com um participante, sendo um professor de Matemática, com intuito de verificar o nível de domínio de seu conhecimento por sua parte quanto ao método da resolução de problema, conhecer as principais estratégias utilizadas no ensino da resolução de problemas. E, através de um questionário aplicado a 30 alunos foram identificados as principais dificuldades referentes às técnicas de resolução de problemas de matemática em sala de aula.

## Caracterização da Unidade Integrada Francisco Ferreira Rangel

A estrutura física da escola é formada de 12 salas de aulas, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), cozinha, sala de leitura, banheiro interno, dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, dispensa e pátio coberto. (Fig.1, 2, 3)

**Figura 1** – Vista do pátio interno



**Fonte:** Franceilson Silva Marques (2020).

**Figura 2** – Vista do refeitório



**Fonte:** Franceilson Silva Marques (2020).

**Figura 3** – Vista da sala de aula



**Fonte:** Franceilson Silva Marques (2020).

Atualmente a escola possui 335 alunos, sendo 65 alunos em Educação Infantil, 103 alunos no Ensino Fundamental I, 101 alunos no Ensino Fundamental II e 66 alunos no EJA.

A estrutura administrativa é formada por 42 funcionários, todos comprometidos com o bem estar dos alunos.

Com relação à estrutura pedagógica todos possuem curso de formação superior e alguns com pós-graduação, visando à melhoria da prática pedagógica da escola e da valorização dos profissionais da educação que se empenham para solucionar os problemas encontrados nas atividades do cotidiano.

A escola possui um Projeto Pedagógico importante, onde o mesmo foi elaborado com a participação de técnicos e comunidade escolar; a filosofia da escola é promover ao aluno acesso ao conhecimento sistematizado e a partir deste a produção de novos conhecimentos, baseada também na construção de uma educação de qualidade para todos.

## Resultados e discussão

Na coleta dos dados foi realizada a entrevista com o professor de Matemática.

**Tabela 1** - Espelho da entrevista com o professor

Em sua opinião o nível de domínio do conhecimento por parte do professor quanto ao método de resolução de problemas é importante?	Quais as principais estratégias utilizadas pelo professor no ensino de matemática?
“Na instituição escolar o nível de domínio do conhecimento por parte do professor quanto ao método de resolução de problemas é muito importante para as atividades em sala de aula”.	“As aulas são realizadas através de exposição dos conteúdos, que são abordadas por meio da discussão dos assuntos estudados, utilização de recursos gráficos, vídeos e mídias”.
Há contribuição da resolução de problema no ensino da matemática dentro do ensino atual?	Você já vivenciou alguma situação com a resolução de problemas nas aulas de matemática?
“Sim, há contribuição da resolução de problema no ensino da matemática dentro do ensino atual, pois ajuda o aluno a desenvolver o pensamento matemático de maneira mais participativa e possibilita a melhoria do raciocínio lógico”.	“A resolução de problema nas aulas de matemática é feita frequentemente visto que em quase todos os conteúdos há necessidade de se resolver problemas e favorece ao aluno autonomia para adquirir o seu conhecimento”.
A resolução de problema pode trazer melhoria para o processo de ensino e aprendizagem?	O professor pode utilizar a resolução de problemas nas aulas de matemática?
“A resolução de problema é uma competência que todos os alunos devem ter para a construção do seu processo de aprendizagem em matemática”.	“A resolução de problemas é de fundamental importância e deve estar presente nas aulas de matemática porque todos os conteúdos precisam investigar as situações problemas”.

**Fonte:** Franceilson Silva Marques (2020).

De acordo com a tabela mediante a primeira pergunta, que trata sobre o nível de domínio do conhecimento por parte do professor quanto ao método de resolução de problemas mostra que na instituição escolar afirmaram que na mesma o nível de domínio do conhecimento por parte do professor quanto ao método de resolução de problemas é muito importante para as atividades em sala de aula.

De acordo com Polya (1978 p. 80), em um problema matemático perfeitamente formulado todos os dados e todas as cláusulas de condicionante são essenciais e precisam ser levadas em consideração. Ele ainda aborda que nos problemas práticos temos uma grande multiplicidade de dados e de condicionantes apresentando soluções para os problemas.

Mediante o resultado entendeu-se que o nível de conhecimento do professor em relação à resolução de problemas pode ser integrado pedagogicamente pode acomodar vários estilos de aprendizagens, diferentes níveis de autonomia e uma diversidade variada de tarefas na sala de aula. Diante da segunda pergunta que trata sobre as principais estratégias utilizadas pelo professor no ensino de matemática, a resposta obtida foi que as suas aulas são realizadas

através de exposição dos conteúdos, que são abordadas por meio da discussão dos assuntos estudados e uso de recursos de mídia.

Isso vem de encontro ao que diz Polya (2006, p. 153), que afirma que a primeira regra de ensino é saber o que deve ensinar, a segunda é saber um pouco mais do que aquilo que se deve ensinar. Ele aborda também que um bom professor de matemática precisa saber algo da disciplina e inculcar em seus alunos a correta atitude mental para com os problemas com propriedade adquirida.

Constatou-se em conversa informal com o professor que os recursos tecnológicos são importantes, percebe-se assim, que o mesmo, utiliza a tecnologia no seu trabalho através de métodos e técnicas de ensino que despertem a compreensão e o senso crítico dos alunos e para isso as aulas são realizadas com data show, computador, entre outros. O terceiro questionamento, que trata sobre a contribuição da resolução de problemas no ensino da matemática dentro do ensino atual, o professor respondeu que há essa contribuição da resolução de problema no ensino da matemática dentro do ensino atual e que ela é muito importante, pois possibilita a melhoria do raciocínio lógico dos alunos.

Segundo Onuchic et al. (2014, p. 112) é necessário saber se os alunos compreendem o problema, assegurando que todos saibam o que ele está pedindo para que a atividade possa ser resolvida. O professor deve questionar se os mesmos possuem conhecimentos sobre o conteúdo estudado. Concluiu-se que o ensino da matemática realmente se faz necessário para a aprendizagem do aluno, contribuindo também para o enriquecimento das aulas propostas pelo professor.

Conforme a tabela mediante a quarta pergunta, que trata sobre a vivência de situações diferentes dentro da sala, o professor afirmou que a resolução de problema nas aulas de matemática é feita frequentemente visto que em quase todos os conteúdos há necessidade de se resolver problemas. De acordo Onuchic et al. (2014, p. 155):

A resolução de problemas é um trabalho desafiador e que exige responsabilidade de envolvimento e preparação por parte dos professores de matemática, uma vez que exige uma boa seleção, precisa estar adequado ao nível da turma e aos objetivos para aquele ano escolar. Ressalta-se que o professor não é somente um transmissor de informações tornando-se um mediador no processo de construção de conhecimento realizado pelos alunos.

Dessa forma, verifica-se que a Matemática é de fundamental importância e como objetivo auxiliar o trabalho do professor, ampliando seu universo de conhecimento e ajudando o aluno na sua aprendizagem.

Em relação a quinta pergunta, o professor respondeu o seguinte: “A resolução de problema é uma competência que todos os alunos devem ter para a construção do seu processo de aprendizagem em matemática”.

A formulação e resolução de problemas trazem a possibilidade de explorar a oralidade em vários aspectos, as situações problemas desenvolvem o poder de comunicação e valorizam o conhecimento prévio dos alunos, explorando e organizando o processo de aprendizagem em matemática (DANTE, 2010, p.18).

Nesse sentido, concorda-se com Polya (2006), quando este diz que um professor de matemática tem uma grande oportunidade de despertar o interesse dos alunos desafiando a curiosidade e apresentando situações que estimule o gostar de Matemática apresentando-a como um valioso e “poderosa” disciplina que pode enriquecer e diversificar significativamente o processo de ensino e aprendizagem, o que colabora para trabalhar e desencadear as relações

envolvidas nas novas formas de pensar e aprender a educação de maneira mais integrada, participativa e cooperativa.

Sobre a sexta pergunta, a resposta obtida pelo professor foi que a resolução de problemas é de fundamental importância e deve estar presente nas aulas de matemática porque todos os conteúdos precisam investigar as situações problemas.

O professor que deseja desenvolver nos estudantes a capacidade de resolver problemas deve colocar em suas mentes algum interesse por problemas e lhes proporcionar muitas oportunidades de praticar a resolução de problema. Quando o professor incentiva aos seus alunos a fazer indagações eles desenvolvem o conhecimento matemático de maneira agradável (POLYA, 2006, p.4).

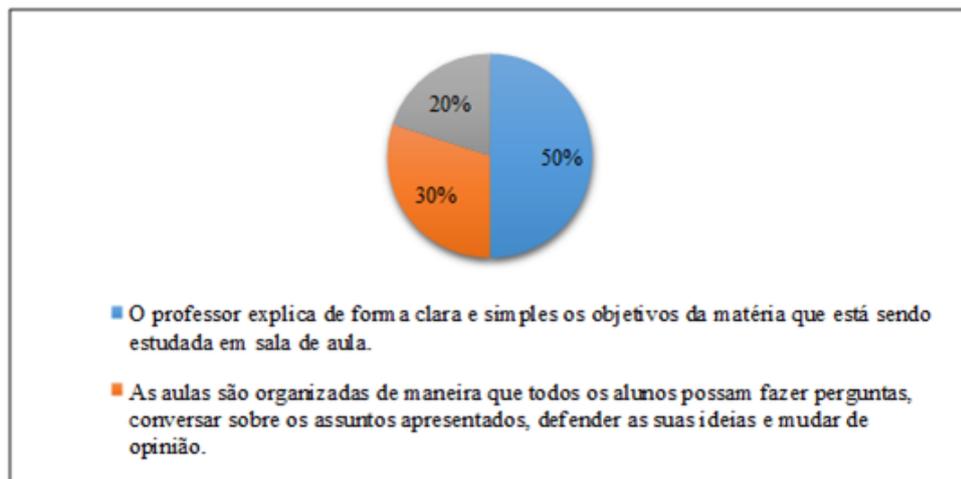
Na educação matemática devido às potencialidades pedagógicas em relação ao desenvolvimento de habilidades de escrever, ler, interpretar textos e hipertextos, interagir em rede, integrar pessoas, ideias e recursos para resolver problemas, construir novos conhecimentos, gerar recursos e produzir artefatos tecnológicos e conseguem melhorar o seu processo de aprendizagem.

Na coleta dos dados foi aplicado um questionário com os alunos.

Quanto ao respeito para com o outro diante das dificuldades apresentadas na aprendizagem de matemática, mostra que (60%) dos alunos responderam que existe respeito nas dificuldades na disciplina de matemática, para 40% responderam que somente às vezes acontece esse respeito.

Diante de suas respostas, constatou-se que a relação professor-aluno é uma condição do processo de aprendizagem, pois essa relação dinamiza e dá sentido ao processo educativo, a interação do professor e do aluno forma o centro do processo educativo.

**Figura 4 - Incentivo à autonomia e ao trabalho coletivo nas aulas de Matemática.**

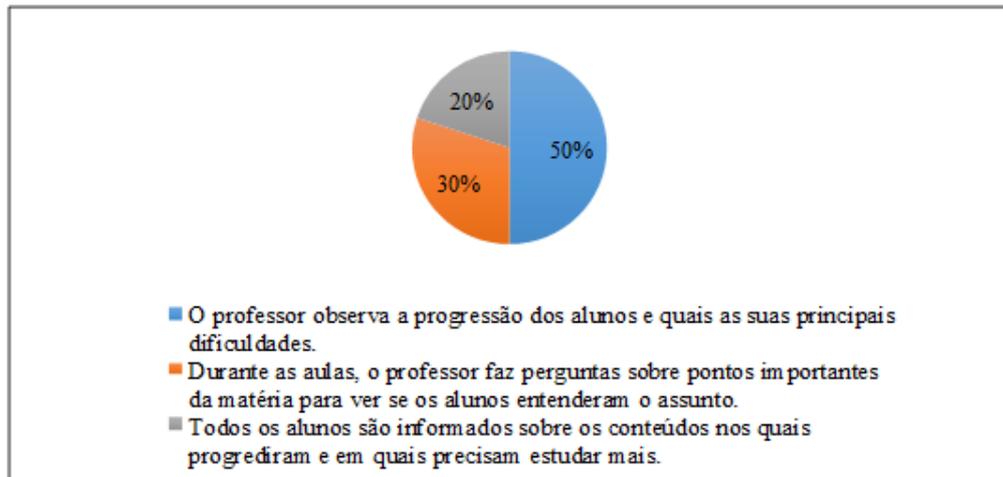


**Fonte:** Franceilson Silva Marques (2020).

De acordo com a (Fig. 4) verificou-se que 50% responderam que são usados diferentes recursos pedagógicos como internet, jornais, livros, entre outros em sala de aula, para 40% as salas de aula são organizadas de acordo com o tipo de atividade realizada e 10% entendem que todos os alunos podem mostrar suas aprendizagens e seus trabalhos de formas variadas. Conforme Polya (2006, p.117), o ouvinte inteligente de uma aula de matemática pode escrever, falar e ouvir com compreensão, em situações diferentes das familiares, não acontece espontaneamente, elas precisam ser ensinadas sistematicamente e isso ocorre principalmente nos anos finais da Educação Fundamental.

Constatou-se que de acordo com os depoimentos dos alunos, que o professor utiliza em sua sala metodologias inovadoras, mais se faz necessário abordar que os educadores precisam urgentemente inovar a sua prática para assim ensinar melhorar seus alunos, e refletir a sua prática pedagógica, para posteriormente tornar seus alunos sujeitos pensantes e atuantes nesta nova sociedade que exige um ensino de qualidade para a realização profissional e social.

**Figura 5** - Monitoramento do processo de aprendizagem dos alunos em relação à resolução de problemas

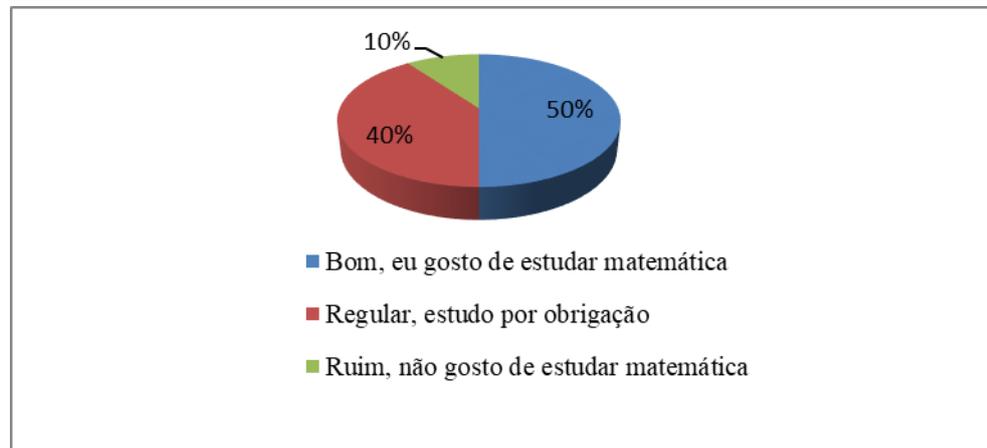


**Fonte:** Franceilson Silva Marques (2020).

A (Fig.5) mostrou que 50% dos alunos dizem que o professor observa a progressão dos mesmos em relação à resolução de problemas e quais as suas principais dificuldades e que isso pode melhorar as atividades realizadas na sala de aula, 30% responderam que durante as aulas, o professor faz perguntas sobre pontos importantes da matéria para ver se eles entenderam o assunto e 20% responderam que todos os alunos são informados sobre os conteúdos nos quais progrediram e em quais precisam estudar mais.

Entende-se de acordo com Polya (2006) o desenvolvimento de um trabalho sistemático com a disciplina de Matemática precisa estar associado à criação de oportunidades para o aluno interagir dentro da sala de aula e de participar de situações de leitura e escrita que se assemelhem àquelas que vivenciamos em qualquer lugar onde a linguagem escrita é objeto de uso cotidiano. Para que isso ocorra, o planejamento das atividades deve oferecer aos alunos oportunidades de acesso a todo tipo de material escrito, pois se aprende a ler e escrever lendo e escrevendo, ou seja, vivenciando situações significativas de uso no cotidiano vivenciado pelos alunos.

**Figura 6** - Como você considera seu interesse pela disciplina de Matemática



**Fonte:** Franceilson Silva Marques (2020).

A (Fig.6) mostrou que 50% consideram que é bom, pois gostam de estudar a disciplina, 40% estudam por obrigação e 10% responderam que a matemática é uma disciplina muito difícil por isso não gostam da mesma. O resultado mostrou que a participação do aluno na construção do saber lhe possibilita desenvolver seu raciocínio. Por meio de atividades com jogos os alunos com dificuldades de aprendizagem mudam a imagem negativa do ato de aprender por passarem por experiências desafiadoras que lhes garantam que aprender é interessante.

É importante lembrar que Freire (2006, p.40), diz que uma educação de qualidade deve ser voltada para as construções de vínculos afetivos favorece o desenvolvimento da inteligência e da aprendizagem. Dentro dessa perspectiva, é interessante afirmar que o professor ao analisar os erros de seus alunos, procure refletir, também, sobre sua própria responsabilidade na ocorrência dos mesmos.

Enfatiza-se que mediante a análise dessas questões se entendeu que a postura do educador deve promover a interação entre o aluno e meio em que vive e que acima de tudo tenha flexibilidade para atuar em torno desses dois elementos, ora criando situações problemas para que o aluno descubra, invente soluções, ora dando apoio no sentido de que esteja junto nessa busca.

## Considerações Finais

Através desta pesquisa foi possível perceber que, ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Os educadores devem procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

Toda aprendizagem é uma construção pessoal ativa do sujeito; a atividade construtiva é facilitada pela ajuda de alguém mais experiente; e a ajuda prestada deve ajustar-se às necessidades educativas do aluno. A aprendizagem significativa exige compreensão, assim, é necessário que as novas informações se relacionem com os conhecimentos prévios do aluno; o desafio e situações-problema são indicados para estimulá-lo na busca do conhecimento.

No contexto ideal, a resolução de problema no ensino da matemática se constitui em um instrumento cultural, e a escola num espaço democrático com potencialidades para um desenvolvimento global como um todo. É necessário, que a escola ofereça um espaço de

formação e informações, no qual a aprendizagem de conteúdos e a formação de conceitos possam desenvolver habilidades, a fim de contribuir para a interação do aluno na sociedade.

Conclui-se, portanto, que através da resolução de problemas os alunos aprendem não somente trabalhar com algoritmos matemáticos da mesma forma que adquirem habilidade de argumentação crítica e da tomada de decisão por meio da transmissão do pensamento matemático para aplicação em seu cotidiano.

## Referências

ARAGÃO, R. M. R. de. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba: CRM, 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental**. Brasília MEC, 1997.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=56621-bnccapresentacao-fundamentos-pedagogicos-estrutura-pdf&category\\_slug=janeiro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=56621-bnccapresentacao-fundamentos-pedagogicos-estrutura-pdf&category_slug=janeiro-2017-pdf&Itemid=30192)> Acesso em: Dez. 2019.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2010.

FONSECA, Maria da C. F.R. **Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GONÇALVES, Harryson Júnior Lessa. **A educação profissional e o ensino de matemática: conjunturas para uma abordagem interdisciplinar**. 2012. 173 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

LUPINACCI, M. L. V.; BOTIN, M. L. M. Resolução de problemas no ensino de matemática. **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, Recife, 2004. p. 1–5.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular - Matemática: ensino fundamental - 5ª a 8ª série / 6º ao 9º ano**. São Luís, 2010.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane; HOPNER, Cristina. **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí, Paco Editorial, 2014.

PITOMBEIRA, João Bosco Fernandes de Carvalho. **Matemática: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. 248 p.: il. (Coleção Explorando o Ensino; v. 17).

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.

\_\_\_\_\_. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e

adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimpr. Rio de Janeiro: Interciências, 1995.

\_\_\_\_\_. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimpr. Rio de Janeiro: Interciências, 2006.

SILVA, Leonardo Rodrigo da; OLIVEIRA, Renata Gonçalves Lacerda. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**. Ensino de funções voltadas as práticas do cotidiano por meio da contextualização 2 V 3, N. 2, ago-dez. 2017.

Recebido em 27 de agosto de 2020.

Aceito em 15 de setembro de 2020.