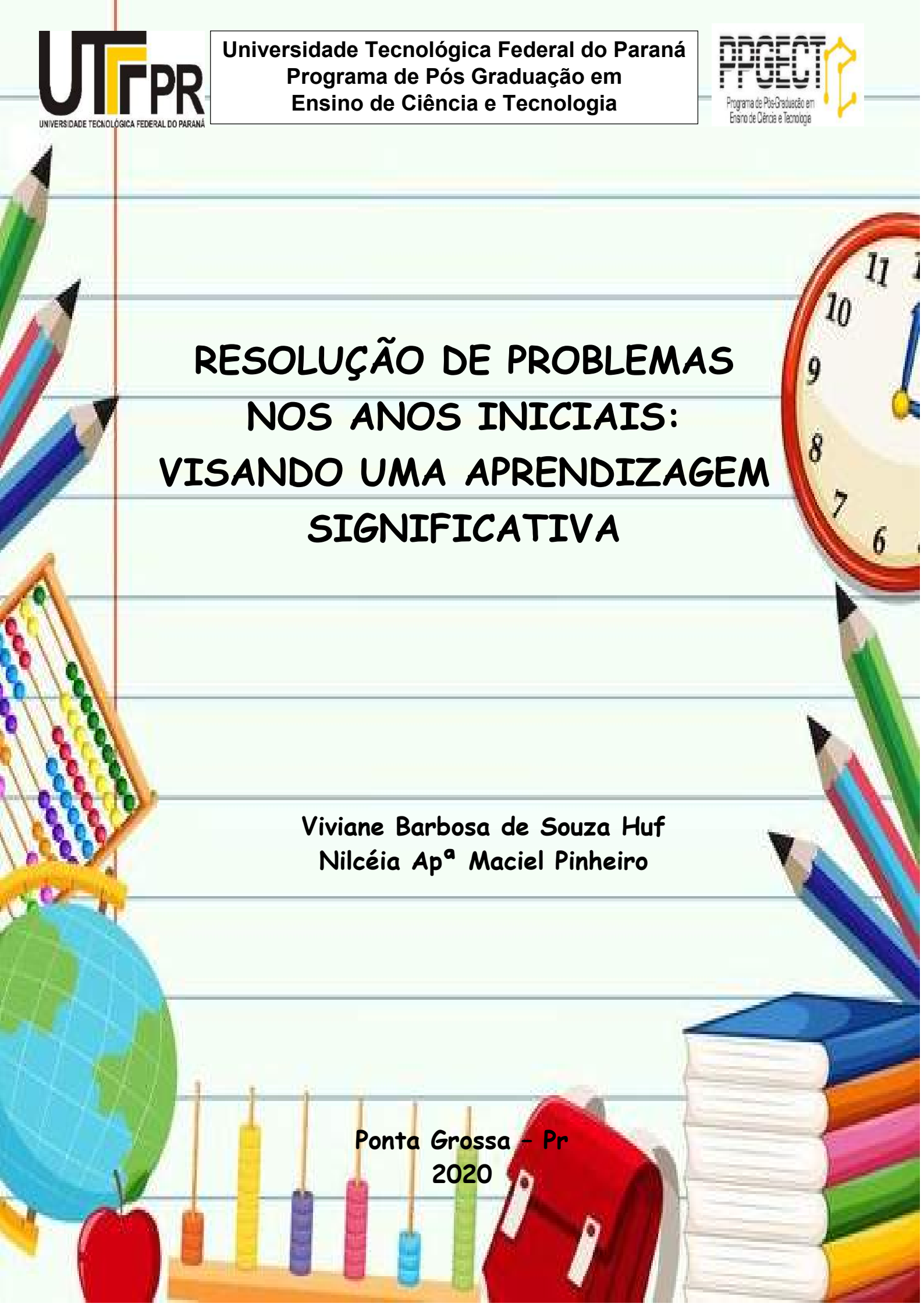


**RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS NOS ANOS
INICIAIS: VISANDO
UMA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA**

*Caderno de estratégias pedagógicas
para professores dos Anos Iniciais.*

**VIVIANE B. SOUZA HUF
NILCÉIA AP^a MACIEL PINHEIRO**



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS INICIAIS: VISANDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Viviane Barbosa de Souza Huf
Nilcéia Ap^a Maciel Pinheiro

Ponta Grossa – Pr
2020

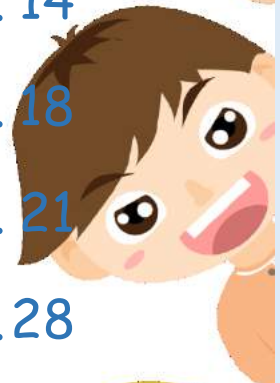
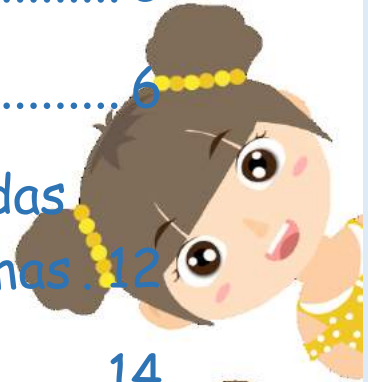
**CADERNO DE ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA
PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Este material é parte integrante da pesquisa:

HUF, Viviane Barbosa de Souza. **Resolução de problemas em Matemática visando uma aprendizagem significativa na formação inicial de professores pedagogos: reconhecendo e superando dificuldades.** 2020. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

Sumário

1. Apresentação.....	5
2. Conhecendo a temática.....	6
3. Principais contribuições oportunizadas pelo trabalho com Resolução de Problemas.....	12
4. Atividade 1.....	14
5. Atividade 2.....	18
6. Atividade 3.....	21
7. Atividade 4.....	28
8. Atividade 5.....	31
9. Considerações.....	40
10. Referências.....	41
11. Anexos.....	42



1. Apresentação

Caro colega professor (a) ou futuro professor (a)...

...Assim como eu, você também tem ciência de que a Matemática é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento intelectual de nossas crianças, porém muita das vezes ela é vista como uma disciplina rígida que não oportuniza o trabalho com o lúdico e com o concreto em sala de aula, ficando segregada a práticas de ensino mecânico que pouco contribui com a aprendizagem dos estudantes. Esse é um dos motivos que venho por meio deste caderno apresentar algumas práticas com a Resolução de Problemas e a criação de materiais, que possibilita trabalhar os conteúdos matemáticos de forma lúdica e concreta com vista a uma Aprendizagem Significativa.

Essas práticas, foram realizadas em oficinas com um grupo de acadêmicas do curso de Pedagogia e se mostraram eficazes para que ocorressem mudanças de pensamentos pré-construídos com relação à Matemática. Dessa forma, caro professor, esse material que você tem em mãos foi pensado com muito carinho para lhe convidar a embarcar nessa jornada de grandes desafios e possibilidades que o trabalho com a Resolução de Problemas oportuniza, não somente com os Anos Iniciais do Ensino Fundamental mas em todas as etapas de ensino.

Sendo assim está separado em duas etapas, a primeira consiste em aproximar o leitor da temática, tratando de aspectos fundamentais da teoria da Aprendizagem Significativa e da metodologia de Resolução de Problemas. A segunda etapa apresenta cinco práticas voltadas para a Resolução de Problemas no Anos Iniciais, sendo as duas primeiras com enfoque no conteúdo de adição, a terceira no conteúdo de frações a quarta no conteúdo de Probabilidade e Estatísticas e a quinta envolvendo as quatro operações.

Esse caderno é a produção final da dissertação de mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia, da UTFPR campus de Ponta Grossa – PR, intitulada: “Resolução de Problemas em Matemática visando uma Aprendizagem Significativa na formação inicial de professores pedagogos: reconhecendo e superando dificuldades”, da qual estendo meu convite para a leitura e aprofundamento no tema.

Viviane B. Souza Huf

2. Conhecendo a temática

Vamos falar da Matemática

A Matemática é uma das disciplinas que faz parte do currículo escolar de milhares de estudantes brasileiros, porém ela é vista por muitos como difícil e sem relação com a realidade, causando aversão e dificuldades no aprendizado de seus conteúdos. Conforme D'Ambrósio (2003) as dificuldades de aprendizagem começam a se desencadear precocemente nos estudantes, podendo ser perceptível desde os primeiros anos do Ensino Fundamental.

Qual é a possível causa dessas dificuldades?

Essas dificuldades de aprendizagem podem ter relação com a forma que são apresentados os conteúdos matemáticos aos estudantes, em que é deixado de lado as práticas de ensino que enfatizam uma aprendizagem significativa em decorrência de um ensino mecânico, centrado na memorização literal, sem levar em consideração a realidade dos estudantes e os conhecimentos prévios trazidos por eles. Ausubel (2008) aponta que esse método de ensino dificulta a ancoragem de novos conhecimentos na estrutura cognitiva do aprendiz e não oportuniza que a nova informação fique retida por um período longo de tempo, ocasionando o rápido esquecimento do que foi aprendido

Mas afinal o que é Aprendizagem Significativa?

- Aprendizagem Significativa é uma teoria cognitiva que tem como precursor o médico e psicólogo estadunidense David Ausubel (1918-2008).

- Nascido no fim da segunda guerra mundial, Ausubel relata que recebeu uma formação inicial violenta, punitiva e marcada pela humilhação.

- Determinado a contribuir com o ensino da época, para que outras crianças não viessem a sofrer o que ele sofreu, Ausubel voltou seus estudos para a Educação, defendendo a teoria da Aprendizagem Significativa em 1963.



<https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>

“Se eu tivesse que reduzir toda psicologia educacional a um único princípio, diria isto: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos.” (Ausubel, Novak & Hanesian, 1980)

Para que ocorra uma Aprendizagem Significativa, Ausubel (2008) destaca que é necessário identificar os saberes prévios do aprendiz e a partir deles inserir o novo conhecimento, a fim de que seja possível ocasionar a interação entre eles, sendo conveniente organizar os conteúdos de forma hierárquica, usar estratégias de ensino que sirvam como ligação entre esses conhecimentos. Além de priorizar na didática de ensino materiais que despertem o interesse dos estudantes, para que assim eles possam vir a se tornar potencialmente significativos na aprendizagem

Conceitos importantes da Aprendizagem Significativa

● Subsunçores

São as ideias-ancoras entendidas como os conhecimentos prévios específicos que o aprendiz possui em sua estrutura cognitiva

● Organizadores prévios

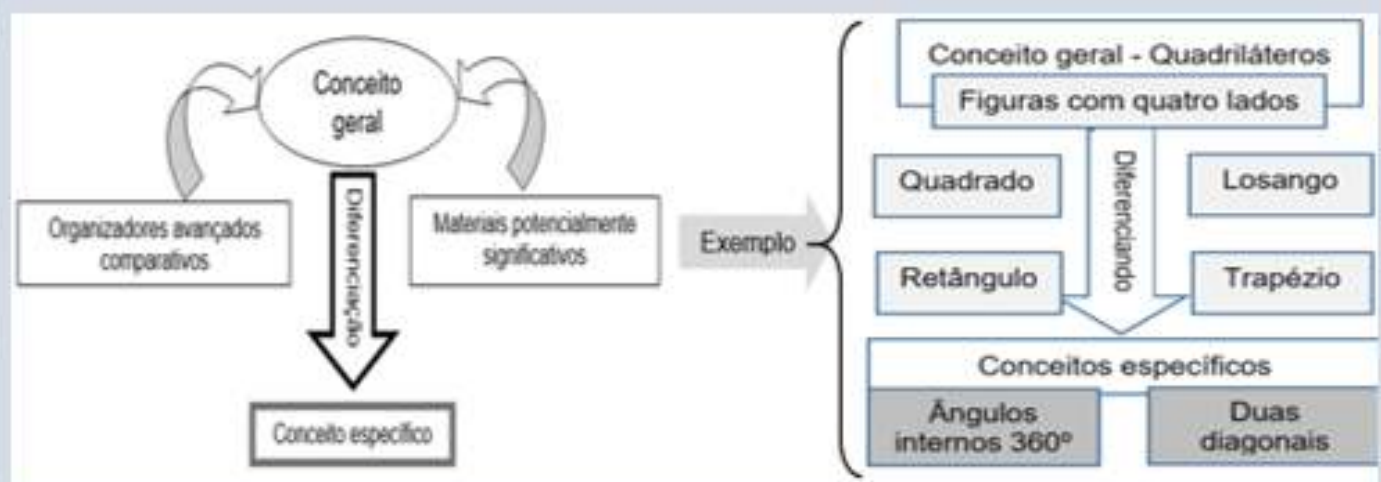
Servem para introduzir subsunçores específicos na estrutura cognitiva do aprendiz e facilitar a interação e ligação entre o que vai ser aprendido e os subsunçores existentes

● Materiais Potencialmente Significativos

Funcionam como auxiliares na aprendizagem. Esses materiais necessitam ser estruturados de forma lógica e ter significado para o aprendiz.

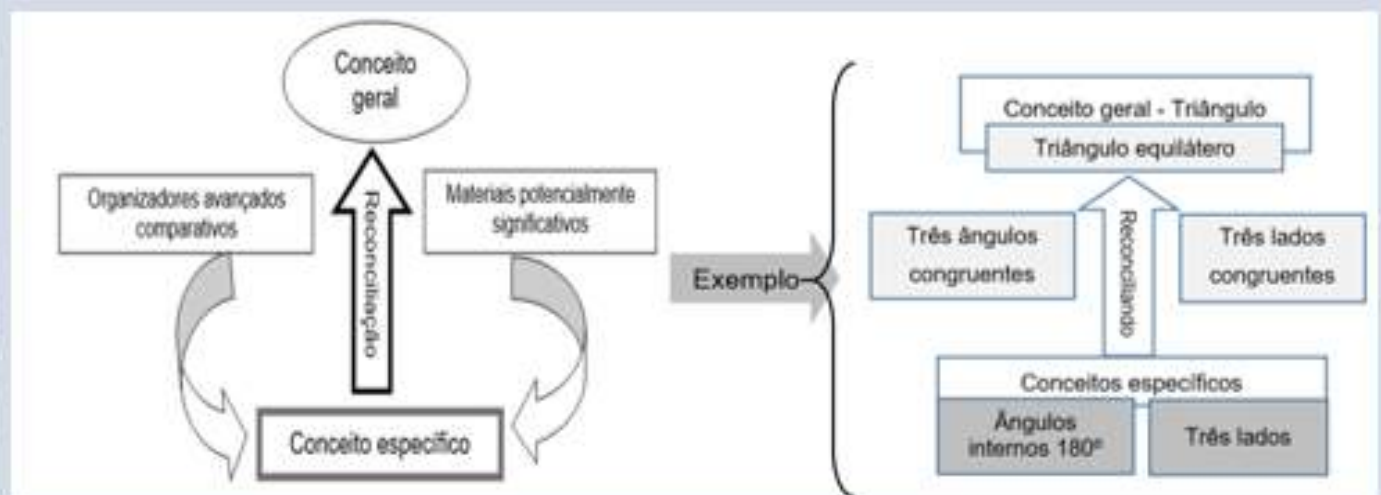
● Diferenciação Progressiva

Ocorre quando um conceito é apresentado de maneira mais geral e vai progressivamente se alterando até chegar no conceito específico



● Reconciliação Integradora

Mostra pontos em que as novas ideias apresentam similaridade ou diferenças das que já estão ancoradas na estrutura cognitiva, e as explora.



Tipos de Aprendizagens Significativas I

Aprendizagem representacional	Aprendizagem conceitual	Aprendizagem proposicional
<ul style="list-style-type: none">● A mais comum da qual deriva todas as outras;● Os símbolos, acontecimentos e conceitos passam a ter significados concretos;● Se aproxima da aprendizagem mecânica.	<ul style="list-style-type: none">● Ocorre à percepção de regularidades tornando-se um conceito que passa a ser representado por um símbolo;● Pode ocorrer por formação de conceitos ou assimilação;● Estão relacionados ao processo de diferenciação dos subsunçores pré-existentes.	<ul style="list-style-type: none">● Novas ideias na forma de proposição passam a ter significados;● Atingem as formas mais complexas de aprendizagens significativas: a subordinada, a superordenada e a combinatória.
EXEMPLOS		
Os símbolos matemáticos e as representações numéricas em uma criança dos Anos Iniciais.	Os materiais concretos como o Frac-Soma, o disco de fração e o Tangram oportunizam que a criança construa e elabore o conceito de fração.	Quando a criança entende que pode representar a mesma quantidade em frações diferentes, é uma aprendizagem proposicional, pois ela mostra que entendeu a representação e o conceito de fração para poder formar uma equivalência.

Aprendizagem Subordinada

Ocorre quando o novo conhecimento é ancorado no cognitivo do aprendiz passando a alterar o subsunçor que estava presente.

Aprendizagem Superordenada

Ocorre quando o novo conhecimento é amplo não passando a alterar o subsunçores existentes, mas sim assimilá-los e enriquece-los.

Aprendizagem Combinatória

Oportuniza novas combinações entre as ideias já armazenadas, que podem se relacionar a um vasto campo de conhecimentos relevantes na estrutura cognitiva.

Na busca por uma Aprendizagem Significativa em Matemática

Surgem para subsidiar o professor as metodologias de ensino da Matemática e dentre elas a Resolução de Problemas. Essa, vem amparada pelos Parâmetro Curricular Nacional de Matemática - PCN (1998) e pela atual normativa que orienta o currículo brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2019). A Resolução de Problemas é enaltecida pela sua grande importância em apresentar características que oportunizam promover a aprendizagem significativa dos estudantes, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e contribuir com a melhoria do atual cenário da Educação Matemática.

Aspectos da Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas teve como principal idealizador o matemático Geoge Polya que obteve grande destaque com a publicação de seu livro, A arte de resolver problemas em 1945.

Passou a ser vista como uma metodologia de ensino a partir do ano 2000;

Oportuniza o trabalho com todas as etapas de ensino, a BNCC a aborda desde o 1º ano do Ensino Fundamental.

Justificativas para trabalhar com a Resolução de Problemas

Fazer com que o estudante desenvolva o pensamento produtivo, o raciocínio lógico e a criatividade;

Incentivar os estudantes a enfrentar novas situações;

Oportunizar aos estudantes se envolver com as aplicações da matemática;

Tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras.

Equipar os estudantes com estratégias para resolver problemas e oportunizar uma boa base matemática.

Conduzindo o trabalho com Resolução de Problemas em sala de aula

A fim de auxiliar o professor com o trabalho de Resolução de Problemas Onuchic e Allevato (2011), organiza um roteiro com 9 etapas:

Etapas	Procedimentos
● Preparação do problema	Professor seleciona o problema sem que o conteúdo do mesmo tenha sido apresentado aos estudantes.
● Leitura individual	Os estudantes buscarão meios de interpretar o problema proposto, sempre contando com a ajuda do professor.
● Leitura em conjunto	
● Resolução do problema	Estudantes em grupos tentarão encontrar caminhos para resolver o problema.
● Observar e incentivar	Professor incentivador do trabalho colaborativo e mediador dos conflitos e do conhecimento. Sempre que necessário o professor faz intervenções a fim de auxiliar os estudantes.
● Registro das resoluções na lousa	Estudantes são convidados a expor a resolução que encontraram sem levar em consideração se a solução está correta ou não.
● Plenária	Estudantes discutem os resultados obtidos e o professor faz as intervenções necessárias para que esse processo seja rico em conhecimento.
● Busca do consenso	Professor auxilia a chegada ao resultado correto.
● Formalização do conteúdo	Professor formaliza a resposta final, padronizando os conceitos, a linguagem matemática e as propriedades qualificadas do assunto.

Já Polya (1995) propõem 4 passos para resolver um Problemas !!!

1ª Compreender o problema – Fazer a interpretação do que diz o enunciado do problema e saber ao certo qual o seu objetivo e o que se pede. Para auxiliar nessa interpretação é possível organizar esquemas, fazer desenhos, grifar palavras, ler em voz alta, entre outras estratégias que ajudem na compreensão do problema.

2ª Elaborar um plano de resolução – Procurar encontrar pontos congruentes entre esse problema e outros resolvidos anteriormente, para facilitar a criação de um plano de resolução. Traçar caminhos a serem seguidos, percebendo a possibilidade de resolver o problema por etapas. Representar o problema em forma de desenhos ou organizar os dados de maneira que facilite a resolução

3ª Executar o plano – Seguir os passos e as estratégias propostas na etapa anterior.

4ª Verificar o resultado - Analisa os resultados obtidos e faz a discussão desses resultados a fim de perceber possíveis falha ou uso dessa solução em outros

TIPOS DE PROBLEMAS

PROBLEMAS PADRÕES

Envolvem a aplicação direta de operações e tem como objetivo reforçar o vínculo entre as operações matemáticas e o seu uso em situações do cotidiano dos estudantes.

PROBLEMAS PROCESSOS

Exigem dos estudantes a elaboração de etapas e estratégias para chegar ao resultado, pois não trazem implícito no enunciado quais caminhos usar para resolvê-los.

PROBLEMAS DE APLICAÇÃO

Podem ser observados em situações reais do dia a dia em que a matemática está presente, exigem pesquisa e podem ser apresentados em formas de projetos.

PROBLEMAS QUEBRA-CABEÇA

Têm como objetivo desafiar os estudantes por meio de uma matemática recreativa, geralmente envolvem os estudantes pelo desafio que eles oferecem.

Além da metodologia de Resolução de Problemas, temos os materiais concretos que nos auxiliam a obter uma aprendizagem Significativa na disciplina de Matemática nos Anos Iniciais.

OS MATERIAIS CONCRETOS

Começaram a ganhar destaque na década de 1920, com o movimento da Escola Nova;

Facilitam a compreensão de termos que muitas das vezes é abstrato para as crianças;

Além de usar matérias concretos confeccionar com as crianças esses materiais, segundo Lorenzato (2006) oportunizam:

Que os estudantes vivenciem experiências matemáticas;

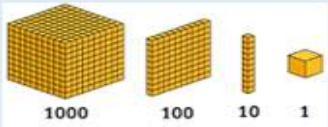
Se apropriem de conceitos;

Explorem e reflitam sobre o material

Exemplos de alguns materiais concretos para trabalhar os conteúdos de Matemática

Material Dourado

É um recurso didático idealizado pela médica e educadora italiana Maria Montessori. Com esse material pode ser trabalhado os valores posicionais e decomposição dos números, adição, subtração entre outros conteúdos



Discos de Frações

Esse material é feito de madeira, MDF ou em EVA que representam figuras geométricas circulares divididas em partes iguais. Esse material serve para trabalhar os conceitos de frações.



Tangram

É um quebra-cabeça chinês formado por 7 peças. Com essas peças podem ser formadas várias figuras, utilizando todas elas sem sobrepô-las. Pode ser trabalhado os conceitos de frações, formas geométricas, figuras planas, entre outros.



Frac-Soma 235

Frac-Soma 235, criado pelo professor Roberto Baldino, em 1984, consiste em barras com 60 cm de comprimento, que são divididas em peças congruentes entre si, cujos divisores são múltiplos de 2, 3 e 5. Pode ser trabalhado os conceitos de Frações.



3. Principais contribuições oportunizadas pelo trabalho com Resolução de Problemas

Esse tópico busca apresentar sucintamente as principais contribuições oportunizadas à futuros professores dos Anos Iniciais pelo trabalho com Resolução de Problemas e criação uso de materiais concretos durante as oficinas descritas na dissertação da qual esse caderno está vinculado. Temos como objetivo mostrar a mudança de pensamentos das futuras professoras com relação a disciplina de Matemática e Resolução de Problemas.

Foram realizadas cinco oficinas e participaram nove futuras professoras. Na primeira oficina todas as participantes mencionaram sentir dificuldades em alguns conteúdos específicos de Matemática dentre eles a divisão, a fração, a Probabilidade e a Estatística. Também mencionaram não ter segurança em ministrar aulas de matemática, devido as dificuldades que apresentam e a falta de práticas didáticas para abordar esses conteúdos com as crianças dos Anos Iniciais.

Nesse sentido, após a realização das oficinas foi possível identificar que as oficinas oportunizaram, por meio da Resolução de Problemas, contribuições relevantes para as participantes. Dentre elas, destacamos a melhor compreensão e superação de dificuldades nas operações de frações e divisões, assim também como a obtenção de novas estratégias de ensino e o entendimento da importância de iniciar os conceitos matemáticos, nos Anos Iniciais, através dos materiais manipuláveis. Isso se deu pelo uso da metodologia de Resolução de Problemas, seguindo os preceitos da teoria da

Aprendizagem Significativa, em que são identificados os subsunçores do aprendiz e trabalhado no intuito de modificá-los ou enriquecê-los.

Dessa forma, podemos perceber que o trabalho com Resolução de Problemas mudou a percepção das futuras professoras e enriqueceu seus conhecimentos dando a elas maior segurança para futuramente ministrar aulas de Matemática nos Anos Iniciais. Sendo assim, agora convido você a embarcar nesse desafio. Vamos resolver problemas com uso de materiais concretos com seus alunos dos Anos Iniciais?

A seguir descreveremos cinco atividades com Resolução de Problemas e uso e criação de materiais concretos que oportunizaram a mudança de pensamento das futuras professoras durante as oficinas e que poderão ser realizados com estudantes dos Anos Iniciais, a fim de promover uma Aprendizagem Significativa.

AGORA VAMOS PRATICAR??

...RESOLVENDO PROBLEMAS E CRIANDO MATERIAIS

Antes de aplicar as atividades procure se adequar aos princípios da Aprendizagem Significativa

Procure identificar os conhecimentos que os estudantes já possuem para a partir deles planejar os passos de sua aula, sempre buscando usar materiais que desperte o interesse e a criatividade dos estudantes.

Identifique os subsunçores iniciais	Procure despertar o interesse	Utilize materiais que possam vir a ser significativos
Questione os estudantes a fim de identificar os conhecimentos que eles possuem, ou seja, oportunize que eles mencionem, desenhem, expliquem, etc. o já sabem sobre o conteúdo que você irá trabalhar.	Perceba os desenhos animados, histórias, contos, músicas, filmes, animações, animais, objetos, etc. que a turma mais se identifica e colocar o problema dentro desse universo da criança.	Opte por materiais que sejam chamativos para a criança que possam despertar a sua curiosidade, oportunizar o trabalho em grupos e que seja possível manusear. Também fique atento a possíveis obstáculos que esse material possa ocasionar, sempre deixando claro o seu funcionamento e objetivo.

De posse dessas informações, vamos lá...



ATIVIDADE 1



Objetivos


Trabalhar as operações de adição por meio da Resolução de Problemas com o uso de um material concreto, visando a Aprendizagem Significativa dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Pequena descrição da atividade

Por meio de uma música ou a contação de uma histórias que desperte o interesse dos estudantes, a atividade consiste em apresentar uma ficha com a operação de adição, contendo as imagens relacionadas com o tema da história ou da música e distribuir tampinhas de garrafa Pet para que os estudantes realizem a operação com o auxílio da maquininha de adição.

Planejando a Resolução de Problemas.

Vamos seguir os passos propostos por Onuchic e Allevalo (2011), para planejar uma aula com Resolução de Problemas. Esse planejamento foi pensado para trabalhar com estudantes do 1º Ano do Ensino Fundamental, porém ele pode ser adaptados para outras etapas de ensino.

Passos	Procedimentos	
	Desenvolvimento	Exemplos
1º Preparação do problemas	Análise da etapa de ensino na qual o problema será trabalhado Problemas envolvendo figuras e imagens presentes no dia a dia das crianças, com um nível adequado de dificuldade.	Fichas contendo figuras envolvendo os sinais de adição e subtração, conforme o exemplo abaixo: 
2º Leitura dos problemas - Interpretação	Inserir os problemas por meio da leitura de histórias ou canções que chamem a atenção das crianças.	Sistematizar a leitura da história ou da canção em fichas, contendo as figuras conforme o tema escolhido pelo professor para que as crianças possam melhor visualizar e ir se familiarizando com os sinais das operações;
3º Resolução do problema	Usar materiais concretos para resolução da operação contida na ficha	Tampinha de garrafa Pet para representar cada figura da operação; Maquininha de calcular para resolver a operação.

		Oportunizar as crianças trabalharem em grupos e distribuir as fichas, as tampinhas e uma maquininha para que cada grupo manuseie e encontre a solução da operação contida na ficha.
4º Observar e incentivar	Oportunizar as crianças um tempo para manusearem os materiais concretos e incentivar que realizem as operações com o uso da maquininha.	Circular entre as crianças para auxiliar no entendimento da resolução das operações.
5º Registro das soluções	Incentivar a cooperação entre as crianças para realizarem a contagem das tampinhas obtidas com o manuseio da maquininha de calcular.	Trabalhar o reconhecimento dos números, escrevendo na lousa o número que representa a solução encontrada por cada grupo;
6º Plenária - Discussões dos resultados encontrados	Questionar as crianças se os números escritos na lousa representam as quantidades de tampinhas que eles encontraram; Fazer com que as crianças percebam se todos os grupos chegaram ao mesmo resultado.	Instigar as crianças para que falem o nome dos números conforme a representação escrita no quadro; Questionar se as representações dos números escritos na lousa são todas iguais ou se alguma se difere em quantidades de tampinhas.
7º Busca do consenso	Caso o resultado de algum grupo se diferencie dos demais, instigar as crianças para que encontrem o que levou a essa ocorrência.	Oportunizar que todos os grupos cheguem ao mesmo resultado, auxiliando nas possíveis dificuldades que as crianças apresentarem.
8º Formalização do conteúdo.	Após oportunizar que todos os grupos cheguem aos mesmos resultados, reforçar o entendimento da junção e separação das tampinhas chamando a atenção para o entendimento dos sinais e da representação numérica. Essa atividade se encaixa nas habilidades (EF01MA06) e (EF01MA08) da BNCC propostas para o 1º Ano do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática.	

Construindo a "maquininha de calcular"

● Para a confecção de uma maquininha de calcular você precisará:

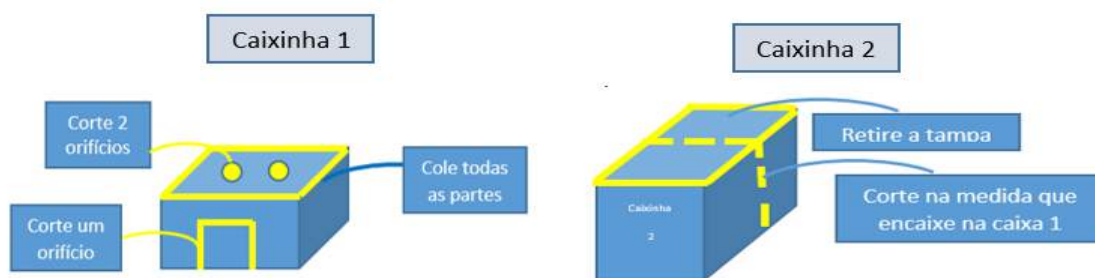
2 caixinhas de papelão pequenas (caixinhas de sapato), dois copinhos descartáveis, tesoura, cola, fita adesiva.

● Para das fichas de operações

Impressão de imagens, base de papelão, papel contact transparente e cola.

● Mãos à obra

Cole todas as partes da caixinha de sapato 1, a fim de que ela não se abra, posteriormente faça uma abertura na lateral e dois orifícios na parte superior na medida do copinho descartável de forma que seja possível encaixar um copinho em cada orifício, e reserve. Da caixinha 2 retire a tampa e corte seu comprimento de modo que ela possa se encaixar perfeitamente na abertura lateral da caixinha 1, formando uma gavetinha. A figura 1 exemplifica a construção.



Depois de cortar a caixinha 2 encaixe ela na abertura lateral da caixinha 1. Posteriormente corte as bases dos dois copinhos descartáveis e cole com fita adesiva na caixinha 1. Personalize sua maquininha da forma que mais lhe agrada. A figura a seguir apresenta o resultado da maquininha de calcular de um dos grupos realizadas na oficina 1 de Resolução de Problemas.



Agora basta reunir várias tampinhas de garrafa Pet e montar as fichas com as operações que deseja que seus estudantes resolvam.

Imprima as imagens de acordo com o tema que foi abordado para iniciar a aula, cole em um papel cartão, cartolina ou qualquer outro papel que de mais firmeza para a criança pegar e revista de papel contact ou fita adesiva para dar mais durabilidade as fichinhas. A figura a seguir apresenta um exemplo.



Agora crie um pequeno problema bem criativo de adição, relacionado com a ficha confeccionada e apresente as crianças para que elas resolvam com o auxílio da maquininha de calcular.

As crianças deverão resolver colocando uma tampinha de garrafa Pet na maquininha de calcular para cada imagem contida na ficha e posteriormente puxar a gavetinha e contar quantas tampinhas deu. Não esqueça de deixar bem frizado as crianças que cada tampinha corresponde a uma imagem da ficha. Agora é com você siga os passos planejados e boa aula!!

Essa atividade proporciona trabalhar problemas quebra-cabeça visando a aprendizagem significativa dos estudantes, pois é possível despertar o interesse das crianças por meio do material e ser um organizador prévio para as futuras atividades com as operações de adição.





ATIVIDADE 2



Objetivos

Trabalhar as operações de adição por meio da Resolução de Problemas com o uso de um tabuleiro de tampinhas de garrafas, visando a Aprendizagem Significativa dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Pequena descrição da atividade

Essa atividade é uma adaptação de vídeo produzido por Taise Agostini¹, consistem em apresentar aos estudantes um tabuleiro com números de 0 a 9 distribuídos aleatoriamente dentro de tampinhas de garrafas Pet e fichas contendo alguns números. Os estudantes terão que criar estratégias para formar no tabuleiro com auxílio de elástico ou pedaços de barbantes o número dado na ficha.

Planejando a Resolução de Problemas

Vamos seguir os passos propostos por Onuchic e Allevato (2011), para planejar uma aula com Resolução de Problemas. Esse planejamento foi pensado para trabalhar com estudantes do 2º Ano do Ensino Fundamental, porém ele pode ser adaptados para outras etapas de ensino.

Passos	Procedimentos
1º Preparação dos problemas	Fichas contendo numerais diferentes, porém não muito elevados.
2º Leitura dos problemas – Interpretação	Distribuir aos alunos os materiais concretos; Fazer a explicação do que consiste a atividade.
3º Resolução do problema	Apresentar uma ficha com um certo número aos alunos, e desafiá-los a criar estratégias para juntar as tampinhas até encontrar o número dado, com auxílio de um elástico ou barbante.
4º Observar e incentivar	Oportunizar as crianças um tempo para manusearem os materiais concretos e incentivar que cheguem ao resultado esperado; Circular entre as crianças para auxiliar no entendimento da resolução das operações e incentivar a cooperação entre os grupo para que as crianças não se desmotivem frente aos primeiros obstáculos

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=ARCICfABFGo>

5º Registro das soluções	Convidar as crianças a apresentar e expor as estratégias que cada grupo usou para chegar no resultado.
6º Plenária - Discussões dos resultados encontrados	Como a atividade possibilita a formação de estratégias diferentes para encontrar o mesmo número, é necessário oportunizar que as crianças visualizem cada uma delas.
7º Busca do consenso	Instigar as crianças para que encontrem o que diferencia cada uma das estratégias usadas pelos demais grupos.
8º Formalização do conteúdo.	Composição aditiva. Essa atividade contempla duas habilidades da BNCC: “(EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito” (BRASIL, 2018, p.283). “(EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais” (BRASIL, 2018, p.283).

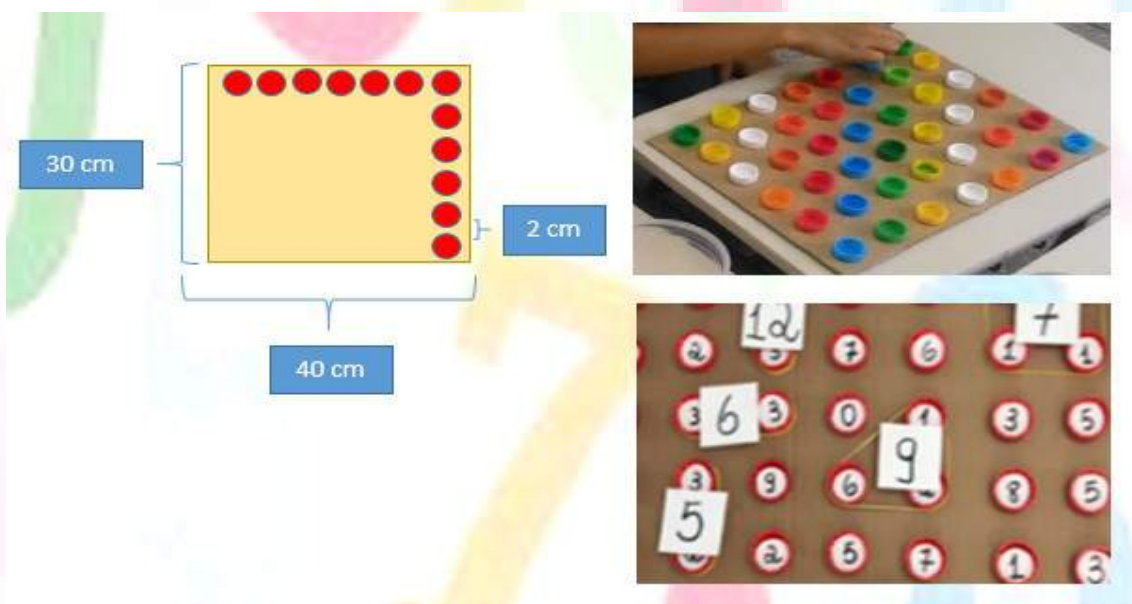
Construindo o tabuleiro

● **Para a confecção de um tabuleiro e ficha de número, você vai precisar:**

1 base de papelão retangular medindo 30 cm x 40 cm, 42 tampinhas de garrafa Pet, imprimir vários números aleatórios de 0 a 9 que caibam dentro das tampinhas de garrafa, tesoura, cola tudo, alguns elásticozinhos e impressão de números em tamanhos grandes.

● **Mãos à obra**

Na base de papelão cole com cola tudo as 42 tampinhas de garrafa Pet, deixando um espaço de 2cm entre elas. Após coladas as tampinhas recorte em círculos os números impressos de 0 a 9 e cole dentro das tampinhas. A imagem a seguir mostra a construção e o resultado da confecção de um tabuleiro da adição.



Depois do tabuleiro finalizado, imprima e recorte alguns números em tamanho maiores, optando por números que possibilite as crianças perceberem que se juntar outras tampinhas também poderão formar o mesmo número, ou seja você pode escolher o número 9. Para formar ele, é possível juntar os números $(3 + 3 + 3)$, ou $(5 + 4)$, ou $(2 + 4 + 3)$, ou $(1 + 8)$, etc. Sendo esse o princípio da composição aditiva, que abrirá caminhos para tratar posteriormente as propriedades da adição.

Você também pode colar esses números em um papel cartão, cartolina ou outro papel que de mais sustentação para manusear e revestir de contact ou fita adesiva para aumentar a durabilidade e ser possível usar mais vezes.

Agora é com você, separe alguns elásticozinhos ou pedacinhos de barbantes, siga o planejamento e boa aula!

Essa atividade também proporciona trabalhar problemas quebra-cabeça visando a aprendizagem significativa dos estudantes, pois é possível despertar o interesse das crianças por meio do material, trabalhar a atividade como organizador prévio e também oportunizar a possível diferenciação de conceitos da adição já armazenados na estrutura cognitiva dos estudantes.





ATIVIDADE 3



Objetivos

Trabalhar os conceitos de frações por meio da Resolução de Problemas com o uso de materiais concretos, visando a Aprendizagem Significativa dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Pequena descrição das atividades

Dominó das representações

Ao iniciar o conteúdo de frações trabalhamos a leitura de frações e suas representações, para reforçar essa aprendizagem temos como opção trabalhar com o dominó das representações. Para isso, organize a sala em duplas ou trios e distribua o dominó para que as crianças joguem. Essa atividade se caracteriza como um problema Quebra-cabeça e pode ser abordado como um organizador prévio para os demais conteúdos de frações que virão.

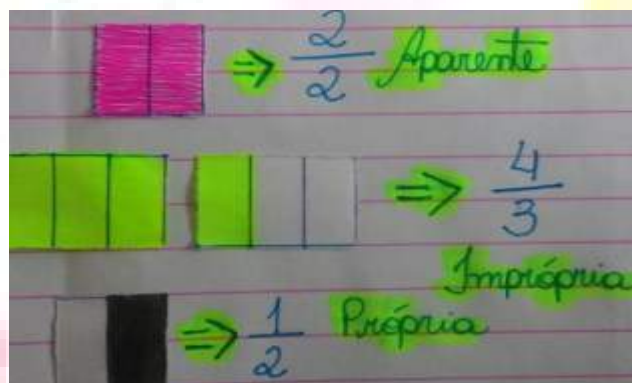


Tirinha das frações

Dando continuidade ao conteúdo de frações, podemos trabalhar os tipos de frações (própria, imprópria e mista) com o auxílio da tirinha de frações. Distribua as tirinhas aos alunos e peça para que eles representem pintando nas tirinhas as frações dadas:

Própria	Imprópria	Aparente
$1/2$	$4/3$	$2/2$
$3/5$	$5/2$	$4/4$

O objetivo é que os alunos percebam as diferenças entre elas por meio das representações. Essa atividade é tida como problema padrão e oportunizam a diferenciação progressiva de conceitos.



● Discos de frações.

Com esses materiais é possível trabalhar equivalência, simplificação, comparações e operações com frações. Organize a turma em grupos de 4 ou mais alunos e distribua 8 disco de frações para cada grupo. Posteriormente resolva com os alunos os seguintes problemas padrão sugeridos por Bracher (2013):

1) Escreva que fração representa cada parte com relação ao todo. Ou seja que os alunos escreva nos disco $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, assim por diante.

2) Sobrepor as peças do disco e comparar as frações, para saber quais são equivalentes.

3) Resolver as operações:

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$

b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} =$

c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} =$

d) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} =$

* Para resolver operações de soma de frações através dos discos basta colocar as "fatias" que as representam lado a lado, como se fossem formar o inteiro. Daí deve-se verificar qual é a fração que "cabe" na representação formada pela soma.

Para as operações de subtração deve-se colocar a "fatia" da fração subtraindo em cima do minuendo e ai verificar qual é a fração que "cabe" no resto.

Esses mesmos problemas podem ser resolvidos com o uso do Frac-Soma 235, que da mesma forma, possibilita a visualização e diferenciação dos conceitos que podem ser abstratos para a criança, facilitando na aprendizagem.

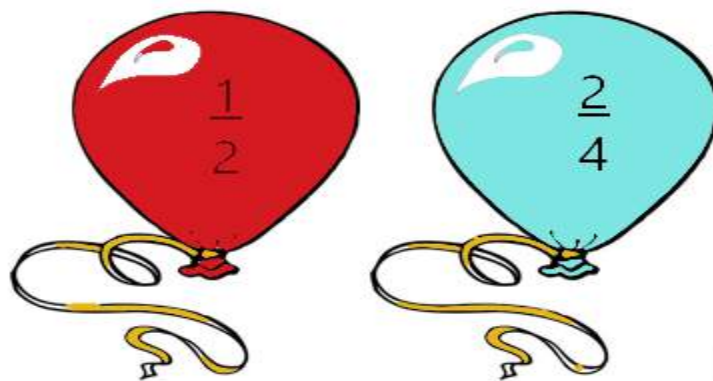
Frações com Tangram.

Construa um tangram com as crianças e resolvam os problemas padrão sugeridos por Santos (2019).

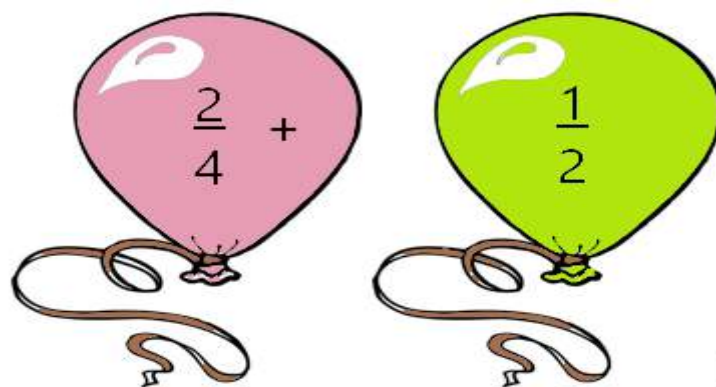
- 1) Tomando a menor peça do Tangram como unidade, isto é, o triângulo pequeno, compare-a com as demais peças e determine quantas unidades cabem em cada uma delas. Quantas unidades cabem no Tangram?
 - a) Quantos triângulos pequenos são necessários para preencher o triângulo médio?
 - b) Quantos triângulos pequenos são necessários para preencher o quadrado?
 - c) Quantos triângulos pequenos são necessários para preencher o paralelogramo?
 - d) Quantos triângulos pequenos são necessários para preencher o triângulo grande?
 - e) Quantos triângulos pequenos são necessários para preencher todo o Tangram?
- 2) Usando o número de unidades que cabem em cada uma das peças do Tangram, responda que fração cada uma das peças do quebra-cabeça representa em relação ao todo, isto é, do Tangram?
 - a) Quantos triângulos pequenos foram necessários para preencher todo o Tangram? Portanto, ao tomar um triângulo pequeno do quebra-cabeça, que fração ele representa em relação ao Tangram?
 - b) Se tomarmos o triângulo médio como unidade de medida, ele representa que fração do Tangram?
 - c) Portanto, usando o triângulo grande como unidade de medida que fração ele representa do Tangram?
- 3) Maria, Lucas, Daniel e Marcela receberam um Tangram cada, para pintar e recortar. Maria já pintou $\frac{1}{2}$ do Tangram, Lucas $\frac{2}{4}$, Daniel $\frac{4}{8}$ e Marcela $\frac{8}{16}$. Questionados pela professora se já estavam perto de terminar o Daniel respondeu que ele está mais próximo de acabar. Marcela, no entanto, não concordou, pois segundo ela havia pintado mais partes do Tangram e, portanto, ela estava mais próxima de terminar. Para acabar com a dúvida a professora propôs que eles observassem as peças do quebra-cabeça e que através delas verificassem qual deles haviam pintado mais partes do Tangram.
- 4) O triângulo pequeno representa $\frac{1}{16}$; o paralelogramo, o quadrado e o triângulo médio representam cada um $\frac{1}{8}$ e o triângulo grande $\frac{1}{4}$ do Tangram. Dessa forma determine que fração do Tangram correspondente a:
 - a) soma de um triângulo grande e um triângulo pequeno.
 - b) soma de um triângulo grande, um paralelogramo e um quadrado.
 - c) soma de um Paralelogramo e um triângulo médio
 - d) se do triângulo grande retirarmos um triângulo pequeno. Que fração restará.
- 5) Que fração do Tangram representa $\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{2}$? e $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{8}$?
- 6) Mariana pintou $\frac{1}{4}$ do Tangram. Ela pretende dar a metade da parte colorida do Tangram para Danilo. Que fração do Tangram ela pretende dar e que peça poderia ser?
- 7) Com as peças do Tangram represente quantas vezes $\frac{1}{8}$ cabe em $\frac{1}{2}$.

Balões com frações.

Em um balão escreva uma fração e em outro balão sua fração equivalente, faça esse processo em vários bolões e espalhe pela sala ou amarre em barbantes. Posteriormente peça para que cada aluno escolha um balão com uma fração e saia a procura do colega que está com o balão que tem a sua fração correspondente.



Outra possibilidade é escrever em um dos balões uma fração e o sinal de uma operação e em outros apenas uma fração. Espalhar os balões pela sala e pedir que cada criança escolha um balão e posteriormente indicar que as crianças que têm o balão com o sinal de alguma operação escolha um colega que possuem em seu balão apenas a fração, formando assim uma dupla. Essa dupla deve usar o Frac-Soma ou o disco de fração e resolver a operação proposta.



Para a confecção dos materiais você vai precisar:

- Para o dominó das representações – Impressão do dominó, folhas de papel E.V.A, tesoura, cola tudo e papel contact.
- Para as tirinhas das frações – Impressão das tirinhas e tesoura.
- Para o Frac-Soma 235 – Folhas de papel E.V.A coloridas, tesoura e régua.
- Para o disco de frações - Papel cartão ou papelão, transferidor, compasso, lápis, cola, tesoura, folhas de papel E.V.A coloridas.
- Para o Tangram – Impressão do Tangram, folhas de papel E.V.A coloridas, papel cartão ou papelão, lápis, cola e tesoura.
- Atividade dos balões – Balões coloridos, canetinhas e barbantes.

Mãos à obra

Dominó das representações e tirinhas das frações.

Para construir o dominó basta você fazer a impressão colorida (anexo), recortar as peças, colar em cima do papel E.V.A, para dar mais sustentação ao material e revestir de papel contact ou fita adesiva.

Já as tirinhas das frações é somente imprimir (anexo).



Frac-Soma 235

Um Frac- Soma completo tem o total de 235 peças e segue um padrão de cores. Descreveremos a construção completa conforme Pereira (2009).

- 1 barra branca com 60 centímetros, a unidade;
- 2 peças vermelhas de tamanho 30 cm (a unidade em duas partes);
- 3 peças amarelas com 20 cm (a unidade em 3 partes);
- 4 peças vermelhas com 15 cm (a unidade em 4 partes);
- 5 peças azuis com 12 cm (a unidade dividida em 5);
- 6 peças laranja com 10 cm (a unidade em 6 partes);
- 8 peças vermelhas com 7,5 cm;
- 9 peças amarelas com aproximadamente 6,67 cm;
- 10 peças roxas com 6 cm;
- 12 peças laranja com 5 cm;
- 15 peças verdes com 4 cm;
- 16 peças vermelhas com 3,75 cm;
- 18 peças laranja com aproximadamente 3,33 cm;
- 20 peças roxas com 3 cm;
- 24 peças laranja com 2,5 cm;
- 25 peças azuis com 2,4 cm;
- 27 peças amarelas com aproximadamente 2,22 cm;
- 30 peças pretas com 2 cm cada.



Sendo assim, inicie cortando uma tira de E.V.A branca de 60 cm de comprimento e siga as cores e proporção nas demais tiras. Você poderá optar pela largura e pela quantidade de peças de acordo com sua necessidade. A construção desse material é trabalhosa porém o resultado é muito satisfatório.

Disco de frações

Com o auxílio de um compasso desenhe em folhas de E.V.A coloridas alguns círculos com o mesmo diâmetro. Reserve um dos círculos para ficar sem divisões. E posteriormente com a ajuda do transferidor fracione os demais círculos em $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, assim por diante de acordo com a atividade que irá realizar.

Para fracionar os círculos, basta dividir 360° pelo denominador da fração que deseja, por exemplo, para encontrar o ângulo que equivale $\frac{1}{3}$, divida 360° por 3 encontrando 120° , posteriormente coloque o transferidor no centro da circunferência e trace com o lápis o ângulo de 120° , depois o de 240° e por fim o 360° , fracionando a circunferência em 3 partes iguais.

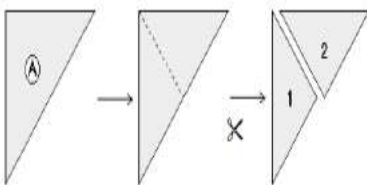
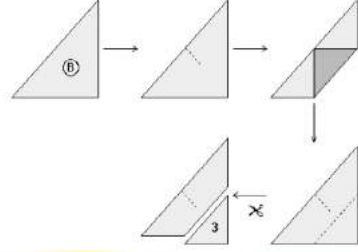
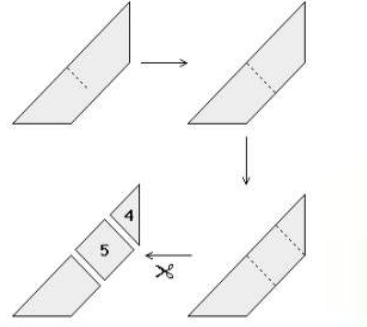
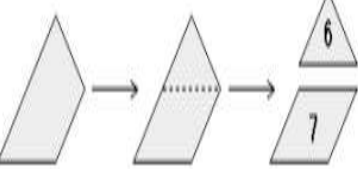
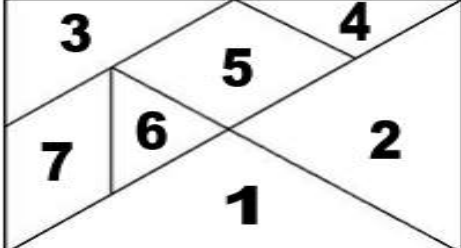
Após traçar todos os ângulos desejados, corte com a tesoura formando os discos de frações como na figura a seguir:



Tangram

Utilize o molde (em anexo), desenhe na folha de E.V.A e recorte as peças, ou construa com as crianças e folha A4, conforme segue os passos.

Em uma folha de papel A4 encontre um quadrado.		Dobre o quadrado ao meio e recorte formando dois triângulos	
--	--	---	--

<p>Do triângulo A obtenha mais dois triângulos</p>		<p>Já do triângulo B, retire um trapézio e um triângulo pequeno.</p>	
<p>Com o trapézio obtenha o triângulo 4, o quadrado 5 e mais um trapézio</p>		<p>O pequeno trapézio será novamente dobrado obtendo o mais duas figuras como na imagem.</p>	
<p>Ao juntar todas as peças construídas temos o nosso tangram.</p> 			

Fonte: disponível em <http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/tarefas/Tarefa%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20Tangran.pdf>

Essas são algumas das opções para trabalhar o conteúdo de frações com esses materiais, porém existem outros mais que poderão ser utilizados. Os problemas apresentados podem oportunizar que os estudantes modifiquem e enriqueçam seus subsunçores, pois através do manuseio das peças fica mais evidente conceitos que muitas das vezes não é possível verificar de forma abstrata.

Sendo assim, escolha uma das opções e boa aula!!





ATIVIDADE 4



Objetivos

Trabalhar os conceitos de Probabilidade e Estatística por meio da Resolução de Problemas com o uso de materiais concretos, visando a Aprendizagem Significativa dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Pequena descrição das atividades

● Mudando as possibilidades

Organize a sala em grupos e distribua um kit de bonequinhos e peças de roupas para cada grupo. Posteriormente resolva com a turma o seguinte problema:

Caroline é a nova aluna da nossa turma. Ela ainda não tem o uniforme da escola, então a diretora permitiu que ela viesse para a aula com outras roupas. Estamos no verão e Caroline tem 3 camisetas e 3 bermudas de cores distintas. De quantas maneiras diferentes, Caroline poderá vir vestida para a escola?

Esse problema pode ser adaptado trocando as peças de roupas, os sapatinhos, os cabelos, etc.

● Jogando boliche

Com o auxílio de um de um boliche oportunize que as crianças joguem uma rodada e anote o resultado na lousa ou no chão. Com esses resultados construa gráficos de colunas ou de barras horizontais e crie problemas a partir deles. Permita a ocorrência de mais rodadas oportunizando que as crianças realizem a construção de tabelas e leituras de gráficos.

Para a confecção dos materiais você vai precisar

Mudando as possibilidades: Folhas de E.V.A coloridas para fazer os sapatinhos, bonecos, camisetas, calças e cabelos. Tesoura, caneta permanente e lápis.

Jogo de boliche: Garrafas Pet, um pouco de areia e uma bola.

Mãos à obra

● Mudando as possibilidades:

Desenhe no E.V.A o molde do boneco (em anexo) na cor de sua preferência e recorte faça o mesmo com o cabelo e com os sapatos do boneco. Posteriormente desenhe com a caneta permanente o rostinho do boneco as orelhas e a roupinha íntima. A várias opções de criação de bonequinhos as da imagem a baixo você encontra em: <https://www.vix.com/pt/bdm/familia/boneco-para-vestir-de-e-v>.



Depois desenhe em pelo menos 3 cores diferentes de E.V.A o molde (em anexo) dos vestidos das camisetas e dos calções e recorte.



● Jogo de Boliche

Separe 10 garrafas Pet, e encha com um pouco de areia, você também poderá personalizar as garrafas pintando da cor de sua preferência.

Essas atividades oportunizam que as crianças diferenciem alguns conceitos e encontrem semelhanças em outros ocorrendo a reconciliação

integradora, conceitos estes fundamentais para a ocorrência da aprendizagem significativa. Procure resolver todos os problemas seguindo os passos propostos por Polya (1995).

1º Passo - Leia com as crianças passo a passo o que diz o enunciado dos problemas;

2º e 3º Passos - Oportunize que as crianças trabalhem em grupos, manuseando as peças e encontrando os resultados.

4º Passo - Confira os resultados encontrados pelos alunos e questione a validade deles, sempre instigando o aluno a perceber os conceitos matemáticos por trás dos problemas.





ATIVIDADE 5



Objetivos

Trabalhar os conceitos de adição, subtração e multiplicação com uso de materiais concretos de baixo custo, como organizadores prévios para iniciar o trabalho com divisão, visando uma aprendizagem significativa dos estudantes.

Pequena descrição

● Operações de Adição e Subtração.

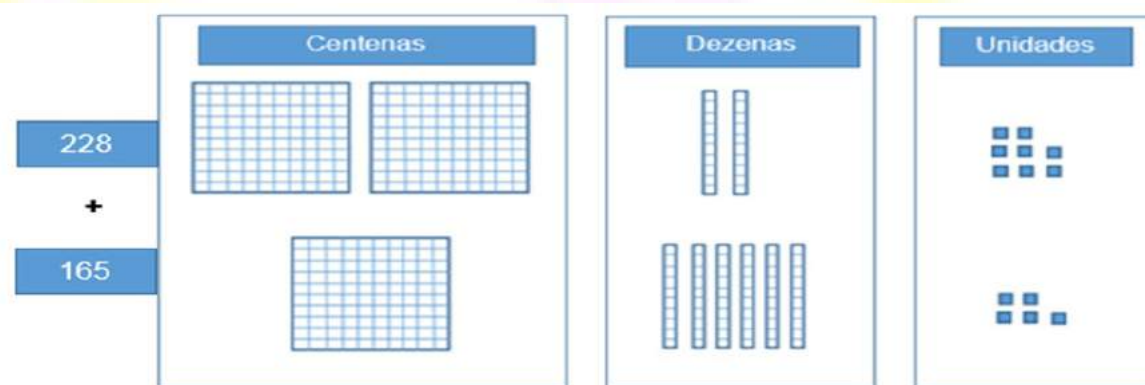
Com o uso do material dourado adaptado, resolver operações de adição e subtração a fim de trabalhar ordens numéricas, valor posicional e decomposição dos números.

Apresente aos alunos o seguinte problema padrão composto:

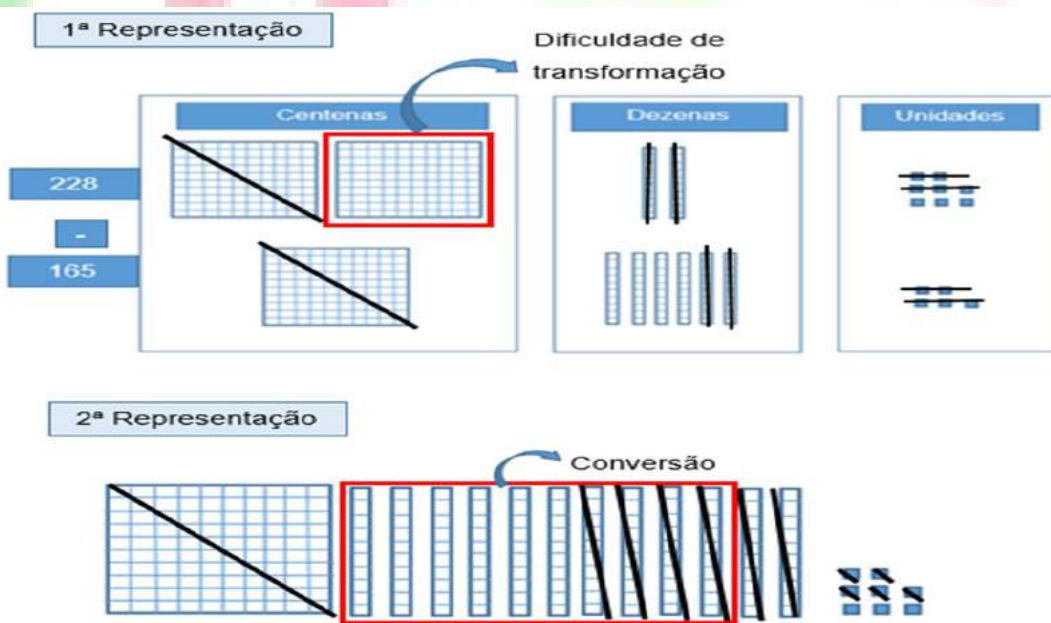
João e seu irmão Pedro venderam alguns jogos de videogame. João conseguiu o total de R\$ 228,00 e Pedro R\$165,00. Se os irmãos juntarem o dinheiro que cada um ganhou, qual será o total arrecadado? Quantos reais João conseguiu a mais que Pedro?

Posteriormente peça que em grupos com o auxílio do material construído os alunos resolvam o problema. Siga os passos proposto por Polya (1995) para facilitar a compreensão dos alunos.

A figura a seguir apresenta uma possibilidade da formação da operação de adição. Oportunize que os alunos percebam as trocas realizadas entre as casas da unidade, centena e dezena, explicando o famoso “sobe um” que na verdade é a troca das unidades em dezenas.



O mesmo ocorre com a operação de subtração, porém pode haver a dificuldade de transformação da centena para a dezena, como mostra a figura a seguir, sendo cabível da explicação do professor.



Após as discussões da 1ª e 2ª etapa da resolução do problemas os alunos devem chegar a 3ª etapa e apresentar os resultados apresentados na figura a seguir.



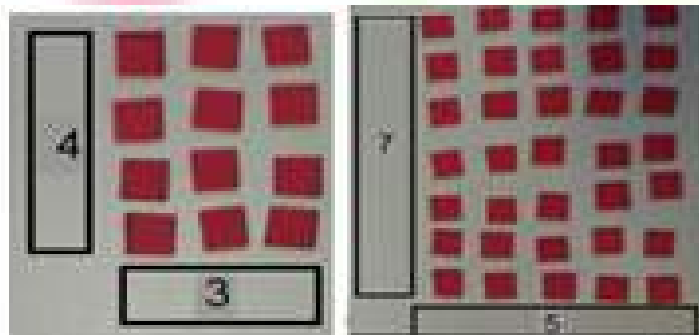
Já na 4ª etapa, questione os estudantes sobre as dificuldades encontradas para chegar a esses resultados e como atividade para reforçar o

aprendizado aplique mais alguns exercícios de algoritmos, conforme apresentado a seguir:

1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
$265 + 123 =$	$485 + 329 =$	$265 - 123 =$	$485 - 329 =$

● Operações de Multiplicação

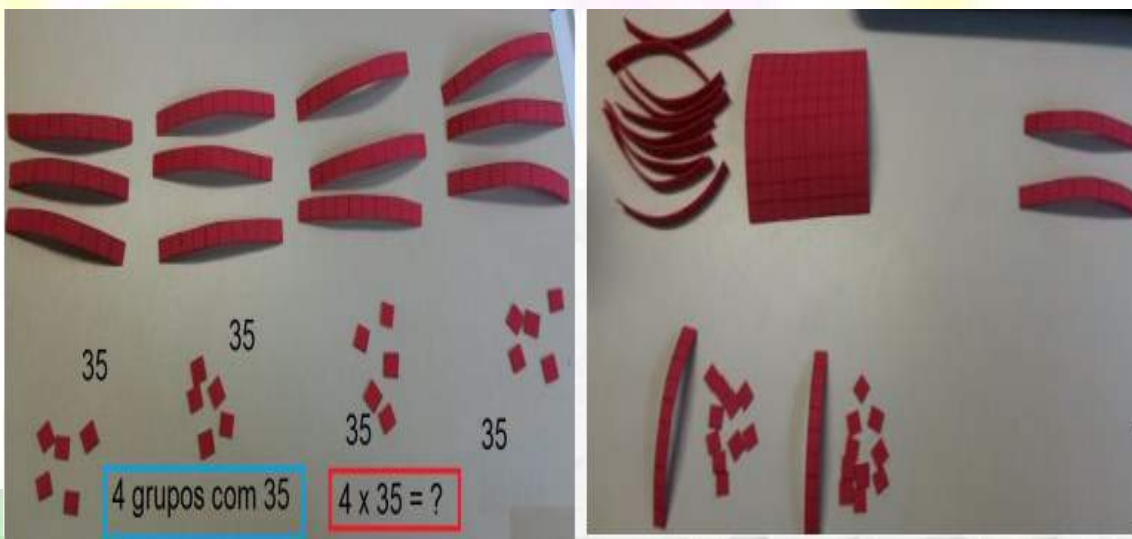
Oportunize que seus alunos entendam o processo da construção da tabuada partindo da adição de parcelas iguais, depois entendendo a multiplicação como facilitadora de adição de grandes parcelas iguais e posteriormente a tabuada para economizar e facilitar os cálculos (LIMA e MARANHÃO, 2014). Isso pode ser realizado usando quadradinhos de E.V.A, pequenas bolinhas de papel, tampinhas de garrafas, pequenos riscos etc. A figura a seguir apresenta as multiplicações de 4×3 e 5×7 com quadradinhos de E.V.A.



Dessa forma apresente o seguinte problema padrão aos alunos:

Um cinema possui quatro fileiras com 35 cadeiras, se todas as cadeiras forem ocupadas quantas pessoas estão sentadas?

Convide os grupos a criar estratégias com ajuda do material confeccionado para resolver a operação. Oportunize um tempo para que eles pensem e posteriormente vá dando pequenas dicas se achar necessário. Os alunos devem perceber que podem formar com as pecinhas o número 35 e organizar 4 grupos. Posteriormente basta eles realizarem as trocas entre as unidades e obter o resultado. A figura a seguir apresenta o resultado.



No 4º Passo, após as discussões dos resultados apresente aos alunos a multiplicação por decomposição conforme o exemplo a seguir.

$$\begin{array}{r}
 35 \\
 \times 4 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 30 \quad + \quad 5 \\
 \times 4 \quad \quad \times 4 \\
 \hline
 120 \quad + \quad 20 = 140
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 35 \times 4 = (30 + 5) \times 4 \\
 (3 \text{ de } 10) \text{ e } 5 \\
 (3 \text{ de } 10) \text{ e } 5 \\
 (3 \text{ de } 10) \text{ e } 5 \\
 (3 \text{ de } 10) \text{ e } 5 \\
 \hline
 (12 \text{ de } 10) \text{ e } (4 \text{ de } 5) = 120 + 20 = 140
 \end{array}$$

Posteriormente você pode apresentar outro problema padrão e deixar que os alunos, criem suas estratégias e resolvam da forma que eles acharem conveniente.

Uma volta completa em uma pista de corrida tem 241 metros, se um atleta conseguiu dar 32 voltas nela, ao todo quantos metros ele percorreu?

No 2º passo da resolução questione os alunos para saber quais dos números é mais fácil decompor se é o 32 ou o 241, de pistas da multiplicação usando a base 10 para facilitar o cálculo, instigue a usar a tabuada por representação e deixe que eles encontrem suas próprias estratégias. A figura a seguir apresenta um exemplo.

241 x 32

Operação como facilitadora do cálculo

Tabuada por representação

Junção de parcelas iguais

241 x 10 = 2410
 241 x 10 = 2410
 241 x 10 = 2410
 241 x 2 = 482
 7712

No 4º Passo questione os alunos sobre quais formas eles acham mais fácil e frise o conceito aplicando outros problemas.

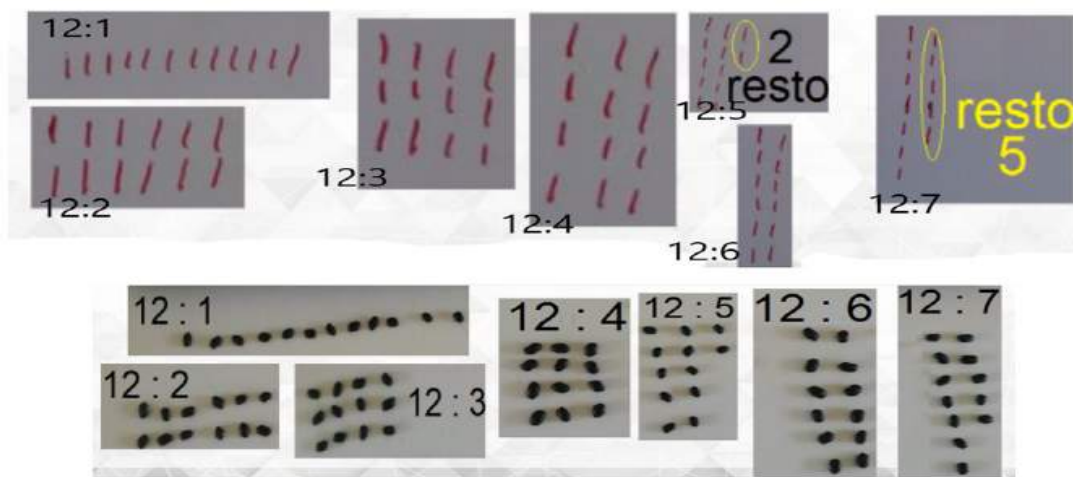
● Divisão

Inicie o conceito de divisão deixando claro que ela nessa etapa de ensino nada mais é do que repartir em partes iguais e não passe para a criança a ideia que a divisão é uma operação difícil de ser realizada.

Distribua saquinhos de balas, pedacinhos de E.V.A, tampinhas de garrafas e oportunize que as crianças repartam entre si. Posteriormente apresente aos alunos o seguinte problema padrão.

Uma professora está organizando 12 pessoas para a apresentação de um trabalho, de quantas maneiras ele pode formar grupos com a mesma quantidade de pessoas, sem que nenhuma fique de fora?

Por meio do material confeccionado, peça que as crianças representem as possibilidades usando as pecinhas das unidades ou por meio de risquinhos ou tampinhas de garrafas. A figura apresenta as possibilidades usando feijões e risquinhos.



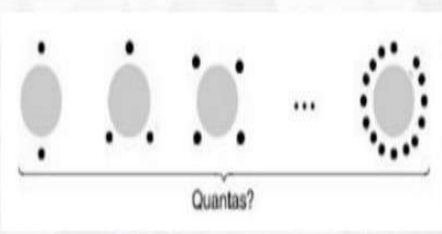
Posteriormente você pode aplicar o seguinte problema proposto por Dante (2011), e deixar que as crianças criem suas próprias estratégias.

1) Algumas crianças estão sentadas em volta de uma mesa, e a mãe de Joãozinho lhes dá um saquinho com 15 balas. Cada criança pega uma e passa o saquinho adiante. Joãozinho pega a primeira e a última bala, e poderia pegar mais do que essas duas. Quantas crianças poderiam estar sentadas em volta da mesa?

A seguir é apresentada uma das possibilidades de resolução para esse problema segundo Dante (2011), seguindo os passos de Polya (1995).

a) Compreendendo o problema

- **Dados:**
Número de balas no saquinho: 15.
Joãozinho pega a primeira e a última bala, e pode pegar mais que essas duas.
- **Objetivo:**
Determinar qual o número de crianças que poderiam estar sentadas em volta da mesa



b) Estabelecendo um plano

- **1ª estratégia**
Fazer uma contagem de modo organizado, eliminando os números impossíveis.
- **2ª estratégia**
Procurar os números n , de modo que 15 dividido por n deixe resto igual a 1.

c) Executando o plano

- **1ª estratégia**
É possível ter 2 crianças, pois Joãozinho pega a 1ª, a 3ª, a 5ª, a 7ª, a 9ª, a 11ª, a 13ª e a 15ª bala.
Não é possível ter 3 crianças, pois, se Joãozinho pega a 1ª, não pega a última (15ª) bala. Não é possível ter 4 crianças. Experimente.
Não é possível ter 5 crianças. Experimente.
Não é possível ter 6 crianças. Experimente. É possível ter 7 crianças, pois Joãozinho pega a 1ª, a 8ª e a 15ª bala.



Não é possível ter 8, 9, 10, 11, 12 ou 13 crianças.

É possível ter 14 crianças, pois Joãozinho pega a 1ª e a 15ª (última) bala.

Desse modo, concluímos que poderíamos estar sentadas em volta da mesa 2, 7 ou 14 crianças.

• 2ª estratégia

$$\begin{array}{r} 15 \quad | \quad 2 \\ -14 \quad | \quad 7 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \quad | \quad 7 \\ -14 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \quad | \quad 14 \\ -14 \quad | \quad 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

Resposta: A quantidade de crianças possível é 2, 7 ou 14.

Posterior a esse problema você pode trabalhar as operações de forma convencional, apresentando novas possibilidades de resolver a divisão por meio do seguinte problema:

Os alunos do 6º ano fizeram uma campanha social e conseguiram arrecadar o total de 7534 quilos alimentos não perecíveis que seriam repartidos entre as doze equipes destinadas a montar kits e distribuir para famílias carentes da comunidades. Com quantos quilos de alimentos não perecíveis cada equipe ficou para montar os kits?

Divisão por aproximação ou americana.

Divisão euclidiana pelo processo longo

$$\begin{array}{r} \underline{7534} \quad | \quad 12 \\ \underline{2400} \quad | \quad 200 \\ 5134 \quad | \quad 200 \\ \underline{2400} \quad | \quad 200 \quad + \\ 2734 \quad | \quad 20 \\ \underline{2400} \quad | \quad 7 \\ 334 \quad | \quad 627 \\ \underline{240} \\ 94 \\ \underline{84} \\ \textcircled{10} \quad \text{RESTO} \end{array}$$

Divisão euclidiana pelo processo curto

$$\begin{array}{r} 7534 \quad | \quad 12 \\ 33 \quad | \quad 627 \\ 94 \\ 10 \end{array}$$

No processo euclidiano de forma longa é possível retomar os processos multiplicativos, vistos anteriormente como organizadores prévios, relembrando a multiplicação por adição de parcelas iguais e aproximação.

Pode ser usado no cantinho da lousa outro exemplo de divisão para exemplificar.

$$\begin{array}{r}
 452 \overline{)13} \\
 \underline{39} \quad 34 \\
 62 \\
 \underline{52} \\
 10
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \cdot 13 \quad + \\
 \cdot 13 \\
 \hline
 26 \quad + \\
 \cdot 13 \\
 \hline
 39 \quad + \\
 \cdot 13 \\
 \hline
 52 \quad + \\
 \cdot 13 \\
 \hline
 65
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 452 \overline{)13} \\
 \underline{39} \quad 34 \\
 62 \\
 \underline{52} \\
 10
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 13 \\
 \times 3 \\
 \hline
 39
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 13 \\
 \times 4 \\
 \hline
 52
 \end{array}$$

Ainda, no processo longo é possível explicar o porquê em determinadas operações o zero aparece no quociente, como por exemplo, na divisão de 4021:5 ou na divisão de 10 005: 5

Ao considerarmos o método euclidiano de divisão iniciamos trabalhando com a casa de maior valor posicional do número, nesse caso 4021:5, iniciamos a divisão pelo número 4, que representa 4 unidades de milhar ou seja 4 mil. Seguindo o método euclidiano consideramos na divisão o valor do número e não o valor posicional que ele está representando. Sendo assim, na divisão de 4021 por 5, iniciamos fazendo a pergunta, quantas vezes o cinco cabe dentro do quatro? Nenhuma vez, pois ele é maior. Então acrescentamos o zero na chave e abaixamos o próximo número, formando o quarenta. Prosseguimos fazendo outra pergunta, quantas vezes o cinco cabe dentro do quarenta? Cabe oito vezes. Acrescentamos o oito na chave e abaixamos o outro número, tendo o dois. Novamente a pergunta, quantas vezes o cinco cabe dentro do dois? Nenhuma vez, pois ele é maior. Então acrescentamos o zero na chave e abaixamos o próximo número, formando o vinte e um. Novamente a pergunta, quantas vezes o cinco cabe dentro do vinte e um? Quatro vezes, então colocamos o quatro na chave e resta um (P3).

$$\begin{array}{r}
 4021 \overline{)5} \\
 \underline{0} \\
 40 \\
 \underline{40} \\
 002 \\
 \underline{0} \\
 21 \\
 \underline{20} \\
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 10005 \overline{)5} \\
 \underline{0} \\
 10 \\
 \underline{10} \\
 00 \\
 \underline{00} \\
 01 \\
 \underline{00} \\
 05 \\
 \underline{05} \\
 0
 \end{array}$$

Apresente todas as formas de divisão e deixe que os alunos percebam quais eles mais se identificam para usar.

Para a confecção do material concreto adapta você vai precisar

Folhas de E.V.A, régua, lápis, tesoura e folhas A4 para representar as composição dos números (C, D e U)

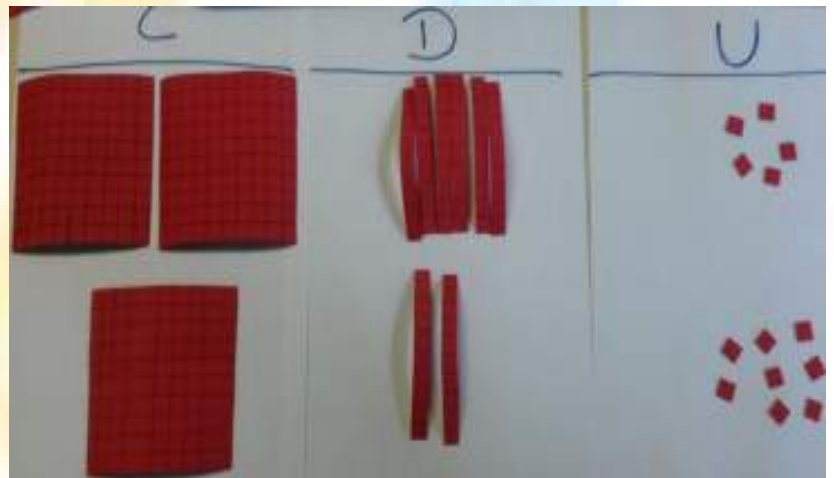
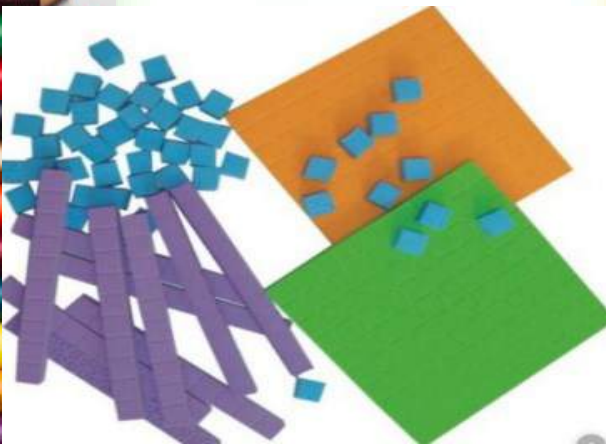
Mãos à obra

Esse material é de fácil construção, dessa forma você pode construir o material juntamente com seus alunos. Para essa adaptação não foi confeccionada a unidade de milhar, somente a das centenas, dezenas e unidades.

Desenhe um quadrado medindo 10 cm por 10 cm e nele trace retas na horizontal e vertical de 1 cm formando 100 quadradinhos. Faça vários desses quadrados, recorte das folhas de E.V.A, formando a unidade das centenas.

Posteriormente desenhe vários retângulos medindo 1 cm por 10 cm e dentro trace retas na horizontal formando 10 quadradinhos. Recorte das folhas de E. V. A formando a unidade das dezenas.

Para finalizar você pode seguir os passos anterior e em vez de deixar os quadradinhos dentro do retângulo recorte tendo quadradinhos medindo 1cm por 1cm, formando as unidades.



Em todas essas atividades sempre procure resgatar conceitos que os alunos já sabem e até mesmo adaptar os problemas usando linguagens do dia a dia da criança para facilitar a ocorrência da aprendizagem significativa.

Com essas possibilidades de resolução das operações básicas não temos a intenção de apontar qual é a mais correta para se usar, mais sim munir você professor de estratégias para abordar de forma diferente essas operações a fim de atingir de forma geral todos os estudantes.



9. Considerações

Esperamos que a apresentação dessas atividades possam vir a contribuir com as práticas de ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas, visando a Aprendizagem Significativa dos estudantes dos Anos Iniciais. Consideramos que identificar os subsunções iniciais dos estudantes e buscar modifica-los por meio da Resolução de Problemas e o uso de materiais concretos oportunizam a ocorrência da Aprendizagem Significativa e também o desenvolvimento da autonomia e da criatividade dos alunos, sem deixar de lado a ludicidade.

Nessa perspectiva, convidamos você a realizar a leitura da dissertação vinculada a esse caderno intitulada “Resolução de Problemas em Matemática visando uma Aprendizagem Significativa na formação inicial de professores pedagogos: reconhecendo e superando dificuldades”, para uma melhor compreensão a respeito dessa temática e se apropriar de outras prática descritas.

Por fim reiteramos que todas as práticas descritas podem ser readaptadas para atender outros conteúdos e outras etapas de ensino, explore sua criatividade e deixe o receio de lado para se aventurar em buscas de práticas que oportunizem a Aprendizagem Significativa nos conteúdos de Matemática



10. Referências

AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução do original The acquisition and retention of know ledge (2000).

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, DF, 2017

D'AMBRÓSIO, U. **Por que se ensina Matemática**. Disciplina a distância oferecida pela SBEM, 2013. Disponível em: <http://www.ima.mat.br/ubi/pdf/uda_004.pdf>. Acesso em: 23/02/2020

DANTE, L. R. **Formulação e Resolução de Problemas de matemática: teoria e prática** / Luiz Roberto Dante. 1. ed. - São Paulo: Atica, 2011.: il. - (Educação)

JANUARIO, G. Materiais Manipuláveis: uma experiência com alunos da Educação de Jovens e Adultos. In: ENCONTRO ALAGOANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, I, Anais... I EALEM: Didática da Matemática: uma questão de paradigma. Arapiraca: SBEM – SBEM-AL, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez, 1998.

LORENZATO, S. A. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006

MOREIRA, M. A. ¿ Al final, qué es aprendizajes significativo?. *Curriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa*. **La Laguna**, Espanha. No. 25 (marzo 2012),

ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa Em Resolução de Problemas: Caminhos, Avanços e Novas Perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98. 2011

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: Um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.


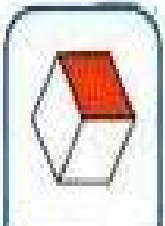
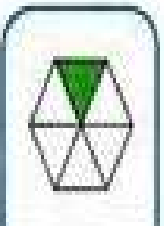

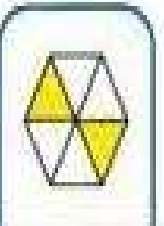
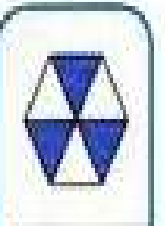

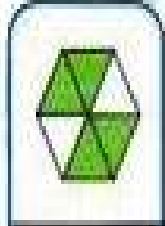

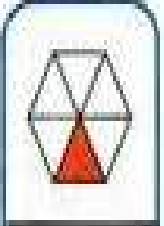
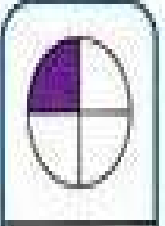
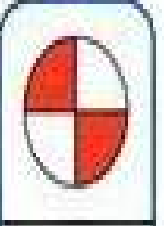
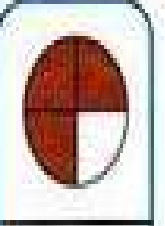
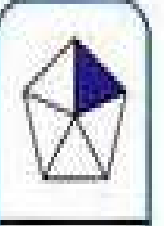


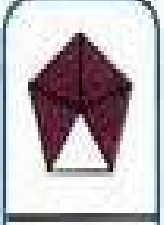

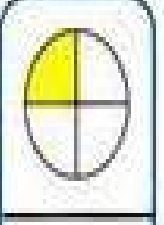
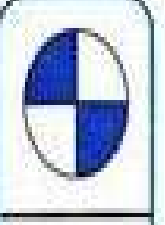



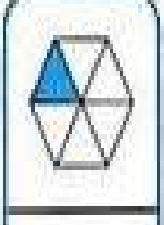
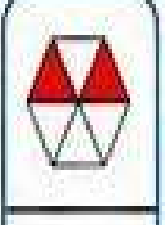


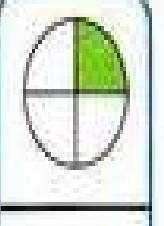
SANTOS, S. F. **O uso do tangram como proposta no ensino de frações**. 2019. 134 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT/UFG) – Universidade Federal de Goiás, Jataí, Go, 2019

Imagens de plano de fundo com licença gratuita, disponível em:

<[a href="https://pt.vecteezy.com/vetor-gratis/escola">https://pt.vecteezy.com/vetor-gratis/escola](https://pt.vecteezy.com/vetor-gratis/escola)>Escola Vetores por Vecteezy

Lupa PNG foi desenvolvido por Essie e vem de <[a href="https://pngtree.com/">https://pngtree.com/](https://pngtree.com/)>Pngtree.com

11. Anexos

						
$\frac{4}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{1}{4}$
						
$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$
						
$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{4}$	1 inteiro	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{6}$
						
$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{5}$

Tirinha das frações

--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--

--	--

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

Tangram

