



UEPS no ensino de

FRAÇÕES

visando a aprendizagem
significativa no 6º Ano do
Ensino Fundamental

VIVIANE B. SOUZA HUF
NILCÉIA AP. M. PINHEIRO

PONTA GROSSA
2024

Viviane B. Souza Huf
Nilcéia Ap^a. M. Pinheiro

E-book

**UEPS no ensino de frações: visando a Aprendizagem
Significativa no 6º Ano do Ensino Fundamental**

Produto Educacional da tese de doutorado intitulada " UEPS no ensino de Matemática: visando a Aprendizagem Significativa de frações no 6º ano do Ensino Fundamental", do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nilcéia Ap^a. M. Pinheiro

Ponta Grossa

2024

Licenciamento

Termo de licenciamento

Este produto educacional é parte integrante da tese “UEPS no ensino de Matemática: visando a Aprendizagem Significativa de frações no 6º ano do Ensino Fundamental” e ambos estão licenciado sob a mesma licença 4.0 Brasil. Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Ilustrações

As imagens utilizadas nas páginas deste Produto Educacional foram obtidas no site Canva e estão disponíveis no link: <https://www.canva.com/>



Sumário

Introdução	6
Ensino de frações e suas particularidades	8
Aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa	10
Características das UEPS.....	13
Resultados e aplicações de UEPS no ensino de frações	16
Considerações.....	25
Referências	27
ANEXOS.....	29



Introdução

Caro(a) Professor(a)

As frações fazem parte dos conteúdos prescritos no currículo de milhares de estudantes brasileiros, porém é vista por muitos estudantes de maneira estigmatizada como um conteúdo difícil e desvinculado da realidade (Vianna, 2008; Lopes, 2008; Lima e Silva, 2021). Essa constatação está relacionada com a amplitude e a complexidade dos conceitos fracionários, que quando abordados em sala de aula de forma mecânica não oportunizam a retenção significativa dos conceitos, causando o rápido esquecimento e acarretando em déficits de aprendizagens.

Dessa forma, faz-se necessário trabalhar com esse conteúdo enfatizando a valorização dos processos cognitivos dos aprendizes, partindo do que eles já sabem e oportunizando a ocorrência de dinâmicas, entre o novo conhecimento e o conhecimento subsunçor (o que o aprendiz já possui), a fim de que a aprendizagem venha a ser significativa. Para tanto, dentro desse contexto, está a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), que são sequências didáticas embasadas nos conceitos fundamentais da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).

Sendo esses conceitos, considerar o que o estudante já sabe sobre o assunto (subsunçores); considerar os pontos de interesse dos estudantes, e a partir deles selecionar os materiais a serem utilizados (material potencialmente significativo); as dinâmicas cognitivas ocorridas durante a aprendizagem (diferenciação progressiva e reconciliação integradora); e, avaliação da aprendizagem (indícios de aprendizagem significativa). Todos esses aspectos, pensados a fim de desenvolver uma aprendizagem consistente e duradoura, que se difere do ensino mecânico ou da famosa “decoreba”, na qual o objetivo permeia em decorar o conteúdo para atender aos requisitos de uma avaliação e em poucos dias essa informação é automaticamente esquecida.

Além disso, as UEPS, quando trabalhadas sob os aspectos da TAS, promovem o protagonismo dos estudantes e valorizam a interação sócio afetiva entre eles e entre professor-aluno. Visto que as emoções positivas e um ambiente seguro e humano, também favorecem caminhos para que a aprendizagem ocorra e permaneça aberto para novas possibilidades e aprendizagens (FONSECA, 2016).

Sendo assim, no cenário em que considera a complexidade do ensino de frações e a aplicação de UEPS como facilitadora no processo de Aprendizagem Significativa desse conteúdo, está situada nossas investigações, presente na tese de doutorado intitulada: “UEPS no ensino de Matemática: visando a Aprendizagem Significativa de frações no 6º ano do Ensino fundamental”. Cujo objetivo consiste em analisar as contribuições oportunizadas pela adoção de UEPS com estudantes do 6º Ano do Ensino Fundamental, visando a Aprendizagem Significativa do conteúdo de frações.

Para tanto, foram aplicadas quatro UEPS voltadas para o conteúdo de frações, no 6º Ano do Ensino Fundamental de um colégio público, situado na periferia de um município no interior do Paraná. Os resultados indicam que a adoção de UEPS no ensino de frações contribuiu para a mudança e enriquecimento dos subsunçores dos estudantes, oportunizando dinâmicas cognitivas de diferenciação progressiva e reconciliação integradora, dando indícios de aprendizagem significativa subordinada e superordenada, assim como aprendizagem conceitual, proposicional e representacional.

Nesse contexto, o presente e-book é uma produção integrada dessa pesquisa, e tem como foco apresentar a outros professores e demais interessados, possibilidades de abordagem dos conteúdos de frações por meio de UEPS, visando a Aprendizagem Significativa dos estudantes. Dessa forma, no decorrer do e-book serão apresentados aspectos do ensino de frações e da Teoria da Aprendizagem Significativa, os principais pontos teóricos das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, a apresentação das etapas e resultados alcançados por meio das UEPS, assim como, sugestões de materiais para serem trabalhados em sala de aula.

Ensino de frações e suas particularidades

A história dos números perpassa por várias trajetórias e está diretamente ligada a necessidade de adaptação do ser humano no meio em que vive. Boyer (2012) relata que a antropologia moderna e os poucos artefatos que sobreviveram ao longo do tempo, evidenciam que o conceito de número inteiro é o mais antigo na Matemática e que a noção de fração racional surgiu relativamente tarde. Pois, quando era necessário representar partes de alguns objetos, eles eram literalmente quebrados em porções menores e então contados. Porém, esse ato com o avanço da agricultura, se tornou inapropriado, abrindo caminhos para o surgimento das representações fracionárias (BERLINGOFF E GOUVÊA, 2010).

Nesse contexto, cada civilização antiga desenvolveu suas próprias formas de representação e manipulação de frações. Os egípcios, por exemplo, utilizavam frações unitárias, enquanto os babilônicos trabalhavam com frações em um sistema sexagesimal. Os chineses, por sua vez, apresentavam uma abordagem prática e similar à atual, utilizando analogias para facilitar o entendimento (BOYER, 2012). Dessa forma, a evolução da notação fracionária, que culminou na forma moderna, foi influenciada por diversas culturas e contextos históricos, possibilitando múltiplas interpretações que se modificam e ganham novos significados. Corroborando com De Oliveira e Basniak “[...] as frações não podem ser definidas por um único significado, mas por um emaranhado de relações e de ideias interconectadas” (2021, p. 8), que se alteram conforme a sociedade se modifica.

Dessa forma, em suas múltiplas interpretações, as frações são entendidas como subconstrutos dos números racionais, abrangendo conceitos como parte-todo, quociente, razão, medida e operador. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as ideias de frações começam de forma intuitiva

como número no 2º Ano do Ensino Fundamental e a partir do 4º e 5º Ano é inserida a ideia de parte-todo e quociente. Posteriormente, no 6º e 7º Ano são acrescidos os significados de operador e razão.

Já no Currículo da Rede Estadual Paranaense – CREP (Paraná, 2019), os conteúdos envolvendo frações se concentram no 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental, o qual, Lopes (2008) considera um erro, por desconsiderar o longo processo de desenvolvimento do pensamento proporcional. Que segundo o autor, se estende em níveis distintos de complexidade até aproximadamente 15 anos, idade essa, em que a maioria dos estudantes se encontram no 8º e 9º Ano com a preocupação central no ensino de Álgebra e Funções. Sendo assim, o CREP da forma que está organizado, além de não ter o consentimento da maior parte dos professores, por falta de participação na implementação do mesmo, se mostra um desafio para os profissionais que têm interesse em desenvolver com estudantes metodologias que visam uma aprendizagem mais duradoura, por presar pela quantidade de conteúdo e não considerar o tempo de abstração dos estudantes, advindo de um cenário pós-pandêmico com inúmeras defasagens.

Porém, esses aspectos estão despertando a atenção de inúmeros pesquisadores, os quais investigam as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no aprendizado de frações. Chegando à conclusão de que essas dificuldades, fazem parte de um contexto amplo e complexo de fatores que envolve toda a comunidade escolar, sendo as metodologias de ensino, dentre elas a Resolução de Problemas, as tecnologias digitais e os jogos, as principais aliadas na busca pela superação dessas dificuldades.

Contudo pesquisas do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, continuam a apontar o baixo índice de proficiência dos estudantes em conteúdos envolvendo frações. Na pesquisa realizada em 2021, no estado do Paraná, tanto nos Anos Iniciais, quanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os rendimentos percentuais de acertos dos estudantes em frações ficaram abaixo dos 20%. Sendo assim, é necessário intensificar os estudos nessa área, buscando integrar as metodologias com didáticas que

consideram a valorização dos processos cognitivos dos alunos, em busca de uma aprendizagem significativa e duradoura.

Nesse contexto, estão as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS, sequências didáticas amparadas na Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS. As quais trataremos a seguir.

Aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa

Teorias de aprendizagens são construções humanas que interpretam, sistematizam e tentam explicar o que é aprendizagem e como se dá seu funcionamento em um determinado contexto (MOREIRA, 1999). Dentre as teorias construídas ao longo dos anos está a teoria da Assimilação de Ausubel, também conhecida como Aprendizagem Significativa, que advém de um longo processo de estudos e é compatível com filosofias construtivista e subjacente a elas (MOREIRA, 1999). Dessa forma, é uma teoria de aprendizagem cognitiva que se preocupa com os processos de interação que ocorrem no cognitivo do aprendiz, apresentando conceitos e terminologias específicas.

O núcleo central da TAS, permeia em reconhecer o que o aprendiz já sabe, “O mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe. Determine isto e ensine-o de acordo” (AUSUBEL, 2003, p. 6). Partindo desse princípio, agregado a afetividade, existe um conjunto de conceitos que sustentam e dão base para essa Teoria. Sendo eles os subsunçores, os organizadores prévios, o material potencialmente significativo, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. Todos esses auxiliam na ocorrência da aprendizagem significativa que pode ser subordinada, combinatória ou superordenada.

Os subsunçores são as ideias âncoras já armazenadas na estrutura cognitiva, ou seja, o que o aprendiz já sabe de relevante sobre o que será aprendido. São os subsunçores que servirão de ancoragem para as novas

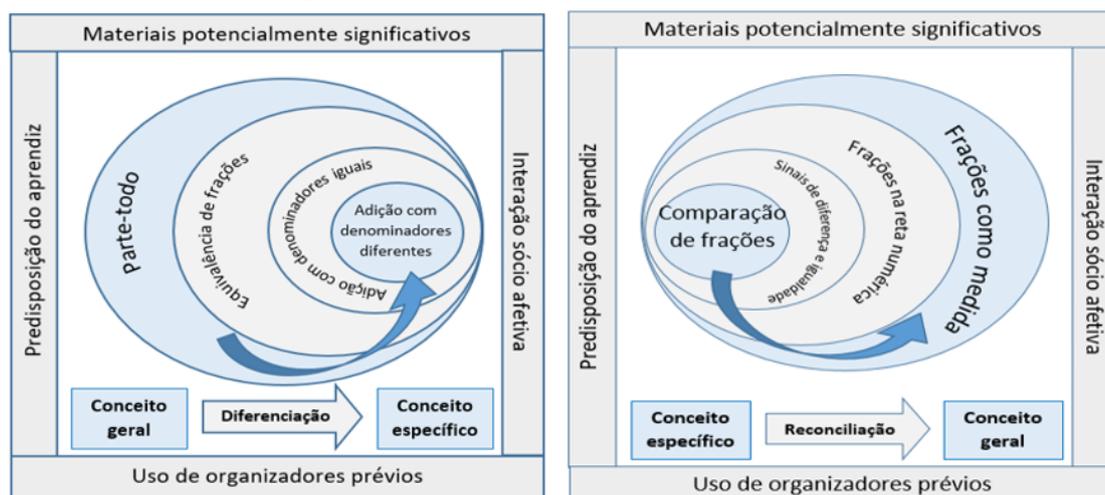
informações, facilitando assim, a retenção da informação. Os organizadores prévios ou avançados são materiais, estruturados de forma lógica, que devem ser utilizados como introdução do novo aprendizado, a fim de facilitar a aprendizagem significativa do conteúdo.

O material potencialmente significativo deve ser organizado de forma lógica e hierárquica, além de estar ligado a pontos de interesse dos estudantes. Pois, a disposição em atribuir significado ao novo material, se relaciona com o estágio de desenvolvimento cognitivo do aprendiz e com o que chama a sua atenção nesse determinado estágio. Sendo assim, identificar os subsunçores, os pontos de interesse dos aprendizes, fazer uso de organizadores prévios e de materiais potencialmente significativos são os pontos de suma importância para que o aprendiz seja exposto às dinâmicas cognitivas, tidas como diferenciação progressiva e reconciliação integradora.

A diferenciação progressiva é quando um conceito mais geral é apresentado ao aprendiz e progressivamente vai se enriquecendo. Dessa forma, para que ocorra a diferenciação progressiva, o primeiro passo é ter claro qual conceito será ensinado e quais as suas ramificações, identificando o que é geral e o que é mais específico. Nesse contexto, ela está diretamente ligada a aprendizagem significativa subordinada (NOVAK, 1981). Essa aprendizagem ocorre quando uma nova informação é armazenada no cognitivo do aprendiz, passando a enriquecer e deixar mais consistente a que ele já possuía.

A reconciliação integradora, por sua vez, é semelhante a diferenciação progressiva, porém, pode ser vista de forma inversa. Ou seja, diferente da diferenciação progressiva a reconciliação integradora, inicia com um conceito específico do conteúdo e vai diferenciando os subsunçores existentes até chegar em um conceito mais amplo. Por meio dessa dinâmica, tende a ocorrer tanto a aprendizagem superordenada, quanto a combinatória. Pois, em ambas, segundo Moreira (2012), os subsunçores, na medida em que se dão novas aprendizagens, podem ser identificados como relacionados e adquirir novos significados, conforme apresenta Figura 1.

Figura 1: Dinâmicas cognitivas



Fonte: Autora (2024).

A aprendizagem superordenada, por sua vez, se dá quando um conceito mais geral é apresentado, passando a assimilar e enriquecer os subsunçores já estabelecidos. Já a aprendizagem combinatória, é uma aprendizagem de proposição que possui características mais abrangentes do que a aprendizagem subordinada e superordenada, ela leva a novas combinações, podendo formar um campo amplo de conhecimentos relevantes no cognitivo.

Considerando os processos dinâmicos e as formas de aprendizagens que podem resultar deles, Ausubel (2003) ainda conceitua três tipos de aprendizagens significativas, sendo eles aprendizagem representacional, aprendizagem conceitual e aprendizagem proposicional, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Tipos de Aprendizagem Significativa

Aprendizagem representacional	Aprendizagem conceitual	Aprendizagem proposicional
<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizagem dos significados dos símbolos, não somente palavras unitárias, mas também envolve outros contextos, como objetos, eventos, imagens, entre outros; - Se aproxima da aprendizagem mecânica para a internalização das primeiras representações; - É a aprendizagem da qual as outras derivam, sendo a mais comum delas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Percebe-se regularidades que podem ser representadas por símbolos; - A formação de conceitos ou assimilação pode ocorrer; - Se relaciona com a diferenciação dos subsunçores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entender as ideias em forma de proposição de forma mais abrangente e específica. - Está relacionada com as aprendizagens subordinada, superordenada e combinatória.
Exemplos		
Reconhecer que a escrita $\frac{a}{b}$ pode tratar de uma fração.	O uso de materiais concretos, manipuláveis ou desenhos, para	O entendimento de Frações equivalentes, duas ou mais frações podem representar a

Saber o que significa os símbolos de diferença e igualdade (<, > e =).	iniciar os conceitos de fração como parte-todo.	mesma quantidade com escritas diferentes.
------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------------------------------

Fonte: Elaborado a partir de Ausubel (2003)

Dessa forma, ao considerar a abordagem de ensino do professor em sala de aula como um dos pontos fundamentais para aproximar os estudantes de uma aprendizagem significativa, torna-se necessário buscar caminhos para que esse profissional tenha acesso a metodologias de ensino que ponderam os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa. Nesse contexto, estão as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), que oportuniza aos professores direcionar o ensino considerando os aspectos da teoria da Aprendizagem Significativa, a fim de alcançar uma aprendizagem mais duradoura e eficiente.

Características das UEPS

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) são sequências didáticas proposta pelo professor Marco Antonio Moreira em 2011. Elas tem como objetivo facilitar a aprendizagem significativa dos estudantes em sala de aula, com a filosofia “só há ensino quando há aprendizagem e esta deve ser significativa; ensino é o meio, aprendizagem significativa é o fim; materiais de ensino que busquem essa aprendizagem devem ser potencialmente significativos” (MOREIRA, 2011, p. 2).

Para tanto, as UEPS estão fundamentadas nas teorias de aprendizagem, mais especificamente na Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), Novak (1981) e Moreira (2005), além de se valer de outras como a Interacionista Social de Vygotsky (1989), Campos Conceituais de Vergnaud (1982), Modelos Mentais de Johnson-Laird (1983) e teorias de educação de Gowin (1981). Das quais, ficam evidentes as contribuições no decorrer dos seus princípios norteadores, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Princípios Norteadores das UEPS

TEORIAS	AUTORES E PRINCÍPIOS
Aprendizagem Significativa	Ausubel (1968, 2000)
	<ul style="list-style-type: none"> • Valorização do conhecimento prévio; • A pré-disposição em aprender deve partir do estudante; • Os organizadores prévios como ponte de ligação entre os subsunçores e o novo conhecimento; • Situações problemas podem ser utilizadas como organizadores prévios; • Os processos cognitivos como a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora devem ser considerados durante a organização do ensino.
	Novak (1981)
	<ul style="list-style-type: none"> • O cognitivo está interligado com os sentimentos e as ações;
	Moreira (2005)
Interacionista Social	Vygotsky (1987)
	<ul style="list-style-type: none"> • A interação social e a linguagem são fundamentais para que ocorra a aprendizagem.
Campos Conceituais	Vergnaud (1982)
	<ul style="list-style-type: none"> • O trabalho com situações problemas deve ser organizado de maneira a direcionar o estudante para a Aprendizagem Significativa; • Os problemas a serem trabalhados devem ser cuidadosamente selecionados e possuir uma hierarquia crescente de complexidade; • O Professor é quem seleciona os problemas e posteriormente media e organiza o ensino.
Modelos Mentais	Johnson-Laird (1983)
	<ul style="list-style-type: none"> • O primeiro passo para resolver uma situação problema é estruturá-la de forma a construir um modelo mental funcional
Teoria de Educação	Gowin (1981)
	<ul style="list-style-type: none"> • O ensino envolve a relação entre estudantes, docentes e materiais educativos na busca pela captação de significados.

Fonte: Elaborado a partir de Moreira (2011)

Dentre os princípios, é possível identificar que as teorias estão interligadas, à medida que uma complementa a outra oportunizando assim, uma fundamentação teórica consistente às UEPS. Partindo desses princípios, Moreira (2011) propõe oito passos para a formulação das UEPS, sendo eles:

- 1º - Definir o tópico a ser abordado, identificando seus pontos relevantes para o ensino e seus aspectos fundamentais;

- 2º - Criar estratégias metodológicas com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes;
- 3º - Utilizar organizadores prévios antes da apresentação real do conteúdo, podendo ser situações-problemas introdutórias que devem ser abordadas de forma criativa e não somente exercícios de aplicação rotineira;
- 4º - Apresentar o conteúdo a ser ensinado considerando a hierarquia de complexidade entre os conceitos, de modo a oportunizar a diferenciação progressiva das ideias apresentadas, ou seja, partir de aspectos gerais para o específico;
- 5º - Ao chegar em um conceito mais específico, retomar novamente os estruturantes gerais em nível mais alto de complexidade, a fim de oportunizar a reconciliação integradora;
- 6º - Próximo a concluir a unidade de ensino, oportunizar a retomada dos aspectos do conteúdo por meio de situações-problemas mais complexas, de forma tanto a atingir a diferenciação progressiva, quanto a reconciliação integradora;
- 7º - Avaliar a aprendizagem do conteúdo de forma processual, podendo utilizar avaliação formativa e/ou somativa;
- 8º - Considerando que a Aprendizagem Significativa é progressiva, deve se enfatizar as evidências da ocorrência da aprendizagem durante todo o processo e não apenas no comportamento final.

Sendo assim, ao considerar os oito passos propostos por Moreira (2011), é possível perceber que eles possuem flexibilidade, e podem ser adaptados conforme a realidade dos professores e estudantes, desde que, “[...] em todos os passos, os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados, o questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados.” (MOREIRA, 2011, p. 5). Nessa perspectiva, as UEPS podem ser trabalhadas em todas as etapas de ensino e abranger os mais diversos conteúdos, dos quais as frações fazem parte. Assim como, incluir o trabalho em conjunto com as metodologias de ensino da

Matemática, enriquecendo e potencializando o ensino em sala de aula, desde os primeiros passos de sua implantação.

Resultados e aplicações de UEPS no ensino de frações

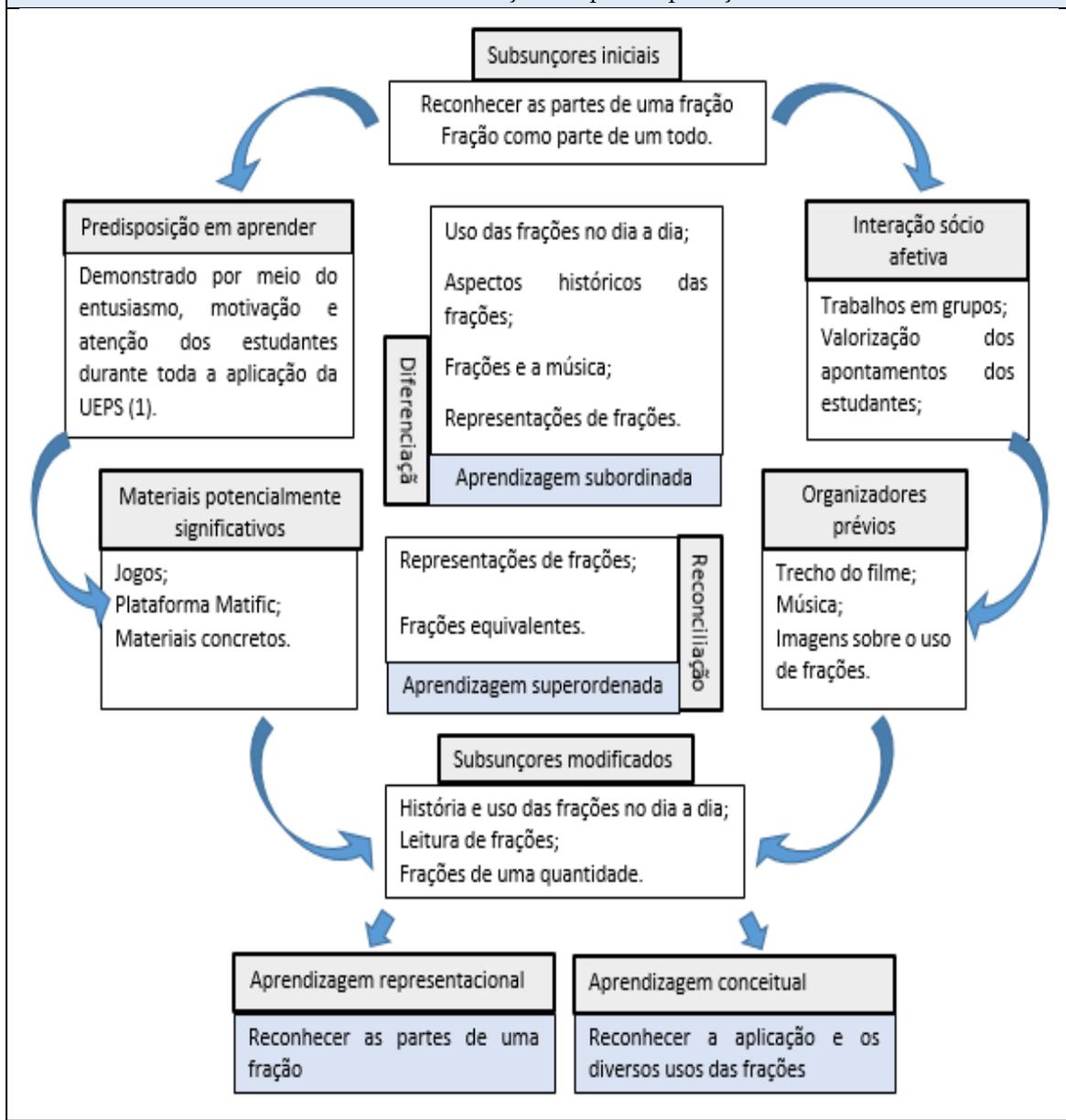
Considerando a importância de se obter indícios de Aprendizagem Significativa no conteúdo de frações que, de acordo com pesquisas como do SAEB (2021), os estudantes apresentam baixo desempenho, acentuado pela pandemia, é necessário recorrer a metodologias que direcionem a aprendizagem para significativa. Nesse contexto, o Quadro 3 apresenta a estruturação e os resultados obtidos na aplicação de 4 UEPS com o conteúdo de frações, trabalhados no 6º Ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior do estado do Paraná.

Quadro 3: Etapas e resultados das UEPS

Etapas	Definição das Etapas	Cronograma de aplicação
UEPS 1 – 5 horas/aulas		
Conceito a ser abordado – Representação de frações		
1	Aspectos do conteúdo a ser abordado: <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a escrita e a leitura de frações em seus significados, parte/todo, quociente e razão; • Procurar fazer pontes de ligação entre o conceito que será tratado e os próximos que virão, sempre considerando a interação social e o tempo de abstração de cada estudante. 	-
2	Iniciar a aula com uma plenária, a fim de reconhecer o que os estudantes já sabem sobre frações, o que lembram de suas vivências ou de anos escolares anteriores; Mostrar imagens, do dia a dia dos estudantes (tabloides de lojas, receitas culinárias, figuras divididas) e questionar sobre o que elas representam e com que frequência aparecem e são usadas por eles ou por seus familiares;	2 horas/aulas de 50 minutos cada.
3	Propor um trecho do filme “Donald no país da Matemática”, em que o personagem trata das representações das frações, relacionando-a com a Música;	

4, 5 e 6	Reconhecer a escrita e a leitura das frações, entendendo o que é numerador e denominador, com auxílio de imagens e posteriormente sem elas. Realizar atividades na plataforma on-line Matific envolvendo as representações de frações; Retomar o conteúdo visto anteriormente por meio do jogo de dominó das representações, e sempre que possível chamar a atenção para as frações equivalentes	2 horas/aulas de 50 minutos cada.
7 e 8	A avaliação e as considerações sobre evidências da Aprendizagem Significativa, se dará durante todo o processo de desenvolvimento das atividades propostas. E, por fim, como complemento, realizar um bingo das representações, que trará o fechamento do conteúdo abordado e também servirá como organizador prévio para o próximo conteúdo que será abordado.	1 hora/aula de 50 minutos.

Resultados alcançados após a aplicação



Links com sugestões de Materiais

- Vídeo

<https://www.youtube.com/watch?v=66l6MBQgcRg&t=2s>

- Dominó das frações

<https://docentes.ifrn.edu.br/julianaschivani/disciplinas/metodologia-do-ensino-de-matematica-ii/materiais-concretos/dominos/domino-fracoes-pecas/view>

<https://amatematicaludica.blogspot.com/2020/05/jogos-para-baixar.html>

<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/08/cadenasdedominosdefraccionosalumnado.pdf>

- Bingo das representações

https://www.facebook.com/media/set/?set=a.1474604766109195&type=3&comment_id=1528137907422547&rd=1

<https://educacaoetransformacaooficial.blogspot.com/2020/01/bingo-das-fracoes.html>

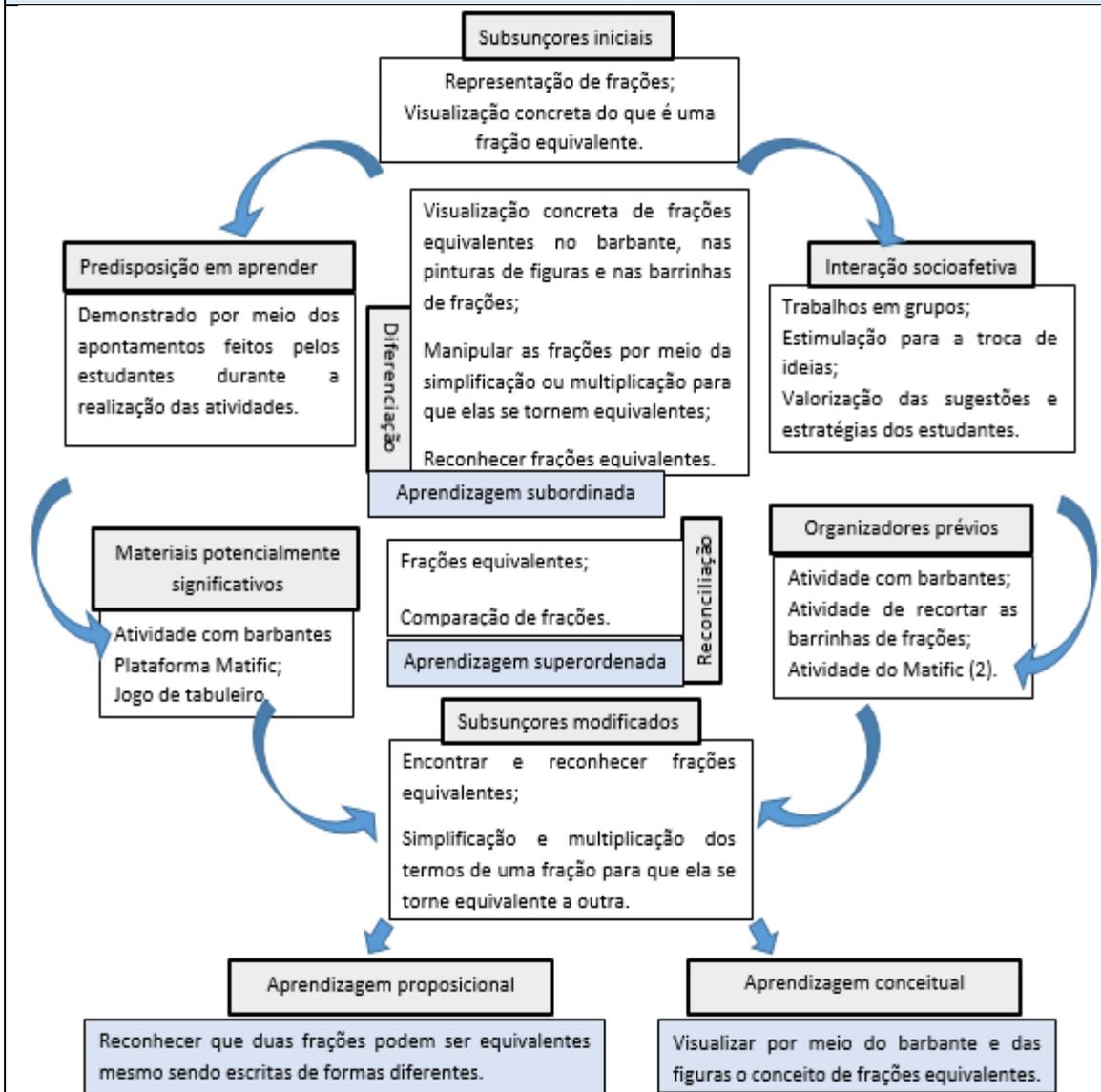
UEPS 2 – 7 horas/aulas

Conceito a ser abordado – frações equivalentes

1	Aspectos do conteúdo a ser abordado: <ul style="list-style-type: none"> • Equivalência de frações; • Simplificação e frações aparente. 	-
2	Relembrar a atividade do bingo das representações realizado anteriormente, quando frações diferentes ao serem representadas em forma de desenhos se tornavam equivalente. E assim, questionar os estudantes se isso poderia ocorrer com outras frações diferentes; O barbante e suas divisões – realizar uma atividade com barbantes, e a partir dessa, questionar os estudantes a fim de que eles externalizem suas ideias pré-existentes sobre o conteúdo que será abordado. Essa atividade também servirá como possível organizador prévio para o conceito futuro de comparação de frações.	1 hora/aula de 50 minutos.
3	Propor situações problemas com fichas de frações, para que os estudantes por meio da manipulação percebam as regularidades entre elas e consigam de forma inicial ir formando o conceito de equivalência; Jogos na plataforma do Matific envolvendo atividades de equivalência de frações iniciais.	2 horas/aulas de 50 minutos cada.
4, 5 e 6	Resgatar os conhecimentos vistos anteriormente, e propor atividade com um jogo de tabuleiro envolvendo os conceitos de equivalência e simplificação de frações de forma mais complexa; Jogos na plataforma do Matific de equivalência e simplificação de frações mais abstrata que a anterior; Realizar atividades com resolução de problemas que oportunizem o trabalho em grupo.	3 horas/aulas de 50 minutos cada.
7 e 8	Nessa etapa pode ser realizada uma avaliação somativa a fim de verificar o desempenho dos estudantes, além de verificar	1 hora/aula de 50 minutos.

indícios de aprendizagem significativa durante a realização de todas as atividades.

Resultados alcançados após aplicação



Links com sugestões de materiais

- Tabuleiro

<https://br.pinterest.com/pin/1110489220599077175/>

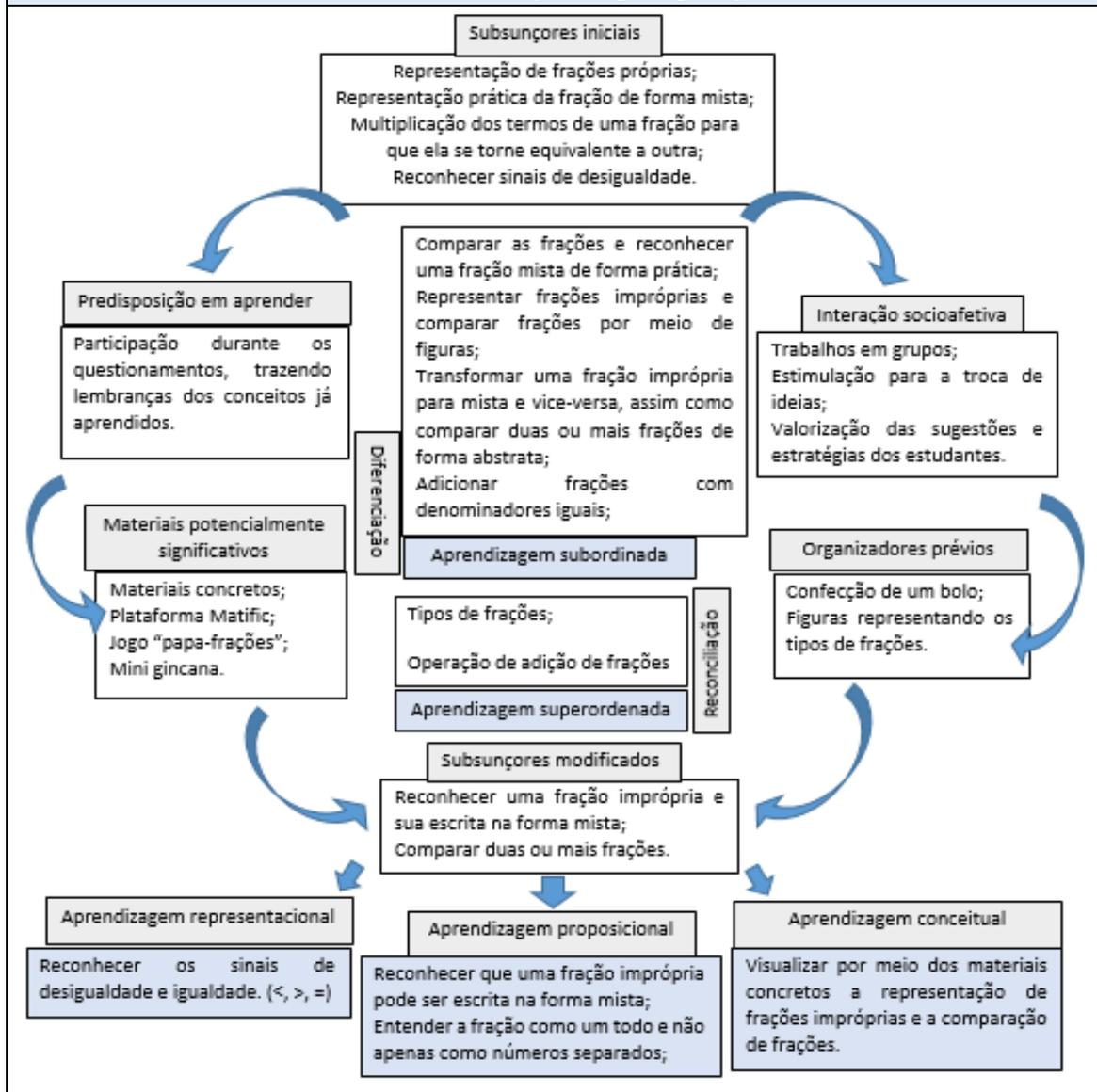
UEPS 3 – 6 horas/aulas

Conceito a ser abordado – Comparação e tipos de frações

1	<p>Aspectos do conteúdo a ser abordado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparando frações com denominadores e numeradores diferentes; • Frações próprias, impróprias, mista e suas características. 	
2	<p>Jogos da plataforma Matific – durante os jogos questionar os estudantes sobre a aparência da escrita das frações, o que isso significa e quais delas são maiores ou menores, e ainda instigar</p>	<p>1 hora/aula de 50 minutos.</p>

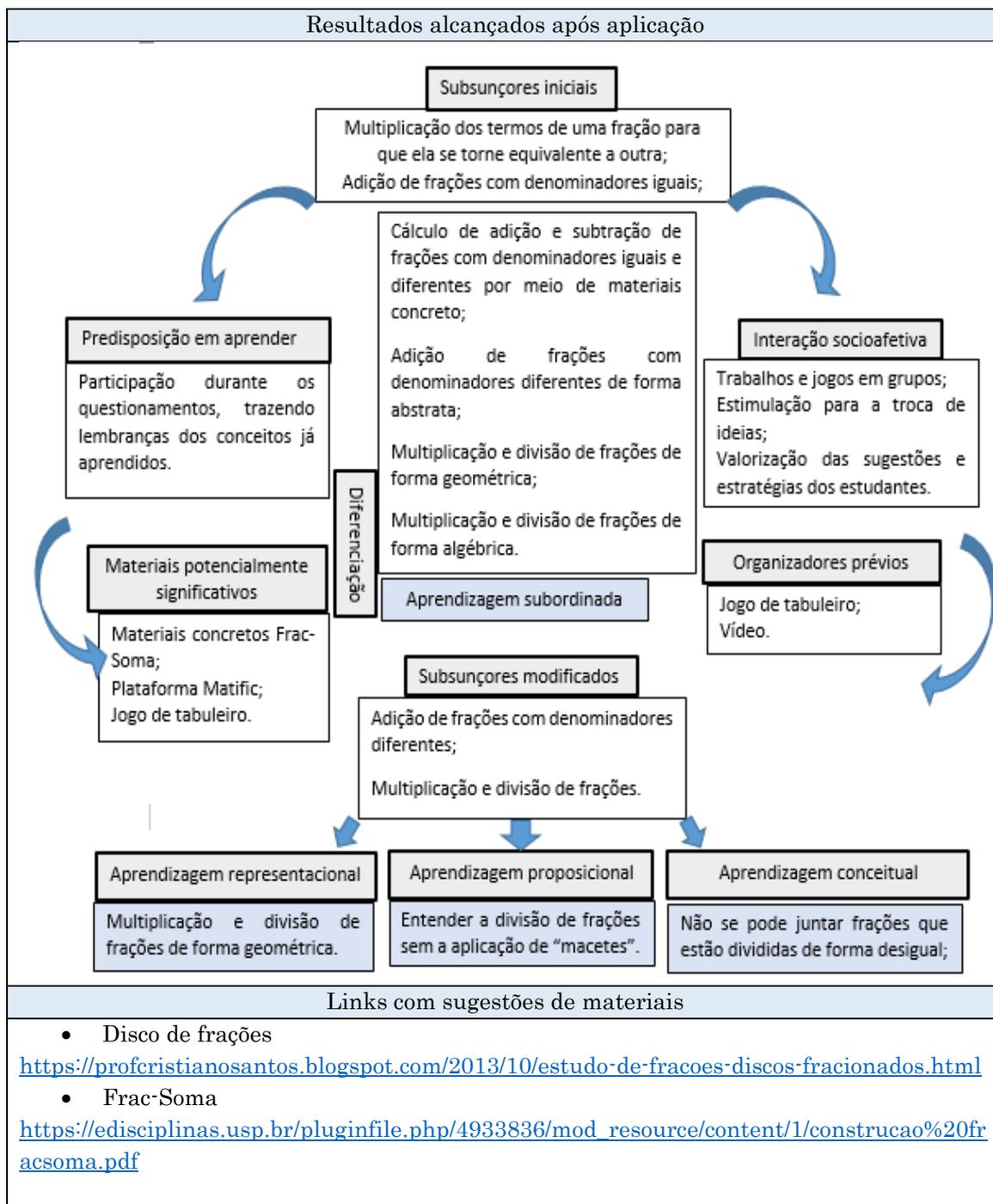
	para que eles relatem suas experiências de anos anteriores ou do uso dessas frações em seu dia a dia.	
3	Retomar os conceitos trabalhados na atividade com as fichas de frações e propor que os estudantes façam novos exercícios, porém agora focados na percepção de grandezas dessas frações.	1 hora/aula de 50 minutos.
4, 5 e 6	Expor por meio de imagens as diferenças entre frações próprias, impróprias e mista, assim como a comparação entre as frações; Realizar problemas iniciais sobre esses conceitos; Propor exercícios para identificação das frações e de grandezas entre elas sem o uso de imagens; Retomar esses conceitos de forma mais complexa por meio de jogos na plataforma Matific; Resolução de problemas com aspectos mais complexos sobre o conceito trabalhado.	3 horas/aulas de 50 minutos cada.
7 e 8	Nessa etapa a avaliação se dará por meio do jogo “Papa frações” e das demais atividades realizadas.	1 hora/aula de 50 minutos.

Resultados alcançados após aplicação



Links com sugestões de materiais

<ul style="list-style-type: none"> • Papa frações <p>https://www.youtube.com/watch?v=IawsMtTLOtE</p> <p>https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Modelo-das-pecas-do-Papa-Tudo-das-Fracoes_fig1_355174428?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Il9kaXJlY3QiLCJwYWdlIjoieX2RpcmVjdCJ9fQ</p>		
UEPS 4 – 9 horas/aulas		
Conceito a ser abordado – Frações e as quatro operações		
1	<p>Aspectos do conteúdo a ser abordado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes; • Multiplicação e divisão de frações. 	-
2	Questionar os estudantes sobre o que sabem a respeito das operações com frações, iniciando com a adição e subtração de denominadores iguais e posteriormente com denominadores diferentes, multiplicação e divisão.	1 hora/aula de 50 minutos.
3	Retomar as atividades realizadas anteriormente como o “Papa frações”, as fichas de frações e os exercícios realizados na plataforma do Matific para contextualizar com o Frac-Soma e com os discos de frações, mostrando as diferenças entre esses materiais e como podem ser utilizados para adicionar e subtrair frações. Sendo assim, será proposto aos estudantes alguns problemas iniciais para serem desenvolvidos com esses materiais.	1 hora/aula de 50 minutos.
4, 5 e 6	<p>Jogos na plataforma Matific envolvendo operações simples de adição e subtração com denominadores iguais, multiplicação e divisão;</p> <p>Retomar o conceito de equivalência e expor aos estudantes o motivo pelo qual não se deve juntar ou subtrair frações com denominadores diferentes;</p> <p>Por meio de problemas de fácil compreensão exemplificar a resolução de adição e subtração com denominadores diferentes com o auxílio do Frac-Soma e dos discos de frações;</p> <p>Propor problemas envolvendo multiplicação e divisão de frações;</p> <p>Resolver problemas de adição e subtração de frações com denominadores diferentes, ainda de baixa complexidade, sem uso do material concreto, por meio da equivalência de frações;</p> <p>Retomar todos os conceitos das quatro operações nas atividades propostas pela plataforma Matific;</p> <p>Propor resolução de problemas mais complexas, com as quatro operações de forma abstrata sem uso de material concreto e dos jogos;</p> <p>Finalizar os conceitos trabalhados por meio de um jogo de tabuleiro.</p>	5 horas/aulas de 50 minutos cada.
7 e 8	Propor uma alto-avaliação onde os estudantes irão expor suas ideias, sugestões e relatar o que acharam dessa forma de aprendizado; e, por fim, realizar um bingo das frações envolvendo todos os conteúdos trabalhados, em que a aprendizagem dos estudantes será avaliada.	2 horas/aulas de 50 minutos cada.

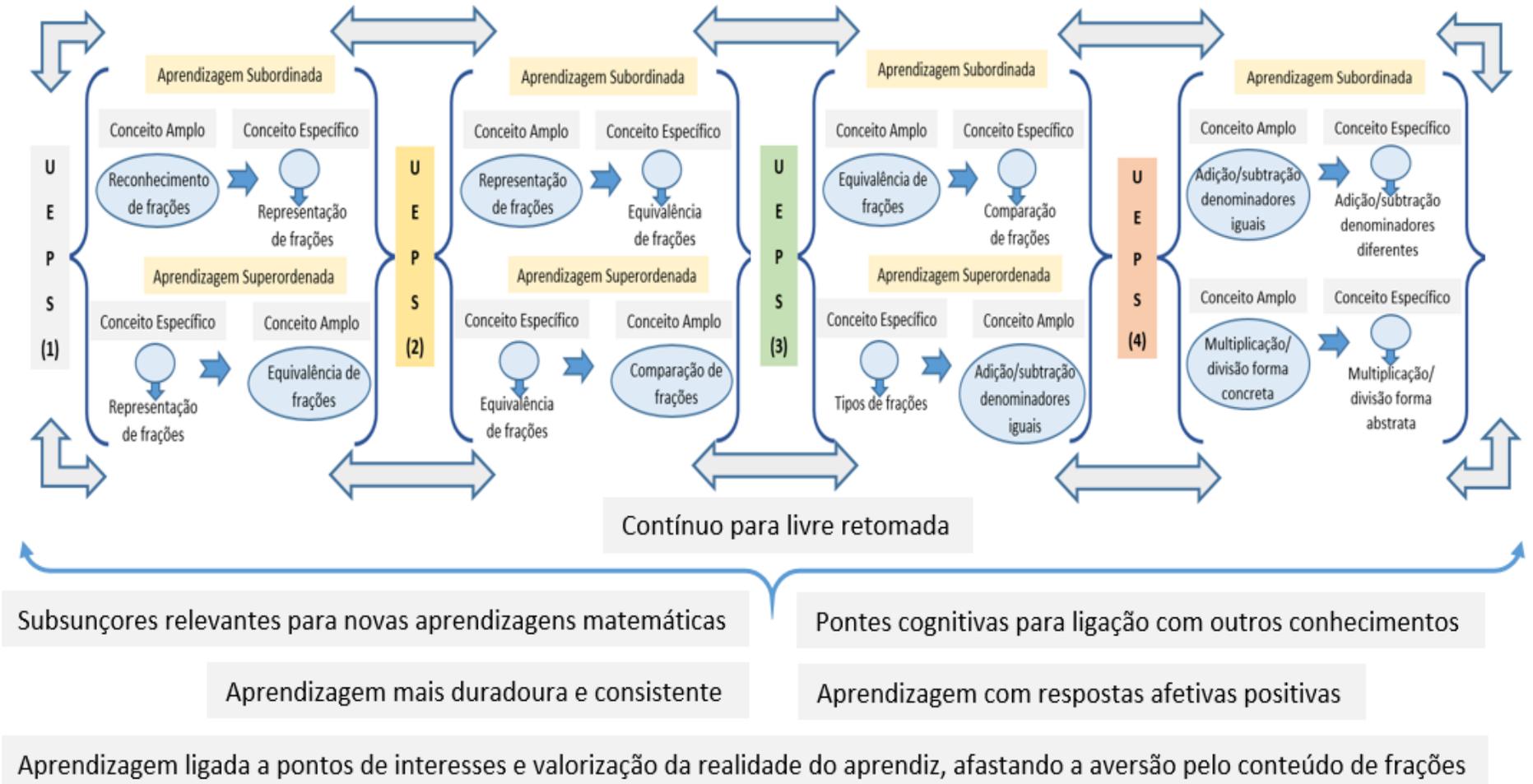


Fonte: Autora (2024)

Sendo assim, considerando o presente cenário educacional pós-pandêmico, em que muitos estudantes apresentam defasagem nos conteúdos matemáticos, a aplicação das UEPS se mostra uma ferramenta importante no fortalecimento do ensino e aprendizagem de frações. Pois, ela oportuniza o engajamento dos estudantes, o trabalho em conjunto com outros componentes curriculares, a superação de obstáculos e uma aprendizagem mais humana e

crítica, ligada a pontos de interesse dos estudantes, produzindo assim, respostas afetivas positivas e contribuições voltadas para a Aprendizagem Significativa. Conforme apresenta a Figura 2.

Figura 2: Síntese das contribuições oportunizadas pelas aplicações das UEPS



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Considerações

O ensino de frações por meio de UEPS, oportuniza aos estudantes uma aprendizagem mais duradoura e consistente, que mesmo podendo a vir ser esquecida, deixará resquícios nos cognitivos dos estudantes. “[...] a informação esquecida após a subsunção obliteradora deixa um efeito residual no conceito subsunçor, facilitando assim, novas aprendizagens relacionadas [...]” (Novak, 1981, p. 65), além do reestudo, ou reaprendizagem dessa mesma informação, ser facilitada pela retenção anterior.

Nesse contexto, os conceitos aprendidos por meio das UEPS, servem tanto como subsunçores relevantes consistentes para novas aprendizagens matemáticas, como álgebra, funções, geometria, etc, quanto como pontes cognitivas para outras áreas do conhecimento. Pois, os conceitos fracionários, apesar de serem tratados com mais ênfase no Ensino Fundamental em Matemática, perpassam para outras áreas e etapas de ensino.

Dessa forma, é de grande importância que as frações sejam trabalhadas considerando os subsunçores, as características dos estudantes, a hierarquia dos conceitos, a complexidade das atividades, dentre outras abordagens, que visem a desconstrução de ideias pré-estabelecidas e contribuam para afastar o medo e a aversão desse conteúdo.

[...] frações aterrorizam as crianças há muito tempo. Aterrorizam adultos também, não sendo difícil encontrar pessoas que pararam de estudar e que, ao tentar retomar seus esforços para aprender a “ler e escrever”, encontram nas “frações” e suas operações um difícil obstáculo ao objetivo de tornarem-se cidadãos alfabetizados. (VIANNA, 2008, p. 165).

Isso se dá, muita das vezes por falta de uma aprendizagem conceitual, não focada em decorar regras e macetes mecânicos que terão rápido esquecimento, mas sim, na visualização e entendimento do conceitos que os fundamentam.

Sendo assim, considerando o presente cenário educacional pós-pandêmico, em que muitos estudantes apresentam defasagem nos conteúdos matemáticos, a aplicação das UEPS se mostrou uma ferramenta importante no fortalecimento do ensino e aprendizagem de frações. Pois, além das contribuições voltadas para a Aprendizagem Significativa, ela oportunizou o engajamento dos estudantes, o trabalho em conjunto com o PMA, a superação de obstáculos e uma aprendizagem mais humana e crítica, ligada a pontos de interesse dos estudantes, produzindo respostas afetivas positivas. “[...] deveríamos concentrar nossos esforços para melhorar, pelo menos, aqueles hábitos da aprendizagem cognitiva [...]. Aprendizagem cognitiva bem sucedida produz resposta afetiva positiva.” (NOVAK, 1981, p. 42).

Dessa forma, espera-se que o presente e-book possa vir a ser um ponto de partida para inspirar professores, e demais interessados na temática, a trabalhar com UEPS em sala de aula, não somente no ensino de frações mas também com outros conteúdos matemáticos. Pois, considerando a dinamicidade e possibilidades de adaptações no trabalho com UEPS, existe um grande campo aberto para novas possibilidades em busca da aprendizagem significativa dos estudantes. Ainda, reitera-se que as UEPS apresentadas, estão detalhadas na tese “UEPS no ensino de Matemática: visando a Aprendizagem Significativa de frações no 6º ano do Ensino fundamental” e podem ser reaplicadas e readaptadas a fim de atender outros conteúdos ou etapas de ensino.



Referências

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

BERLINGHOFF, W. P; GOUVÊA, F. Q. **A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas**. Editora Blucher, 2010.

BOYER, C. B. **História da matemática**. tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2012.

DE OLIVEIRA, V. S. D; BASNIAK, M. I. Frações e suas múltiplas interpretações: reflexões sobre o ensino e a aprendizagem. **Revista De História Da Educação Matemática**, v. 7, p. 1-20, 2021.

FONSECA, V. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016.

JOHNSON-LAIRD, P. **Mental models**. Cambridge, MA: Harvard University Press. 513p. 1983.

LIMA, M. F. R. A., SILVA, A. F. G. Currículo Prescrito para o Ensino de Frações no Ensino Fundamental. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 14, n. 3, p. 365-374, 2021.

LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações. **Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 31, p. 1-22, 2008.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS, **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, 2011.

MOREIRA, M. A. ¿ Al afinal, qué es aprendizaje significativo?. **Qurrriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa**. La Laguna, Espanha. No. 25, 2012.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

NOVAK, J. D. Uma teoria de educação. **São Paulo: Pioneira**, p. 55-73, 1981.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. (2019). **Currículo da Rede Estadual Paranaense**. Curitiba, PR: SEED/PR. Disponível em: <<http://www.educadores.diaad>> Acesso em: 12 Dez 2023.

VERGNAUD, G. "La théorie des champs conceptuels", Recherches en Didactique des Mathématiques, 1990.

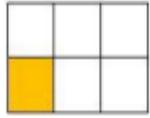
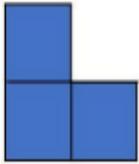
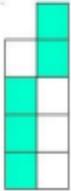
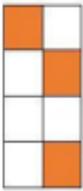
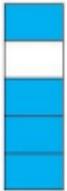
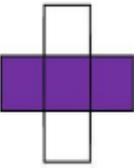
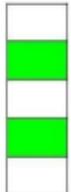
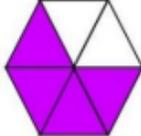
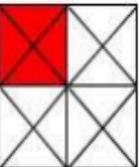
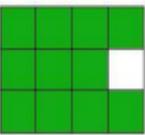
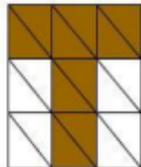
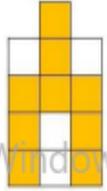
VIANNA, C. R. A hora da fração: pequena sociologia dos vampiros na Educação Matemática. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 31, p. 161-181, 2008.

VYGOTSKY, L.S. Concrete human psychology. Soviet psychology, v.27, n.2, p.53-77, 1989.

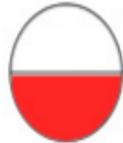
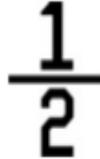
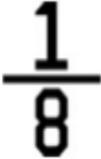
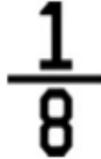
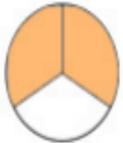
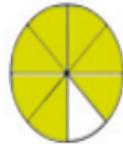
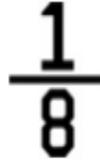
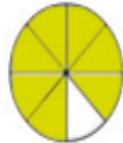
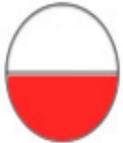
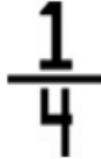
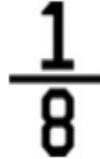
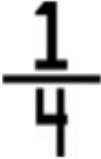
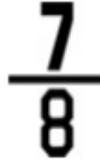
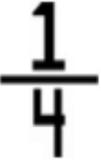
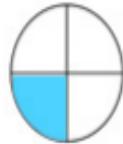
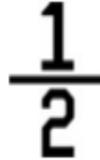
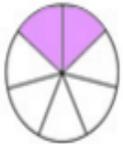
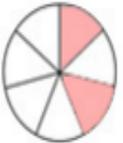


ANEXOS

DOMINÓ DAS REPRESENTAÇÕES

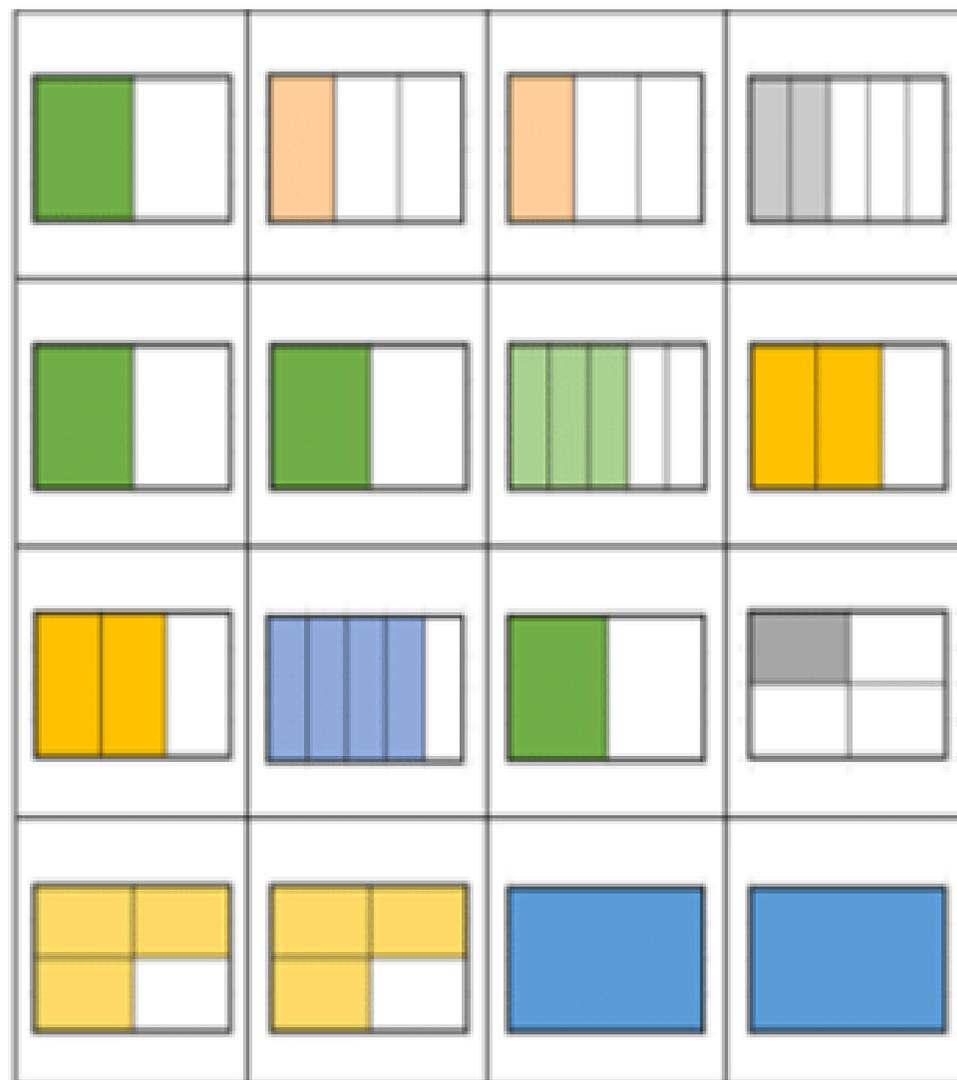
Cinco sétimos		Um sexto		Dois terços		Dois quartos		Três terços	
Quatro quartos		Três quartos		Três sextos		Cinco nonos		Três oitavos	
Quatro quintos		Um meio		Três quintos		Dois quintos		Quatro sextos	
Quatro oitavos		Quatro dezesseis avos		Cinco sextos		Onze doze avos		Dez dezoito avos	

Ativar o Windows
Acesse Configurações bar

Ativar o Windows
Acesse Configurações para

$\frac{3}{3} - \frac{2}{3}$	$\frac{2}{4} + \frac{1}{4}$	$\frac{1}{5} + \frac{1}{5}$	$\frac{3}{6} + \frac{3}{6}$
$\frac{6}{7} + \frac{1}{7}$	$\frac{4}{8} + \frac{2}{8}$	$\frac{5}{9} - \frac{2}{9}$	$\frac{3}{10} + \frac{3}{10}$
$\frac{10}{10} - \frac{5}{10}$	$\frac{5}{9} + \frac{1}{9}$	$\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$	$\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$
$\frac{5}{6} - \frac{2}{6}$	$\frac{5}{5} - \frac{1}{5}$	$\frac{5}{4} - \frac{3}{4}$	$\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$



PAPA - FRAÇÕES

$$\frac{3}{7}$$

$$\frac{5}{4}$$

$$\frac{3}{6}$$

$$\frac{2}{6}$$

$$\frac{5}{3}$$

$$\frac{5}{3}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{4}$$

$$\frac{4}{10}$$

$$\frac{1}{5}$$

$$\frac{4}{8}$$

$$\frac{5}{10}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{6}{8}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{6}{9}$$

$$\frac{10}{10}$$

$$\frac{6}{3}$$

$$\frac{7}{7}$$

$$\frac{3}{3}$$

$$\frac{2}{8}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{10}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{7}{3}$$

$$\frac{4}{4}$$

$$\frac{3}{9}$$

$$\frac{3}{2}$$

$$\frac{5}{10}$$

$$\frac{1}{7}$$

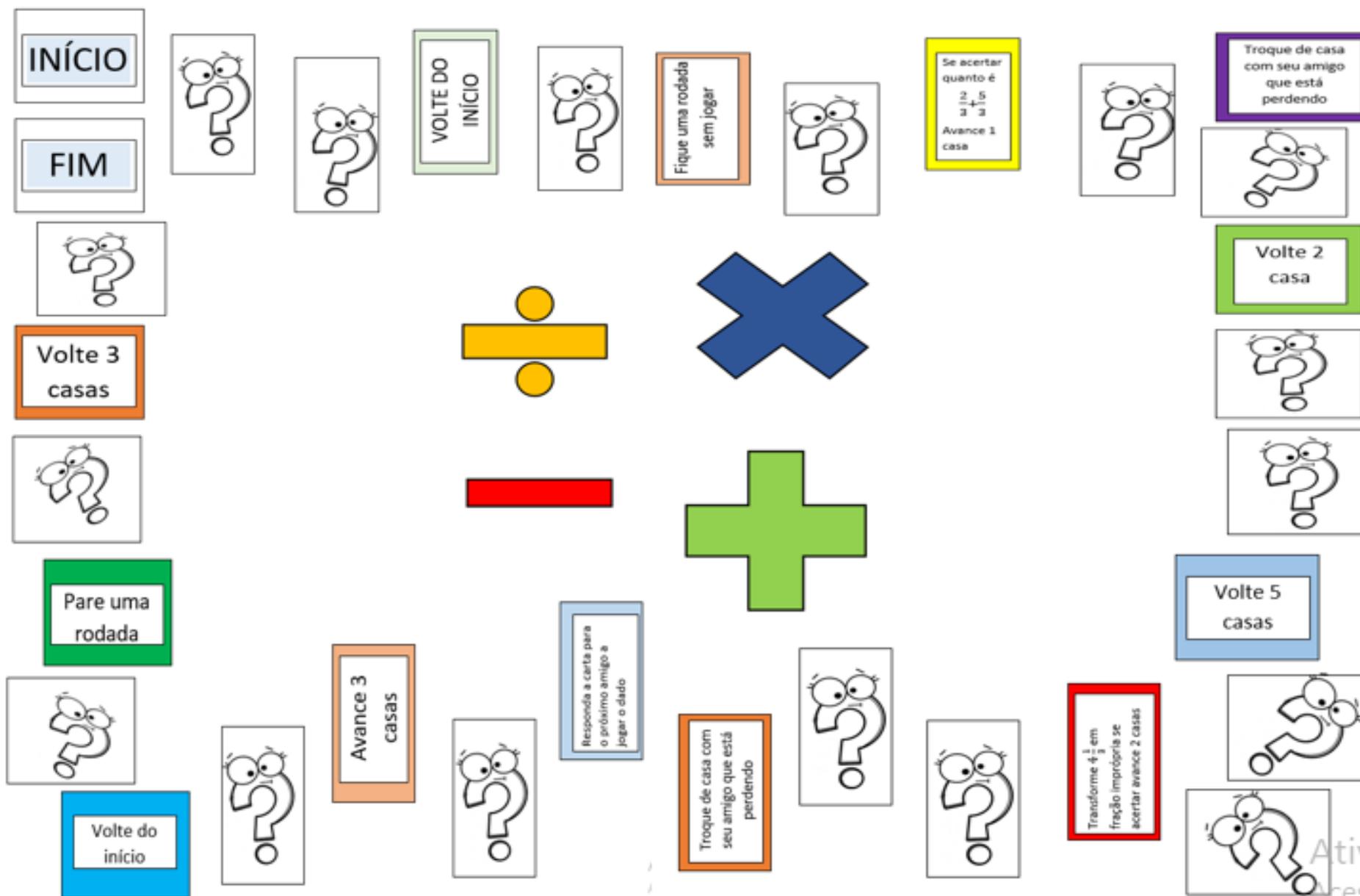
$$\frac{8}{6}$$

JOGO DE TABULEIRO

Cartas

Um saco de arroz pesa 10KG. Qual o peso de $\frac{1}{5}$ desse saco?	João comprou um casaco que custa $\frac{1}{3}$ de R\$ 75,00. Quanto ele pagou no casaco?	Quanto é $\frac{2}{7}$ de 14?	Qual o valor da operação: $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$
Qual o valor da operação: $\frac{2}{7} + \frac{1}{7}$	Qual o valor da operação: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$	Jose vai viajar e precisa juntar $\frac{1}{2}$ de R\$ 950,00. Quanto ele precisa juntar?	Maria comprou uma blusa que custa $\frac{1}{3}$ de R\$ 90,00. Qual o preço da blusa?
Um celular custa R\$ 2500,00 quanto custa $\frac{1}{2}$ dele?	Pedro acertou $\frac{1}{5}$ da prova que tinha 20 questões. Quantas questões ele acertou?	Maria comeu $\frac{1}{4}$ e Rafa comeu $\frac{2}{8}$ de uma pizza. Quanto elas comeram juntas?	Qual o valor da operação: $\frac{1}{3} + \frac{2}{6}$
De 120 funcionários $\frac{1}{3}$ têm ensino superior. Quantos têm ensino superior?	Em uma feira Maria gastou $\frac{1}{5}$ do que tinha em frutas e $\frac{1}{10}$ em verduras. Qual a fração que representa o que ela gastou?	Quanto é $\frac{2}{5} + \frac{3}{15}$	Qual o valor da operação: $\frac{1}{8} + \frac{5}{8}$

Ativar o Window:



Ativa
Acesse

Tirinha das frações

--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--

--	--

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

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

