

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

UMA PROPOSTA DE RACIOCÍNIO LÓGICO PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL



BÁRBARA MARIA SANTIAGO NUNES

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

UMA PROPOSTA DE RACIOCÍNIO LÓGICO PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL



Universidade Federal de Alagoas

Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Matemática - PPGE CIM

Bárbara Maria Santiago Nunes

2022

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

- N972e Nunes, Bárbara Maria Santiago.
Elaboração e resolução de problemas: uma proposta com raciocínio lógico matemático e ensino híbrido / Bárbara Maria Santiago Nunes. – 2022.
129 f. : il. color.
- Orientador: Amauri da Silva Barros.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2022.
Inclui produto educacional.
- Bibliografia: f. 101-106.
Apêndices: f. 107-129.
1. Elaboração de problemas. 2. Resolução de problemas. 3. Raciocínio lógico. 4. Sala de aula invertida. 5. Sequências didáticas. 6. Ensino híbrido.
I. Título.

CDU: 51: 162

BÁRBARA MARIA SANTIAGO NUNES

“Elaboração e resolução de problemas: uma proposta com raciocínio lógico matemático e ensino híbrido”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 23 de fevereiro de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
Amauri da Silva Barros
Data: 06/03/2022 20:15:44-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Amauri da Silva Barros
Orientador
(IM/Ufal)

Natercia de Andrade Lopes Neta

Profa. Dra. Natercia de Andrade Lopes Neta
(Uneal)



Documento assinado digitalmente
Viviane de Oliveira Santos
Data: 25/02/2022 16:03:35-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Viviane de Oliveira Santos
(IM/Ufal)



Documento assinado digitalmente
Maria Danielle Araujo Mota
Data: 25/02/2022 08:47:01-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Maria Danielle Araújo Mota
(ICBS/Ufal)



A AUTORA



Bárbara Maria Santiago Nunes:
Possui formação em
Licenciatura em Matemática
pela Universidade Federal de
Alagoas. Especialista Lato Sensu
em Educação Matemática pela
Faculdade CESMAC de Maceió.
É mestra em Ensino de Ciências
e Matemática pela Universidade
Federal de Alagoas. Atua na
docência desde 2010 em
instituições de ensino públicas e
privadas do Estado de Alagoas.
Possui pesquisa na área de
elaboração e resolução de
problemas matemáticos por
meio de estratégias didáticas e
tecnologias que contribuam
para a prática pedagógica do
professor e o aprendizado dos
estudantes.



SUMÁRIO

| | |
|----------------------|----|
| APRESENTAÇÃO | 05 |
| PROPOSTA DIDÁTICA | 08 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 20 |
| REFERÊNCIAS | 21 |
| ANEXOS | 22 |

APRESENTAÇÃO

No final do século XX, o desenvolvimento do sistema industrial trouxe consigo o um sistema educacional baseado apenas a transmissão de informações. Após essa era industrial, a sociedade passou por mudanças, e o sistema educacional também tentou passar por transformações. As tecnologias digitais vieram para facilitar a configuração da sociedade, logo, para o sistema educacional não seria diferente.

A aprendizagem híbrida tem o potencial de modificar o modelo de aulas apenas expositivas (tradicionais) como no modelo industrial, e permitir uma aprendizagem personalizada, aprendizagem baseada no ritmo que o estudante avança baseada no domínio do conteúdo e não no tempo, e com a utilização de tecnologia o estudo pode ser feito a qualquer hora e em qualquer lugar.

A sala de aula invertida conhecida como “*flipped classroom*” é um modelo de ensino híbrido por rotação que inverte o processo ao qual estamos acostumados, onde os momentos de aula e lição de casa são alternados. Durante a aplicação da metodologia de sala de aula invertida, as aulas são disponibilizadas em vídeo para os estudantes individualmente em casa, e o tempo em sala de aula é dedicado a prática, seja de exercícios, ou discussões.

Resolver problemas não é uma simples tarefa, exige que o estudante aprenda a pensar de forma mais ampla buscando um caminho para achar a solução, além de utilizar as regras tradicionais de repetição e memorização. De acordo com Carvalho (2010), o trabalho com resolução de problemas possibilita ao estudante a desenvolver atitudes positivas em relação a si e ao outro, como respeito, confiança, saber trabalhar em grupo, saber ouvir e questionar.

Dessa forma, solucionar problemas, ajuda no enfrentamento de situações novas oportunizando ao estudante a liberar sua criatividade e aplicar estratégias que o auxiliem a encontrar relações matemáticas com sua vida cotidiana. O estudante percebe com mais clareza as ideias matemáticas expostas e começa a permitir o aumento da confiança em sua capacidade de pensar matematicamente.

Este produto é resultado de uma dissertação de mestrado que teve como objetivo de analisar as contribuições da elaboração e resolução de problemas matemáticos no desenvolvimento do Raciocínio Lógico Matemático por meio da sala de aula invertida com estudantes do Ensino Fundamental; e a com isso a produção de uma Sequência Didática voltada para o Ensino de Matemática.

São atividades que em sua maioria tem caráter práticas que irão fazer o estudante problematizar e desenvolver o raciocínio lógico matemático, com abordagem do conteúdo de associações lógicas para uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental, anos finais. Assim, esta sequência didática proposta está dividida em oito momentos compostos por seções de 1 hora aula cada.

Professor, a sequência didática a seguir foi proposta na perspectiva do ensino híbrido, mais especificamente, a sala de aula invertida e por isso serão utilizadas tecnologias digitais e internet. Porém, nada impede que as atividades não possam ser adaptadas para estudantes que não tenham acesso a internet. Este é um recurso educacional aberto, e o professor que optar por utilizar esta sequencia de atividades, poderá adaptá-la.

Para a elaboração e planejamento das atividades desta sequência didática, foi utilizado o modelo de plano de aula proposto por Bacich (2015), com o objetivo de personalizar as atividades de acordo com a necessidade dos participantes da pesquisa.

Modelo de plano de aula – Ensino Híbrido

| | | | | |
|---|---|---------|--------------------|--------------------|
| Professor: | Turma: | | Data de aplicação: | |
| Disciplina: | Nº de estudantes: | | Duração: | |
| Modelo híbrido | () Rotação por estações () Laboratório rotacional () Sala de aula invertida () Flex () Rotação individual | | | |
| Objetivo da aula | | | | |
| Conteúdo | | | | |
| O que pode ser feito para personalizar? | | | | |
| Recursos | | | | |
| Organização dos espaços | | | | |
| Espaços | Atividade | Duração | Papel do estudante | Papel do professor |
| Sala de aula | | | | |
| Em casa | | | | |
| Avaliação | | | | |
| O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? | | | | |

Fonte: Bacich (2015).

Esse plano nos faz observar que as diferentes estratégias adotadas podem ser avaliadas e modificação das aulas posteriores, e tem o objetivo de personalizar o ensino a partir de dados coletados previamente pelo professor.

PROPOSTA DIDÁTICA

Professor, agora, apresentaremos as etapas detalhadas desta sequência didática. Para tanto, você encontrará inicialmente o plano de aula para o ensino híbrido e em seguida, o detalhamento do processo. Salientamos ainda, que todas as atividades utilizadas nesta sequência se encontram em anexos.

1ª ETAPA

Plano de aula

| | | |
|---|--|--------------------|
| Prof: | Turma: | Data de aplicação: |
| Disciplina: | Nº de estudantes: | Duração: |
| Modelo híbrido | <input type="checkbox"/> Rotação por estações <input type="checkbox"/> Laboratório rotacional <input type="checkbox"/> Sala de aula invertida <input type="checkbox"/> Flex <input type="checkbox"/> Rotação individual | |
| Objetivo da aula | Identificar as habilidades existentes referente a resolução de problemas de associação lógica. | |
| Conteúdo | Associações Lógicas | |
| O que pode ser feito para personalizar? | O estudante pode realizar diversas atividades no seu tempo. As atividades propostas para casa exploram o raciocínio lógico matemático, a organização do pensamento e a associação de ideias, a partir de trabalhos manuais e uso de tecnologias, e também, promovem a relação interpessoal. | |
| Recursos | Sala de Aula: Computadores ou Smartphone com conexão à internet. Plataforma de reuniões on-line. Plataforma de formulários on-line. Casa: Computadores ou Smartphone com conexão à internet. Plataforma de reuniões on-line. Plataforma de formulários on-line. | |

| Organização dos espaços | | | | |
|---|--|------------|---|---|
| Espaços | Atividade | Duração | Papel do estudante | Papel do professor |
| Sala de aula | Aplicação do questionário inicial. | 25 minutos | Responder aos questionamentos de maneira verdadeira em relação à sua experiência com as atividades propostas. | Disponibilizar o link do questionário e orientar aos estudantes como proceder. |
| | Aplicação da Avaliação Diagnóstica. | 30 minutos | Responder o questionário com os conhecimentos prévios. | Disponibilizar o link para os estudantes remoto e material impresso para os estudantes presenciais. |
| Em casa | Assistir o vídeo: “Conhecendo tabelas simples e de dupla entrada”, no Youtube. | 15 minutos | Assistir o vídeo e anotar os pontos que chamaram a atenção. | Disponibilizar o link do vídeo. |
| | Atividade: Palavras cruzadas e associações em tabelas. | 10 minutos | Responder as atividades e enviar via on-line em até 7 dias. | Disponibilizar o link das atividades ou atividades impressas. |
| Avaliação | | | | |
| O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? | A iniciativa diante dos desafios, a autonomia, a personalização e resolução das atividades. Além da participação nas atividades, e análise do material entregue durante e após as aulas. | | | |

A primeira etapa é composta pela apresentação do projeto de pesquisa aos estudantes em situá-los como as aulas aconteceriam e as etapas da pesquisa e, quais serão as necessidades pedagógicas para a utilização da estratégia didática sala de aula invertida.

Os estudantes foram informados que seria necessária a utilização de computador ou smartphome para acompanhar os materiais disponibilizados pela pesquisadora na plataforma para reuniões on-line, que fica a escolha do professor.

As atividades foram aplicadas de acordo com a metodologia de sala de aula invertida, dessa forma, os estudantes na aula anterior já recebiam um direcionamento referente a atividade que deveria ser realizada em casa antes da próxima aula. Dessa forma, a próxima atividade dependia da anterior realizada para acontecer, e a partir disso haver o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

Por conseguinte, houve a aplicação de uma atividade avaliativa diagnóstica composta por três problemas para que fosse feita uma sondagem abordando problemas de associações lógicas, e o direcionamento para a atividade que deveria ser realizada em casa antes da próxima aula.

O professor deve disponibilizar o link: <https://youtu.be/xoFhMi-rIGM>. E solicitar aos estudantes que assistam ao vídeo “Conhecendo tabelas simples e de dupla entrada”, no Youtube, e em seguida resolver as duas atividades propostas até a próxima aula. (ver anexo 1).

2ª ETAPA

Plano de aula

| | | |
|---|--|---------------------|
| Professor: | Turma: | Data de aplicação: |
| Disciplina: | Nº de estudantes: | Duração: 60 minutos |
| Modelo híbrido | <input type="checkbox"/> Rotação por estações <input type="checkbox"/> Laboratório rotacional <input checked="" type="checkbox"/> Sala de aula invertida <input type="checkbox"/> Flex <input type="checkbox"/> Rotação individual | |
| Objetivo da aula | Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico através de problemas construídos sobre estruturas lógico-matemáticas. Classificar elementos. Organizar informações. | |
| Conteúdo | Associações Lógicas | |
| O que pode ser feito para personalizar? | O estudante pode realizar diversas atividades no seu tempo. As atividades propostas para casa exploram o raciocínio lógico matemático, a organização do pensamento e a associação de ideias, a partir de trabalhos manuais e uso de tecnologias, e também, promovem a relação interpessoal. | |
| Recursos | Sala de Aula: Computadores ou Smartphone com conexão à internet. Plataforma de reuniões on-line. Plataforma de formulários on-line. Casa: Computadores ou Smartphone com conexão à internet. Plataforma de reuniões on-line. Plataforma de formulários on-line. | |

| Organização dos espaços | | | | |
|---|--|------------|---|---|
| Espaços | Atividade | Duração | Papel do estudante | Papel do professor |
| Sala de aula | Discussão do material que foi estudado em casa. | 10 minutos | Expor como foi fazer a atividade sem ajuda. Expor o que entendeu e as dúvidas também. | Ajudar os estudantes nas dúvidas apresentadas. |
| Sala de aula | Atividade: Esquemas e Associações. E, discussão dos resultados. | 30 minutos | Utilizar as cartas para encontrar a solução do problema. | Observar o protagonismo e a autonomia diante das dificuldades e desafios propostos. |
| Sala de aula | Apresentação da atividade que deverá ser feita em casa. | 10 minutos | Observar as instruções da professora para a atividade de casa. | Expor o que deve ser feito em casa e disponibilizar a atividade na plataforma. |
| Em casa | Assistir o vídeo: “Raciocínio Lógico - Aula 1 - Associação Lógica no Youtube. | 30 minutos | Assistir um vídeo aula sobre Associações Lógicas e fazer anotações mais relevantes sobre o que foi apresentado. | Disponibilizar na plataforma on-line as instruções para o estudo individual. |
| Avaliação | | | | |
| O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? | A iniciativa diante dos desafios, a autonomia, a personalização e resolução das atividades. Além da participação nas atividades, e análise do material entregue durante e após as aulas. | | | |

A terceira etapa, já utilizando a metodologia sala de aula invertida, o professor deve provocar uma discussão em sala sobre as atividades feitas em casa; tirar as dúvidas que os estudantes venham a perguntar. Após esse momento, os estudantes devem ser desafiados pelo professor a utilizar o conteúdo estudado em casa e resolver uma atividade motivadora com associação lógica. Durante a aula, os estudantes devem receber uma cópia da atividade Esquemas e Associações, onde utilizarão as relações estudadas no vídeo visto em casa na semana anterior. Essa atividade traz algumas características do Jogo de Boole.

No Jogo de Boole, os problemas são transformados em histórias e são resolvidos com o auxílio de cartas que auxiliam na organização do pensamento, contribuindo da passagem do pensamento concreto para o pensamento abstrato.

Em seguida, o professor deve apresentar a atividade da próxima semana, e a disponibilizar o link do outro vídeo, vale ressaltar que os vídeos escolhidos foram curtos e objetivos; a partir da observação deste novo vídeo, os estudantes deveriam selecionar as informações mais relevantes e fazer anotações. Nesta etapa, o professor disponibilizará para os estudantes os direcionamentos para a atividade de casa que pode ser em sala ou na plataforma on-line, onde devem assistir a um vídeo sobre associações lógicas, disponível no link: <https://youtu.be/xMUWNEYiJxc>, encontrado e curado pela pesquisadora no Youtube.

3ª ETAPA

Plano de aula

| | | |
|--|---|----------------------------|
| Professor: | Turma: | Data de aplicação: |
| Disciplina: | Nº de estudantes: | Duração: 60 minutos |
| Modelo híbrido | <input type="checkbox"/> Rotação por estações <input type="checkbox"/> Laboratório rotacional <input checked="" type="checkbox"/> Sala de aula invertida <input type="checkbox"/> Flex <input type="checkbox"/> Rotação individual | |
| Objetivo da aula | Aplicar o pensamento criativo de maneira organizada, auxiliando no gerenciamento e organização das informações. Estimular o pensamento criativo. | |
| Conteúdo | Associações Lógicas | |
| O que pode ser feito para personalizar? | O estudante pode realizar diversas atividades no seu tempo. As atividades propostas para casa exploram o raciocínio lógico matemático, a organização do pensamento e a associação de ideias, a partir de trabalhos manuais e uso de tecnologias, e também, promovem a relação interpessoal. | |
| Recursos | Em Sala: Computadores com conexão à internet. Plataforma para reuniões on-line Material impresso. Casa: Computador ou smartphone com conexão à internet. | |

| Organização dos espaços | | | | |
|---|--|------------|--|---|
| Espaços | Atividade | Duração | Papel do estudante | Papel do professor |
| Sala de aula | Discussão sobre o vídeo visto em casa. | 10 minutos | Expor como foi fazer a atividade sem ajuda. Expor o que entendeu e as dúvidas também. | Ajudar os estudantes nas dúvidas apresentadas. |
| Em sala de aula | Construção de um mapa mental de acordo com as anotações feitas a partir do vídeo assistido. | 50 minutos | Desenvolver, individualmente, um mapa mental a partir do vídeo assistido em casa na semana anterior. | Observar o protagonismo e a autonomia diante das dificuldades e desafios propostos. |
| Em casa | Atividade: Associando. - Geniol Nível Básico | 60 minutos | Resolver exercícios. Desenvolver a persistência, o raciocínio e a argumentação diante dos desafios. | Disponibilizar o link de acesso. Observar o protagonismo e a autonomia diante das dificuldades e desafios propostos. |
| Avaliação | | | | |
| O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? | A iniciativa diante dos desafios, a autonomia, a personalização e resolução das atividades. Além da participação nas atividades, e análise do material entregue durante e após as aulas. | | | |

Fonte: Autora, 2021.

~ Durante esta etapa, o professor deverá provocar uma discussão referente ao material estudado em casa; e após esse momento a partir da atividade feita em casa posteriormente, os estudantes individualmente, devem elaborar um mapa mental com as informações selecionadas por eles. Em seguida, o professor deve apresentar a atividade da próxima semana. Esta atividade foi de resolução de problemas de associação lógica no site de jogos online Geniol.

Neste site, existem diversos desafios com associação lógica e com vários níveis de dificuldade. Vale ressaltar que o professor que for aplicar esse material para estudantes que não tenham acesso à internet, pode imprimir as páginas do site, ou até montar uma tabela em formato de tabuleiro, onde os estudantes possam ir preenchendo de acordo com as dicas dadas em cada problema.

4ª ETAPA

Plano de aula

| | | | | |
|---|---|---------------------|--|--|
| Professor: | Turma: | Data de aplicação: | | |
| Disciplina: | Nº de estudantes: | Duração: 60 minutos | | |
| Modelo híbrido | () Rotação por estações () Laboratório rotacional (x)Sala de aula invertida () Flex ()Rotação individual | | | |
| Objetivo da aula | Resolver situações-problemas, criando e elaborando técnicas de resolução válidas no encontro das soluções. | | | |
| Conteúdo | Associações Lógicas | | | |
| O que pode ser feito para personalizar? | O estudante pode realizar diversas atividades no seu tempo. As atividades propostas para casa exploram o raciocínio lógico matemático, a organização do pensamento e a associação de ideias, a partir de trabalhos manuais e uso de tecnologias, e também, promovem a relação interpessoal. | | | |
| Recursos | Em Sala: Computadores com conexão à internet. Plataforma para reuniões on-line Material impresso. Casa: Computador ou smartphone com conexão à internet. | | | |
| Organização dos espaços | | | | |
| Espaços | Atividade | Duração | Papel do estudante | Papel do professor |
| Sala de aula | Discussão sobre atividade feita em casa. | 10 minutos | Expor como foi fazer a atividade sem ajuda. Expor o que entendeu e as dúvidas também. | Ajudar os estudantes nas dúvidas apresentadas. |
| Sala de aula | Atividade: “Resolvendo associações” | 50 minutos | Resolver exercícios. Desenvolver a | Observar o protagonismo e a autonomia diante das dificuldades e desafios |

| | | | | |
|---|--|------------|--|---|
| | | | persistência, o raciocínio e a argumentação diante dos desafios. | propostos. |
| Em casa | Atividade: Associando. - Geniol Nível fácil | 60 minutos | Resolver exercícios. Desenvolver a persistência, o raciocínio e a argumentação diante dos desafios. | Disponibilizar o link de acesso. Observar o protagonismo e a autonomia diante das dificuldades e desafios propostos. |
| Avaliação | | | | |
| O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? | A iniciativa diante dos desafios, a autonomia, a personalização e resolução das atividades. Além da participação nas atividades, e análise do material entregue durante e após as aulas. | | | |

Fonte: Autora, 2021.

Nos momentos iniciais da quarta etapa, o professor abre um espaço para discussão sobre as dúvidas referentes à atividade anterior feita em casa, e em seguida propor uma atividade de resolução de problemas, partindo de problemas com associação lógica simples aos mais elaborados.

Professor, neste momento da aplicação, não ajude os estudantes dando as soluções, problematize, faça com que ele se sinta parte do processo como protagonista; questione a ponto de fazê-lo chegar às soluções corretas pelas próprias conclusões.

Por conseguinte, apresentar a atividade da próxima semana, que será uma lista com diversos exercícios para que os estudantes buscassem solucionar os problemas individualmente.

5ª ETAPA

Plano de aula

| | | |
|------------------|---|---------------------|
| Professor: | Turma: | Data de aplicação: |
| Disciplina: | Nº de estudantes: | Duração: 60 minutos |
| Modelo híbrido | <input type="checkbox"/> Rotação por estações <input type="checkbox"/> Laboratório rotacional <input checked="" type="checkbox"/> Sala de aula invertida <input type="checkbox"/> Flex <input type="checkbox"/> Rotação individual | |
| Objetivo da aula | Elaborar um problema de associação lógica. Estimular a autonomia do estudante. Desenvolver habilidades de argumentação em construir um problema estruturado e resolvê-lo. | |
| Conteúdo | Associações Lógicas | |

| | | | | |
|---|--|------------|---|---|
| O que pode ser feito para personalizar? | O estudante pode realizar diversas atividades no seu tempo. As atividades propostas para casa exploram o raciocínio lógico matemático, a organização do pensamento e a associação de ideias, a partir de trabalhos manuais e uso de tecnologias, e também, promovem a relação interpessoal. | | | |
| Recursos | Sala de Aula: Computadores ou Smartphone com conexão à internet. Plataforma de reuniões on-line. Plataforma de formulários on-line. Casa: Computadores ou Smartphone com conexão à internet. Plataforma de reuniões on-line. Plataforma de formulários on-line. | | | |
| Organização dos espaços | | | | |
| Espaços | Atividade | Duração | Papel do estudante | Papel do professor |
| Sala de aula | Discussão sobre atividade feita em casa. | 10 minutos | Expor como foi fazer a atividade sem ajuda. Expor o que entendeu e as dúvidas também. | Ajudar os estudantes nas dúvidas apresentadas. |
| Sala de aula | Atividade: Criando associações. | 50 minutos | Desenvolver, em grupo, um problema de associação lógica de acordo com o que foi estudado, a partir de uma figura entregue pelo professor. | Observar o protagonismo e a autonomia diante das dificuldades e desafios propostos. |
| Em casa | Solucionar o problema elaborado em sala de aula. | 30 minutos | Resolver exercícios. Desenvolver a persistência, o raciocínio e a argumentação diante dos desafios. | Observar e registrar os resultados. |

| | | | | |
|---|--|------------|--|-------------------------------------|
| Em casa | Gravar um vídeo apresentando o problema criado e a solução. | 60 minutos | Organizar um vídeo de no máximo 3 minutos, utilizando recursos a escolha do estudante. | Observar e registrar os resultados. |
| Avaliação | | | | |
| O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? | A iniciativa diante dos desafios, a autonomia, a personalização e resolução das atividades. Além da participação nas atividades, e análise do material entregue durante e após as aulas. | | | |

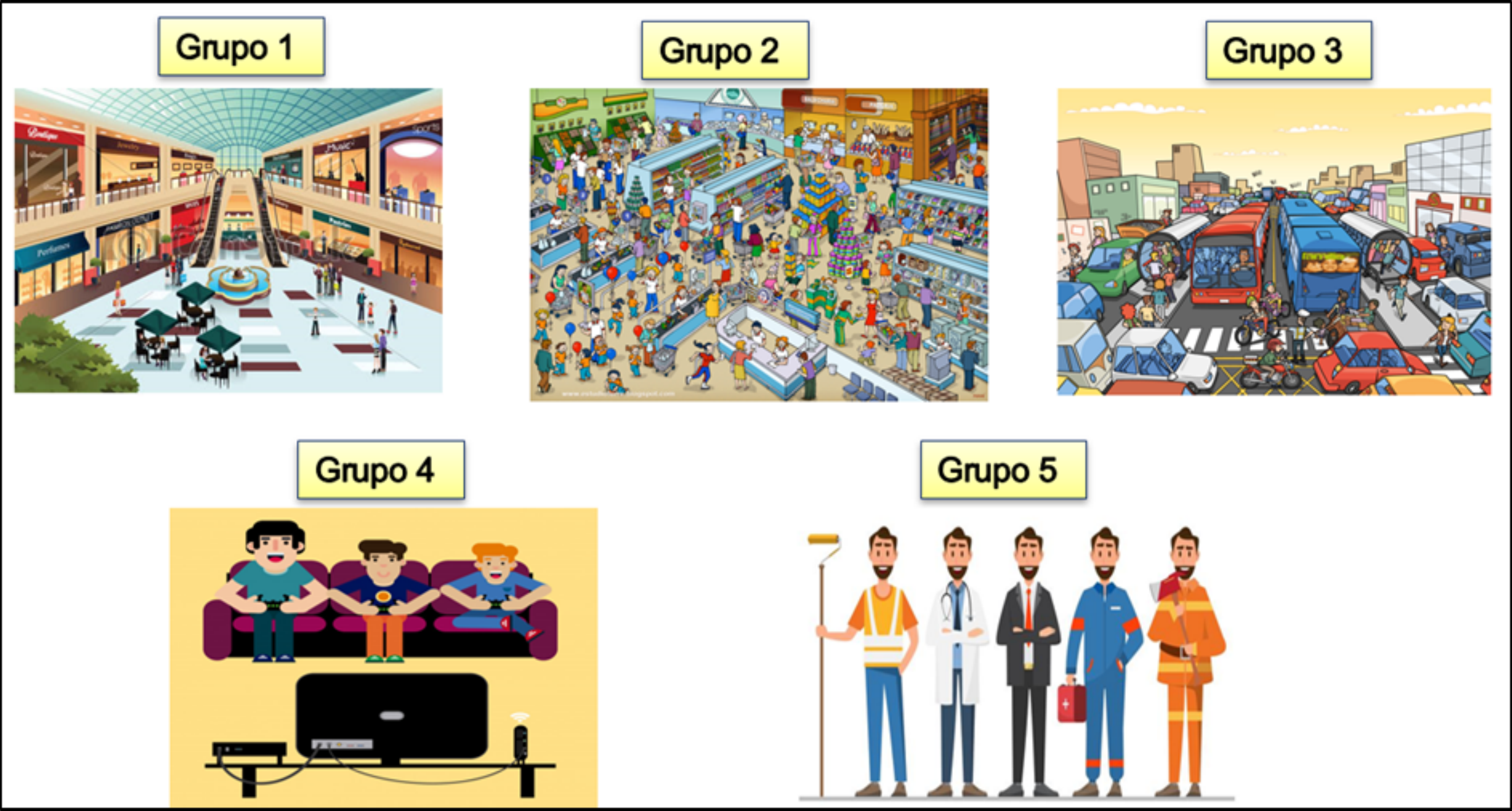
Fonte: Autora, 2021.

Iniciando a quinta etapa, em busca do aprimoramento dos conteúdos estudados na etapa anterior, como a atividade de sala, os estudantes deverão elaborar problemas de associações lógicas em grupo a partir de figuras relacionadas ao nosso dia a dia. Professor avalie a melhor forma de separá-los em grupo.

Nesta aplicação, eles foram separados em grupos com cinco participantes, deixo como reflexão que colocar mais que essa quantidade de participantes, fará com que alguns não participem da atividade.

As figuras devem ser escolhidas mediante a representar situações da vivência do estudante; cada professor tem a sensibilidade de perceber quais os assuntos mais comentados pelos alunos durante as aulas. A figura a seguir, segue como uma sugestão de utilização.

SUGESTÃO DE FIGURAS PARA ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS



FONTE: A AUTORA, 2021.

Assim, os estudantes deveriam elaborar o problema, e em seguida resolvê-lo. Como atividade de casa, o professor deve solicitar que cada grupo apresente seu problema e a solução, a partir da gravação de um vídeo, ou podcast, ou uma apresentação que ficará a escolha do grupo. Essa apresentação deverá ocorrer na próxima aula, ou a depender da turma em acordo com o professor, ajustarem juntos uma data que fique boa para eles.

6ª ETAPA

Plano de aula

| | | | | |
|---|---|------------|--|--|
| Professor: | Turma: | | Data de aplicação: | |
| Disciplina: | Nº de estudantes: | | Duração: 60 minutos | |
| Modelo híbrido | () Rotação por estações () Laboratório rotacional (x)Sala de aula invertida () Flex ()Rotação individual | | | |
| Objetivo da aula | Aplicar os conhecimentos adquiridos no estudo sobre associações lógicas nas atividades propostas. | | | |
| Conteúdo | Associações Lógicas | | | |
| O que pode ser feito para personalizar? | O estudante pode realizar diversas atividades no seu tempo. As atividades propostas para casa exploram o raciocínio lógico matemático, a organização do pensamento e a associação de ideias, a partir de trabalhos manuais e uso de tecnologias, e também, promovem a relação interpessoal. | | | |
| Recursos | Laboratório de informática: Computadores com conexão à internet. | | | |
| Organização dos espaços | | | | |
| Espaços | Atividade | Duração | Papel do estudante | Papel do professor |
| Sala de aula | Discussão sobre atividade feita em casa. | 5 minutos | Expor como foi fazer a atividade sem ajuda. Expor o que entendeu e as dúvidas também. | Ajudar os estudantes nas dúvidas apresentadas. |
| Sala de aula | Mentimeter – Mural de ideias sobre a sequência de atividades. | 10 minutos | Atribuir uma palavra ao processo que participou em relação ao processo da sala de aula invertida e aos aplicativos utilizados. | Orientar aos estudantes como proceder na utilização do Mentimeter. |

| | | | | |
|---|--|------------|--|---|
| Sala de aula | Atividade online na plataforma Nearpod. | 45 minutos | Utilizar os conhecimentos estudados e aprendidos em casa / sala de aula para resolver os desafios propostos. | Orientar sobre como os educandos devem proceder na utilização da plataforma. Disponibilizar o link de acesso. |
| Avaliação | | | | |
| O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? | A iniciativa diante dos desafios, a autonomia, a personalização e resolução das atividades. Além da participação nas atividades, e análise do material entregue durante e após as aulas. | | | |

Fonte: Autora, 2021.

Para a sexta etapa, o professor deverá criar um ambiente de conversa sobre as atividades realizadas na sequência e utilizar a plataforma Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/pt-BR>). Professor para utilizar essa plataforma só será necessário fazer um cadastro simples e assim, ter a oportunidade de perceber quão satisfeitos estão os estudantes. Essa plataforma gera vários feedbacks para o professor avaliar sua prática.

Em seguida, o professor proporá a aplicação de um jogo na plataforma Nearpod (<https://nearpod.com/>), em busca de criar um ambiente alegre e participativo para melhor desenvolvimento dos estudantes na resolução de problemas. Professor para utilizar essa plataforma só será necessário fazer um cadastro simples. Vale ressaltar que os problemas utilizados durante esse jogo, serão os problemas elaborados pelos estudantes na etapa anterior. Caso ache pertinente, pode utilizar outra plataforma de jogo on-line ou também, algum jogo que possa ser adaptado para a utilização de problemas. Deixo como sugestão, a utilização de jogos de tabuleiro, como a Trilha.

Na sétima etapa, os estudantes serão submetidos a uma atividade avaliativa a fim de determinar os efeitos da aplicação desta sequência de atividades relacionada com a elaboração e resolução de problemas de associações lógicas (ver anexo 8).

CONSIDERAÇÕES

O objetivo dessa sequência didática é aumentar os recursos para os professores que precisam de motivação para utilizar novas metodologias em sua aula e que buscam fazer isso por meio o ensino híbrido e resolução de problemas.

A organização desta sequência didática foi planejada para o desenvolvimento do Raciocínio Lógico Matemático a partir da elaboração e resolução de problemas a partir do conteúdo de associações lógicas, etapa por etapa. Dessa forma, as atividades foram organizadas de acordo com o objetivo desta pesquisa priorizando a aprendizagem dos estudantes e buscando perceber as potencialidades da sala de aula invertida.

Portanto, por meio dos resultados apresentados nesta pesquisa, a utilização da sala de aula invertida com elaboração e resolução de problemas é uma boa alternativa para proporcionar a mudança do paradigma tradicional da aula expositiva no ensino fundamental. Ela permitiu que os estudantes vivenciassem a problematização, o planejamento e a execução da resolução de problemas.

Contudo, almeja-se que os resultados deste produto educacional possam vir a contribuir para o fortalecimento da prática significativa em sala de aula por parte dos professores de matemática. Espera-se que o professor possa ressignificar sua prática, com atividades que estimulem o estudante a utilizar a criatividade e o Raciocínio Lógico Matemático, deixando de lado as limitações construídas ao longo dos anos de estudo pelas aulas expositivas e encapsuladas.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Penso Editora, 2015.

BERGMANN, J. Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa. Penso Editora, 2018.

BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CARVALHO, M. Problemas? mas que problemas?: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 4^a edição. Vozes, 2010.

CHICA, C. H. Por que formular problemas? In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 151-173.

JOGOS BOOLE, 2021. [acesso em 15 mai 2021]. Disponível em: <http://www.jogosboole.com.br/apresenta.asp>.

ONUCHIC, L. De La R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Bolema - Mathematics Education Bulletin, p. 73-98, 2011.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXOS



Anexo 1 - Avaliação Diagnóstica.

1º) Isabela, Bianca e Laís são três amigas que foram a uma loja de animais juntas e compraram um animal. Cada uma comprou um animal diferente entre: vaca, tartaruga e cavalo.

Com base nas informações abaixo, descubra **o nome completo de cada uma e o animal em que cada uma comprou.**

- > O sobrenome da Laís é Maia.
- > Os sobrenomes delas eram: Maia, Félix e Gomes.
- > A mulher cujo sobrenome é Gomes comprou uma vaca.
- > Isabela não comprou uma vaca nem uma tartaruga.

SOLUÇÃO

2º) Três meninas: Aline, Flávia e Manuela que frequentam a mesma escola possuem mochilas de cores diferentes: Laranja, Vermelha e Rosa e gostam de sucos diferentes: Abacaxi, Limão e Uva e matérias distintas: História, Matemática e português. Tente identificar a cor da mochila e o gosto de cada uma delas. Sabemos que:

- > A menina que gosta de português gosta de suco de abacaxi.
- > A mochila de Manuela não é laranja.
- > A garota da mochila vermelha gosta de suco de Limão.
- > Aline gosta de história e não gosta de suco de uva.
- > Flávia não gosta de matemática.

Assim, podemos afirmar que:

- a) A mochila de Aline é rosa.
- b) Manuela gosta de suco de uva.
- c) Flávia gosta de matemática.
- d) Aline gosta de suco de abacaxi e de limão.
- e) Aline gosta de português.

3º) Três crianças: Carina, Talita e Lucas estão brincando enquanto a mãe de uma delas prepara três sucos diferentes: Laranja, limão e maracujá. Sabemos que:

-> As idades das crianças são 7 anos, 8 anos e 9 anos.

-> A menina que gosta de suco de laranja tem dois anos a mais que Talita.

-> A criança que gosta de suco de maracujá tem 8 anos.

Siga as pistas para descobrir o **suco favorito e a idade de cada uma das crianças**.

SOLUÇÃO

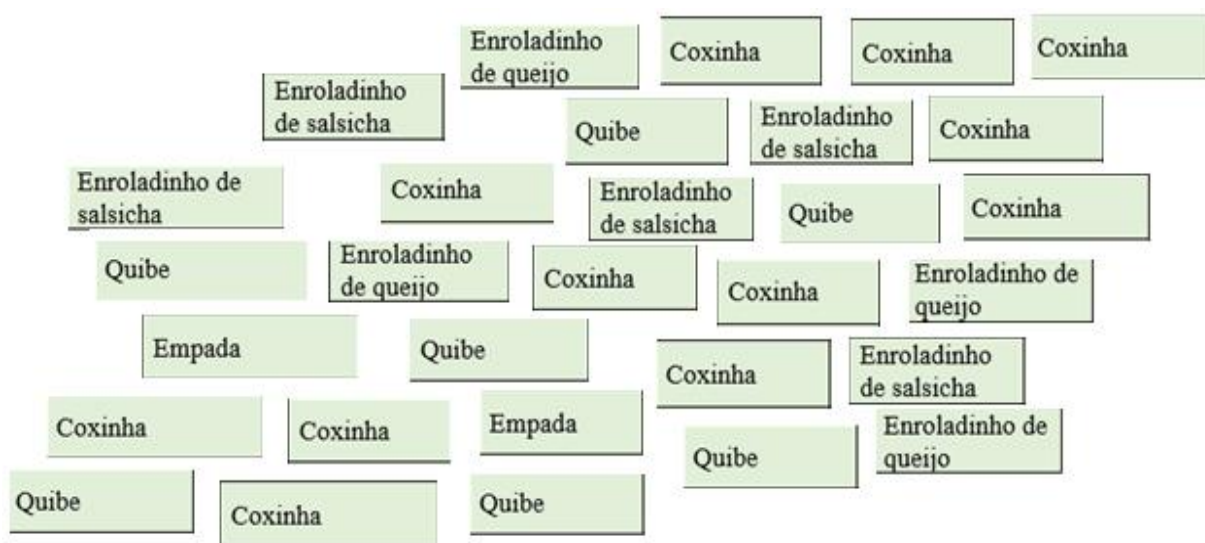


Anexo 2 – Atividade Tabela e Esquemas

1º) A professora Bárbara, pensando em uma realizar a festinha de final de ano na escola, procurou **investigar** quais os salgadinhos preferidos da sua turma do 6º ano. Durante uma de suas aulas, ela escreveu a seguinte pergunta no quadro:

“Qual o seu salgadinho preferido?”

Bárbara pediu que cada aluno escrevesse sua resposta em um pedaço de papel e, após alguns minutos, **coletou** as respostas dos alunos, colocando todas sobre a mesa:



- Observe que as respostas coletadas estavam fora de ordem. Como você faria para organizá-las? Esboce o que você pensou.
- Represente em quantidades como fica a preferência dos alunos do 6º ano em relação aos salgadinhos preferidos.
- A partir da questão anterior, qual o salgadinho preferido dos alunos?
- Represente em quantidades e numa mesma representação, qual o salgado preferido das meninas? E, dos meninos?
- Qual a conclusão que podemos tirar da questão anterior?

2º) Durante uma semana, na cantina da Escola os alunos escolheram como sobremesa do almoço as seguintes sobremesas mencionadas na tabela. Complete a tabela com as informações onde não está preenchida.

| |  |  |  |  |  | TOTAL |
|---------------|---|---|---|--|---|-------|
| Segunda-Feira | 10 | 20 | 10 | 20 | 20 | |
| Terça-Feira | 20 | 10 | 10 | 10 | 30 | |
| Quarta-Feira | 30 | 10 | 20 | 10 | 10 | |
| Quinta-Feira | 20 | 20 | 10 | 10 | 20 | |
| Sexta-Feira | 10 | 10 | 20 | 10 | 30 | |
| TOTAL | | | | | | |

- Qual a sobremesa mais escolhida durante a semana?
- Qual a sobremesa menos escolhida durante a semana?
- Quantas sobremesas se comeram por dia?
- Quantas sobremesas se comeram em 1 semana?
- Quantos alunos almoçam diariamente na cantina? Justifique?

Anexo 3 – Caça Palavras

Com as palavras que encontrar no **Caça-palavras** abaixo, forme uma frase que represente o que são associações lógicas.

Y C Ã I T J I C E Ú L Ó G I C A S I
I O G N X J X A C Z L D X U Ú R E K
Ú R I F C I O M S Z Ú Õ M Õ G W L I
D R Õ O I U O Ç X S A Q F Q I I E H
U E Ú R A E Ã R A G O Õ Õ K K Ó M Ó
P L S M C N U E P T I C F B Y D E W
L A Y A C T Ç L D D H X I U Y B N W
A C Y Ç O R O A N P Q O N A G B T H
E I G Õ N E Y Ç Q Ç M J Ç G Ç Ã O T
N O Ú E C W Ç Ã H Ó Õ U Ú E B Õ S Ã
T N Ã S L Y S O P Ó Ó Ç F E E H E G
R A K Ú U Z W M Õ T C B Ó I Q J V S
A M W D S L B Ú X V T T E Q V L W R
D E Ú I Õ G P T P R O B L E M A S Ç
A N A C E Ã U U W C H E G A R Ã L M
H T C A S K N A M L J E C V S X L Õ
Ó O A S D O I S O U M A I S X E G M
B Ó Z N S Ã X Ú T A B E L A T B A D

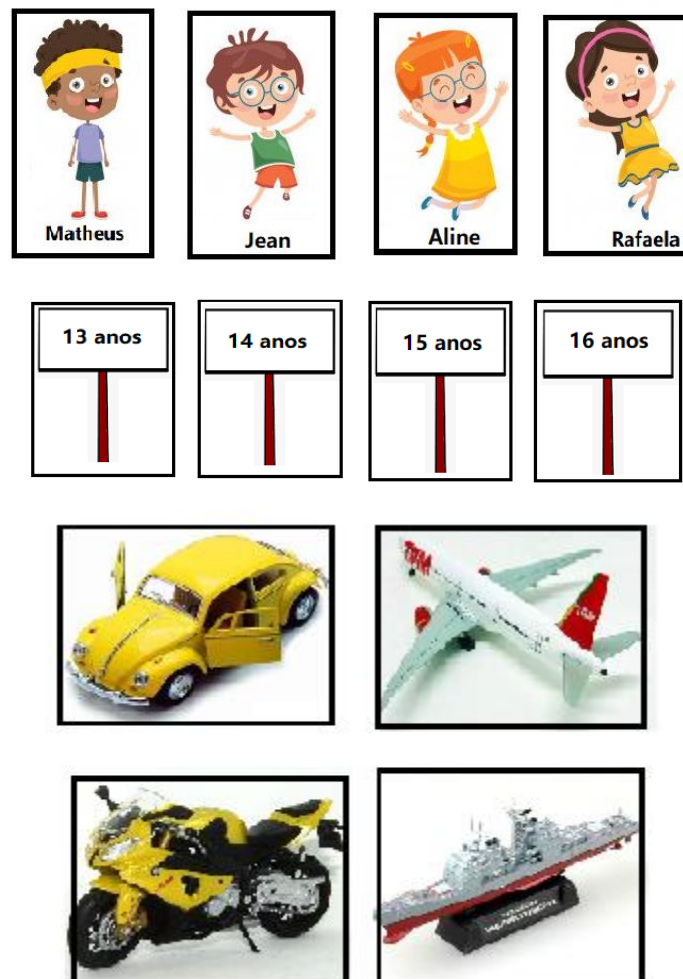
Anexo 4 – Atividade Esquemas e Associações (Jogo de Boole)

Quatro amigos estão conversando sobre as miniaturas que colecionam e com quantos anos começaram a colecionar. Use as dicas para encontrar qual tipo de miniatura cada um deles coleciona e suas respectivas idades.

1. Nem Aline nem Jean começaram a colecionar miniaturas com 15 anos.
2. Matheus não coleciona carrinhos.
3. Rafaela começou a colecionar com 14 anos.
4. Aline coleciona miniaturas de avião.
5. Nem Matheus nem Rafaela colecionam miniaturas de navio.
6. Um homem começou a colecionar miniaturas com 16 anos.

Monte aqui neste espaço seu esquema que represente a solução do problema.

Relacione as figuras com as dicas citadas acima. Recorte as figuras abaixo e monte um esquema que represente qual tipo de miniatura cada um deles coleciona e suas respectivas idades



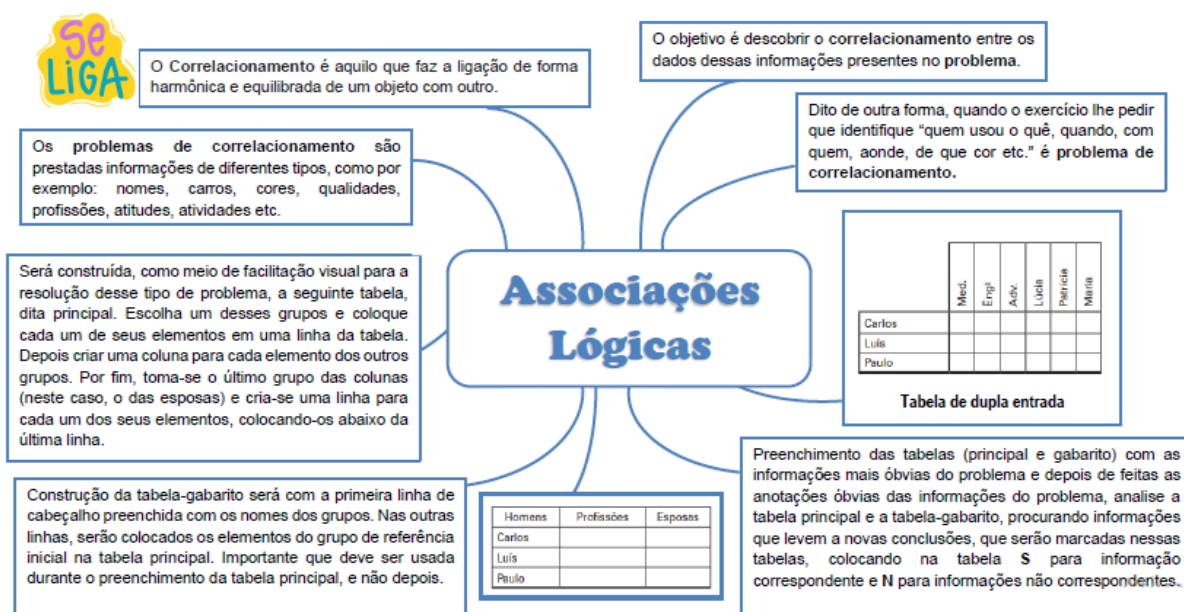
Anexo 5 – Associando Informações 1

Quatro amigos estão conversando sobre as miniaturas que colecionam e com quantos anos começaram a colecionar. Use as dicas para encontrar qual tipo de miniatura cada um deles coleciona e suas respectivas idades.

1. Nem Aline nem Jean começaram a colecionar miniaturas com 15 anos.
2. Matheus não coleciona carrinhos.
3. Rafaela começou a colecionar com 14 anos.
4. Aline coleciona miniaturas de avião.
5. Nem Matheus nem Rafaela colecionam miniaturas de navio.
6. Um homem começou a colecionar miniaturas com 16 anos.

| | | Ano | | | | Miniatura | | | |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|------|-------|
| | | 13 anos | 14 anos | 15 anos | 16 anos | avião | carro | moto | navio |
| Nome | Aline | | | | | | | | |
| | Jean | | | | | | | | |
| | Matheus | | | | | | | | |
| | Rafaela | | | | | | | | |

Anexo 6 – Mapa Mental elaborado pelo professor



Anexo 6 – Associando Informações 2

1º) Três mulheres, Aline, Beatriz e Carla namoram Roberto, Francisco e Paulo, mas não se sabe quem namora quem. Cada mulher pratica um esporte: atletismo, natação e basquete, mas também não se sabe quem pratica o quê. Sobre esta situação, sabe-se que:

I) A moça que joga basquete namora Paulo.

II) Carla pratica natação.

III) Francisco não namora Carla.

IV) Beatriz não joga basquete.

Com base nessas informações, é **incorreto** afirmar

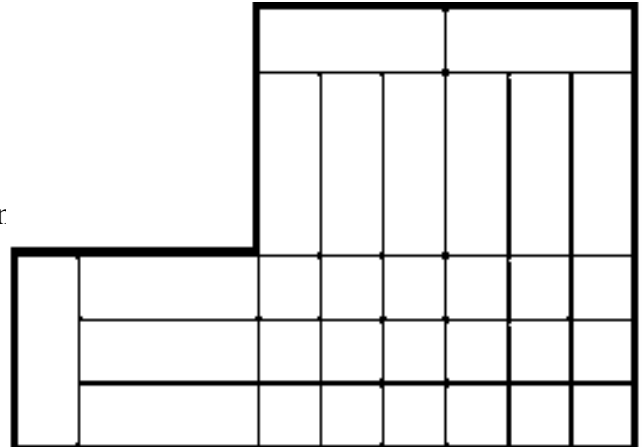
(A) Paulo é o namorado de Aline.

(B) Roberto namora Carla.

(C) Aline joga basquete.

(D) Atletismo é o esporte de Beatriz.

(E) Beatriz é a namorada de Roberto.



2º) Antonio, Beto e Carlos são três amigos que torcem pelos times Flamengo, Fluminense e Botafogo (não necessariamente nessa ordem). Antonio, que não é flamenguista, mora na mesma rua do botafoguense Carlos. Os times de Antonio e Beto são, respectivamente:

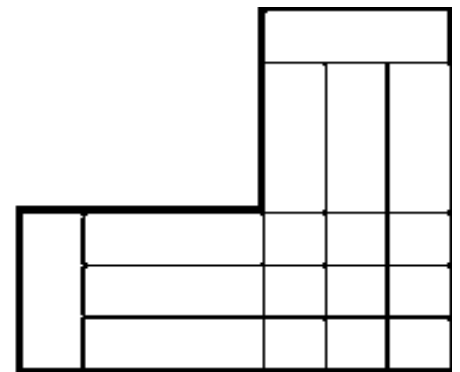
a) Fluminense e Flamengo.

b) Flamengo e Fluminense.

c) Fluminense e Botafogo.

d) Botafogo e Flamengo.

e) Flamengo e Botafogo.



3º) Ana, Carla e Dora são três amigas, formadas em Medicina, Advocacia e docência (não necessariamente nessa ordem). Sabemos que nenhuma delas tem dupla formação e também sabemos que Ana, que não é a médica, é prima da professora Dora. As profissões de Ana e Carla são, respectivamente:

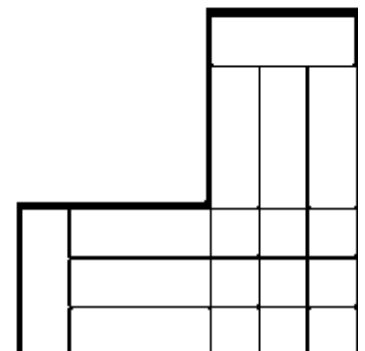
a) médica e advogada.

b) advogada e médica.

c) médica e professora.

d) advogada e professora.

e) professora e médica.



- Armando não frequenta a praia do Jacaré nem a praia de Pipa.
- O surfista com sobrenome Silva frequenta a praia de Pipa.
- O sobrenome de Tiago é Santos.

praia de Pipa.
a de Pipa.

- Cássio trabalha na segurança do Sistema Financeiro.
- O que está lotado em São Paulo trabalha na administração.
- Amanda não está lotada em Porto Alegre e não trabalha na administração.

a) Cássio e Beatriz.
b) Beatriz e Cássio.
c) Cássio e Amanda.
d) Beatriz e Amanda.
e) Amanda e Cássio.

A 6x6 grid with a thick L-shaped border. The border consists of the top row, the rightmost column, and the leftmost column. The interior of the grid is a 4x4 area of smaller squares.

Anexo 8 – Atividade de verificação de aprendizagem.

1º) Dogival Eduardo e Pedro são três amigos de trabalho e tem cada um, um único bicho de proteção, bem exótico. Um deles tem um hamster, outro tem um papagaio e o terceiro, um gambá. Sabe-se que:

- Dogival não é o dono do hamster;
- Pedro é o dono do papagaio.

Com base nas informações acima, é correto afirmar que:

- a) Dogival é dono do papagaio.
- b) Dogival é dono do gambá.
- c) Eduardo não é dono do hamster.
- d) Eduardo é dono do gambá.
- e) Pedro é dono do hamster.

2º) Daniel, Emerson e Flávio são três amigos médicos e cada um tem uma especialidade. Um deles é clínico, o outro é obstetra e o terceiro é urologista (não é necessariamente dessa ordem). Sabe-se que:

- Daniel não é clínico;
- Daniel trabalha no mesmo hospital do urologista Flávio;

As especialidades de Daniel e Emerson são respectivamente:

- a) obstetra e urologista.
- b) clínica e obstetra.
- c) obstetra e clinica.
- d) urologista e clinica.
- e) clínica e urologista.

3º) Alana, Branca e Carol têm cada uma, um único bicho de escolha. Uma delas tem um cachorro, outra tem um gato e a terceira, um peixe. Sabe-se que:

- Alana não é a dona do cachorro;
- Carol é a dona do gato.

Com base nas informações acima, é correto afirmar que:

- a) Alana é dona do gato.
- b) Alana é dona do peixe.
- c) Branca não é dona do cachorro.
- d) Branca é dona do peixe.
- e) Carol é dona do cachorro.