

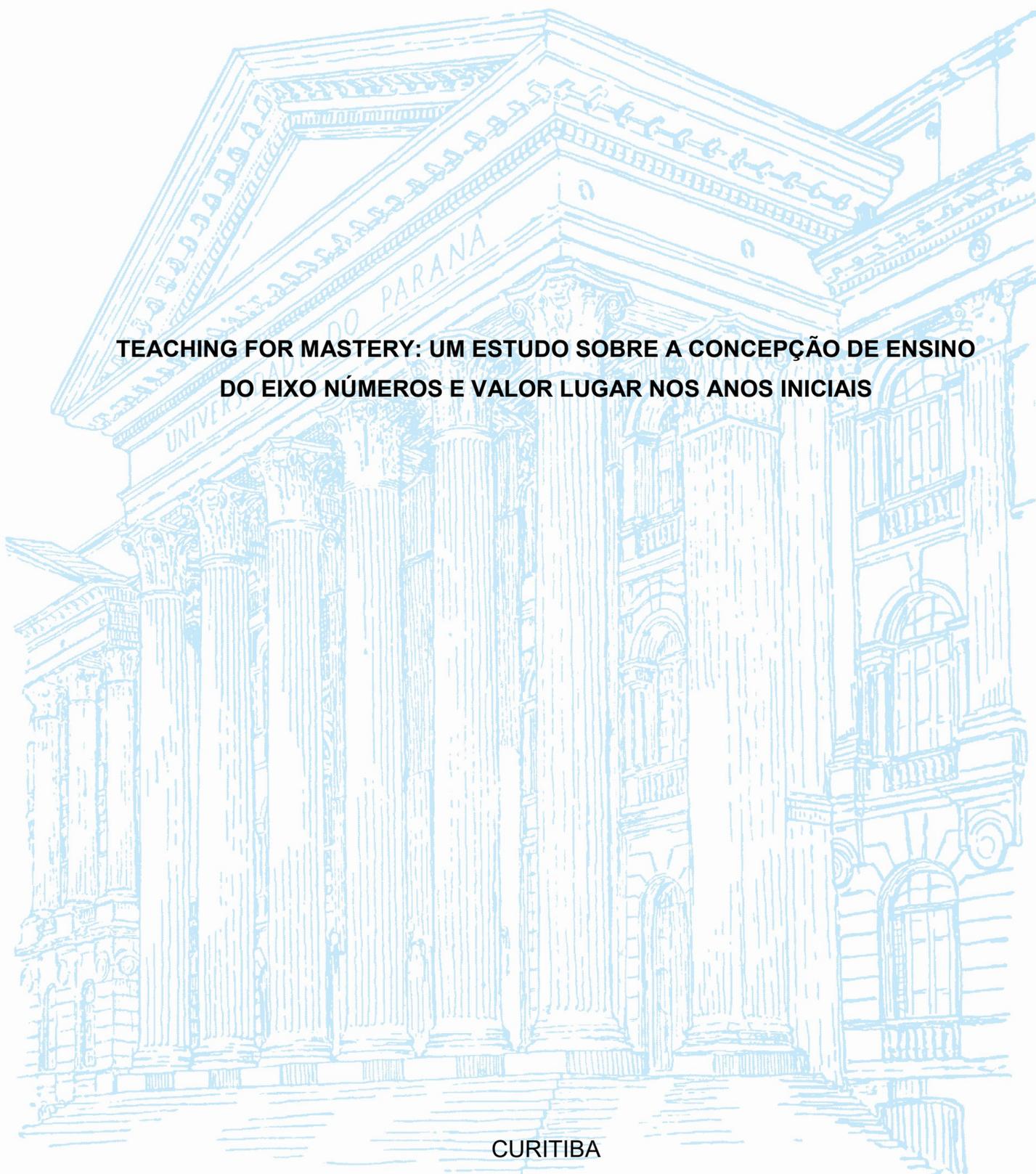
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ISABELA MARTINHUK FARIAS BATISTA

**TEACHING FOR MASTERY: UM ESTUDO SOBRE A CONCEPÇÃO DE ENSINO  
DO EIXO NÚMEROS E VALOR LUGAR NOS ANOS INICIAIS**

CURITIBA

2021



ISABELA MARTINHUK FARIAS BATISTA

**TEACHING FOR MASTERY: UM ESTUDO SOBRE A CONCEPÇÃO DE ENSINO  
DO EIXO NÚMEROS E VALOR LUGAR NOS ANOS INICIAIS**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em matemática.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Rolkouski

CURITIBA

2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA

## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

No dia 20 de agosto de 2021, de forma remota, na sala virtual <https://bbb.c3sl.ufpr.br/b/eme-hvb-hth-mkq>, no âmbito da Universidade Federal do Paraná, foi instalada pelo Professor Emerson Rolkouski, a Banca Examinadora para o Trabalho de Conclusão de Curso do curso de graduação em Matemática da UFPR. Estiveram presentes ao Ato, professores alunos e visitantes. A banca examinadora foi constituída pelos professores: Elisângela de Campos, do Departamento de Matemática da UFPR; e Emerson Rolkouski, orientador da monografia a quem coube a presidência dos trabalhos. Às 10h30min, a banca iniciou seus trabalhos, convidando a aluna Isabela Martinhuk Farias Batista a fazer a apresentação da monografia intitulada “*Teaching for Mastery*: um estudo sobre a concepção de ensino do eixo números e valor lugar nos anos iniciais”. Encerrada a apresentação, iniciou-se a fase de argüição pelos membros participantes. Após a argüição, a banca com pelo menos 02 (dois) membros reuniu-se para a apreciação do desempenho do estudante. Tendo em vista a monografia e a argüição, os membros presentes da banca decidiram por sua aprovação, com nota 100.

Curitiba, 20 de agosto de 2021.

---

Prof. Dr. Emerson Rolkouski  
Presidente

---

Prof.ª Dr.ª Elisângela de Campos  
Titular

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Emerson Rolkouski, pela oportunidade e apoio na elaboração deste trabalho.

Ao curso de Licenciatura em Matemática e todo o corpo docente, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

Aos meus pais, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho sempre me incentivando.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigada.

*“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”*

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo analisar e descrever o que é recomendado sobre o ensino de conteúdos relacionados ao eixo Números e Valor Lugar para os anos iniciais no contexto do *Teaching for Mastery*, um conceito que faz parte de uma política pública de formação de professores de matemática na Inglaterra denominado *Maths Hubs*. Para essa pesquisa, primeiramente foi aprofundado nas chamadas cinco grandes ideias que formam a base desse material, sendo elas: variação conceitual e procedimental; representação e estrutura; pensamento matemático; fluência e coerência. Após esse estudo foram analisados os materiais desenvolvidos pela coordenação do programa. Os critérios utilizados para análise do material se deram com base no objeto de ensino, nas competências e habilidades exigidas e nos conteúdos. Com essa análise, as atividades presentes no material foram separadas em subeixos de acordo com as competências e habilidades exigidas. Foi possível concluir que o programa busca que professores de matemática utilizem metodologias inovadoras e que reforcem o aprendizado do estudante fazendo com que ele de fato compreenda a matemática que está sendo vista com foco no desenvolvimento do raciocínio matemático, que traz inúmeros benefícios. Porém existem também pontos negativos que puderam ser analisados como, por exemplo, a ausência de elementos culturais nas tarefas propostas.

Palavras-chave: Educação Matemática. Teaching for Mastery. Formação de Professores. Números e Valor Lugar nos Anos Iniciais.

## **ABSTRACT**

This research aims to analyze and describe what is recommended about the teaching of contents related to the Numbers and Place Value for the early years in the context of Teaching for Mastery, a concept that is part of a public policy for the training of mathematics teachers in England called Maths Hubs. For this research, first, the so-called five big ideas that form the basis of this material were deepened, being them: conceptual and procedural variation; representation and structure; mathematical thinking; fluency and coherence. After this study, the materials developed by the coordination of the program were analyzed, the criteria used to analyze the material were based on the teaching object, the skills and abilities required and the contents. With this analysis, the activities present in the material were separated into sub-axes according to the skills and abilities required. It was possible to conclude that the program seeks for mathematics teachers to use innovative methodologies and to reinforce student learning, making them actually understand the mathematics being seen and mainly developing mathematical reasoning, which brings countless benefits. However, there are also negative points that could be analyzed, for example, the absence of cultural elements in the tasks and during classes.

**Key words:** Mathematics Education. Teaching for Mastery. Teacher Training. Numbers and Place Value in Early Years.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ASPECTOS INTRODUTÓRIOS: DA JUSTIFICATIVA DO ESTUDO À CONSTRUÇÃO DA QUESTÃO E DO OBJETIVO DE PESQUISA.....</b> | <b>10</b> |
| <b>2. TEACHING FOR MASTERY.....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.1 CONTEXTO DE APLICAÇÃO E ORIGEM.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2.2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO TEACHING FOR MASTERY: AS GRANDES IDEIAS.....</b>                                    | <b>13</b> |
| COERÊNCIA.....  | 15        |
| REPRESENTAÇÃO E ESTRUTURA.....  | 18        |
| PENSAMENTO MATEMÁTICO.....  | 20        |
| FLUÊNCIA.....   | 22        |
| VARIAÇÃO CONCEITUAL E PROCEDIMENTAL.....  | 24        |
| <b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>4. DESCRIÇÃO DO MATERIAL.....</b>  | <b>29</b> |
| <b>5. COMPREENSÕES: SOBRE AS PRESENÇAS E AUSÊNCIAS.....</b>   | <b>48</b> |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>49</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>52</b> |

## 1. ASPECTOS INTRODUTÓRIOS: DA JUSTIFICATIVA DO ESTUDO À CONSTRUÇÃO DA QUESTÃO E DO OBJETIVO DE PESQUISA

Começo este texto abordando os porquês das minhas escolhas para este trabalho de pesquisa. Por meio de uma breve discussão, irei comentar sobre a importância para mim do desenvolvimento profissional e alguns dos motivos pelos quais esta pesquisa pode auxiliar docentes a repensarem sobre o ensino da matemática.

Durante toda a minha caminhada escolar, sempre tive uma facilidade maior com a matemática, porém, no momento da grande decisão do vestibular não tinha tanta certeza do que iria cursar. Inicialmente iria optar por Sistema de Informação, pois iria seguir na empresa da família e era algo que sempre estive muito conectada, as outras opções eram Design de Interiores ou Arquitetura. Porém sempre tive o desejo de, mesmo depois de formada, continuar em sala de aula, e isso poderia se concretizar ao me tornar professora. A escolha da área foi fácil, bastou lembrar sobre minha facilidade com a matemática e a inspiração dada por uma professora do Ensino Médio.

Ingressei na Universidade Federal do Paraná (UFPR) no curso de Licenciatura em Matemática no ano de 2016, logo após concluir o Ensino Médio. O primeiro semestre foi um desafio, já que era ainda um processo seletivo onde deveria cursar duas matérias, sendo Geometria Analítica e Funções, e ficar entre os 44 primeiros colocados para se ter de fato uma vaga na universidade, semestre esse chamado de Processo Seletivo Estendido (PSE). Desde o início do curso as dificuldades começaram a aparecer e aquela sensação de facilidade em matemática logo foi embora, foi nesse momento que descobri que o “estudar matemática” é algo completamente diferente quando se está na universidade. Porém, mesmo em meio às dificuldades, eu tinha certeza de que esse era o meu lugar.

No segundo semestre de 2017 ingressei no programa do PIBID Interdisciplinar Pedagogia e Matemática<sup>1</sup> que foi onde tive o meu primeiro contato como docente. O programa me permitiu ter a experiência de como é ser professor,

---

<sup>1</sup> Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) - O programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública.

de todas as responsabilidades e tarefas de um professor, além de permitir conhecer diferentes metodologias na prática e incentivar o uso de materiais manipuláveis e jogos matemáticos durante as aulas. Mesmo estando presente no programa por pouco tempo, já que ele foi finalizado no início do ano de 2018, me permitiu evoluir grandemente em relação a minha futura profissão.

Já no início de 2018 iniciei minha carreira profissional como professora, sendo regente de turmas dos anos iniciais e, assim, novos desafios e novas dúvidas surgiram. Nesse momento era somente eu em sala enfrentando todos os desafios, desde planejar as aulas até trabalhar o conteúdo e avaliar os alunos. Mesmo já tendo anteriormente o contato como docente no PIBID, os primeiros dias foram bem difíceis. No entanto, logo tudo se ajustou e estava realizada com minha profissão. Com o passar do tempo, tanto na prática docente como no percorrer da universidade, surgiram várias dúvidas relacionadas não somente a conteúdos específicos, como também às metodologias aplicadas e a educação matemática como um todo.

Finalizando o curso, inicio a busca por um orientador para o Trabalho de Conclusão de Curso. Em contato com o professor Emerson Rolkouski, que recém havia retornado do seu pós-doutorado na Inglaterra, aonde estudou as ideias do *Teaching for Mastery*<sup>2</sup>, acabamos unindo seus interesses na continuidade desse estudo, minha busca por novas metodologias e concepções sobre educação matemática e também um carinho especial que sempre nutri pela Inglaterra. Dessa união, surge a pergunta dessa pesquisa: O que é recomendado sobre o ensino de conteúdos relacionados ao eixo Números e Valor Lugar para os anos iniciais no contexto do *Teaching for Mastery*?

Para responder a essa pergunta, o trabalho está assim estruturado: inicialmente será apresentado o contexto de aplicação e a origem do programa, expondo as cinco grandes ideias que formam a base de seu material de formação e exemplificando-as. Em seguida, serão apresentados os procedimentos metodológicos e uma descrição detalhada do material no eixo escolhido, Números e Valor Lugar, a partir desse estudo será possível responder à pergunta dessa pesquisa.

---

<sup>2</sup> Em tradução livre seria Ensinando para o Domínio e compõe a concepção de ensino-aprendizagem introduzida na Inglaterra por meio da política-pública do *Maths Hubs*. Tais conceitos serão desenvolvidos no decorrer do trabalho.

## 2. TEACHING FOR MASTERY

Neste capítulo apresentarei o programa do Maths Hubs com informações mais detalhadas de seu funcionamento e falarei a respeito do material criado pelo programa. Em seguida serão apresentadas detalhadamente as cinco grandes ideias que formam a base do material de formação utilizado e do programa, serão apresentados também alguns exemplos de aplicação de cada grande ideia.

### 2.1 CONTEXTO DE APLICAÇÃO E ORIGEM

O *Maths Hubs* é uma política pública de formação de professores de matemática na Inglaterra baseado no conceito de *Teaching for Mastery*. O programa é coordenado pelo *National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics* (NCETM)<sup>3</sup>, e financiado pelo Departamento de Educação da Inglaterra que fornece subsídios financeiros para cobrir despesas operacionais. Cada *Maths Hubs* é liderado por uma escola ou colégio local, que tem o objetivo de auxiliar no desenvolvimento profissional de professores de matemática.

O programa conta com outros projetos paralelos, porém o *Teaching for Mastery* é o seu principal eixo de atuação. Nesse programa cada escola tem dois professores chamados de líderes que participam de um Grupo de Trabalho que se reúne regularmente. Esse grupo é formado por seis ou sete escolas e coordenado por um *Mastery Specialist*. Esses líderes se reúnem também regularmente com os professores de seu *Maths Hubs*. Com dois anos de duração, o programa é orientado pelo *Mastery Specialist* no primeiro ano e desenvolvido de forma mais independente no segundo ano.

Cada *Mastery Specialist* é vinculado ao NCETM e recebe uma formação específica, já os líderes das escolas são selecionados através de um processo realizado pelo NCETM juntamente do Departamento de Educação e o *National College for Teaching and Leadership*, enquanto os professores participam voluntariamente.

---

<sup>3</sup> O Centro Nacional de Excelência no Ensino de Matemática (NCETM) é uma instituição criada para melhorar o ensino da matemática na Inglaterra. Fornece liderança estratégica para o desenvolvimento profissional contínuo específico da matemática e visa a elevar o status profissional de todos aqueles envolvidos no ensino da matemática, de modo que o potencial matemático dos alunos seja plenamente realizado.

Atualmente o programa conta com 40 *Maths Hubs* que atendem a toda a Inglaterra. Cada *Maths Hub* está aberto para trabalhar com qualquer escola e faculdade financiada pelo estado.

Para essa formação de professores o NCETM elaborou alguns materiais escritos e em vídeos. São ao todo seis livros para os anos 1 a 6 (*Primary School*), um livro para o *Secondary School* e um livro denominado de Guia de Cálculo. Os livros seguem sempre a mesma estrutura, sendo expostos inicialmente os autores, comentários sobre o Currículo Nacional e sobre a abordagem do *Mastery Approach*. Depois são apresentados cada um dos tópicos curriculares, as grandes ideias relacionadas a eles e como checar se os alunos estão ampliando seu domínio através do denominado *Mastery Check*, então são apresentados exemplos de encaminhamentos para desenvolver o domínio (*Mastery*) e o domínio com maior profundidade (*Mastery with Greater Depth*).

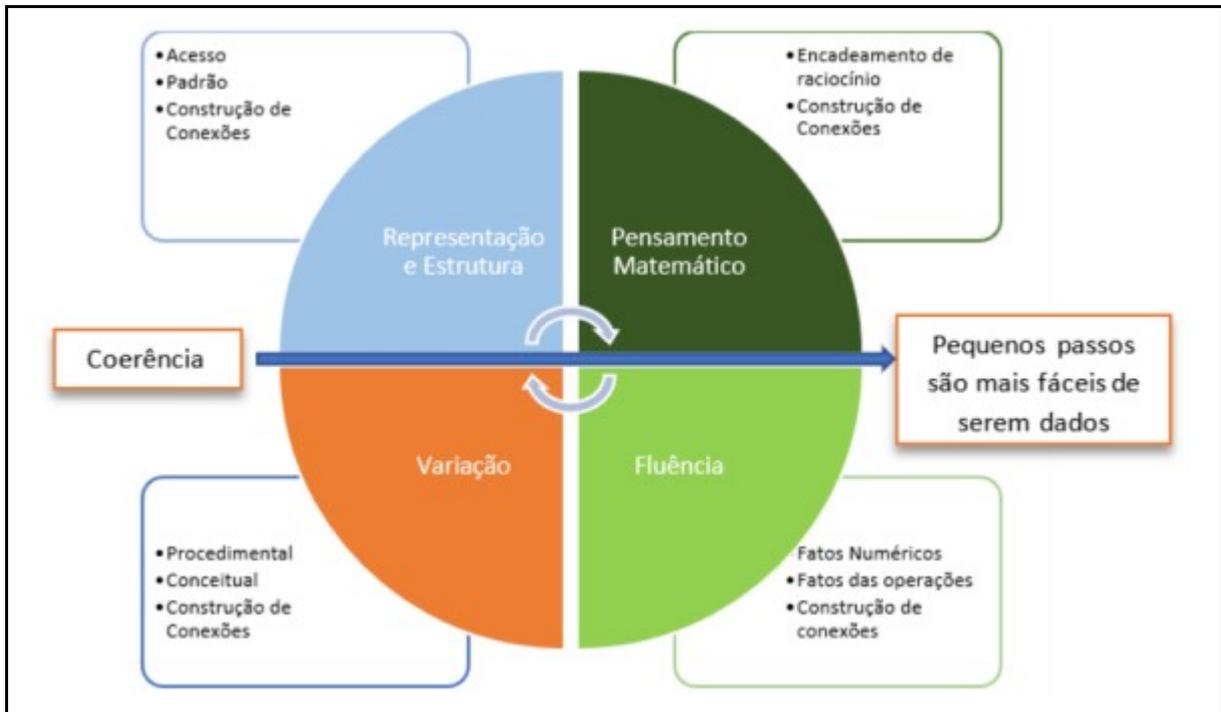
É possível analisar que o material contém um aprofundamento matemático, sempre buscando fazer com que o aluno desenvolva um raciocínio matemático e aprofunde o seu conhecimento. Os professores são incentivados a serem mediadores no processo de ensino e aprendizagem, buscando que o aluno evite a repetição mecânica. Outro ponto importante é que a metodologia aplicada busca sempre trazer todos os alunos da turma ao mesmo nível, evitando que sejam divididos de acordo com seu conhecimento, fato comum na Inglaterra até o início do projeto.

## 2.2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO *TEACHING FOR MASTERY*: AS GRANDES IDEIAS

Nessa pesquisa é de suma importância que seja aprofundado o conhecimento a respeito das cinco grandes ideias, que são a base do conceito de *Teaching for Mastery*. Tendo um aprofundamento a respeito disso, é possível analisar o material disponibilizado pelo NCETM, ampliando a compreensão sobre a metodologia utilizada em cada um dos eixos, permitindo também identificar onde essas cinco grandes ideias estão presentes e como podem ser utilizadas em sala de aula.

Como citado anteriormente, o material utilizado é baseado em cinco grandes ideias, que podem ser vistas a seguir:

FIGURA 1: AS CINCO GRANDES IDEIAS



FONTE: ROLKOUSKI (2019)

Elas são apresentadas da seguinte forma:

**Coerência:** As aulas são divididas em pequenas etapas conectadas que gradualmente desdobram o conceito, com o objetivo de proporcionar acesso ao conhecimento matemático a todos os estudantes, levando a uma generalização dos conceitos trabalhados e ampliando a capacidade de aplicar o conceito a uma variedade de contextos.

**Representação e Estrutura:** As representações utilizadas nas aulas expõem a estrutura matemática a ser ensinada, com o objetivo de que, aos poucos, os estudantes possam resolver as atividades sem recorrer à representação.

**Pensamento Matemático:** Se as ideias ensinadas devem ser compreendidas profundamente, elas não devem ser meramente recebidas passivamente, mas devem ser trabalhadas pelo estudante: pensadas, raciocinadas e discutidas com outros.

**Fluência:** Recuperação rápida e eficiente de fatos e procedimentos e a flexibilidade para se mover entre diferentes contextos e representações da matemática.

**Variação:** A variação é dupla, sendo procedimental e conceitual. Em primeiro lugar, trata-se de como o professor apresenta o conceito que está sendo ensinado, muitas vezes de mais de uma maneira, para chamar a atenção para aspectos críticos e desenvolver uma compreensão profunda e holística. Trata-se também do sequenciamento dos episódios, atividades e exercícios utilizados dentro de uma aula e prática de acompanhamento, atentando para o que se mantém e o que muda, para fazer conexões e chamar a atenção para as relações e estrutura matemáticas.

Tendo apresentado em linhas gerais as cinco grandes ideias, iremos apresentar um aprofundamento de cada uma delas e discutir exemplos que podem ilustrá-las.

## COERÊNCIA

A ideia básica por trás do conceito do *Teaching for Mastery* é que todas as crianças precisam de uma compreensão profunda da matemática que estão aprendendo. Quando um novo conceito é abordado, para aprender e entender, ao menos uma das duas coisas deve acontecer: a nova ideia deve estar conectada e incorporada ao quadro de conhecimento existente do aluno (assimilação); as estruturas de conhecimento existentes devem ser ampliadas/reorganizadas (acomodação).

Segundo Hodgen e William<sup>4</sup> (2006 citado por MANNERS; TOM, 2020), a matemática é um corpo conectado de linguagem. E com isso em mente, coerência em educação matemática envolve aprender em pequenas etapas, enquanto faz conexões com os aprendizados anteriores para que a aprendizagem seja profundamente entendida.

Então, para o ensino resultar em uma aprendizagem significativa, precisamos antes saber os conhecimentos dos alunos. A ideia de Vygotsky de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é útil aqui. ZDP é a distância entre onde o aluno está, e aonde pode chegar com a ajuda de outro com mais conhecimento, aprender coisas que estão além do seu entendimento atual.

---

<sup>4</sup> HODGEN, J.; WILLIAM, D. *Mathematics Inside the Black Box: Assessment for Learning in the Mathematics Classroom*. United Kingdom: GL Assessment, 2006. (tradução da autora)

As palavras “fazer conexões” são sempre citadas nas cinco grandes ideias do NCETM, isto é, descobriram que professores de matemática de sucesso demonstram conexões entre diferentes áreas da matemática e demonstram o uso de diferentes métodos, desde que relacionados. (ASKEW, 2016 citado por MANNERS, 2020).

De acordo com Tom Manners (2020), “ensinar em pequenos passos requer tempo, e o mais eficaz dos professores passa mais tempo apresentando novos materiais e orientando a prática dos alunos do que os professores menos eficazes”. Um currículo de matemática eficaz deve ser estruturado com uma sucessão cuidadosamente planejada de unidades, cada uma das quais se concentra em uma teia de ideias. Cada uma dessas ideias começa com algo inflexível, mas vai construir sentido e estrutura em torno desse conhecimento inicial, de modo que as ideias sejam assimiladas ao universo de técnicas e ideias. E com o tempo, tudo isso se reunirá em um conhecimento matemático mais profundo e abrangente.

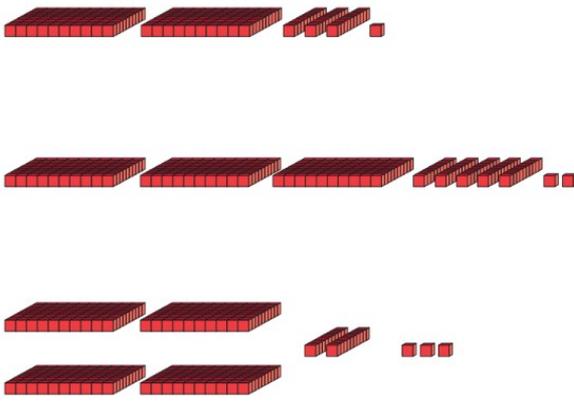
A grande ideia da coerência apresenta as seguintes mensagens chaves:

1. Pequenos passos são mais fáceis de realizar;
2. Focar em um ponto-chave em cada lição permite uma aprendizagem profunda e sustentável;
3. Certas imagens, técnicas e conceitos são importantes precursores para ideias posteriores. Obter a sequência disso corretamente é uma habilidade importante no planejamento e ensino para o domínio;
4. Ao apresentar novas ideias, é importante fazer conexões com as anteriores que já foram entendidas;
5. Quando algo foi profundamente compreendido e dominado, ele pode e deve ser usado nas próximas etapas de aprendizagem.

Ao elaborar um material utilizando essa ideia, podemos separar essa elaboração em três partes sendo: planos de longo prazo, planos de médio prazo e planos dentro de uma lição. Nos planos de longo prazo estamos pensando em um currículo de matemática para a escola, esse que deve conter o sequenciamento correto de conteúdos, visto que essa é uma habilidade importante no planejamento e ensino para maestria, para o domínio. A utilização de imagens, técnicas e conceitos é importante nesse momento, pois são elementos precursores para ideias posteriores. Nos planos de médio prazo estão as unidades de aprendizagem vinculadas ao plano de longo prazo, nesse momento deve-se concentrar em um

ponto-chave de aprendizagem que cada lição permite para que o aluno tenha uma aprendizagem profunda e sustentável. Nos planos dentro de uma lição entra o planejamento diário de um professor, onde as aulas são divididas em pequenas etapas conectadas que tem um ponto de entrada acessível, gradualmente desdobrando o conceito, proporcionando acesso para todas as crianças e levando a uma generalização de conceitos e a capacidade de aplicá-lo a uma gama de contextos.

Como visto anteriormente, a ideia principal da coerência é utilizar conceitos já compreendidos pelos estudantes, para assim apresentar novas ideias. Podemos, por exemplo, citar as seguintes atividades apresentadas no material do *Teaching for Mastery* para o Year 3<sup>5</sup>:

| <i>Mastery</i>  | <i>Mastery with Greater Depth</i>  |   |     |    |   |   |   |
|---|--|---|-----|----|---|---|---|
| <p data-bbox="225 891 821 981">Qual número é representado em cada conjunto?</p>  | <p data-bbox="847 891 1437 981">Qual é o número representado pelos contadores no quadro valor de lugar?</p> <table border="1" data-bbox="852 1003 1445 1169"> <thead> <tr> <th data-bbox="852 1003 1054 1048">100s</th> <th data-bbox="1054 1003 1252 1048">10s</th> <th data-bbox="1252 1003 1445 1048">1s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="852 1048 1054 1169">  </td> <td data-bbox="1054 1048 1252 1169">  </td> <td data-bbox="1252 1048 1445 1169">  </td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="847 1191 1437 1281">Usando todos os contadores, quantos números diferentes você pode fazer?</p> <p data-bbox="847 1303 1437 1337">Você fez todos os números possíveis?</p> <p data-bbox="847 1359 1225 1393">Explique como você sabe.</p> | 100s  | 10s | 1s |  |  |  |
| 100s  | 10s  | 1s  |     |    |   |   |   |
|    |   |  |     |    |   |   |   |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 3, p. 9.

Na primeira atividade está sendo feito o uso do material dourado, algo que busca facilitar a visualização do aluno para que possa identificar o valor representado. Já na segunda atividade é apresentado o quadro valor de lugar, onde o aluno precisa de um maior entendimento para compreender que cada contador não vale apenas uma unidade e sim tem um valor que depende da posição que está

<sup>5</sup> Cada Year corresponde a um ano escolar na Inglaterra, as equivalências podem ser feitas a partir da idade do estudante em cada um deles:

Year 1 – estudantes com idade entre 5 e 6 anos;

Year 2 – estudantes com idade entre 6 e 7 anos;

Year 3 – estudantes com idade entre 7 e 8 anos;

Year 4 – estudantes com idade entre 8 e 9 anos;

Year 5 – estudantes com idade entre 9 e 10 anos;

Year 6 – estudantes com idade entre 10 e 11 anos.

ocupando no quadro. Essa atividade explora também a troca dos contadores para outras posições no quadro, mostrando novamente que eles não possuem um valor fixo, como o material dourado. O estudante que dominou o uso do material dourado poderá com maior facilidade compreender o quadro valor de lugar e o uso dos contadores.

## REPRESENTAÇÃO E ESTRUTURA

Essa grande ideia trata a respeito do uso de materiais manipulativos e representações. As representações expõem os alunos à estrutura matemática para que eles realmente entendam por que os algoritmos matemáticos, dentre outros conteúdos, funcionam e podem, portanto, se adaptar a diferentes cenários, que é exatamente o foco dessa grande ideia. É defendido que os materiais manipulativos podem e devem ser utilizados em diferentes anos, pois permite que o estudante desenvolva uma compreensão e um conhecimento aprimorado e também permite que o professor desenvolva representações matemáticas com crescente nível de abstração.

O relatório Cockcroft<sup>6</sup> (1982) propôs o uso de materiais manipulativos em aulas de matemática; isto é adotado pelas escolas de Cingapura com grande sucesso, também usando a pesquisa de Bruner (1966) propondo uma abordagem concreto-pictórico-abstrata (CPA) para ensino (LEONG, HO E CHENG, 2015 citado por MANNERS, 2020).

É importante durante esse momento que seja feita uma conexão entre os materiais manipulativos e as ideias matemáticas que eles representam, para que assim o aluno desenvolva uma compreensão independente e com isso deixe de existir a necessidade do uso desses materiais. Porém é necessário ter um grande cuidado com o uso desses materiais, principalmente em relação ao uso de diferentes representações que pode acabar sobrecarregando o aluno.

---

<sup>6</sup> O livro “A matemática conta: Relatório da Comissão de Inquérito Sobre o Ensino de Matemática nas Escolas sob a Presidência do Dr. WH Cockcroft”, também conhecido como “Relatório Cockcroft”, aborda algumas críticas relacionadas ao ensino da matemática e oferece propostas construtivas e originais de mudança. Foi publicado em 1982, no entanto, continua influenciando o ensino da matemática até hoje.

COCKCROFT, Dr. W.H. *Mathematics counts: report of the Committee of Inquiry into the teaching of mathematics in schools under the chairmanship of Dr. W. H. Cockcroft. Department of Education and Science, 1982.*

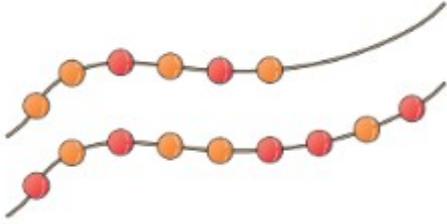
A grande ideia da representação e estrutura apresenta as seguintes mensagens chaves:

1. A representação precisa mostrar claramente o conceito ensinado e, em particular, o ponto-chave de dificuldade. Ele expõe a estrutura;
2. No final, os alunos precisam ser capazes de fazer as contas e resolver os problemas sem a representação;
3. Uma *Stem Sentence*<sup>7</sup> descreve a representação, ajuda o aluno a passar a trabalhar no abstrato e pode ser visto como uma representação nela mesma, por exemplo, “4 linhas de 3 pontos é igual a 4 vezes/multiplicado por 3 ou 4 grupos de 3”;
4. Haverá algumas representações importantes que os alunos irão encontrar no dia a dia e precisam entendê-las;
5. Padrão e estrutura estão relacionados, mas diferentes alunos podem ver um padrão sem entender a estrutura que causa aquele padrão.

Quando estamos falando a respeito de representação e estrutura, precisamos de uma representação que mostre ao estudante o conceito que está sendo ensinado, de forma que ele consiga compreender o conceito matemático por trás dessa representação. Nas seguintes atividades apresentadas no material do *Teaching for Mastery* para o *Year 1*, temos:

| <i>Mastery</i>  | <i>Mastery with Greater Depth</i>  |
|---|--|
| <p>Compare as quantidades.<br/>O que é igual? O que é diferente?<br/>As crianças comparam as contas do cordão e observam:<br/>Um tem 9 contas e o outro tem 6 contas.<br/>9 é 3 maior que 6.<br/>6 é 3 menor que 9.</p> | <p>Se eu contar a partir de 20. Vou dizer o número 19? Me convença.<br/>Vou contar de dois em dois a partir do 3. Eu vou dizer um número par? Me convença.<br/>Vou contar para trás, partindo do 20. Quantos passos serão necessários para chegar no 0? Me convença.<br/>Vou contar para trás de dois em dois partindo do 20. Quantos passos serão</p> |

<sup>7</sup> Uma *Stem Sentence* é uma frase que descreve a representação de um conceito matemático e ajuda os estudantes a trabalharem no abstrato.

|  |   |
|--|---|
|  <p>Os alunos devem ser capazes de responder com sucesso perguntas como:</p> <p>Conte a partir de 36.</p> <p>Aponte para o terceiro objeto na linha.</p> <p>Mostre 8 cubos.</p> <p>Os alunos devem demonstrar a correspondência um a um, cardinalidade e conservação de número.</p> | <p>necessários para chegar no 0? Me convença.</p> |
|--|---|

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 1, p. 9.

Inicialmente a sequência numérica será explorada pelos estudantes com o auxílio de um cordão de contas ou de cubos, dessa forma é possível visualizar as quantidades. Já na segunda atividade os alunos não têm mais esse auxílio, porém devem responder questões similares.

## PENSAMENTO MATEMÁTICO

Os alunos se tornam fluentes nos fundamentos da matemática através da prática variada e frequente com problemas cada vez mais complexos. Para que os alunos desenvolvam compreensão conceitual e a capacidade de recordar e aplicar o conhecimento de forma rápida e precisa eles necessitam raciocinar matematicamente seguindo uma linha de investigação, conjecturando relações e generalizações e desenvolvendo um argumento, justificativa ou prova usando linguagem matemática.

Segundo o NCETM (2017, não p.) “O pensamento matemático está preocupado em garantir que os estudantes compreendam a matemática e sejam capazes de raciocinar e discutir”. Dessa forma eles podem resolver problemas aplicando sua matemática a uma variedade de problemas rotineiros e não rotineiros

com sofisticação crescente, incluindo dividir os problemas em uma série de etapas simples e perseverar na busca de soluções.

O raciocínio matemático é considerado mais importante do que o conhecimento de aritmética quando estamos citando o conhecimento matemático das crianças (NUNES et al., 2009, não p.) e usar o raciocínio nas salas de aula, encorajando conversas entre professor e aluno, bem como aluno para aluno, é a chave para abstrair os conceitos matemáticos. (SUN, 2011; HODGEN; WILIAM, 2006 citado por MANNERS, 2020).

Para que as ideias ensinadas sejam compreendidas profundamente, elas não devem ser recebidas passivamente, mas devem ser trabalhadas pelo aluno: pensadas, raciocinadas e discutidas com outros.

A grande ideia do pensamento matemático apresenta as seguintes mensagens chaves:

1. O pensamento matemático é fundamental para a aprendizagem sustentável da matemática;
2. Ideias ensinadas que são compreendidas profundamente não são apenas “recebidas” passivamente, mas sim trabalhadas pelo aluno. Elas precisam ser pensadas, fundamentadas e discutidas;
3. O pensamento matemático envolve:
  - a. Procurar um padrão para discernir a estrutura;
  - b. Procurar relacionamentos e conectar ideias;
  - c. Raciocinar logicamente, explicando, conjecturando e provando.

Como exemplo para o pensamento matemático podemos utilizar as seguintes atividades presentes no material do *Teaching for Mastery* para o Year 2:

| <i>Mastery</i>   | <i>Mastery with Greater Depth</i>   |
|--|---|
| <p>Steve diz: ‘Meu número tem duas dezenas e cinco unidades’. Qual é o número de Steve?</p> <p>Amy tem duas dezenas a mais do que Steve. Qual é o número dela?</p> <p>Sam diz: ‘Meu número tem cinco dezenas’.</p> <p>Que números podem ser?</p> <p>Que números não podem ser?</p> | <p>O Capitão Conjectura diz: ‘Quando eu conto de dez em dez de qualquer número, o dígito das unidades permanece o mesmo.’</p> <p>Você concorda?</p> <p>Explique seu raciocínio.</p>  |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 2, p. 11.

O personagem “Capitão Conjectura” é um destaque no material quando estamos tratando do pensamento matemático, isso, pois existem várias atividades em que o personagem cria desafios aos estudantes para que expliquem o raciocínio matemático que estão utilizando. Isso faz com que os estudantes precisem raciocinar, explicar e provar o que estão dizendo, de forma que o pensamento matemático seja amplamente desenvolvido.

## **FLUÊNCIA**

A fluência exige a flexibilidade para se mover entre diferentes contextos e representações matemáticas, para reconhecer relações e fazer conexões e escolhas apropriadas dentro de um completo conjunto de métodos, estratégias e aproximações. Matemática é um assunto que possui interligações em que os estudantes precisam ser capazes de se mover fluentemente entre as representações de ideias matemáticas, ou seja, a fluência não é simplesmente lembrar fatos, mas se sentir “em casa com o número para poder aplicar os conhecimentos numéricos e habilidades sem esforço” (ROSE, 2009 citado por MANNERS, 2020). Os currículos são, por necessidade, organizados em aparentes domínios distintos, mas os alunos devem fazer conexões ricas em ideias matemáticas para desenvolver a fluência, raciocínio matemático e competência em resolver problemas cada vez mais sofisticados.

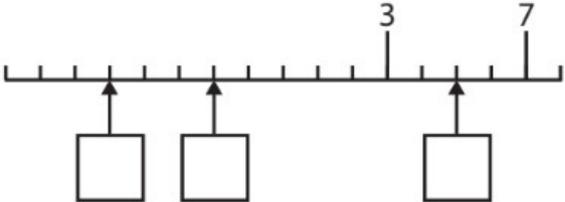
A fluência possui três componentes bases, que são: precisão, eficiência e flexibilidade. A eficiência está relacionada a usar uma estratégia apropriada ou algoritmo (com velocidade), implica que o aluno não se deixe levar em muitos passos ou perca o controle da lógica da estratégia. Uma estratégia eficiente é aquela que o aluno pode realizar facilmente, acompanhando os subproblemas e fazendo uso de resultados intermediários para resolver o problema, sendo assim, “a importância da automaticidade torna-se aparente quando está ausente” (WONG; EVANS, 2007, p. 91), pois durante as aulas o tempo é perdido quando os estudantes necessitam olhar fatos que eles devem ser capazes de lembrar. Já a precisão busca encontrar soluções corretas e depende de vários aspectos do processo de resolução de problemas, entre a escrita cuidadosa, conhecimento de fatos numéricos e outras relações de números importantes e resultados de dupla

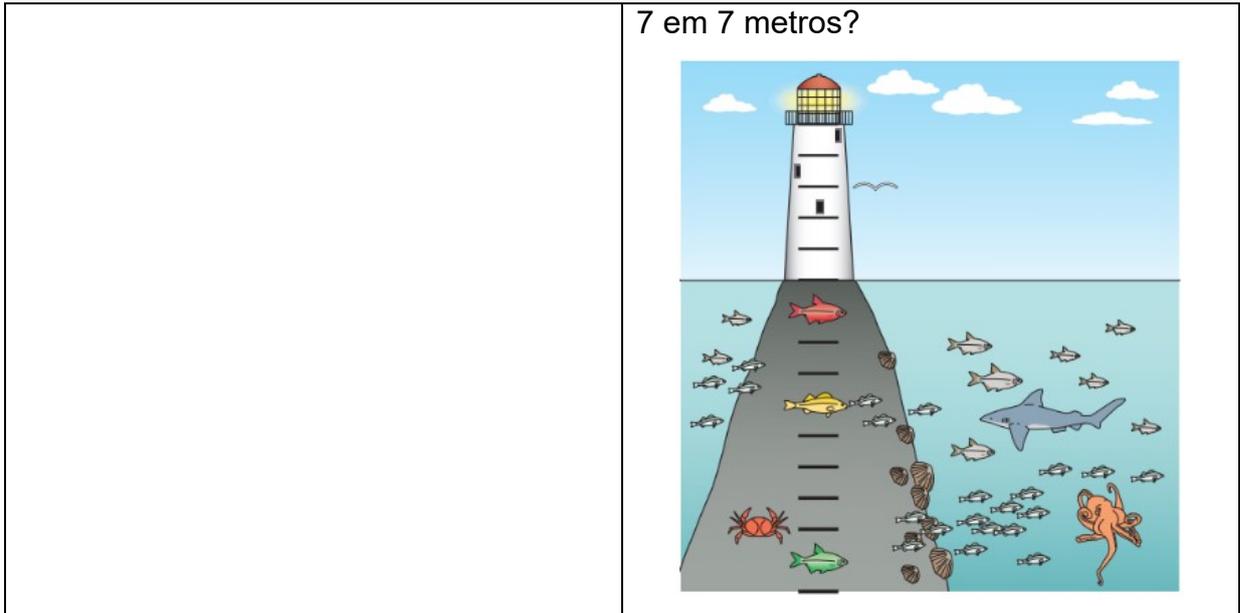
verificação. Por fim, a flexibilidade está ligada a uma estratégia de adaptação e transferência entre contextos, requer o conhecimento de mais de uma abordagem para resolver um tipo particular de problema. Os alunos precisam ser flexíveis para escolher uma estratégia apropriada para o problema em questão e também usar um método para resolver um problema e outro método para verificar os resultados.

A grande ideia da fluência apresenta as seguintes mensagens chaves:

1. A fluência exige mais dos alunos do que a memorização de um procedimento único ou coleta de fatos. Abrange eficiência, precisão e flexibilidade;
2. A recordação rápida e eficiente de fatos e procedimentos é importante para os alunos acompanharem os subproblemas, pensarem estrategicamente e resolverem problemas;
3. Fluência também exige flexibilidade para mover-se entre diferentes contextos e representações da matemática, para reconhecer relacionamentos e fazer conexões e escolhas apropriadas dentre um conjunto de ferramentas de métodos, estratégias e abordagens.

Com grande destaque na flexibilidade entre diferentes representações matemáticas, podemos analisar as seguintes atividades presentes no material do *Teaching for Mastery* para o Year 4:

| <i>Mastery</i>   | <i>Mastery with Greater Depth</i>  |
|--|--|
| <p>Complete com os números que faltam na reta numérica:</p>  <p>Que temperatura é 20 graus menor que 6 graus Celsius?</p> | <p>O nível do mar é geralmente considerado zero.</p> <p>Analise a imagem do farol.</p> <p>Se o peixe vermelho estiver a -5 metros (5 metros abaixo do nível do mar):</p> <p>Onde está o peixe amarelo?</p> <p>Onde está o peixe verde?</p> <p>Você consegue desenhar um peixe a - 35 metros?</p> <p>Você consegue desenhar uma gaivota 20 metros acima do nível do mar?</p> <p>Qual seria a posição do seu peixe e da gaivota se os intervalos do farol estão de</p> |



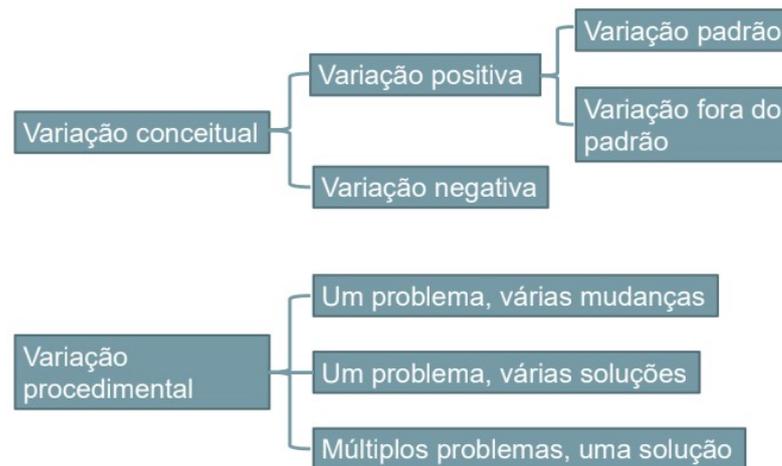
Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 4, p. 10.

Inicialmente os estudantes tem um exercício relativamente simples, com uma reta numérica que é mais comum de ser vista. Já no segundo exercício além de incluir os números negativos, não é apenas uma reta numérica que já apresenta os valores de cada ponto. O estudante precisa analisar as informações do exercício para identificar os pontos na reta, agora apresentada em uma posição não usual, vertical.

## VARIAÇÃO CONCEITUAL E PROCEDIMENTAL

A teoria da variação consiste em tentar constantemente fazer com que os alunos percebam o que é igual e o que é diferente em exemplos e perguntas. Ela tem várias dimensões, incluindo o uso de múltiplas representações do que é um conceito e do que não é. É caracterizada por uma jornada de pequenos passos cuidadosamente construída através do aprendizado e presta atenção ao que se mantém igual e ao que muda, para que os alunos possam raciocinar. Isso significa que eles farão conexões e construirão um profundo conhecimento conceitual. Dessa forma, podemos dizer que “a ideia central de ensinar com variação é destacar as características essenciais dos conceitos através da variação das características não essenciais” (GU; HUANG; MARTON, 2004, p. 315).

Analisando o diagrama podemos ver que a variação pode e deve ser apresentada aos alunos de diferentes formas.



**Figura 2:** Variação conceitual e procedimental

Fonte: Tom Manners, 2020 (tradução da autora)

A variação conceitual busca a comparação de modelos estáticos e imagens de um conceito matemático que possibilitam aos alunos comparar e identificar o que é igual e o que é diferente sobre os modelos e imagens, revelando o que é essencial e o que é não essencial ao conceito. “É insuficiente simplesmente mostrar exemplos para a maioria dos alunos detectarem o que é essencial” (WATSON; MASON, 2005 citado por MANNERS, 2020). Os professores devem usar variação conceitual na explicação e exploração de um novo tópico, para garantir que os alunos estejam prontos para assumir o trabalho independente, tendo compreendido totalmente o conceito.

A variação procedimental tem o objetivo de ensinar um procedimento matemático, de forma que o procedimento seja gradualmente “desdobrado” em uma sucessão de passos, cuidadosamente escolhidos, e que permitam à criança determinar “que procedimentos permaneceram os mesmos” e “que procedimentos mudaram” em cada passo. A variação procedimental é frequentemente descrita como “prática inteligente”, em que os professores devem planejar cuidadosamente as perguntas para estimular o pensamento e não as respostas mecânicas.

A grande ideia da variação apresenta as seguintes mensagens chaves:

1. A ideia central do ensino com variação é destacar as características essenciais de um conceito ou ideia por meio da variação de características não essenciais;

2. Variação não é o mesmo que variedade - deve-se prestar atenção a quais aspectos estão sendo variados (e o que não está sendo variado) e com que propósito;
3. Ao dar exemplos de um conceito matemático, é útil adicionar variação para enfatizar:
  - a. O que é (exemplos padrão e não padrão);
  - b. O que não é;
4. Ao construir um conjunto de atividades ou perguntas, é importante considerar o que conecta os exemplos: quais estruturas matemáticas estão sendo destacadas? Os alunos são incentivados a evitar a prática mecânica e, em vez disso, a praticar o pensamento?

Como exemplo da variação, podemos citar as seguintes atividades presentes no material do *Teaching for Mastery* para o Year 1:

| <i>Mastery</i>  | <i>Mastery with Greater Depth</i> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |    |
|---|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|----|----|----|----|----|
| <p>Escreva 25 no local correto da grade numérica:</p> <table border="1" data-bbox="236 1173 804 1487"> <tr> <td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>Escreva os números que faltam nessa sequência.</p> | 8                                 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <p>Qual número poderia ser o intruso? Por quê?</p> <table border="1" data-bbox="847 1173 1123 1252"> <tr> <td>40</td><td>71</td><td>65</td> </tr> </table> <p>Os alunos sugerem suas próprias ideias, por exemplo, 71 pode ser o intruso porque não é um múltiplo de 5.</p> <p>Sam disse que 40 é o intruso. Qual poderia ser o motivo?</p> <p>Os alunos sugerem suas próprias ideias, por exemplo, 40 pode ser o único intruso porque não é um número ímpar.</p> <p>O que é igual? O que é diferente?</p> <table border="1" data-bbox="847 1771 1059 1850"> <tr> <td>45</td><td>54</td> </tr> </table> <p>Se Sam colocar esses 5 números em ordem começando com o menor número. Qual número estará na quarta</p> | 40 | 71 | 65 | 45 | 54 |
| 8   | 9                                 | 10 | 11 | 12 | 13 |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |    |
| 14  | 15                                | 16 | 17 |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |    |
|   |                                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |    |
|   |                                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |    |
| 40  | 71                                | 65 |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |    |
| 45  | 54                                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |    |    |    |    |    |



### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a escrita deste trabalho foi realizado um estudo bibliográfico, incluindo leitura, análise detalhada e interpretação do material produzido para o *Teaching for Mastery*. Para isso, primeiramente foi realizada a leitura de artigos que apresentam o programa e falam a respeito do material e da metodologia utilizada. A seguir, o material foi analisado e traduzido. Os critérios utilizados para análise do material se deram com base no objeto de ensino, nas competências e habilidades exigidas e nos conteúdos. Nesse momento foi realizada uma pesquisa no site do programa onde existem vídeos que mostram a aplicação da metodologia utilizada pelo *Teaching for Mastery*.

Após a análise do material, o conteúdo aprofundado foram as cinco grandes ideias, que formam a base do material, essas grandes ideias puderam ser aprofundadas com base no estudo de vídeos onde existe a discussão a respeito de cada grande ideia, mostra pesquisas que apoiam cada grande ideia e nos fornece exemplos de aplicações práticas. Com base nesse estudo foi possível identificar as grandes ideias presentes no material.

Como forma de dar prosseguimento à análise, o eixo de números no material do *Year 1* ao *Year 5* foi dividido em subeixos de acordo com o conteúdo que é possível trabalhar em cada atividade sugerida, os subeixos foram: comparação, contagem, sequência numérica, valor posicional/relativo e arredondamento.

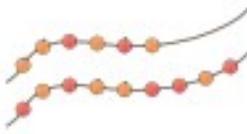
#### 4. DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Realizarei uma análise detalhada do material em relação ao eixo de números do *Year 1* ao *Year 5*, para isso as atividades apresentadas no material serão classificadas em subeixos, que serão apresentados abaixo. É importante frisar que algumas atividades aparecem em mais de um subeixo, pois se destinam a trabalhar mais de um tópico.

##### Subeixo 1

Nesse subeixo encontraremos tarefas em que o estudante precisa realizar a comparação de números ou comparar quantidades de objetos.

##### **Year 1**

| Domínio  | Domínio com maior profundidade  |
|--|---|
| <p>Compare os valores.<br/>- O que é igual? O que é diferente?</p>  <p>As crianças comparam as contas do cordão e observam:</p> <p>Um tem 9 contas e o outro tem 6 contas.<br/>9 é 3 mais do que 6.<br/>6 é 3 menos que 9.</p> <p>Os alunos devem ser capazes de responder com sucesso a perguntas como:</p> <p>Conte a partir de 36, etc.<br/>Aponte para o terceiro objeto na linha.<br/>Mostre-me 8 cubos.</p> <p>Os alunos devem demonstrar correspondência um a um, cardinalidade e conservação do número.</p> | <p>Qual número poderia ser o intruso? Por quê?</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">40</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">71</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">65</span> </div> <p>Os alunos sugerem suas próprias ideias fundamentadas, por exemplo, 71 pode ser o intruso porque não é um múltiplo de 5.</p> <p>Sam diz que 40 é o mais estranho. Que razões ela deu?</p> <p>Os alunos sugerem suas próprias ideias fundamentadas, por exemplo, 40 pode ser o único intruso porque não é um número ímpar.</p> <p>O que é igual? O que é diferente?</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">45</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">54</span> </div> <p>Se Sam colocar esses 5 números em ordem, começando com o menor número, que número estará na quarta</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | posição?<br>46   64   24   42   50<br><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br><small>smallest</small> <span style="margin-left: 100px;"><small>largest</small></span> |
|--|---|

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 1, p. 9 a 12.

## Year 2

| Domínio  | Domínio com maior profundidade   |
|--|--|
| Coloque um círculo ao redor do maior número.<br>1) <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 48   2) <input type="checkbox"/> 77 <input type="checkbox"/> 81   3) <input type="checkbox"/> 78 <input type="checkbox"/> 87 | Use os sinais < > e = para tornar essas sentenças numéricas corretas.<br><br>3 dezenas e 2 unidades ____ 2 dezenas e 12 unidades<br>4 dezenas e 3 unidades ____ 3 dezenas e 14 unidades<br>5 dezenas e 4 unidades ____ 4 dezenas e 11 unidades |
| Use os sinais < > e = para tornar essas sentenças numéricas corretas.<br><br>3 dezenas ____ 30 unidades<br>2 dezenas ____ 9 unidades<br>4 dezenas ____ 33 unidades   |  |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 2, p. 9 a 11.

## Year 4

| Domínio <sup>8</sup> | Domínio com maior profundidade   |
|----------------------|--|
|                      | O nível do mar é geralmente considerado zero.<br><br>Olhe a foto do farol. |

<sup>8</sup> As atividades foram separadas de acordo com o eixo que é trabalhado, nesse caso não possuem atividades que estejam categorizadas no material do Year 4 em "domínio" e trabalhem com comparação de números ou comparação de quantidades de objetos. Pode haver outros casos similares adiante.

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Se o peixe vermelho estiver a -5 m (5 metros abaixo do nível do mar):</p> <p>Onde está o peixe amarelo?</p> <p>Onde está o peixe verde?</p>  <p>Você consegue desenhar um peixe a - 35 m?</p> <p>Você consegue desenhar uma gaivota a 20 m acima do nível do mar?</p> <p>Qual seria a posição do seu peixe e da gaivota se cada um dos intervalos do farol representou 7 m?</p> |
|--|--|

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 4, p. 9 a 11.

### Year 5

| Domínio   | Domínio com maior profundidade   |
|---|--|
| <p>O que podemos dizer sobre 48 000?</p> <p>É _____ a menos que 50.000.</p> <p>É feito de 40 000 e _____ juntos.</p> <p>É feito de _____ milhares.</p> <p>É feito de _____ centenas.</p> <p>É feito de _____ dezenas.</p> | <p>Explore 1 milhão:</p> <p>Qual o tamanho que um estádio precisa ter para abrigar um milhão de pessoas?</p> <p>Quanto pesaria um milhão de grãos de arroz?</p>                              |
|   | <p>Em junho de 2014, a população do Reino Unido era de aproximadamente 64 100.000.</p> <p>Qual é a população aproximada atual do Reino Unido?</p> <p>Este número é maior ou menor que 64</p> |

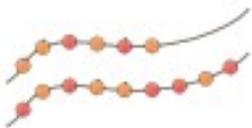
|           | <p>100 000?</p> <p>Quão exato é este número em termos do número de pessoas no Reino Unido neste momento?</p>  |      |     |       |     |       |     |     |     |           |   |    |   |   |   |    |    |
|-----------|---|------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----------|---|----|---|---|---|----|----|
|           | <p>A temperatura às 6 horas da manhã foi registrada a cada dia durante uma semana.</p> <table border="1" data-bbox="866 616 1409 723"> <thead> <tr> <th>Day</th> <th>Mon</th> <th>Tues</th> <th>Wed</th> <th>Thurs</th> <th>Fri</th> <th>Sat</th> <th>Sun</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temp (°C)</td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>-2</td> <td>-3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Qual a diferença de temperatura entre o dia mais frio e o dia mais quente?</p> <p>Em que época do ano você acha que essas temperaturas foram registradas?</p> <p>Você acha que pode ter nevado durante a semana?</p> <p>Explique seu raciocínio.</p> | Day  | Mon | Tues  | Wed | Thurs | Fri | Sat | Sun | Temp (°C) | 1 | -1 | 0 | 3 | 2 | -2 | -3 |
| Day       | Mon   | Tues | Wed | Thurs | Fri | Sat   | Sun |     |     |           |   |    |   |   |   |    |    |
| Temp (°C) | 1   | -1   | 0   | 3     | 2   | -2    | -3  |     |     |           |   |    |   |   |   |    |    |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 5, p. 9 e 10.

## Subeixo 2

Nesse subeixo temos tarefas que tem como objetivo a contagem, seja de objetos ou apenas contagem utilizando números sem o apoio de materiais.

### Year 1

| Domínio  | Domínio com maior profundidade  |
|--|---|
| <p>Compare os valores.</p> <p>- O que é igual? O que é diferente?</p>  <p>As crianças comparam as contas do cordão e observam:</p> <p>Um tem 9 contas e o outro tem 6 contas.</p> <p>9 é 3 mais do que 6.</p> | <p>Vou contar a partir de 20. Vou dizer o número 19? Me convença.</p> <p>Vou contar de dois em dois a partir do 3. Vou dizer um número par? Me convença.</p> <p>Vou contar regressivamente partindo de 20. Quantos passos serão necessários</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>6 é 3 menos que 9.</p> <p>Os alunos devem ser capazes de responder com sucesso a perguntas como:</p> <p>Conte a partir de 36, etc.</p> <p>Aponte para o terceiro objeto na linha.</p> <p>Mostre-me 8 cubos.</p> <p>Os alunos devem demonstrar correspondência um a um, cardinalidade e conservação do número.</p> | <p>para chegar a 0? Me convença.</p> <p>Vou contar regressivamente de dois em dois partindo de 20. Quantos passos serão necessários para chegar a 0? Me convença.</p>   |
|  | <p>Gemma pensou em um número. Um a mais que seu número era 18. Qual era o número dela?</p> <p>Gemma pensou em um número. Dez a mais que seu número era 67. Qual era o número dela?</p> <p>Gemma pensou em um número. Dez a menos que seu número era 71. Qual era o número dela?</p> |
|  | <p>Alin diz: "Se eu começar com 5 e contar de cinco em cinco, direi o número 100".<br/>Ele está correto?<br/>Explique seu raciocínio.</p> <p>Sita diz: "Se eu começar com 17 e contar de dois em dois, direi o número 28."<br/>Ela está certa?<br/>Explique seu raciocínio.</p>     |

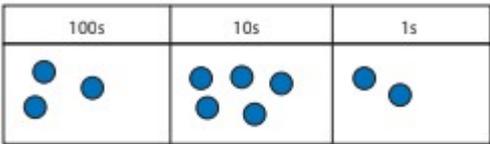
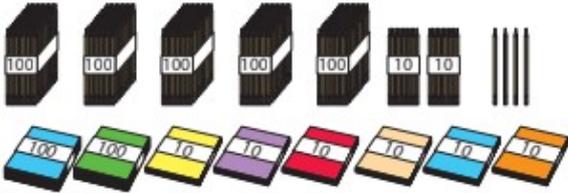
Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 1, p. 9 a 12.

**Year 2**

| Domínio | Domínio com maior profundidade   |
|---------|--|
|         | <p>O Capitão Conjectura diz: 'Quando eu conto em dezenas de qualquer número, o dígito das unidades permanece o mesmo.'</p> <p>Você concorda?</p> <p>Explique seu raciocínio.</p>  |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 2, p. 9 a 11.

**Year 3**

| Domínio  | Domínio com maior profundidade   |
|--|--|
| <p>Qual número é representado em cada conjunto?</p>   | <p>Qual é o valor do número representado pelos contadores na grade de valor lugar?</p>  <p>Usando todos os contadores, quantos números diferentes você pode fazer?</p> <p>Você fez todos os números possíveis?</p> <p>Explique como você sabe.</p> |
| <p>Encontre o número de lápis.</p> <p>Encontre o número de cadernos.</p>  <p>Orientar os alunos a usar diferentes</p> | <p>O Capitão Conjectura diz: "Se você adicionar 6 a um número que termina em 7 você sempre terá um número terminando em 3. 'Ele está correto?</p> <p>Explique sua resposta.</p>  |

|  |   |
|--|---|
| <p>materiais para aprofundar sua compreensão do valor posicional e aplicar seu conhecimento de valor lugar em cálculos mentais e escritos.</p> |  |
|--|---|

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 3, p. 9 a 12.

#### Year 4

| Domínio  | Domínio com maior profundidade |
|--|--------------------------------|
| <p>Kiz tem estes números:<br/>1330 1303 1033 1003 1030<br/>Ele os escreve na ordem do menor para o maior.<br/>Qual é o quarto número que ele escreve?<br/>Gemma conta de 25 em 25 a partir de 50.<br/>Circule os números que ela dirá:<br/>990 550 125 755 150</p> |                                |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 4, p. 9 a 11.

#### Subeixo 3

Nesse subeixo temos tarefas que trabalham com a sequência numérica e consequentemente a capacidade do estudante encontrar antecessores e sucessores.

#### Year 1

| Domínio  | Domínio com maior profundidade |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |
|--|--------------------------------|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| <p>Escreva os números em ordem de tamanho.</p> <table border="1" data-bbox="357 1854 687 1912"> <tr> <td>15</td> <td>16</td> <td>5</td> <td>71</td> <td>50</td> </tr> </table> <p>Quanto é um a mais que ...?<br/>Quanto é um a menos que ...?</p> | 15                             | 16 | 5  | 71 | 50 | <table border="1" data-bbox="999 1749 1275 1832"> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Use dois dos cartões de algarismos para fazer um número maior que 50.<br/>Use dois dos cartões de algarismos para fazer um número menor que 30.</p> | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 15   | 16                             | 5  | 71 | 50 |    |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 3                              | 4  | 5  | 6  |    |   |   |   |   |   |   |

|   |                  |    |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
|---|------------------|----|----|------------------------|----|----|---|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|----|--|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|-------------------------|--|--|--|------------------------|
| <p>Complete:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">19</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">21</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">22</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>  | 19               |    | 21 | 22                     |    |    | <p>Use dois dos cartões de algarismos para fazer um número ímpar / par.</p> <p>Use dois dos cartões de algarismos para fazer um número entre 47 e 59.</p> <p>Qual é o menor número de 2 dígitos que você pode fazer?</p> <p>Qual é o maior número de 2 dígitos que você pode fazer?</p> <p>Explique seu raciocínio.</p> |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| 19  |                  | 21 | 22 |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| <p>Escreva 25 no local correto da grade numérica.</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">10</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">11</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">12</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">14</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">15</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">16</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">17</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>Escreva os números que faltam nessas sequências.</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">11</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">13</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">14</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">33</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">43</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> | 8                | 9  | 10 | 11                     | 12 | 13 | 14  | 15 | 16 | 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 11 |  | 13 | 14 | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 33 |  |  |  |  | 43 |  |  | <p>Qual número poderia ser o intruso? Por quê?</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">40</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">71</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">65</td> </tr> </table> <p>Os alunos sugerem suas próprias ideias fundamentadas, por exemplo, 71 pode ser o intruso porque não é um múltiplo de 5.</p> <p>Sam diz que 40 é o mais estranho. Que razões ela deu?</p> <p>Os alunos sugerem suas próprias ideias fundamentadas, por exemplo, 40 pode ser o único intruso porque não é um número ímpar.</p> <p>O que é igual? O que é diferente?</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">45</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">54</td> </tr> </table> <p>Se Sam colocar esses 5 números em ordem, começando com o menor número, que número estará na quarta posição?</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">46</td> <td style="text-align: center;">64</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">□</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><small>smallest</small></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><small>largest</small></td> </tr> </table> | 40 | 71 | 65 | 45 | 54 | 46 | 64 | 24 | 42 | 50 | □ | □ | □ | □ | □ | <small>smallest</small> |  |  |  | <small>largest</small> |
| 8   | 9                | 10 | 11 | 12                     | 13 |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| 14  | 15               | 16 | 17 |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
|   |                  |    |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
|   |                  |    |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| 11  |                  | 13 | 14 | 15                     |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
|   |                  |    |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
|   |                  | 33 |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
|   |                  | 43 |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| 40  | 71               | 65 |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| 45  | 54               |    |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| 46  | 64               | 24 | 42 | 50                     |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| □   | □                | □  | □  | □                      |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| <small>smallest</small>   |                  |    |    | <small>largest</small> |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |
| <p>Escreva o número que falta em cada caixa.</p>  | <p>Complete:</p> |    |    |                        |    |    |   |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |                         |  |  |  |                        |

|   |   |    |    |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
|---|---|----|----|----|-------------|----|----|----|--------------|----|----|----|--|--|---|----|-------------|----|--|--|--------------|--|--|--|---|
| <p>19 <math>\xrightarrow{\text{is 1 less than}}</math> <input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/></p> <p>33 <math>\xrightarrow{\text{is 1 less than}}</math> <input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/></p> <p>54 <math>\xrightarrow{\text{is 1 less than}}</math> <input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/></p> <p>59 <math>\xrightarrow{\text{is 1 less than}}</math> <input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/></p>   | <p><input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/> <math>\xrightarrow{\text{is 1 less than}}</math> <input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/></p> <p><input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/> <math>\xrightarrow{\text{is 1 more than}}</math> <input style="width: 40px; height: 25px;" type="text"/></p> |    |    |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
| <p>Olhe para a grade. Escolha um número e complete a segunda grade.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%; background-color: #c8e6c9;">50</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>Count in 1s</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td></tr> <tr><td>Count in 10s</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td></tr> </table><br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 20%; background-color: #c8e6c9;">?</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>Count in 1s</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Count in 10s</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>   |   |    | 50 |    | Count in 1s | 49 | 50 | 51 | Count in 10s | 40 | 50 | 60 |  |  | ? |    | Count in 1s |    |  |  | Count in 10s |  |  |  | <p>Gemma pensou em um número. Um a mais que seu número era 18. Qual era o número dela?</p> <p>Gemma pensou em um número. Dez a mais que seu número era 67. Qual era o número dela?</p> <p>Gemma pensou em um número. Dez a menos que seu número era 71. Qual era o número dela?</p> |
|   |   | 50 |    |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
| Count in 1s   | 49  | 50 | 51 |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
| Count in 10s  | 40  | 50 | 60 |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
|   |   | ?  |    |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
| Count in 1s   |   |    |    |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
| Count in 10s  |   |    |    |    |             |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
| <p>Complete:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 15%;">5</td><td style="width: 15%;">10</td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;">30</td></tr> </table><br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;">4</td><td style="width: 15%;">6</td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;">12</td></tr> </table><br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;">40</td><td style="width: 15%;">50</td><td style="width: 15%;">60</td></tr> </table> | 5   | 10 |    |    |             | 30 |    | 4  | 6            |    |    | 12 |  |  |   | 40 | 50          | 60 |  |  |              |  |  |  |   |
| 5   | 10  |    |    |    | 30          |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
|   | 4   | 6  |    |    | 12          |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |
|   |   |    | 40 | 50 | 60          |    |    |    |              |    |    |    |  |  |   |    |             |    |  |  |              |  |  |  |   |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 1, p. 9 a 12.

## Year 2

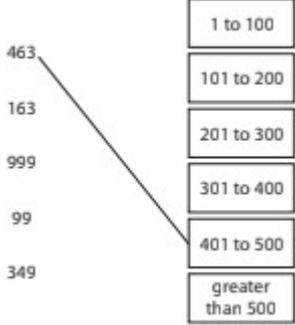
| Domínio   | Domínio com maior profundidade  |
|---|---|
| Aqui é parte de um quadrado numérico. Qual é o maior número em todo o quadrado? | Aqui é parte de um quadrado numérico. Qual é o maior número em todo o quadrado? |

|  |   |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
|--|---|----|-----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--|--|----|----|----|--|--|--|----|----|--|--|--|--|----|----|--|--|--|--|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--|----|----|----|--|--|----|----|----|--|--|----|----|--|--|--|
| <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td>32</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 1   | 2  | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |  |  | 19 | 20 | 21 |  |  |  | 25 | 26 |  |  |  |  | 31 | 32 |  |  |  |  | <table border="1"> <tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td></tr> <tr><td>18</td><td>21</td><td>24</td><td>27</td><td></td></tr> <tr><td>33</td><td>36</td><td>39</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>48</td><td>51</td><td>54</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>63</td><td>66</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |  | 33 | 36 | 39 |  |  | 48 | 51 | 54 |  |  | 63 | 66 |  |  |  |
| 1  | 2   | 3  | 4   | 5  | 6  |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 7  | 8   | 9  | 10  | 11 | 12 |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 13   | 14  | 15 | 16  |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 19   | 20  | 21 |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 25   | 26  |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 31   | 32  |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 3  | 6   | 9  | 12  | 15 |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 18   | 21  | 24 | 27  |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 33   | 36  | 39 |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 48   | 51  | 54 |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 63   | 66  |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| <p>Pense em um número par maior que 30 e menor que 50. E outro.</p> <p>Você pode encontrar todos eles? Quantos são?</p> <p>Explique seu raciocínio.</p>  | <p>Amy pensa em um número. Seu número:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• é um número par;</li> <li>• está entre 20 e 25;</li> <li>• tem dois dígitos diferentes.</li> </ul> <p>Qual é o número dela?</p> <p>Explique seu raciocínio.</p> |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| <p>Steve diz: 'Meu número tem duas dezenas e cinco unidades'.</p> <p>Qual é o número de Steve?</p> <p>Amy tem mais duas dezenas que Steve.</p> <p>Qual é o número dela?</p> <p>Sam diz: 'Meu número tem cinco dezenas'.</p> <p>Que números podem ser?</p> <p>Que números não podem ser?</p>  | <p>Coloque o 47 em cada uma dessas linhas numéricas vazias.</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>60</td></tr> <tr><td>33</td><td>50</td></tr> </table>   | 0  | 100 | 40 | 60 | 33 | 50 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 0  | 100   |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 40   | 60  |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| 33   | 50  |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |
| <p>Coloque estes números na linha numérica:</p> <p>10, 48, 30</p>   |   |    |     |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |  |    |    |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |  |  |    |    |    |  |  |    |    |  |  |  |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 2, p. 9 a 11.

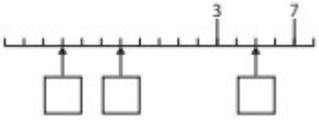
### Year 3

| Domínio  | Domínio com maior profundidade  |
|--|---|
| <p>Junte cada número ao conjunto ao qual ele pertence.</p> | <p>Insira um dígito em cada caixa para que os números estejam em ordem do menor ao maior.</p> |

|  |   |
|--|---|
|  <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">1 to 100</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">101 to 200</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">201 to 300</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">301 to 400</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">401 to 500</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">greater than 500</div> </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">□ 4 6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">□ 3 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">3 □ 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">□ 6 6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">□ 5 □</div> </div> <p>Quais dígitos você pode colocar nas caixas para criar o maior intervalo entre quaisquer dois números consecutivos?</p> |
|--|---|

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 3, p. 9 a 12.

**Year 4**

| <b>Domínio</b>  | <b>Domínio com maior profundidade</b>   |
|---|---|
| <p>Escreva os números que faltam nas caixas.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Que temperatura é 20 graus abaixo de 6 graus Celsius?</p> | <p>O nível do mar é geralmente considerado zero.</p> <p>Olhe a foto do farol.</p> <p>Se o peixe vermelho estiver a -5 m (5 metros abaixo do nível do mar):</p> <p>Onde está o peixe amarelo?</p> <p>Onde está o peixe verde?</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Você consegue desenhar um peixe a - 35 m?</p> <p>Você consegue desenhar uma gaivota a 20 m acima do nível do mar?</p> <p>Qual seria a posição do seu peixe e da gaivota se cada um dos intervalos do farol representou 7 m?</p> |
| <p>Kiz tem estes números:<br/>1330 1303 1033 1003 1030</p>  | <p>Aqui está uma sequência de números:<br/>20, 30, 40, 50</p>   |

|  |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|--|
| <p>Ele os escreve na ordem do menor para o maior.</p> <p>Qual é o quarto número que ele escreve?</p> <p>Gemma conta de 25 em 25 a partir de 50.</p> <p>Circule os números que ela dirá:</p> <p>990 550 125 755 150</p>   | <p>Qual será o décimo nono número na sequência?</p> <p>Qual será o centésimo número na sequência?</p> |   |   |   |  |
| <p>Usando estes 4 dígitos:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">0</td> </tr> </table> <p>Qual é o menor número que você pode fazer?</p> <p>Qual é o maior número que você pode fazer?</p> | 1   | 7 | 3 | 0 |  |
| 1  | 7   | 3 | 0 |   |  |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 4, p. 9 a 11.

### Year 5

| Domínio  | Domínio com maior profundidade   |
|--|--|
| <p>Explore 1 milhão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escreva 1 milhão em dígitos.</li> <li>• Anote o número que é 1 a mais de 1 milhão.</li> <li>• Anote o número que é 10 a mais de 1 milhão.</li> <li>• Anote o número que é 100 a mais de 1 milhão.</li> </ul> | <p>Em junho de 2014, a população do Reino Unido era de aproximadamente 64 100.000.</p> <p>Qual é a população aproximada atual do Reino Unido?</p> <p>Este número é maior ou menor que 64 100 000?</p> <p>Quão exato é este número em termos do número de pessoas no Reino Unido neste momento?</p> |
| <p>A temperatura às 6 horas da manhã foi registrada a cada dia durante uma semana.</p>   | <p>Usando todos os dígitos de 0 a 9, escreva um número de 10 dígitos.</p> <p>Qual é o maior número que você pode</p>   |

| Day       | Mon | Tues | Wed | Thurs | Fri | Sat | Sun |
|-----------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Temp (°C) | 1   | -1   | 0   | 3     | 2   | -2  | -3  |

Qual foi a manhã mais fria?

Qual foi a manhã mais quente?

Qual é a diferença de temperatura entre segunda e terça?

Coloque as temperaturas registradas na ordem da menor para a maior.

escrever?

Qual é o menor número que você pode escrever?

Anote o número que é um a menos que o maior número.

Anote o número que é um a mais que o menor número.

O Capitão Conjectura diz: 'Usando os dígitos de 0 a 9, podemos escrever qualquer número, não importa quão grande ou pequeno.'

Você concorda?

Explique seu raciocínio.



A temperatura às 6 horas da manhã foi registrada a cada dia durante uma semana.

| Day       | Mon | Tues | Wed | Thurs | Fri | Sat | Sun |
|-----------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Temp (°C) | 1   | -1   | 0   | 3     | 2   | -2  | -3  |

Qual a diferença de temperatura entre o dia mais frio e o dia mais quente?

Em que época do ano você acha que essas temperaturas foram registradas?

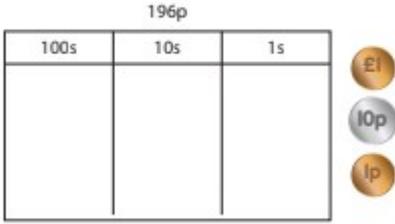
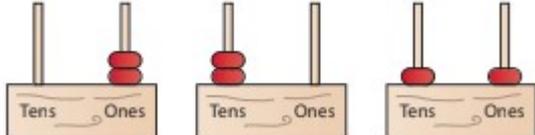
Você acha que pode ter nevado durante a semana?

Explique seu raciocínio.

## Subeixo 4

Esse subeixo possui tarefas que fazem o estudante trabalhar com o valor posicional/relativo de algarismos em um dado número.

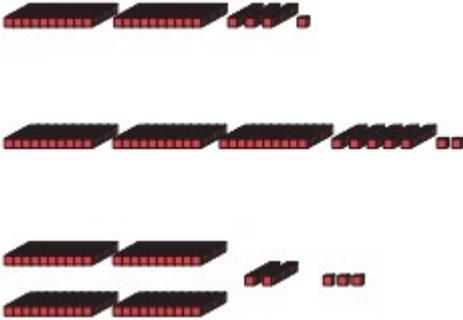
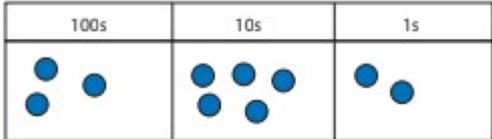
## Year 2

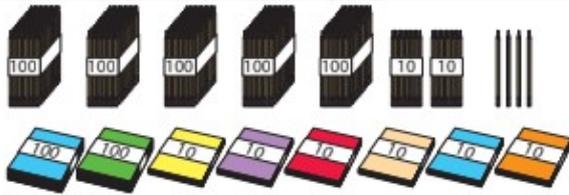
| Domínio   | Domínio com maior profundidade   |
|---|--|
| <p>Use moedas para fazer a quantia.</p>    | <p>Escreva todos os números de 2 dígitos maiores que 40 usando esses dígitos.</p>  <p>Como você sabe que tem todos eles? Prove.</p>  |
| <p>Escreva os números que faltam nas caixas.</p> <p>1) No número 47, existem ___ grupos de 10 e ___ unidades.</p> <p>2) O número que é dez grupos de 10 é _____.</p> <p>3) O número 75 aparece ___ na casa das dezenas e ___ na casa das unidades.</p>                                      | <p>Jo tem £ 2,29.</p> <p>Ela tem apenas moedas de £ 1, moedas de 10p e moedas de 1p.</p> <p>Quantas de cada moeda ela tem?</p> <p>Você pode sugerir uma resposta diferente?</p>  |
| <p>Steve diz: 'Meu número tem duas dezenas e cinco unidades'.</p> <p>Qual é o número de Steve?</p> <p>Amy tem mais duas dezenas que Steve.</p> <p>Qual é o número dela?</p> <p>Sam diz: 'Meu número tem cinco dezenas'.</p> <p>Que números podem ser?</p> <p>Que números não podem ser?</p> | <p>Se você colocar 2 contas em um ábaco de dezenas / unidades, você pode fazer os números 2, 20 e 11</p>  <p>Faça o mesmo com 3 contas. Quantos números diferentes você pode fazer?</p> <p>Quantos números diferentes você pode fazer usando 4 contas?</p> |
| <p>Use os sinais &lt; &gt; e = para tornar essas sentenças numéricas corretas.</p>  | <p>O Capitão Conjectura diz: 'Quando eu conto em dezenas de qualquer número,</p>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>3 dezenas ____ 30 unidades<br/>                 2 dezenas ____ 9 unidades<br/>                 4 dezenas ____ 33 unidades</p> | <p>o dígito das unidades permanece o mesmo. '<br/>                 Você concorda?<br/>                 Explique seu raciocínio.</p>    |
|  | <p>Use os sinais &lt; &gt; e = para tornar essas sentenças numéricas corretas.</p> <p>3 dezenas e 2 unidades ____ 2 dezenas e 12 unidades<br/>                 4 dezenas e 3 unidades ____ 3 dezenas e 14 unidades<br/>                 5 dezenas e 4 unidades ____ 4 dezenas e 11 unidades</p> |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 2, p. 9 a 11.

**Year 3**

| Domínio   | Domínio com maior profundidade   |
|---|--|
| <p>Qual número é representado em cada conjunto?</p>  | <p>Qual é o valor do número representado pelos contadores na grade de valor lugar?</p>  <p>Usando todos os contadores, quantos números diferentes você pode fazer?<br/>                 Você fez todos os números possíveis?<br/>                 Explique como você sabe.</p> |
| <p>Encontre o número de lápis.<br/>                 Encontre o número de cadernos.</p>  | <p>O Capitão Conjectura diz "O número na grade de valor lugar é o maior número</p>   |



Oriente os alunos a usar equipamentos práticos para aprofundar sua compreensão do valor posicional e aplicar seu conhecimento de valor lugar em cálculos mentais e escritos.

de 3 dígitos que você pode fazer usando todos os 10 contadores.

| 100s | 10s | 1s |
|------|-----|----|
|      |     |    |

Você concorda?

Explique seu raciocínio.



8 centenas, 3 dezenas e 6 unidades juntas fazem \_\_\_\_\_.

457 é feito de \_\_\_ centenas, \_\_\_ dezenas e \_\_\_ unidades.

250 é feito de \_\_\_ centenas e \_\_\_ dezenas.

674 é composto por 6 centenas, 7 dezenas e 4 unidades.

674 também é composto por 67 dezenas e 4 unidades.

674 também é composto por 6 centenas e 74 unidades.

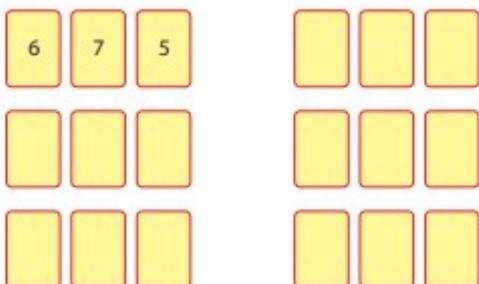
Encontre diferentes maneiras de expressar:

- 630
- 704
- 867

Megan fez um número de 3 dígitos com esses cartões.



Que outros números de 3 dígitos ela pode fazer com esses cartões?



O Capitão Conjectura diz: "Se você adicionar 6 a um número que termina em 7 você sempre terá um número terminando em 3. 'Ele está correto?"

Explique sua resposta.



|  |   |
|--|---|
| <p>Qual é o maior número que ela pode fazer?<br/>Considere se as crianças estão ou não trabalhando sistematicamente.</p> |   |
|  | <p>Insira um dígito em cada caixa para que os números estejam em ordem do menor ao maior.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="6"/>               <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/>               <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="1"/>               <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="6"/>               <input type="text" value="5"/> <input type="text" value=""/> </p> <p>Quais dígitos você pode colocar nas caixas para criar o maior intervalo entre quaisquer dois números consecutivos?</p> |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 3, p. 9 a 12.

**Year 4**

| <b>Domínio</b>  | <b>Domínio com maior profundidade</b>   |
|---|---|
| <p>Corresponda 4600 a números com o mesmo valor.</p> <p style="text-align: center;">460 dezenas<br/>460 centenas<br/>4600<br/>46 centenas<br/>4600 unidades<br/>46 dezenas</p>  | <p>De quantas maneiras diferentes você pode escrever 5510?</p> <p>Os alunos devem sugerir respostas como:</p> <p>551 dezenas<br/>55 centenas e 1 dezena<br/>5 mil e 510 unidades</p>  |
| <p>Usando estes 4 dígitos:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 40px; height: 40px; text-align: center; line-height: 40px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 40px; height: 40px; text-align: center; line-height: 40px;">7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 40px; height: 40px; text-align: center; line-height: 40px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 40px; height: 40px; text-align: center; line-height: 40px;">0</div> </div> <p>Qual é o menor número que você pode fazer?<br/>Qual é o maior número que você pode fazer?</p> | <p>5.000 anos atrás, os egípcios gravaram símbolos numéricos em suas tumbas:</p> <p style="margin-left: 20px;">               =1<br/>             ∩ =10<br/>             @ =100         </p> <p>Qual é o valor desses números egípcios?</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <br><br> |
|--|--|

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 4, p. 9 a 11.

### Year 5

| Domínio   | Domínio com maior profundidade  |
|---|---|
| <p>O que podemos dizer sobre 48 000?<br/> É _____ a menos que 50.000.<br/> É feito de 40 000 e _____ juntos.<br/> É feito de _____ milhares.<br/> É feito de _____ centenas.<br/> É feito de _____ dezenas.</p> | <p>Usando todos os dígitos de 0 a 9, escreva um número de 10 dígitos.<br/> Qual é o maior número que você pode escrever?<br/> Qual é o menor número que você pode escrever?</p> <p>Anote o número que é um a menos que o maior número.<br/> Anote o número que é um a mais que o menor número.</p> <p>O Capitão Conjectura diz: 'Usando os dígitos de 0 a 9, podemos escrever qualquer número, não importa quão grande ou pequeno.'<br/> Você concorda?<br/> Explique seu raciocínio.</p>  |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 5, p. 9 e 10.

### Subeixo 5

Esse subeixo possui tarefas que trabalham com o arredondamento de números para uma determinada ordem.

#### **Year 5**

| <b>Domínio</b>  | <b>Domínio com maior profundidade</b>  |
|---|--|
| <p>Em junho de 2014, a população do Reino Unido era de aproximadamente 64 100 000.</p> <p>Arredonde esse número para o milhão mais próximo.</p> | <p>Em junho de 2014, a população do Reino Unido era de aproximadamente 64 100.000.</p> <p>Qual é a população aproximada atual do Reino Unido?</p> <p>Este número é maior ou menor que 64 100 000?</p> <p>Quão exato é este número em termos do número de pessoas no Reino Unido neste momento?</p> |

Fonte: Askew, Bishop, Christie, Eaton, Griffin & Morgan, 2015, Year 5, p. 9 e 10.

## 5. COMPREENSÕES: SOBRE AS PRESENCAS E AUSÊNCIAS

Durante a análise realizada do *Teaching for Mastery* foi possível perceber vários pontos positivos na metodologia utilizada, porém também temos pontos negativos, que serão apresentados a seguir.

O programa do *Maths Hubs* tem um papel muito importante na formação de professores de matemática isso, pois permite que os professores participantes revejam suas práticas docentes ou até mesmo conheçam novas práticas docentes e novas metodologias através de uma formação continuada. A profissão do professor é uma das mais importantes, pois ela é responsável por formar futuros cidadãos e fornecer a base para as outras carreiras, portanto, o docente é um dos principais responsáveis pela formação da sociedade. A formação continuada é uma necessidade para todo corpo docente, pois permite o desenvolvimento de habilidades e competências.

A aprendizagem ao longo da vida é uma forma de apoiar o professor, pois lhe permite resolver as dúvidas e questionamentos que surgem ao longo da sua carreira profissional, e conhecer novas metodologias, melhorando continuamente o seu desempenho profissional. Além disso, investir na formação significa também investir na qualidade e melhoria de toda a escola, o que tem impacto direto na formação dos estudantes. Com isso, trazem resultados também para o município, o estado e todo o país, formando jovens e cidadãos mais qualificados por meio de uma formação de qualidade, capaz de modificar a sua realidade e a realidade ao seu redor.

O primeiro ponto que será destacado em relação ao *Teaching for Mastery* é o pensamento matemático. É possível perceber que o material destaca a todo momento o pensamento matemático, desde o *Year 1* os estudantes são incentivados a pensarem matematicamente e desenvolverem o raciocínio explicando suas ideias durante as atividades. Um grande destaque referente ao pensamento matemático é o Capitão Conjectura, um personagem que aparece em algumas atividades que desafia o aluno a aprofundar esse pensamento matemático através de perguntas teóricas que tem como base o conteúdo que está sendo estudado, nesse momento não basta que os alunos realizem cálculos matemáticos, mas sim que realizem uma explicação do porquê ocorre um dado acontecimento matemático. Essa justificativa de pensamento desenvolve o raciocínio matemático de uma forma

bastante notável, pois assim o estudante aprende a raciocinar e compreender o que está sendo feito sem apenas seguir passos.

É muito comum ver em sala de aula os professores atuando como transmissores de conhecimento, em que muitas vezes o aluno apenas segue técnicas e fórmulas sem realmente entender o conteúdo estudado, isso ocorre desde os anos iniciais. Segundo Tom Manners (2020, não p.), “Se as ideias ensinadas devem ser compreendidas profundamente, elas não devem ser meramente recebidas passivamente, mas devem ser trabalhadas pelo aluno: pensadas, raciocinadas e discutidas com outros.”. A metodologia utilizada pelo *Teaching for Mastery* busca exatamente isso, dando a oportunidade de que o aluno desenvolva o seu pensamento matemático.

Mesmo com esse grande ponto positivo do pensamento matemático buscando evitar a memorização, também nos deparamos com as *Stem Sentences* que tem o objetivo totalmente contrário. Segundo Rolkouski (2020, p. 15), “As *stem sentences* são afirmações que tem como objetivo auxiliar os alunos a desenvolver a habilidade com a linguagem e estrutura matemática e adquirir fluência em procedimentos.”. Durante as aulas utilizando a metodologia do *Teaching for Mastery* os professores fazem frequentemente o uso dessas frases, porém a forma como é utilizada acaba trazendo ao aluno a memorização de conceitos e não necessariamente a compreensão. Durante as aulas ao apresentar um conteúdo, o docente apresenta essa frase aos estudantes, em seguida faz com que os estudantes um por vez repitam a frase e após isso todos da sala repetem essa frase juntos. Essa memorização pode auxiliar os alunos a transitarem mais tarde entre conceitos, porém vai contra o conceito do pensamento matemático.

Por fim, falarei a respeito de outro ponto negativo que pode ser observado na metodologia utilizada que é a ausência de elementos culturais nas tarefas e durante as aulas. De acordo com Mendes (2009, p. 124), o “professor deve procurar resgatar as relações existentes na realidade que possam criar condições alternativas, visando a compreensão e intervenção nesse contexto social onde o conhecimento é produzido.”. Ao observar o material e as tarefas propostas é possível verificar que nenhuma delas contém elementos culturais que possam ser levados ao estudante, fazendo com que ele compreenda mais facilmente o conteúdo e possa ver que isso está em seu cotidiano.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar uma política pública de formação de professores da Inglaterra denominada *Maths Hubs* no âmbito do programa *Teaching for Mastery*. A análise realizada com base no eixo de Números e Valor Lugar teve como objetivo verificar o que é recomendado sobre o ensino desses conteúdos nos anos iniciais. Para essa análise inicialmente realizei um grande estudo a respeito da base de formação do material que são as cinco grandes ideias: pensamento matemático, coerência, fluência, variação e representação e estrutura. O material criado pelo programa apenas enuncia essas cinco grandes ideias não apresentando elementos que tenha nos permitido ampliar a compreensão sobre elas, restando-nos a interpretação sobre o que significam e, que buscamos identificar no material de formação.

Com esse estudo das grandes ideias foi possível analisar como elas estavam presentes no material e sua grande importância para o ensino da matemática. O programa do *Teaching for Mastery* busca que professores de matemática utilizem metodologias inovadoras e que reforcem o aprendizado do aluno fazendo com que ele de fato compreenda a matemática que está sendo vista. Nesse estudo foi possível perceber também a importância dos docentes conhecerem essas cinco grandes ideias e saberem utilizá-la em sua prática docente, isso, pois desenvolverá o pensamento matemático do estudante de forma mais abrangente.

Com relação ao eixo de Números, foi possível perceber como esse eixo é trabalhado com os estudantes analisando as atividades propostas pelo material do programa. Algo que deve ser bastante enfatizado em relação a essas tarefas é a presença do incentivo ao raciocínio matemático. Desde o *Year 1* os estudantes são incentivados a explicarem os seus pensamentos matemáticos e justificarem seus resultados, fazendo assim com que desenvolvam o raciocínio matemático de forma mais eficiente e realmente compreendam a matemática por trás de todos os números.

Uma análise interessante de se realizar é o uso das cinco grandes ideias com relação aos outros eixos matemáticos apresentados no material e o que é recomendado sobre o ensino desses conteúdos. O estudo da metodologia utilizada pelo programa pode trazer inúmeros benefícios aos estudantes, pois encoraja os professores a repensarem sua forma de ensino e permite que incentivem os

estudantes a desenvolverem um raciocínio matemático tendo um conhecimento aprofundado e sabendo trabalhar com conteúdos matemáticos em diferentes contextos e situações.

## REFERÊNCIAS

- ASKEW, M.; BISHOP, S.; CHRISTIE, C.; EATON, S.; GRIFFIN, P.; MORGAN, D. **Teaching for Mastery: Questions, tasks and activities to support assessment – Year 1.** Oxford: Oxford University Press, 2015.
- ASKEW, M.; BISHOP, S.; CHRISTIE, C.; EATON, S.; GRIFFIN, P.; MORGAN, D. **Teaching for Mastery: Questions, tasks and activities to support assessment – Year 2.** Oxford: Oxford University Press, 2015.
- ASKEW, M.; BISHOP, S.; CHRISTIE, C.; EATON, S.; GRIFFIN, P.; MORGAN, D. **Teaching for Mastery: Questions, tasks and activities to support assessment – Year 3.** Oxford: Oxford University Press, 2015.
- ASKEW, M.; BISHOP, S.; CHRISTIE, C.; EATON, S.; GRIFFIN, P.; MORGAN, D. **Teaching for Mastery: Questions, tasks and activities to support assessment – Year 4.** Oxford: Oxford University Press, 2015.
- ASKEW, M.; BISHOP, S.; CHRISTIE, C.; EATON, S.; GRIFFIN, P.; MORGAN, D. **Teaching for Mastery: Questions, tasks and activities to support assessment – Year 5.** Oxford: Oxford University Press, 2015.
- ASKEW, M.; BISHOP, S.; CHRISTIE, C.; EATON, S.; GRIFFIN, P.; MORGAN, D.; WILNE, R. **Teaching for Mastery: Questions, tasks and activities to support assessment – Year 6.** Oxford: Oxford University Press, 2015.
- GU, L.; HUANG, R.; MARTON, F. Teaching with variation: A Chinese way of promoting effective Mathematics learning. In: FAN, L.; WONG, N. Y.; CAI, J.; LI, S. (Ed.). **How Chinese learn Mathematics: Perspectives from insiders.** Singapore: World Scientific Publishing, 2004. p. 309-347
- KULLBERG, A.; KEMPE, U. R.; MARTON, F. What is made possible to learn when using the variation theory of learning in teaching mathematics?. **ZDM – Mathematics Education**, Germany, ed. 4, p. 559-569, ago. 2017.
- MANNERS, T. **NCETM's Five big ideas - #1 VARIATION.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-e6xBMsi5FU>. Acesso em: 26 nov. 2020.
- MANNERS, T. **NCETM's 5 big ideas - #2 Mathematical thinking.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OIENIblzFBA>. Acesso em: 28 nov. 2020.
- MANNERS, T. **NCETM's 5 big ideas - #3 Fluency.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8aJh56SQ5l0>. Acesso em: 29 nov. 2020.
- MANNERS, T. **NCETM's 5 big ideas - #4 Coherence.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KfqBzOi3AX0>. Acesso em: 02 dez. 2020.

MANNERS, T. **NCETM's 5 big ideas - #5 Representation and structure.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=31Pwwkx5CY>. Acesso em: 04 dez. 2020.

MENDES, I.A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**/Iran Abreu Mendes. – Ed. Ver. E aum. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics (NCETM). Disponível em: <https://www.ncetm.org.uk/>. Acesso em: 14 nov. 2020.

ROLKOUSKI, E. Narrativas e políticas públicas: compreensões sobre o Maths Hubs. **Zetetike**, Campinas, v. 28, p. 1-22, 2020.

ROLKOUSKI, E. Diálogos com uma política pública de formação de professores que ensinam matemática na Inglaterra: o caso do Maths Hubs. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, n. 1, p. 1-18, 2019.

WONG, M.; EVANS, D. Improving basic multiplication fact recall for primary school students. **Mathematics Education Research Journal**, Sydney, v. 19, n. 1, p. 89–106, 2007.