

Julho 2021

MESTRADO EM ENSINO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Um Olhar para o Ensino da Matemática: Discalculia

RELATÓRIO DE ESTÁGIO APRESENTADO À
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE PAULA FRASSINETTI
PARA A OBTENÇÃO DE
GRAU DE MESTRE EM ENSINO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS NO
2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

DE

Ana Sofia Maia Quelhas

ORIENTAÇÃO

Doutor Rui João Teles da Silva Ramalho



PAULA
FRASSINETTI



PAULA FRASSINETTI
Escola Superior de Educação

Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e de
Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Um Olhar para o Ensino da Matemática: Discalculia

Ana Sofia Maia Quelhas

Porto

2021



PAULA FRASSINETTI
Escola Superior de Educação

Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e de
Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Paula
Frassinetti para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do
Ensino Básico e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do
Ensino Básico

Por Ana Sofia Maia Quelhas

Sob a orientação do Doutor Rui João Teles da Silva Ramalho

Porto

2021

AGRADECIMENTOS

E eis que ao fim de cinco anos, me vejo a concluir mais uma etapa da minha vida. Foram cinco anos de autoconhecimento, de superamento, de conhecer limites e desafios que se foram expandindo ano após ano.

Entendo que a caminhada não foi apenas minha. Que o cruzar da meta foi tão meu como de todos aqueles que caminharam ao meu lado. Tive o ombro amigo daqueles que hoje me são tão especiais. Tive as palavras de força quando não me parecia segurar. E é por isso que devo o meu agradecimento a cada um deles.

Aos meus pais e ao meu irmão João, que sempre foram a minha força. Que acreditaram em mim quando eu não acreditava. Que me encorajaram e encorajam a ser mais e a querer sempre mais.

Ao Helder, por ser o porto-seguro que estive e está incondicionalmente ao meu lado, em cada conquista, em cada desafio, em cada turbulência. É uma sorte ter alguém como tu na minha vida.

À Ana Bela, à Matilde e a toda a minha família pelo encorajamento constante.

Ao meu orientador, Doutor Rui Ramalho, pelo incentivo e por todas as partilhas. Obrigada por ser um exemplo, por todo o apoio e dedicação.

À Joana e à Andreia que são a minha âncora. A elas, que são a mais verdadeira e bonita amizade que conheço.

Às minhas queridas amigas, Joana, Francisca, Cláudia, Helena, Ana Isabel e Diana, que foram família. Que são família. São a cumplicidade de quem cuida, de quem protege e de quem nos segura. À Mariana e à Gabriela pela amizade, pelo carinho e pela paciência em todos os momentos. Foi com todas elas que partilhei o melhor destes anos e levei nas mais bonitas memórias junto de mim, para sempre.

À Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, pelas aprendizagens e pelos momentos partilhados com todos os docentes, não docentes e colegas.

A todos os alunos e professoras cooperantes, o meu muito obrigada por terem tornado este meu percurso ainda mais especial e por me impulsionarem a querer ser uma profissional ainda melhor.

Aos demais, que tenho a certeza de que saberão quem são, por também cruzarem o meu caminho e a meta comigo. Por terem feito parte da caminhada em qualquer momento.

Não me podia sentir mais feliz, concretizada e agradecida! Obrigada a todos!

RESUMO

A matemática é considerada uma das disciplinas de difícil compreensão, todavia, os motivos das dificuldades manifestadas pelos alunos nem sempre estão associados a fatores como o desinteresse e a motivação, mas relacionados com perturbações da aprendizagem específica, como a discalculia. Este último termo é usado para referir um conjunto de dificuldades caracterizado por problemas ao nível do processamento de informação numérica, da aprendizagem de factos aritméticos e da realização de operações de cálculo de modo preciso e fluente.

A escola é uma instituição que deve responder às dificuldades de cada criança. O ensino da matemática deve ter como principal objetivo ajudar os alunos a construírem uma compreensão sólida do conceito de número e da relação que os números poderão ter entre si. Assim, torna-se importante que os professores adotem uma sequência de instruções que conduzam o aluno ao longo de três momentos: o concreto, a representação e a abstração. A abordagem da matemática em alunos discalcúlicos poderá ser feita com recurso a materiais manipuláveis dada à sua capacidade em facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos e a construção de conhecimentos.

No sentido de procurar compreender melhor esta perturbação e a forma como pode ser superada, esta investigação pretende aferir de que forma os materiais manipuláveis podem constituir uma estratégia de promoção do sucesso escolar em alunos com discalculia.

O aluno em estudo foi diagnosticado com perturbação da aprendizagem específica no domínio da matemática, discalculia. Após a avaliação inicial da criança foi importante a estruturação de um plano de intervenção com base na manipulação de materiais concretos, para minorar e colmatar as dificuldades sentidas. Os dados foram obtidos através da observação participante e posteriormente pela comparação dos resultados das avaliações inicial e final. No fim desta investigação, fomos capazes de verificar algumas melhorias no processo de aprendizagem do aluno em estudo.

Palavras-Chave: Matemática; Discalculia; Estratégias; Materiais Manipuláveis.

ABSTRACT

Math is usually considered a subject of difficult comprehension; however, the reasons for the challenges shown by students are not always related to factors such as lack of motivation or lack of interest, as much as they are related to dyscalculia. This term is used to refer to a set of challenges characterized by issues such as numeric information processing, arithmetic facts learning and calculator operations performance in a precise and fluent way.

The school is an institution that must respond to the difficulties of each child. Teaching math should be centered on helping students build a solid comprehension of the concept of number and the relationship numbers can have among themselves. That said, it is important that teachers use a sequence of instructions that guide the student through three stages: concreteness, representation and abstraction. Approaching math in students with dyscalculia should be done using materials that can be manipulated since they help with understanding the concepts and developing new knowledge.

In hopes of better understanding this disorder and how it can be overcome, this study wishes to demonstrate how the manipulative materials can constitute a strategy for promoting school success in students with dyscalculia.

The student under study was diagnosed with a specific learning disorder in the domain of mathematics, dyscalculia. After the initial assessment of the child, it was important to structure an intervention plan based on the manipulation of concrete materials, to alleviate and overcome the difficulties felt. Data were obtained through participant observation and later by comparing the results of the initial and final assessments. At the end of this investigation, we were able to see some improvements in the learning process of the student under study.

Keywords: Maths; Dyscalculia; Strategies; Manipulative Materials.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
1. Perturbação da Aprendizagem Específica	3
1.1 Definição de Perturbação da Aprendizagem Específica	3
1.2 Classificação da Perturbação da Aprendizagem Específica.....	6
1.3 Dificuldades das Crianças com Perturbação da Aprendizagem Específica	7
1.3.1 Problemas de Atenção	8
1.3.2 Problemas Percetivos	9
1.3.3 Problemas de Memória	10
2. As Componentes da Matemática	12
2.1 A Noção de Número	12
2.2 A Realização de Operações ou Cálculo	13
2.3 A Resolução de Problemas	14
3. Perturbação da Aprendizagem Específica: Discalculia	16
3.1 Conceito de Discalculia.....	16
3.2 Tipos de Discalculia	18
3.3 Sinais/Manifestações de Discalculia	20
3.4 Causas Potenciais da Discalculia	24
3.5 Avaliação e Diagnóstico.....	27
3.6 Estratégias de Intervenção	28
3.6.1 Os Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática.....	30
PARTE II – COMPONENTE EMPÍRICA	32
1. Descrição do Estudo	33

2. Metodologia	35
2.1 Desenho da Investigação.....	35
2.2 Caracterização do Aluno	37
2.3 Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados	38
2.4 Planificação e Desenvolvimento da Intervenção.....	40
3. Tratamento de Dados	43
3.1 Tratamento de Dados da Avaliação Inicial	43
3.3 Tratamento de Dados da Avaliação Final.....	46
3.4 Síntese e Discussão dos Resultados	50
CONCLUSÕES	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
APÊNDICES.....	60

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 - Problemas da Criança com Perturbação da Aprendizagem Específica (elaborado com base em Fonseca, 2008, p. 362)	7
Esquema 2 - Tipos de Discalculia	18
Esquema 3 – Processo de intervenção (Fonte: elaboração própria).....	34
Esquema 4 – Grelha de Planificação Geral da Intervenção (Fonte: elaboração própria)	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Lobos do Cérebro (Fonte: Pimentel & Lara, 2017, p. 9)	24
Figura 2 – Algoritmo da Adição (Pré-Teste)	44
Figura 3 – Algoritmo da Adição (Pré-Teste)	44
Figura 4 – Algoritmo da Subtração (Pré-Teste)	44
Figura 5 – Algoritmo da Subtração (Pré-Teste)	44
Figura 6 – Algoritmo da Multiplicação (Pré-Teste).....	45
Figura 7 – Algoritmo da Multiplicação (Pré-Teste).....	45
Figura 8 – Representação da Adição no Ábaco	46
Figura 9 – Algoritmo da Adição (Pós-Teste)	47
Figura 10 – Representação da Subtração no Ábaco	47
Figura 11 – Algoritmo da Subtração (Pós-Teste).....	48
Figura 12 – Interpretação da Multiplicação (Pós-Teste).....	48
Figura 13 – Algoritmo da Multiplicação (Pós-Teste).....	49
Figura 14 – Divisão com o Material Multibásico	49

INTRODUÇÃO

O presente trabalho de investigação desenvolveu-se no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.

Como previamente identificada, a temática principal deste projeto centra-se na perturbação da aprendizagem específica no domínio da matemática, também designada por discalculia. Nesta investigação emerge como principal objetivo compreender a importância dos materiais manipuláveis na promoção do sucesso escolar de alunos discalculicos.

A primeira parte deste relatório, referente à revisão bibliográfica, subdivide-se em três capítulos. O primeiro capítulo, perturbação da aprendizagem específica, pretende dar a conhecer a definição deste conceito, a classificação das perturbações e as dificuldades das crianças com este diagnóstico. Por sua vez, o segundo capítulo, as componentes da matemática, incide na noção de número, na componente realização de operações ou cálculo e ainda na resolução do problemas. O terceiro capítulo integra as temáticas agregadas ao problema em estudo, nomeadamente o conceito de discalculia, os tipos de discalculia, os sinais/manifestações desta perturbação específica da aprendizagem, as potenciais causas, a avaliação e diagnóstico e as estratégias de intervenção.

A segunda parte, a componente empírica, encontra-se também dividida em três capítulos que explanam os procedimentos metodológicos utilizados. No primeiro capítulo procedemos à apresentação e descrição do estudo. Já no segundo capítulo apresentamos a metodologia, incluindo-se o desenho da investigação, a caracterização do aluno e as técnicas e instrumentos de recolha de dados. No último capítulo, tratamento de dados, descrevemos as avaliações realizadas bem como o plano de intervenção estruturado. Para terminar, sintetizamos e discutimos os resultados obtidos.

Posteriormente, apresentamos as conclusões, nas quais será realizada uma reflexão sobre todo o percurso de conceção e aplicação deste relatório de estágio. Por último, são apresentadas todas as referências bibliográficas que sustentaram esta investigação, bem como os apêndices que complementam o trabalho realizado.

PARTE I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Perturbação da Aprendizagem Específica

1.1 Definição de Perturbação da Aprendizagem Específica

O termo *Learning Disabilities* (Dificuldades de Aprendizagem) surgiu pela primeira vez em 1962 através da publicação do livro *Educating Exception Children* de Samuel Kirk. Não obstante, através da literatura existente é possível verificar que as grandes definições formuladas ao longo dos anos refletiram uma terminologia que pode ser classificada, segundo Correia (2008); Serra et al. (2005) e Cruz (1999), em três categorias principais: lesão cerebral, disfunção cerebral mínima e dificuldades de aprendizagem.

As duas primeiras categorias, com ênfase na componente clínica, não obtiveram aceitação entre os profissionais e os pais uma vez que as mesmas apresentavam pouca utilidade na classificação, na descrição ou no ensino dos alunos e, além disso, o termo não era útil “quando se pretendia planejar a intervenção educativa.” (Cruz, 1999, p. 52).

Em substituição das categorias apresentadas anteriormente, surgiram termos que davam especial relevância à componente educacional, entres eles Mercer (citado por Cruz, 1999, p. 53) destaca “educacionalmente desfavorecidos”, “com desordens de linguagem”, “com desvantagens perceptivas” e, finalmente, “dificuldades de aprendizagem”.

Ainda em 1962, Kirk apresenta a sua definição de dificuldade de aprendizagem que, posteriormente, deu origem a novas definições sobre a problemática uma vez que evidenciava elementos reconhecidos, nos dias de hoje, como essenciais para a identificação de indivíduos com dificuldades de aprendizagem. Para Samuel Kirk (citado por García, 1998), as dificuldades de aprendizagem definiam-se da seguinte forma:

Uma dificuldade de aprendizagem refere-se a um retardamento, transtorno ou desenvolvimento lento em um ou mais processos da fala, linguagem, leitura, escrita, aritmética ou outras áreas escolares, resultantes de um handicap causado por uma possível disfunção cerebral e/ou alteração emocional ou condutual. Não é o resultado de retardamento mental, de privação sensorial ou fatores culturais instrucionais (p. 8).

A definição proposta refere que as dificuldades de aprendizagem têm origem em dificuldades nos processos implicados na linguagem e no rendimento académico, e a sua causa relaciona-se com uma disfunção cerebral ou com alterações comportamentais.

A evidência dada à componente educacional por Samuel Kirk influenciou outros investigadores a tentarem clarificar este conceito, entre eles Barbara Bateman, em 1965. Na sua definição, baseada nas correntes da época, Bateman (citado por Fonseca, 2008) afirmava que:

As crianças que têm dificuldades de aprendizagem são as que manifestam discrepâncias educacionalmente significativas. Discrepância entre o seu potencial intelectual estimado e o actual nível de realização escolar, relacionada, essencialmente, com desordens básicas do processo de aprendizagem e que pode ser ou não acompanhada por disfunções do sistema nervoso central. As discrepâncias, de qualquer maneira, não são causadas por um distúrbio geral de desenvolvimento nem provocadas por privação sensorial. (p. 245)

Para Correia (2008), esta definição constituiu um marco histórico pois engloba três fatores importantes: “discrepância, irrelevância da disfunção do sistema nervoso central e exclusão.” (p. 25). No que diz respeito ao fator discrepância, o autor afirma que a criança com dificuldades de aprendizagem possui um potencial superior à realização escolar. Quanto ao fator relacionado com a irrelevância da disfunção do sistema nervoso central, o mesmo sugeria que a causa das dificuldades de aprendizagem de uma criança não estava relacionada com uma possível lesão cerebral. Por último, no que toca ao fator exclusão, a definição sugeria que as dificuldades de aprendizagem “não eram devidas a deficiência mental, perturbação emocional, deficiência visual ou auditiva ou a privação educacional ou cultural.” (Correia, 2008, p. 26).

Tendo por base a heterogeneidade de definições que existem sobre dificuldades de aprendizagem, Correia (2008) propõe uma nova definição, com um cariz educacional e com a qual pretendia criar um consenso nacional sobre este conceito:

As dificuldades de aprendizagem específicas dizem respeito à forma como o indivíduo processa a informação – a recebe, a integra, a retém e a exprime -, tendo em conta as suas capacidades e o conjunto das suas realizações. As dificuldades de aprendizagem específicas podem, assim, manifestar-se nas áreas da fala, da leitura, da escrita, da matemática e/ou da resolução de problemas, envolvendo défices que implicam problemas de memória, perceptivos, motores, de linguagem, de pensamento e/ou metacognitivos (p. 46).

Para Correia (2008), a sua definição apresenta aqueles que são os parâmetros fundamentais de todas as definições propostas pela literatura estrangeira: a origem neurológica, a condição vitalícia, o padrão desigual de desenvolvimento, o envolvimento processual, os problemas

numa ou mais áreas acadêmicas, a discrepância acadêmica, a exclusão de outras causas e o comportamento socioemocional.

Em 2014, a Associação Psiquiátrica Americana apresenta o Manual de Diagnóstico e Estatístico das Perturbações Mentais (DSM-5). Comparativamente com o DSM-4, foram reunidas numa única categoria as três perturbações relacionadas com a aprendizagem, passando a designar-se por Perturbação da Aprendizagem Específica (PAE). Segundo a Associação Psiquiátrica Americana, a PAE define-se como “(...) uma perturbação do neurodesenvolvimento com uma origem biológica, que é a base das anomalias a nível cognitivo, que estão associadas aos sinais comportamentais da perturbação.” (Associação Psiquiátrica Americana [APA], 2014, p. 80).

1.2 Classificação da Perturbação da Aprendizagem Específica

Dentro da diversidade de classificações de dificuldades de aprendizagem específica apresentadas na literatura, adotaremos neste trabalho a sugerida pelo DSM-5.

Uma característica essencial da PAE é a dificuldade em aprender capacidades académicas-chave, as quais, segundo a Associação Psiquiátrica Americana (2014), são: “a leitura de palavras simples com precisão e fluência, compreensão da leitura, expressão escrita e soletração, cálculo aritmético e raciocínio matemático (resolução de problemas matemáticos)” (p. 80). Assim, a PAE reflete-se nos seguintes domínios: défice na leitura (dislexia), défice na expressão escrita (disortografia e disgrafia) e défice na matemática (discalculia).

No que diz respeito à dislexia, esta perturbação caracteriza-se pela existência de problemas no reconhecimento preciso ou fluente de palavras, descodificação e capacidades de soletração insuficientes (APA, 2014).

Por sua vez, a disgrafia ou disortografia, relaciona-se, essencialmente, com a produção de textos escritos com erros gramaticais ou de pontuação, com uma organização insuficiente dos parágrafos, com erros ortográficos diversificados e grafia muito pobre (APA, 2014).

Por último, a discalculia caracteriza-se pelas dificuldades em compreender o sentido numérico, em memorizar fatos aritméticos, no cálculo preciso e fluente e na dificuldade em estabelecer um raciocínio matemático preciso (APA, 2014).

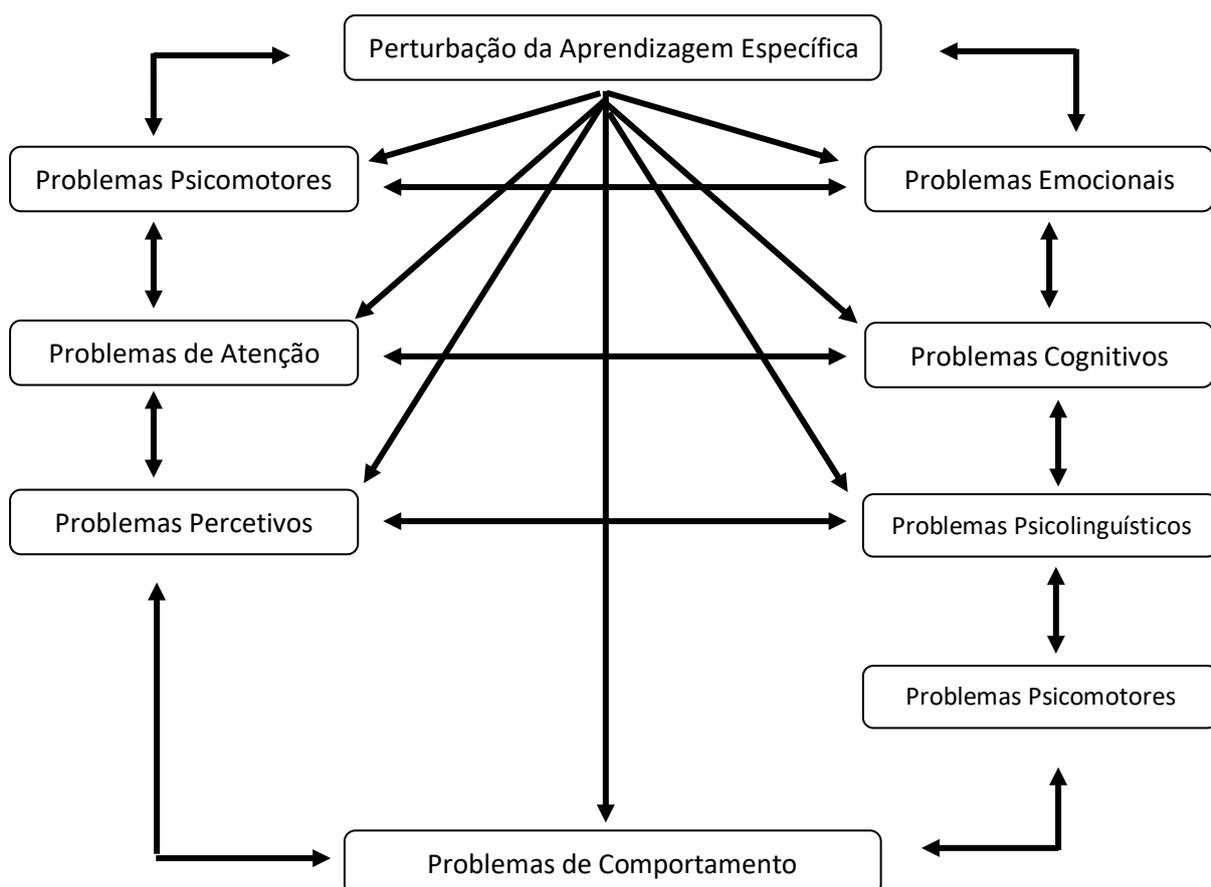
A PAE é persistente e de carácter permanente e considera-se «específica» por quatro motivos, segundo a Associação Psiquiátrica Americana (2014):

Primeiro, não são atribuíveis a incapacidades intelectuais (incapacidade intelectual [perturbação do desenvolvimento intelectual]), atraso global do desenvolvimento, perturbações da visão ou audição, perturbações neurológicas ou motoras (...) Segundo, a dificuldade de aprendizagem não pode ser atribuída a fatores externos mais gerais, tais como desvantagem económica ou ambiental, absentismo crónico ou falta de educação, como a que é tipicamente providenciada no contexto comunitário do indivíduo. Terceiro, a dificuldade de aprendizagem não pode ser atribuída a uma perturbação neurológica (...) Por fim, a dificuldade de aprendizagem pode estar limitada a uma capacidade ou domínio académico (pp. 81-82).

1.3 Dificuldades das Crianças com Perturbação da Aprendizagem Específica

Após a referência à classificação da Perturbação da Aprendizagem Específica, pretende-se agora abordar um aspeto igualmente importante, o qual se relaciona com o diagnóstico das crianças com estas perturbações, nomeadamente através da identificação de um conjunto de dificuldades.

Com base na revisão bibliográfica feita, os problemas referidos com mais frequência nestes indivíduos são aqueles que ocorrem nos seguintes níveis: atenção, perceção, memória, cognitivos, psicolinguísticos, atividades motoras e psicomotoras, emocionais e socioemocionais (García, 1998; Cruz, 1999; Fonseca, 2008). Estes problemas identificados têm, naturalmente, uma relação entre si como podemos deduzir a partir do seguinte esquema:



Esquema 1 - Problemas da Criança com Perturbação da Aprendizagem Específica (elaborado com base em Fonseca, 2008, p. 362)

Neste trabalho, centrar-nos-emos nos processos cognitivos básicos, nomeadamente na atenção, na percepção e na memória.

1.3.1 Problemas de Atenção

A atenção, segundo Serra e Estrela (2007), é “um processo cognitivo através do qual o cérebro focaliza e seleciona estímulos, estabelecendo relações entre eles.” (p. 101). A cada instante recebemos diversos estímulos, provenientes de várias fontes, contudo só respondemos a alguns deles, pois é impossível atender a todos.

Muitas das crianças com perturbação da aprendizagem específica apresentam dificuldades na focalização e na manutenção da atenção durante os períodos de tempo necessários, “não selecionando os estímulos relevantes dos irrelevantes” (Fonseca, 2008, p. 362).

A maior parte das atividades de aprendizagem requerem da parte do indivíduo um isolamento crítico e pré-percetivo de vários estímulos, os quais são muitas das vezes inacessíveis a estas crianças. Devido à dificuldade em selecionar a informação, o córtex cerebral pode encontrar-se em permanente dificuldade e confusão para separar a informação acessória da informação crucial (Fonseca, 2008).

A atenção, segundo Cruz (1999, p. 108), depende ainda de outras características que as crianças podem ter associadas como a hiperatividade, “porque se caracterizam por realizar movimentos motores excessivos”, pela distração, “pois orientam-se para estímulos irrelevantes e têm dificuldade em manter a atenção”, pela desinibição, “porque têm tendência para responder tanto a distrações internas como externas” e pela perseveração “pois repetem comportamentos quando eles já não são apropriados”.

A existência de uma variedade de estímulos nas salas de aula (barulho exterior, ruas agitadas, várias aulas a funcionar ao mesmo tempo, quadros completos de informação visual mal estruturada, etc.), tendem a dificultar a aprendizagem da criança. Por esse motivo, é necessário repensar e inovar os materiais que são colocados à disposição destes indivíduos. Na maior parte dos casos, os materiais e os programas das escolas não respeitam as componentes da atenção, isto é, “não possuem os necessários requisitos de motivação, entusiasmo, curiosidade e reforço que reclama da parte da criança a mobilização e a estabilização da atenção necessárias à aprendizagem consciente.” (Fonseca, 2008, p. 364).

Em conclusão, é fundamental não esquecer que a perturbação da aprendizagem específica não se deve a problemas de atenção, podendo, contudo, coexistir com estes.

1.3.2 Problemas Percetivos

Dentro dos problemas percetivos mais estudados nas crianças com Perturbação da Aprendizagem Específica destacam-se os visuais e os auditivos.

No que se concerne à percepção visual, esta intervém em quase todas as ações que o ser humano executa e a sua eficácia é essencial para que este possa ler, escrever, usar a ortografia, realizar operações aritméticas e desenvolver as demais capacidades necessárias ao sucesso escolar (Martínez et al., enunciado por Cruz, 1999). Todavia, podem ocorrer vários problemas a este nível.

Relativamente às dificuldades visuais, as crianças com PAE evidenciam dificuldades em compreender aquilo que veem, isto é, em captar ou em retirar significado dos estímulos visuais com que são confrontadas. Segundo Fonseca (2008, pp. 374-375), estes indivíduos podem evidenciar vários tipos de dificuldades, tais como: “dificuldades de discriminação visual”, nas quais as crianças têm dificuldade em reconhecer semelhanças e diferenças de formas, cores, tamanhos, objetos, figuras, letras ou números ou em grupos de objetos, de figuras, de letras (palavras) e de números; “dificuldades de figura-fundo”, nas quais se localizam problemas de atenção seletiva e de focagem, não conseguindo identificar figuras ou letras sobrepostas em determinados fundos; “dificuldades na constância da forma”, em que se encontram problemas em reconhecer uma forma, independentemente de variações introduzidas na posição, na orientação, no tamanho, na cor, na textura, etc.; “dificuldades na rotação de formas no espaço”, em que se verifica dificuldades em identificar as mesmas formas mesmo que sejam invertidas ou rodadas no espaço (d/p; b/q; 6/9; etc.); “dificuldades de associação e integração visual”, nas quais se manifestam problemas de organização de informação visual, como na associação imagem-palavra; “dificuldades na coordenação visuomotora”, onde se manifestam problemas em coordenar a visão com os movimentos do corpo ou da mão, tanto na receção e expulsão de objetos como na execução de tarefas de papel e lápis.

Por outro lado, a percepção auditiva, por ser “essencial para a comunicação interpessoal e para a aquisição da linguagem, é de fundamental relevância para a aprendizagem” (Cruz, 1999, p. 114).

Assim, os indivíduos com PAE podem manifestar algumas dificuldades ao nível auditivo, entre as quais Fonseca (2008) destaca: as dificuldades em discriminar pares de palavras; dificuldades de identificação fonética; dificuldades na síntese auditiva; dificuldades em completar palavras; dificuldades na associação auditiva; dificuldades de articulação; dificuldades de integração auditivo-motora e dificuldades em formular frases gramaticalmente corretas.

1.3.3 Problemas de Memória

A memória, que constitui um processo de reconhecimento do que foi aprendido e retido, é uma função neuropsicológica imprescindível à aprendizagem. A memória e a aprendizagem são indissociáveis e, é por esse motivo, que as crianças com PAE acusam frequentemente “problemas de memorização, conservação, consolidação, retenção, rememoração da informação anteriormente recebida.” (Fonseca, 2008, p. 379).

Existem diversas abordagens ao estudo da memória e, por tal, algumas consideram-na uma faculdade unitária, enquanto outras a consideram um complexo sistema de processamento de informação, o qual inclui a memória de curto prazo e a memória de longo prazo.

Segundo Fonseca (2008), a memória de curto termo tem as funções de atenção e de discriminação das mudanças, momento a momento, que ocorrem no envolvimento e na função de armazenamento temporário da informação quando esta está a ser processada, manipulada, organizada, codificada para a memória de longo termo.

Todas estas fases de tratamento da informação, vão exigir que a mesma seja fixada, função esta operada pela memória de médio termo. Esta última encontra-se em constante interação com a memória de longo termo, a qual recebe, revê e (re)armazena a informação interpretada, percebida, organizada e compreendida, tornando-a disponível e livre para ser estrategicamente utilizada e reutilizada no futuro (Cruz, 1999; Fonseca, 2008).

Dentro desta perspetiva, os tipos de dificuldades de memorização que surgem com maior frequência na criança com PEA são as dificuldades de memorização auditiva e de memorização visual.

Relativamente à memória auditiva reconhecem-se dificuldades como compreender e lembrar simples instruções, reproduzir sílabas não significativas; processar informação, categorizá-la, classificá-la e recategorizá-la para formar conceitos e dificuldades em formular frases.

Na memória visual, reconhecem-se outro tipo de problemas, entre os mais abordados, os da “memória visual imediata e os da rechamada de pormenores visuais de experiências anteriores” (Fonseca, 2008, p. 383). Na memória visual imediata localizam-se as funções de reconhecimento momentâneo de estruturas espaciais como imagens, símbolos gráficos, letras, números, palavras, etc. No caso das crianças com PEA, a relação entre o todo e as partes surge de um modo mal-organizado, podendo daí surgir uma dificuldade de armazenamento de informação. Na rechamada de pormenores visuais de experiências anteriores, a criança com PEA parece apenas funcionar quando o modelo está presente, ou seja, quando existe um estímulo. A capacidade de se lembrar dos pormenores parece estar vulnerável e frágil (Cruz, 1999; Fonseca, 2008).

2. As Componentes da Matemática

Tratando-se a matemática de uma ciência com uma função cognitiva complexa associada, que exige a colaboração de um certo número de componentes que interagem entre si, têm vindo a surgir vários estudos relativamente às suas principais componentes.

Entre as várias teorias, destaca-se a psicologia cognitiva, a qual se tem interessado particularmente pelos processos subjacentes às três componentes da sequência evolutiva da competência na matemática: a noção de número, a realização de operações ou cálculo e a resolução de problemas (Casas, 1988; Cruz, 1999 & Citoler, 2000).

2.1 A Noção de Número

Como sugerem Citoler (2000) e Casas (1988), a noção elementar de número é desenvolvida lentamente, ao longo do tempo, através da diversidade de experiências quotidianas que a criança vive. Ao longo dos anos foi comprovado que quando as crianças chegam à escola, “já possuem uma série de sistemas matemáticos bem desenvolvidos.” (Cruz, 1999, p. 195).

Citoler (2000) demonstra que até aos quatro anos, maior parte das crianças já aprendeu a contar oralmente e que antes de aprender as combinações numéricas básicas, já são capazes de utilizar uma série de estratégias que lhes permitem resolver problemas simples de adição e subtração.

Não obstante, mesmo parecendo uma habilidade de baixa complexidade, o contar implica uma série de sub-habilidades que vão além da simples memorização de uma sequência de dígitos. Citoler (2000) apresenta, baseado em Gelman e Callistel, um conjunto de cinco princípios englobados na tarefa de contar. O primeiro princípio relaciona-se com a correspondência um a um ou correspondência biunívoca entre os números e os objetos, o que implica que a criança reconheça que a cada objeto corresponde um e um só número. O segundo princípio diz respeito à ordenação estável, isto é, “se os nomes dos números seguem uma ordem estável e fixa, a associação dos números aos objetos que se contam deve realizar-se nessa ordem.” (Cruz, 1999, p. 195). Por sua vez, o princípio relacionado com a cardinalidade, que é conseguido até aos cinco anos, afirma que o último número de uma sequência numérica é o cardinal desse conjunto. Já o quarto princípio refere-se à capacidade de abstração, a qual permite saber quais são os objetos ou fenómenos que são enumeráveis

e que os princípios anteriores se aplicam a diferentes grupos de objetos independentemente das suas características ou qualidades físicas. O último princípio diz respeito à irrelevância da ordem, ou seja, refere-se “ao caráter arbitrário da associação de um número com um objeto, já que a posição do objeto numa sequência não é importante.” (Cruz, 1999, p. 196).

O desenvolvimento destas cinco habilidades deve ser fomentado durante a infância ou sempre que existam dificuldades na aprendizagem da numeração. Se estas habilidades não forem eficazmente dominadas, não é possível o progresso na habilidade matemática pois estas são a base para a compreensão das operações aritméticas e para o valor posicional dos algarismos.

No sentido de dar resposta aos problemas mais comuns na aquisição da numeração ou do sistema numérico, dos quais são exemplo a dificuldade em reconhecer e escrever alguns números, a inversão dos números e a dificuldade em compreender o valor posicional dos algarismos, Citoler (2000) e Cruz (1999) defendem que para ensinar estes conceitos matemáticos mais abstratos, é imprescindível o uso e a manipulação de materiais concretos que facilitem a compreensão do conjunto de convenções do sistema numérico às crianças.

2.2 A Realização de Operações ou Cálculo

A partir das experiências de caráter formal e informal de contar, as crianças vão criando um conjunto de conceitos aritméticos básicos ou operações, principalmente de adição e subtração, para que, posteriormente, sejam elaboradas as operações de multiplicação e de divisão.

Citoler (2000) refere que, uma vez que estas quatro operações desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da habilidade aritmética, estas devem ser praticadas até que se tornem automáticas, pois, como acrescenta Cruz (1999), “para além de estarem constantemente a ser utilizadas, ainda facilitam a aprendizagem dos algoritmos e a resolução de problemas” (p. 198).

Outra aprendizagem de elevada importância é a dos algoritmos que, tratando-se de procedimentos de cálculo compostos por uma sequência ordenada de passos, permitem chegar à solução correta nas operações com vários dígitos. Todavia, a aprendizagem destes procedimentos não pode ser encarada como a aquisição de uma sequência mecânica de

passos, deve sim ser construída sobre o conhecimento de uma série de princípios que guiem a execução matemática.

2.3 A Resolução de Problemas

A grande finalidade da matemática escolar é desenvolver nos alunos capacidades para usar a matemática eficazmente na sua vida diária e, por isso, “a resolução de problemas oferece uma oportunidade única de mostrar a relevância da matemática no quotidiano dos alunos, apesar de toda a dificuldade que resolver problemas investe.” (Palhares et al., 2004, p. 7).

De facto, em situações de resolução de problemas,

os alunos têm possibilidades de verificar a validade e relacionar conceitos matemáticos, formular hipóteses e realizar conjeturas, aplicar procedimentos em contextos significativos, generalizar conclusões, adotando uma atitude reflexiva e desenvolvendo a sua capacidade de raciocínio e o seu pensamento matemático (Nogueira et al., 2019, p. 14).

Por seu lado, Citoler (2000) afirma que para resolver um problema matemático importa mais a compreensão da sua estrutura lógica do que o tipo de operações que se têm de levar a cabo, isto é, embora seja importante ter estratégias adequadas para a sua resolução, quando se está perante um problema, aquilo que é realmente importante é a compreensão da sua estrutura lógica.

No que se refere aos modelos de resolução de problemas, o modelo proposto por Pólya em 1954 é o que continua vigente (Cruz, 1999). Este modelo, segundo Nogueira et al. (2019), inclui quatro etapas: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e verificação dos resultados. Na primeira etapa procura-se compreender o problema até encontrar com precisão o desconhecido. Além disso, identifica-se aquilo que é conhecido, ou seja, os dados, o que é desconhecido, isto é, o objetivo e as condições apresentadas. Na segunda etapa, propõem-se procedimentos ou estratégias a aplicar tendo em vista a obtenção da solução do problema. Na terceira etapa, procede-se à execução do plano definido anteriormente, seguindo o(s) passo(s) incluído(s) no plano e aplicando a(s) estratégia(s) selecionada(s).

Entre os vários fatores que são assinalados como os mais influentes na dificuldade de resolução de problemas de enunciado verbal estão, segundo Cruz (1999)

os que pertencem ao âmbito linguístico, como são o vocabulário utilizado, a forma de apresentar a informação (interrogativa e afirmativa), o comprimento do problema (número de palavras do enunciado), a profundidade do problema (complexidade gramatical), a presença de informação irrelevante ou as relações semânticas subjacentes (p. 206).

Existem ainda outros fatores igualmente identificados como influentes na dificuldade dos problemas, os quais dizem respeito a aspetos contextuais, estruturais e matemáticos, como são a familiaridade da situação e a sua concretização, o número de operações necessárias, o conhecimento do tipo de problema, o situar da incógnita ou o interesse que a situação coloca (Citoler, 2000).

Deão (citado por Cruz, 1999), sugere que a perspectiva cognitivista assinala ainda os seguintes erros como sendo os mais frequentes na resolução de problemas: “falta de conhecimentos adequados para representar mentalmente o problema; erros na eleição de procedimento a seguir e falta de técnicas para analisar e avaliar a solução dos problemas” (p.206).

3. Perturbação da Aprendizagem Específica: Discalculia

3.1 Conceito de Discalculia

Ao longo dos últimos anos, o termo Discalculia foi evoluindo e as tentativas para o definir foram várias. Por esse motivo, apresentam-se, de seguida, algumas das principais definições referidas na literatura.

A primeira definição aqui apresentada é proposta por Gerstman (1955) e, segundo o autor, a discalculia relaciona-se com “uma dificuldade isolada para realizar operações aritméticas simples ou complexas e uma deterioração da orientação na sequência de números e suas frações.” (citado por Cruz, 2009, p. 210).

Em 1961, Cohn esclarece o conceito de discalculia e, além de afirmar como Gerstman que se trata de uma dificuldade em realizar operações matemáticas, acrescenta que esta dificuldade está “normalmente associada a problemas de revisualização de números, de ideação, de cálculo e de aplicação de instruções matemáticas.” (Fonseca, 1999, p. 208). Para o autor, o diagnóstico de indivíduo com discalculia era um processo difícil pois o desenvolvimento e a utilização do conceito de número eram semelhantes aos restantes indivíduos, a única diferença era o tempo e a energia dispensados na realização das atividades matemáticas.

Dez anos mais tarde, Beauvais (1971) apresenta a sua definição de discalculia, simplificando as definições propostas anteriormente. Segundo Cruz (2009), Beauvais afirmava que os transtornos do cálculo ou discalculia eram apenas dificuldades relativas à aprendizagem e à utilização dos números, bem como às operações realizadas com os mesmos.

Embora vários investigadores tenham apresentado as suas definições, são vários os autores que consideram que Kosci (1974) foi o primeiro investigador a identificar as características específicas da discalculia eficazmente. Segundo Kosci (1974), a discalculia define-se como:

(...) a structural disorder of mathematical abilities which has its origin in a genetic or congenital disorder of those parts of the brain that are the direct anatomic-physiological substrate adequate to age, without a simultaneous disorder of general mental functions. (p. 165).

Em 1991, Johnson e Myklebust apresentam a sua perspetiva sobre esta perturbação específica da aprendizagem. Segundo estes autores, as crianças com discalculia têm

capacidades para compreender e usar a linguagem falada, podem ler e escrever, contudo, não conseguem aprender a calcular, isto é, apresentam dificuldades na compreensão dos princípios e dos processos matemáticos (Cruz, 2009).

Vítor Cruz (2009) apresenta ainda a definição de Citoler (2000), na qual o investigador denota que a discalculia é o termo “que se refere às dificuldades de aprendizagem específicas da matemática, sem que estejam presentes outros problemas, e que surgem como sequência de disfunções do sistema nervoso central.” (p. 210).

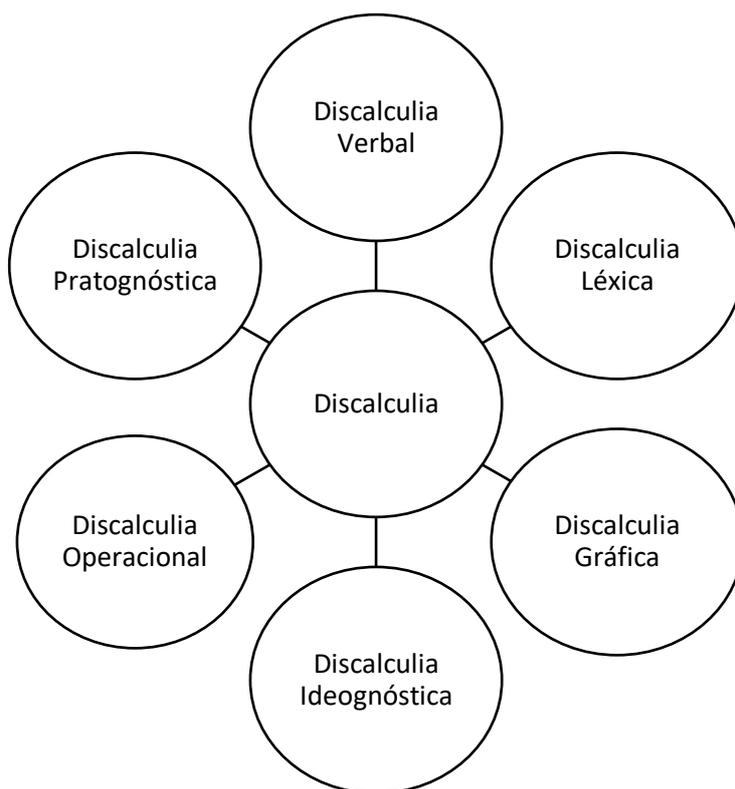
Perspetivas mais recentes, apresentam uma visão semelhante às definições apresentadas anteriormente, todavia, mais completas e pormenorizadas. Em 2001, a discalculia foi reconhecida pelo Departamento de Educação e Ciência do Reino Unido e foi definida do seguinte modo:

(...) a condition that affects the ability to acquire arithmetic skills. Dyscalculia learners many have difficulty understanding simple number concepts, lack an intuitive grasp of numbers, and have problems learning number facts and procedures. Even if they produce a correct answer or use a correct method, they may do so mechanically and without confidence. (Department for Education and Skyls, 2001, p. 2).

No ano de 2014, após o lançamento da quinta edição do Manual de Diagnóstico e Estatístico das Perturbações Mentais, a Associação Psiquiátrica Americana (2014) afirma que o termo discalculia é utilizado “(...) para referir um padrão de dificuldades caracterizado por problemas no processamento de informação numérica, aprendizagem de factos aritméticos e realização de cálculos precisos e fluentes.” (p. 79).

3.2 Tipos de Discalculia

A diferenciação da discalculia em seis subtipos, proposta por Kosci (citado por García, 1998; Cruz, 2009 & Coelho, 2014), é a classificação mais clássica da discalculia. Assim, sugerindo que podem ocorrer isoladamente ou conjuntamente, os subtipos propostos são os seguintes:



Esquema 2 - Tipos de Discalculia

Passemos a analisar cada um dos subtipos. A discalculia verbal caracteriza-se pelas dificuldades na compreensão de conceitos matemáticos e na nomeação de “(...) quantidades, números, termos, símbolos e relações matemáticas.” (Cruz, 2009, p. 211).

No que diz respeito à discalculia pratoagnóstica, esta relaciona-se com as dificuldades na enumeração, comparação (de tamanho, de quantidade, etc.) e manipulação de objetos (reais ou em imagens) matematicamente (García, 1998; Cruz, 2009 & Coelho, 2014). Por sua vez, a discalculia operacional descreve as dificuldades na execução de operações e cálculos numéricos.

Já a discalculia ideognóstica diz respeito às dificuldades na realização de operações mentais e na compreensão de vários conceitos matemáticos (Coelho, 2014).

Relativamente à discalculia gráfica e à discalculia léxica, enquanto a primeira se refere às dificuldades em escrever símbolos matemáticos, ou seja, às dificuldades que a criança tem em copiar números ou escrever números que lhe são ditados, a segunda diz respeito à dificuldade na leitura desses mesmos símbolos/problemas matemáticos. Não obstante, as dificuldades manifestadas pelos indivíduos na leitura, poderão não se revelar ao nível da compreensão/interpretação (Coelho, 2014).

A correta identificação do(s) subtipo(s) de dificuldade(s) apresentado(s), ajuda a clarificar as necessidades de cada indivíduo com discalculia e, conseqüentemente, prover uma melhor intervenção.

3.3 Sinais/Manifestações de Discalculia

A matemática é, tradicionalmente, considerada uma disciplina de difícil compreensão. Por este motivo, atualmente, a investigação procura encontrar uma forma eficaz para diferenciar as dificuldades na disciplina de matemática da discalculia.

Tratando-se a Discalculia uma perturbação relacionada com a aprendizagem, esta apenas se manifesta no início da escolarização do aluno. É, por isso, importante chegar a um diagnóstico conclusivo o mais rapidamente possível, para que se possa iniciar uma intervenção adequada o quanto antes.

Segundo Bird (2017), um aluno discalcúlico caracteriza-se pela dificuldade na construção do conceito de número, pela incapacidade de estimar quantidades e não ter resposta a problemas. O autor acrescenta ainda que quer a memória a longo prazo quer a memória a curto prazo são deficitárias, o que impossibilita que os alunos tenham capacidade para lembrar factos, conceitos ou procedimentos com precisão e consistência.

No que diz respeito aos sinais/manifestações dos alunos com discalculia, parece existir um consenso. Os sintomas adiante apresentados resultam da análise da perspectiva de vários autores como Cruz (1999); Antunes (2009); Coelho (2014); Ortiz e Saldanha (2017). Os sinais de alerta que podem ajudar a confirmar a discalculia são os seguintes:

- Dificuldades na identificação dos números: a este nível, as dificuldades salientam-se tanto a nível visual como auditivo, ou seja, se por um lado as habilidades que permitem conhecer e compreender o número são básicas, por outro lado, a correta identificação dos números requer que a criança seja capaz de associar um nome a uma representação visual, isto é, sempre que o professor dita um número ou até mesmo quando a própria criança o nomeia, ao contar oralmente, é exigido que a criança saiba que o que ouve ou é pronunciado tem uma equivalência exata em termos gráficos. Com base na componente visual, Cruz (2009) afirma que os números mais frequentemente confundidos são o /2/, o /3/, o /4/, o /5/, o /6/ e o /9/, enquanto na escrita os mais invertidos são o /2/, o /3/, o /4/, o /5/, o /6/ e o /7/. Por outro lado, com base na componente auditiva, podem existir dificuldades em estabelecer a associação auditivo-visual, o que, inevitavelmente, gerará erros frequentes na identificação de números;

- Incapacidade para estabelecer uma correspondência recíproca: as crianças com discalculia têm dificuldade em compreender que cada objeto é representado por uma notação numérica na qual existe uma correspondência de um para um, isto é, dificuldades em “associar um numeral à contagem de objetos” (Coelho, 2014);
- Escassa habilidade para contar: habitualmente as crianças aprendem o sistema cardinal de contagem por rotina, o que não indicia que compreendam o número nomeado. É também comum que as crianças possam ter dificuldades em contar, podendo saltar certos números ou não os nomeando, e dificuldades em mudar de dezena;
- Dificuldade na compreensão de conjuntos: para a compreensão do conceito de conjunto, o significado de um grupo ou coleção de objetos que pertencem todos a uma categoria, a criança deve saber, conceitos tais como “grande”, “pequeno”, “mais”, “menos”, etc. A noção de número é imprescindível para entender o conceito de conjunto pois, só após esta aquisição, é que é possível a diferenciação de dois conjuntos quando estes não têm o mesmo número de elementos, ou considerá-los equivalentes se o número de elementos coincidir;
- Dificuldade na conservação: sendo esta descrita como a compreensão de que o valor básico de uma determinada quantidade não altera ainda que mude a sua forma ou disposição, o princípio da conservação não é compreendido pelas crianças com este tipo de dificuldades, ou seja, não compreendem que 7 é o mesmo que $3+4$ ou $1+6$ pois, para elas, a existência de mais partes significa que a quantidade total é maior. No caso da soma e da multiplicação, os discalcúlicos podem não entender que a ordem das parcelas e dos multiplicando e multiplicador não têm importância, pois a soma e o produto serão os mesmos, ainda que se faça a troca da ordem;
- Dificuldades nos cálculos: devido aos défices de memória que as crianças com discalculia apresentam, estas poderão ter dificuldades na aprendizagem das operações básicas. Os erros de cálculo são também característicos desta problemática, nomeadamente devido às confusões na noção de direção ou inadequações na apresentação das operações ou dos problemas (o problema pode não ter sido bem copiado, os números podem ter ficado alinhados incorretamente ou com espaço insuficiente entre eles, etc.);
- Dificuldades na compreensão do conceito de medida;

- Dificuldade em aprender as horas: as crianças não conseguem fazer a distinção entre o ponteiro das horas, dos minutos e dos segundos. Para estes alunos é, frequentemente, mais simples aprender as horas certas e as meias horas, mas é-lhes difícil dizer as horas intermédias;
- Dificuldades na compreensão do valor das moedas: a esta dificuldade relacionam-se os problemas na aquisição da conservação da quantidade, como, por exemplo, ter a noção de que uma moeda de cinquenta cêntimos é igual a cinco moedas de dez cêntimos;
- Dificuldade na compreensão da linguagem matemática e dos símbolos;
- Dificuldade em resolver problemas orais: se a criança apresenta défices de decodificação e compreensão no processo de leitura, então, os problemas transmitidos oralmente também não serão corretamente interpretados. Algumas das variáveis que contribuem para esta dificuldade são: a extensão do problema, a informação desnecessária, as abreviaturas, a pontuação, os termos técnicos e as palavras com múltiplos significados/interpretações.

Numa abordagem distinta da anterior, Ferreira e Haase (2010) agrupa os sinais indicadores de discalculia em quatro grupo de habilidades: linguísticas, perçetivas, de atenção e matemáticas. As habilidades linguísticas relacionam-se com a compreensão ou nomeação de termos, operações e conceitos matemáticos e a decodificação de problemas escritos em símbolos matemáticos. Por sua vez, as habilidades perçetivas dizem respeito ao “reconhecimento e leitura de símbolos numéricos ou sinais aritméticos” (Ferreira & Haase, 2010, p. 120). Já as habilidades de atenção dizem respeito à cópia de números e figuras corretamente e observação dos sinais das operações matemáticas. Por último, as habilidades matemáticas referem-se à capacidade de os alunos seguirem sequências de passos matemáticos, contarem objetos e aprender a tabuada. Os autores acrescentam que

crianças com discalculia podem apresentar dificuldades em compreender quais números são relevantes para o problema aritmético que está sendo analisado, dificuldades de posicionamento dos números, de inserir os pontos decimais ou símbolos durante os cálculos e organização especial prejudicada dos cálculos aritméticos. (Ferreira & Haase, 2010, p. 120).

Recentemente, Bird (2017) apresentou um conjunto de indicadores mais específicos em comparação às perspetivas anteriormente descritas:

Indicators for dyscalculia include:

- An inability to subitise (see without counting) even very small quantities;
 - An inability to estimate whether a numerical answer is reasonable;
 - Weaknesses in both short-term and long-term memory;
 - An inability to count backwards reliably;
 - A weakness in visual and spatial orientation;
 - Directional (left/right) confusion;
 - Slow processing speeds when engaged in math activities;
 - Trouble with sequencing;
 - A tendency not to notice patterns;
 - A problem with all aspects of money;
 - A marked delay in learning to read a clock to tell the time;
 - An inability to manage time in daily life.
- (pp. 5-6).

3.4 Causas Potenciais da Discalculia

As causas desta perturbação da aprendizagem específica têm vindo a ser investigadas, todavia, não existe ainda uma causa única e simples que possa justificar a existência da discalculia.

Coelho (2014) afirma que têm sido realizadas investigações em vários domínios, como a neurologia, a linguística, a psicologia, a genética e a pedagogia.

Ao nível do desenvolvimento neurológico, os estudos realizados procuram auxiliar os professores e investigadores da área a compreender o modo como o cérebro funciona durante a aprendizagem. De acordo com Bastos (2008), em 1861, Broca “(...) identificou a área responsável pela função da fala e, em 1874, Wernick apresentou a área cerebral responsável pela função perceptiva.” (p. 29).

Graças aos avanços tecnológicos feitos, é possível recorrer à neuro imagem, fator importante no diagnóstico das perturbações da aprendizagem específica.

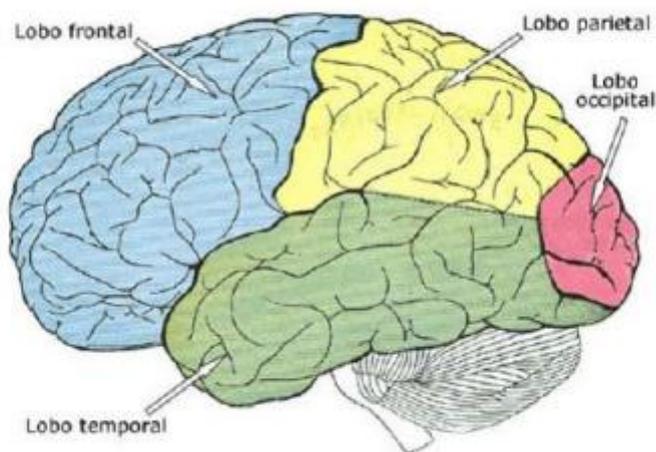


Figura 1 – Lobos do Cérebro (Fonte: Pimentel & Lara, 2017, p. 9)

Segundo Dehaene (1997), o processamento numérico está diretamente relacionado com o lobo parietal do cérebro, pois o autor acredita que “the inferior parietal region hosts neural circuitry dedicated to the representation of continuous spatial information, which turns out to be ideally suited to the coding of the number line.” (p. 190).

Todavia, Emerson e Babbie (2013) afirmam que ainda existem dúvidas sobre a origem neurológica da discalculia, afirmando que “the debate continues as to whether dyscalculia is domain specific due to differences in the parietal lobe, or domain general being caused by other cognitive weakness.” (p. 2).

Romagnoli (citado por Coelho, 2014) defende que existem três graus de imaturidade neurológica que permitem a definição de graus de discalculia correspondentes:

- Grau leve: quando a criança discalculica reage favoravelmente à intervenção terapêutica;
- Grau médio: coexiste com o quadro da maioria dos que apresentam dificuldades específicas em matemática;
- Grau limite: nas situações em que se verifica a existência de uma lesão neurológica gerada por traumatismos que provocam um défice intelectual.

No que concerne ao domínio da linguística, Cazenave (citado por Silva, 2008) afirma que “a compreensão matemática só é possível mediante a integração da linguagem.” (p. 20). Um discalculico apresenta uma deficiente elaboração do pensamento devido às dificuldades que tem no processo de interiorização da linguagem. Emerson e Babbie (2013, p. 7) afirmam que “Many children have languages which affect their ability to learn new vocabulary and acquire new concepts. Some of the vocabulary and concepts will be related to maths.”, ou seja, estas dificuldades na linguagem repercutir-se-ão na aprendizagem de certos conceitos matemáticos.

Na área da psicologia, as conclusões das investigações efetuadas comprovam que indivíduos portadores de alterações psíquicas se tornam mais propensos a apresentar problemas de aprendizagem, pois “o aspeto emocional interfere no controlo de determinadas funções (memória, atenção, percepção...)” (Coelho, 2014, p. 173).

Embora a discalculia não tenha, diretamente, origens biológicas, García (1998) apresenta um conjunto de sintomas neste âmbito que agravam as dificuldades de uma criança com discalculia. Esses sintomas estão relacionados com a autoestima e passam por acreditar que o seu esforço é inútil; negar as dificuldades que sentem; ser sensível às críticas realizadas e rejeitar a ajuda dos outros.

Em termos genéticos, existem teorias que apontam para a existência de um gene responsável pela transmissão dos transtornos a nível dos cálculos (Coelho, 2014). Nesta linha, Silva (2008) afirma que:

Entretanto, os autores sugerem que a dificuldade com a matemática em irmãos de crianças discalcúlicas foi um fator de risco significativo para a persistência da discalculia. Igualmente, ao ser comparado com outros estudos longitudinais, comprovou-se a importância de fatores familiares (genéticos ou de desenvolvimento) na persistência da discalculia. (p. 3).

Apesar de existirem registos significativos de antecedentes familiares de crianças com discalculia que também apresentam dificuldades na matemática, os estudos de hereditariedade/genética carecem ainda de aprofundamento e clarificação.

Por último, ao nível da pedagogia, esta área vem apontar a discalculia como uma dificuldade diretamente associada a fenómenos que sucedem no processo de aprendizagem, como métodos de ensino desadequados, inadaptação à escola, entre outros.

3.5 Avaliação e Diagnóstico

A avaliação e o diagnóstico da perturbação da aprendizagem específica têm dois grandes objetivos: determinar se o sujeito tem ou não determinada PAE e analisar o modo de operar e avaliar os seus pontos fortes e fracos para definir os procedimentos diante dessa perturbação (Bermejo & González-Pérez, 2005; Citoler, 2000). Realizada a avaliação inicial e o diagnóstico correspondente, segue-se a elaboração e aplicação de um programa específico e adequado ao caso em questão.

Segundo Emerson e Babbie (2013), existe uma diferença entre identificar discalculia e encontrar as áreas específicas nas quais a compreensão numérica foi quebrada. Para Zerafa (2011), existem duas grandes ferramentas que podem ser utilizadas no diagnóstico da discalculia: testes padronizados e a observação direta. Os testes consistem em provas que pretendem avaliar as capacidades matemáticas da criança e, de seguida, compará-las às capacidades matemáticas que deveriam estar desenvolvidas na sua idade. Contudo, a autora afirma que esta avaliação pode não ser suficientemente credível uma vez que, através dela, é difícil verificar se a criança tem discalculia ou se o seu desempenho na matemática está a ser condicionado por outros fatores (Zerafa, 2011).

Outro meio de identificar a discalculia é a observação direta das crianças ao longo de vários momentos, verificando a presença ou ausência de alguns dos sinais/manifestações que foram mencionados anteriormente.

Emerson e Babbie (2013) referem que a avaliação da discalculia passa por identificar os problemas específicos relacionados com a numeração, investigando o conhecimento da criança desde os primeiros conhecimentos ao nível das habilidades matemáticas. Só assim é possível encontrar o ponto no qual a criança não conseguiu adquirir determinada capacidade, facto que a impossibilitou de progredir matematicamente.

3.6 Estratégias de Intervenção

A escola, os docentes e as famílias são os principais protagonistas de todo o processo de intervenção em crianças com discalculia, uma vez que assumem a responsabilidade pela criação de oportunidades e pela transmissão de segurança para que os alunos se sintam capazes de enfrentar e ultrapassar as suas dificuldades.

Segundo Coelho (2014), deve ser preparado um ensino individualizado, o qual exige, da parte do docente, “um conhecimento o mais preciso (real) possível da criança com quem vai trabalhar” (p. 176).

Zerafa (2011) apresenta, com base em Henderson, um modelo de como a intervenção em alunos com discalculia deve ser feita: “Assess, Intervene, Evaluate” (p. 28). A primeira fase, de avaliação, permite contextualizar a criança ao nível da aprendizagem da matemática, isto é, identificar não só as suas dificuldades, mas também as suas potencialidades. No que concerne à intervenção, Zerafa (2011, p. 28) considera que “The actual intervention can be diverse” e, por tal, poderão ser feitas sessões individuais ou o docente poderá optar por um trabalho personalizado dentro da sala de aula. A última fase deste modelo apresentada pela autora refere-se à importância de uma avaliação constante das intervenções postas em prática, para que se determinem as estratégias que estão ou não a funcionar (Zerafa, 2011).

Para Bastos (2008), os programas de intervenção devem apresentar etapas e objetivos bastante claros. O autor acrescenta ainda que “as etapas devem ser hierarquizadas de acordo com as dificuldades emergenciais, pois elas darão bases à superação de outras. Cada etapa deverá apresentar atividades graduadas levando em conta o potencial da criança e preservando as suas competências.” (Bastos, 2008, p. 138).

Em relação às estratégias propriamente ditas, Doyle (2010) apresenta um conjunto de diretrizes que contribuem, segundo a autora, para uma intervenção eficaz:

1. Enable visualization of Mathematics problems. Provide pictures, graphs, charts and encourage drawing the problem.
2. Read questions / problems aloud to check comprehension. Discuss how many parts steps there may be to finding the solution.
3. Provide real life examples.
4. Ensure that squared graph paper is used to keep number work and calculation.

5. Avoid fussy and over-detailed worksheets, leave space between each question so that pupils are not confused by questions that seem to merge together.
 6. Teach over-learning of facts and tables, using all senses and in particular rhythm and music.
 7. Provide one-to-one instruction on difficult tasks. If a pupil does not understand, re-frame and re-word the question / explanation.
 8. Provide immediate feedback and provide opportunities for the pupil to work through the question again. Encourage opportunities to see where an error has occurred.
 9. In early stages of Mathematics teaching, check that the pupil has understood the syntactical variations in Mathematics language. Encourage the pupil to verbalize the problem stages, for example: 'To do this I have to first work out how many things there are and then I can divide that number by the number of what'sits to find out how many each one can have.'
 10. Allow more time to complete Mathematics work.
 11. Ask the pupil to re-teach the problem / function to you.
- (pp. 27-28).

Outras perspectivas denotam a importância da utilização de jogos e de outros materiais concretos durante o processo de intervenção. Estes são vistos como ferramentas pedagógicas que contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem pois através deles “o professor pode criar situações na sala de aula que impulsionem os alunos à compreensão e à familiarização com a linguagem matemática, estabelecendo ligações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática formal” (Silva, 2008, p. 29).

Bird (2017) partilha da mesma visão e acrescenta que a abordagem de ensino em alunos com discalculia deve começar com o manuseamento de materiais didáticos que proporcionem experiências práticas e fortemente visuais.

3.6.1 Os Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática

Atualmente, existem inúmeros materiais manipuláveis à disposição dos professores de matemática. Vários estudos afirmam que as crianças aprendem melhor se lhes forem dadas oportunidades que fomentem a interação, a partilha e a comunicação das suas ideias acerca da Matemática. Assim sendo, os materiais didáticos manipuláveis constituem uma oportunidade para que o aluno desempenhe um papel ativo durante o processo de aprendizagem.

Torna-se, então, importante proporcionar aos alunos novas formas de aprender, situações de aprendizagem diversificadas e significativas, que tenham por base tarefas matematicamente estimulantes, recorrendo à utilização de diversos tipos de materiais (Sousa & Oliveira, 2010). Desta forma é possível que os alunos tenham uma interação mais real e concreta com os conteúdos pois, segundo Moyer (2001), estes materiais “são objetos desenhados para representar explícita e concretamente ideias matemáticas que são abstratas” (p. 176).

De acordo com Caldeira (2009), “o material manipulativo, através de diferentes atividades, constitui um instrumento para o desenvolvimento da Matemática, que permite à criança realizar aprendizagens diversas” (p. 223). Vale (1999) acrescenta que os materiais manipuláveis são materiais de uso comum ou educacional que permitem “apelar para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento dos alunos” (p. 112).

O mesmo autor identifica, com base em Reys, alguns aspetos a partir de uma comparação de diversas teorias de aprendizagem que apoiam a utilização de materiais manipuláveis no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática:

- a formação de conceitos é a essência da aprendizagem em Matemática;
- a aprendizagem baseia-se na experiência;
- a aprendizagem sensorial é a base de toda a experiência, é o cerne da aprendizagem;
- a aprendizagem caracteriza-se por estádios distintos de desenvolvimento;
- a aprendizagem melhorou com a motivação;
- a aprendizagem constrói-se do concreto para o abstrato;
- a aprendizagem requer participação/envolvimento ativo do aluno;
- a formação de abstrações matemáticas é um processo longo.

(Vale, 1999, p. 4)

Tendo em conta estas ideias, no caso dos alunos com discalculia, o material manipulável deverá constituir o ponto de partida de um processo que parte dos conceitos mais abstratos da matemática, chegando à concretização das situações, o qual permite oferecer um sentido real das definições das propriedades e conceitos matemáticos.

PARTE II – COMPONENTE EMPÍRICA

1. Descrição do Estudo

Qualquer que seja a realidade educativa, a escola assume-se como um dos contextos nos quais é possível encontrarmos uma maior diversidade de diferenças culturais e sociais, corporizadas nos valores, nas atitudes e nos comportamentos de cada aluno. A educação inclusiva baseia-se no princípio do respeito pela diferença, garantido a todos os alunos direitos iguais na participação na sua própria educação.

Ponte (2007) refere que um currículo

enuncia usualmente diversas grandes finalidades que informam todo o trabalho realizado ao longo do ano letivo. Além disso, enuncia diversos objetivos curriculares transversais (como o desenvolvimento da autonomia, da iniciativa, da capacidade de cooperação, da solidariedade, do espírito crítico, do sentido de responsabilidade) que marcam o trabalho realizado nas aulas. (p. 19).

Atendendo a esta definição, consideramos que o currículo deverá ser construído a partir das preocupações do docente sobre as potencialidades e as dificuldades relacionadas com todos aqueles que nele participam, ou seja, o currículo deverá atender às características e às necessidades das/dos crianças/alunos.

No sentido de favorecer o processo de ensino-aprendizagem, é urgente repensar e adotar soluções que vão ao encontro das características, das necessidades, das potencialidades e das diferenças de cada um. Tendo em vista o sucesso de cada aluno, não só ao nível da aprendizagem como a nível pessoal e social, importa criar estratégias educativas diferenciadoras, atrativas e motivadoras que incentivem à aprendizagem de cada aluno com dificuldades de aprendizagem.

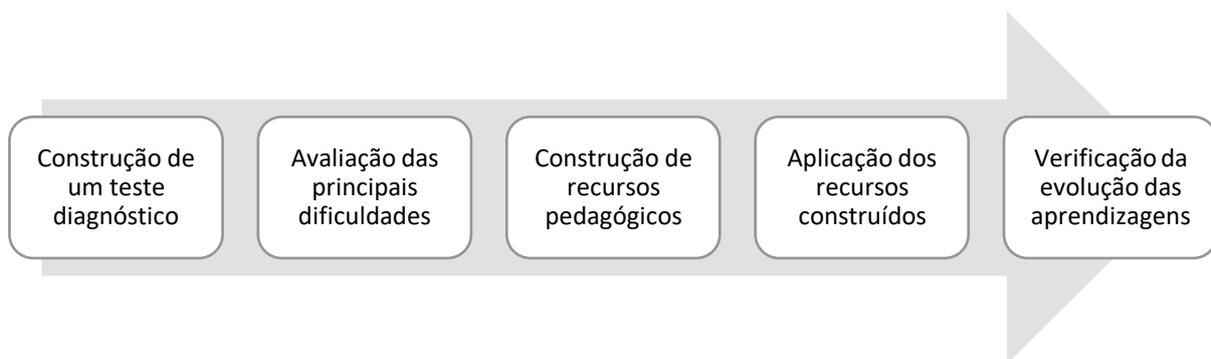
Com a presente investigação, pretendemos analisar de que forma as dificuldades de aprendizagem de alunos com discalculia podem ser minoradas recorrendo a estratégias diferenciadoras e a materiais manipuláveis no ensino da matemática. Tratando-se da discalculia uma perturbação da aprendizagem específica complexa, consideramos que a mesma exige da parte de todos os profissionais uma atenção especial às necessidades dos alunos e o encontro de respostas adequadas a essas mesmas necessidades.

Com este problema em fundo, formulámos a seguinte questão de partida: *Quais as estratégias de promoção para o sucesso escolar em alunos com discalculia?*

A partir desta questão, definiram-se os seguintes objetivos para esta pesquisa:

- Elaborar atividades que permitam identificar com eficácia as dificuldades de um aluno com discalculia;
- Adaptar e criar recursos pedagógicos que consigam dar resposta às dificuldades encontradas, de modo que os alunos melhorem a qualidade da sua aprendizagem;
- Analisar o contributo dos materiais manipuláveis no desenvolvimento da aprendizagem de um aluno com discalculia.

Considerando a pergunta de partida e os objetivos apresentados, apresenta-se, de seguida, um esquema que pretende clarificar todo o processo de intervenção:



Esquema 3 – Processo de intervenção (Fonte: elaboração própria)

2. Metodologia

2.1 Desenho da Investigação

Uma investigação é, por definição, como o próprio nome indica, algo que se procura. Consiste num processo sistemático de construção do conhecimento, com o principal objetivo de produzir novos conhecimentos e/ou corroborar algum conhecimento que já existe (Quivy & Campehoudt, 2005).

Para a concretização de uma pesquisa, importa ter em mente uma investigação devidamente planeada que nos permita encontrar uma solução para um determinado problema. Aquando da planificação do seu projeto, o investigador deve ser capaz de se posicionar metodologicamente, definindo a forma como irá construir o seu conhecimento sobre a realidade em análise (Quivy & Campehoudt, 2005). O plano em questão define os vários passos que serão adotados no estudo do problema de pesquisa, bem como toda a lógica subjacente aos mesmos. Nesse sentido, torna-se crucial conhecer não só os métodos/técnicas de pesquisa, mas também a metodologia, ou seja, “saber quais os métodos ou técnicas relevantes, o que significam e indicam e o porquê de determinada escolha” (Kotahri, 2004, p. 20).

A investigação em educação apresenta duas tendências metodológicas: a qualitativa e a quantitativa. Os estudos quantitativos admitem, segundo Vilelas (2009)

que tudo pode ser quantificável, isto é, que é possível traduzir em números as opiniões e as informações para, em seguida, poderem ser classificadas e analisadas. (...) visam a apresentação e a manipulação numérica de observações com vista à discriminação e à explicação do fenómeno sobre o qual recaem as observações. (p. 103).

Por sua vez, o investigador que utiliza o método de investigação qualitativa “observa, descreve, interpreta e aprecia o meio e o fenómeno tal como se apresentam, sem procurar controlá-los.” (Fortin, 2003, p. 22).

Atendendo aos objetivos de pesquisa anteriormente identificados, optou-se pela pesquisa qualitativa, fundamentada na opinião de Vilelas (2009), o qual afirma que

Os estudos qualitativos consideram que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objectivo e a subjectividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números. A interpretação

dos fenómenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. (p. 105).

Ao mesmo tempo, Morgado (2012) afirma que este tipo de investigação “requer o envolvimento pessoal do investigador, interagindo com o contexto em que decorre a ação de forma a captar, do modo mais fiel possível, o desenrolar dos acontecimentos” (p. 59).

Dos vários tipos de pesquisa qualitativa existentes, privilegiou-se o estudo de caso. O estudo de caso é uma das formas mais populares de análise que exige uma observação atenta, cuidadosa e completa uma vez que se procura “analisar, descrever e compreender determinados casos particulares (indivíduos, grupos ou situações)” (Morgado, 2012, pp. 56-57).

Em geral, os estudos de casos representam a estratégia de eleição sempre que se colocam questões do género “como” e “por que razão”, quando o investigador tem pouco controlo sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenómenos contemporâneos inseridos em determinado contexto da vida real (Yin, 2001, p. 19). É uma metodologia que procura estudar o mundo social, descrevendo, analisando e compreendendo os comportamentos da amostra, sendo o principal objetivo do investigador tentar expandir as teorias e não enumerar frequências.

Serrano (1994) defende que, dentro da metodologia qualitativa, existem três tipos de técnicas de recolha de dados, sendo elas, por inquérito oral (entrevista), por observação direta (em que o investigador se encontra exterior à observação) ou observação participante (em que se observa os fenómenos tal e qual como eles se apresentam) e, ainda, por análise documental (em que existem documentos relativos a determinado acontecimento, sendo eles descritos e analisados). Assim, para além do método de estudo de caso, recorreremos à técnica de observação participante, de modo a conhecer e a compreender o participante em estudo, os acontecimentos e fenómenos no seu contexto. Trata-se de uma fonte direta de recolha de dados e assume como principal vantagem a obtenção de informações no ato espontâneo. Ao longo desta investigação, privilegiámos, sobretudo, o recurso a este tipo de observação, uma vez que “observar é um processo que inclui a atenção voluntária e a inteligência, orientado por um objetivo final ou organizador e dirigido a um objeto para recolher informações sobre ele” (Ketele & Roegiers, 1993, p. 23). Só assim será possível “recolher informações precisas e pertinentes sobre o que se quer estudar, possibilitando uma avaliação compreensiva da

capacidade de os sujeitos lidarem com as condições do seu envolvimento, através da análise de uma gama variada de condutas, situações e atividades da vida diária” (Santos & Morato, 2002, p. 124).

Pretendemos com esta investigação compreender esta perturbação da aprendizagem específica, não recorrendo a dados estatísticos, isto é, não seguindo uma investigação de cariz quantitativo, antes dando preferência a uma metodologia que nos permitisse, partindo das ações do aluno e da forma como respondeu às atividades, para estabelecer relações entre as suas dificuldades de modo a melhor compreender os fenómenos subjacentes à discalculia.

2.2 Caracterização do Aluno

Para a realização deste estudo de caso, contou-se com a participação de um aluno com 12 anos, do sexo masculino. O aluno Y frequenta o 6.º ano de escolaridade do 2.º Ciclo do Ensino Básico num colégio particular na zona do grande Porto.

Vive com os pais, com o irmão mais novo de 10 anos e as irmãs de 15 e 18 anos.

Após a análise do Plano de Desenvolvimento Individual do Aluno, verificamos que no 2.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico, o aluno Y evidenciava dificuldades ao nível da leitura: lia de forma muito lenta e soletrada, sem fluidez, ritmo e entoação, com omissões e inversões frequentes de letras/sílabas. Ao nível da matemática, o aluno Y demonstrava dificuldades na identificação de números, nas contagens e na realização de cálculos.

No final desse mesmo ano recorreu-se a um processo de avaliação de uma multiplicidade de funções neurocognitivas e neurolinguísticas para determinar a natureza etiológica das dificuldades apresentadas pela criança. Verificou-se que o aluno cumpria os critérios de diagnóstico para a inclusão em Perturbação da Aprendizagem Específica com défice na leitura, dislexia, e com défice na matemática, discalculia.

Ao longo dos restantes anos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, o aluno Y teve apoio pedagógico para reforçar as aprendizagens nestas áreas. Contudo, com a entrada no 2.º Ciclo do Ensino Básico o aluno deixou de ter acesso a esse mesmo apoio e algumas das suas dificuldades agravaram-se.

O fraco empenho do aluno Y, associado às dificuldades de atenção e memorização, reflete-se na sua motivação para o processo de aprendizagem.

2.3 Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados

As técnicas e os instrumentos de recolha de dados são instrumentos que viabilizam “a realização de uma pesquisa, um modo de se conseguir a efetivação do conjunto de operações em que consiste o método, com vista à verificação empírica” (Pardal & Lopes, 2011, p. 70). Morgado (2012) defende que as técnicas e os instrumentos de recolha de dados utilizados “são elementos essenciais uma vez que deles dependem, em grande parte, a qualidade e o êxito da investigação” (p. 71).

A seleção das técnicas e instrumentos de recolha de dados deve ser bastante criteriosa e cuidadosa. Na perspetiva de Aires (2011), “a seleção das técnicas a utilizar durante o processo de pesquisa constitui uma etapa que o investigador não pode minimizar, pois destas depende a concretização dos objetivos de trabalho” (p. 24).

Como já foi referido anteriormente, na realização deste estudo, privilegiou-se a observação participante por se tratar do tipo de recolha de dados que melhor responde às necessidades e às preocupações apresentadas na investigação. Sousa e Batista (2011) afirmam que a observação “é uma técnica de recolha de dados que se baseia na presença do investigador no local de recolha desses mesmos e pode usar métodos categoriais, descritivos ou narrativos” (p. 88). Por outras palavras, a observação consiste “na recolha de informação de modo sistemático, através do contacto direto com situações específicas” (Aires, 2011, pp. 24-25).

Na observação participante, o investigador é o instrumento central da observação. Segundo Morgado (2012, p. 89), esta técnica é uma “tentativa de tornar significativo o mundo que está a ser estudado na perspetiva dos que estão a ser observados”, o que implica que o investigador assuma, simultaneamente, o papel de “participante” nos cenários e atividades/ações que pretende estudar e de “observador”, o que exige uma capacidade de distanciamento que lhe permita registar objetivamente e rigorosamente aquilo que observa.

Por se tratar de uma técnica de recolha de dados restrita e que permite captar os comportamentos no momento em que eles se reproduzem em si mesmos, recorreremos a esta

técnica a fim de poder analisar o caminho percorrido pelo aluno ao longo das sessões feitas durante a intervenção.

Nesta investigação, recorreremos a dois momentos de avaliação, um inicial com a aplicação de um pré-teste (Apêndice I) para compreender os níveis de desenvolvimento do aluno e para proceder à identificação das principais dificuldades e outro final através da aplicação do mesmo teste, sendo referenciado como pós-teste para compreender a evolução do aluno após as intervenções implementadas e para verificar a eficácia das mesmas. Estas duas fases foram cruciais para se captar aquilo que pretendíamos saber com a investigação, possibilitando um estudo comparativo do desenvolvimento do aluno, entre a fase inicial e a fase final da intervenção. Este processo de observação/avaliação permite ao investigador “estar atento ao aparecimento ou à transformação dos comportamentos, aos efeitos que eles produzem e aos contextos em que são observados” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 196). O instrumento de avaliação criado, no âmbito do domínio dos Números e das Operações, permitiu a recolha de informações que sustentaram as fases seguintes do processo de intervenção, nomeadamente a preparação e a implementação prática dos recursos pedagógicos.

A prova construída pretende sobretudo registar um nível avaliativo inicial do aluno. Esta está organizada em cinco grandes subtestes: o subteste de Sentido de Número e Contagens, o subteste de Cálculo, o subteste de Valor Posicional, o subteste de Multiplicação e Divisão e, por último, o subteste de Resolução de Problemas. Em cada subteste são avaliados vários domínios.

O subteste de Sentido de Número e Contagens envolve a análise da noção de cardinalidade, a realização de contagens por ordem crescente e decrescente e a escrita e leitura de números. Já o subteste de Cálculo pretende avaliar a capacidade de adição e subtração de uma ou duas unidades, a soma de pares e a soma de pares próximos, as ligações até 10 e as ligações de 10 até 100. Por sua vez, o subteste Valor Posicional foca-se em duas das operações com números inteiros: a adição e a subtração. Subjacentes a estas, é possível encontrar nesta prova exercícios que envolvem a avaliação da aplicação de estratégias que têm por base as propriedades das operações e ainda exercícios que envolvem o algoritmo das duas operações. O penúltimo subteste, Multiplicação e Divisão pretende aferir a capacidade de interpretação

destas operações bem como a capacidade de utilização do algoritmo. O último subteste, requer a aplicação das quatro operações na resolução de situações-problema.

De modo a recolher os dados essenciais à nossa investigação, foram utilizados ainda instrumentos baseados em grelhas de observação, nas quais se registaram os comportamentos do aluno em estudo face à aplicação dos recursos pedagógicos construídos.

Quivy e Campenhoudt (2005) afirmam que os instrumentos para a recolha de dados permitem “recolher e reunir concretamente informações determinadas junto das pessoas ou das unidades de observação incluídas na amostra” (p. 183). A partir da avaliação, foi-nos possível criar recursos pedagógicos baseados nas dificuldades evidenciadas pelo aluno. Estes recursos foram produzidos com base na utilização de materiais manipuláveis.

Todos estes instrumentos, considerados, segundo Quivy & Campenhoudt (2005, p. 168), “capazes de recolher ou de produzir a informação prescrita pelos indicadores”, permitiram a recolha de dados e o encontro de resultados sobre o desempenho da criança em causa.

Importa salientar que o uso das grelhas de observação durante a aplicação dos recursos possibilitou o registo das observações feitas sobre a manipulação do material feita pelo aluno, sobre o seu raciocínio e sobre as dificuldades que iam surgindo (Apêndice II).

2.4 Planificação e Desenvolvimento da Intervenção

A intervenção pedagógica diz respeito às ações que um profissional exerce sobre um determinado processo de aprendizagem, onde os procedimentos que toma interferem nesse mesmo processo com o objetivo de o compreender, explicar ou corrigir.

Diante das dificuldades do aluno, foi proposto um plano intervenção com base em objetivos e em estratégias que se assumem em várias fichas de trabalho. A nossa intervenção centrou-se nas quatro operações: adição, subtração, divisão e multiplicação uma vez que consideramos que estas constituem os pilares da aprendizagem da matemática. No esquema seguinte é apresentada a grelha de planificação geral do plano de intervenção:

Fichas de Trabalho	Aprendizagens a promover	Sessões (1h/sessão)	Materiais Manipuláveis
Ficha 1 – A Adição com Recurso a Materiais Manipuláveis	·Ordens decimais: unidades, dezenas e centenas ·Valor posicional dos algarismos ·Adição (com material concreto - passagem para o algoritmo - algoritmo convencional)	2	Ábaco
Ficha 2 – A Subtração com Recurso a Materiais Manipuláveis	·Ordens decimais: unidades, dezenas e centenas ·Valor posicional dos algarismos ·Subtração (com material concreto - passagem para o algoritmo - algoritmo convencional)	3	Ábaco
Ficha 3 – A Tabuada do 4	·Interpretação da multiplicação ·Multiplicação (com material concreto – passagem para o algoritmo – algoritmo convencional) ·Tabuadas	1	Material Multibásico
Ficha 4 – A Tabuada do 3		1	Material Multibásico
Ficha 5 – A Tabuada do 6		1	Material Multibásico
Ficha 6 – A Tabuada do 7		1	Material Multibásico
Ficha 7 – A Tabuada do 8		1	Material Multibásico
Ficha 8 – A Tabuada do 9		1	Material Multibásico
Ficha 9 – A Divisão com Recurso a Materiais Manipuláveis	·Interpretação da divisão ·Divisão (com material concreto – passagem para o algoritmo – algoritmo convencional)	3	Material Cuisenaire Material Multibásico

Esquema 4 – Grelha de Planificação Geral da Intervenção (Fonte: elaboração própria)

A concretização do plano de intervenção traçado foi conseguida através da implementação das fichas de trabalho referidas anteriormente. Estas fichas de trabalho centram-se nas várias aprendizagens que devem ser trabalhadas para um maior e melhor desenvolvimento do raciocínio matemático que, por sua vez, pretendiam contribuir para que este aluno ultrapassasse algumas das suas dificuldades de aprendizagem.

Existe uma lógica subjacente a todas estas fichas de trabalho. Em primeiro lugar, para a sua execução é necessária a manipulação de um material concreto. Esta decisão é justificada por considerarmos que a utilização de materiais manipuláveis é fundamental na construção do conhecimento durante o processo de aprendizagem, nomeadamente por permitir a representação das ideias matemáticas que, por vezes, são bastante abstratas. Nesse sentido,

dos vários materiais manipuláveis existentes, selecionamos aqueles que, a nosso ver, seriam os mais indicados para trabalhar cada uma das quatro operações.

Em segundo lugar, a ordem dos exercícios estabelecida em cada uma das fichas de trabalho deve-se à necessidade de organizar um processo no qual o aluno, num primeiro momento, explora o material e descobre as suas potencialidades. De seguida, aprende a representar os números com recurso ao mesmo e compreende os fenómenos de cada operação através da manipulação do material, aplicando-os. Já numa última fase, constrói e aplica os conceitos de uma forma mais abstrata através da realização de exercícios que envolvem os algoritmos das várias operações.

O número de sessões estabelecido para a aplicação de cada uma das fichas de trabalho foi determinado tendo em conta não só o número de exercícios existente nas mesmas como a complexidades das aprendizagens a promover subjacentes a cada atividade.

3. Tratamento de Dados

3.1 Tratamento de Dados da Avaliação Inicial

Ao avaliarmos temos presente o conceito de avaliação

(...) como processo de delimitar, obter e providenciar informação útil para ponderar possíveis decisões. O acto de avaliar é a produção de conhecimento. Ele contempla a recolha, organização e tratamento de informação segundo um método científico, tratamento de dados e análise estatística. Deste modo, a avaliação é um processo que permite sustentar as tomadas de decisão em informação rigorosa e científica. (Stufflebeam enunciado por Pinto & Santos, 2006, p. 35).

Segundo esta definição, a avaliação inicial realizada ao aluno teve como principal objetivo identificar as suas principais dificuldades, identificação essa que sustentou a tomada de decisões na fase seguinte. Após a aplicação da prova, procedemos a uma análise mais detalhada das respostas do aluno nos vários subtestes e à leitura do documento de apoio ao docente utilizado durante a aplicação dos mesmos.

No subteste de Sentido de Número e Contagens verificamos que o aluno tem desenvolvida a noção de cardinalidade e é capaz de identificar um número natural como o cardinal de um conjunto. Ao nível das estimativas o aluno consegue identificar quantidades sem para isso recorrer à contagem do número de elementos apresentados nas várias imagens. No que toca às contagens, embora o aluno tenha conseguido responder corretamente aos exercícios propostos, certificamo-nos de que as contagens por ordem crescente são feitas com maior fluência em comparação com as contagens por ordem decrescente. Durante estas últimas, o aluno faz mais pausas e volta ao número inicial recorrentemente. Ao nível da escrita e leitura de números não identificamos quaisquer dificuldades.

No subteste de Cálculo, o aluno demonstra facilidade na resolução de adições e subtrações de uma e duas unidades. No que diz respeito aos exercícios relacionados com a soma de pares e soma de pares próximos, o aluno respondeu corretamente aos mesmos. Nas ligações até 10 e nas ligações de 10 até 100, o aluno também apresentou facilidade na resolução dos vários cálculos. Durante a realização deste segundo subteste foi-nos perceptível a imprescindibilidade da contagem com os dedos para o aluno em estudo.

No subtteste de Valor Posicional constatarmos que o aluno desconhece várias estratégias de cálculo, quer da adição quer da subtração. Palhares (2004, p. 187) afirma que “o desenvolvimento de estratégias pessoais” leva “a uma aquisição progressiva do sentido de número, isto é, a desenvolver e aprofundar a perspicácia sobre as estruturas numéricas.”, facto que nos leva a crer que esta falta de técnicas poderá dificultar o desenvolvimento de processos mentais de cálculo. Ainda neste subtteste verificámos que o aluno consegue realizar o algoritmo da adição, todavia, caso a adição envolva o transporte o aluno esquece-se frequentemente de adicionar a unidade, a dezena ou a centena que deverá ser transportada. Vejamos duas figuras ilustrativas desta dificuldade:

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 47 \\ \hline 72 \end{array}$$

Figura 2 – Algoritmo da Adição (Pré-Teste)

$$\begin{array}{r} 635 \\ + 126 \\ \hline 751 \end{array}$$

Figura 3 – Algoritmo da Adição (Pré-Teste)

Ao nível do algoritmo da subtração, quando estamos perante uma subtração sem mudanças, ou seja, quando os algarismos que opõem o aditivo não são menores que os correspondentes no subtrativo, o aluno consegue resolver eficazmente o cálculo. Caso estejamos perante uma subtração com mudanças, ou seja, nos casos em que algum dos algarismos do aditivo é menor que o correspondente algarismo no subtrativo, o aluno não soluciona corretamente o exercício. Apresentamos dois exemplos ilustrativos de uma situação como a descrita anteriormente:

$$\begin{array}{r} 344 \\ - 236 \\ \hline 112 \end{array}$$

Figura 4 – Algoritmo da Subtração (Pré-Teste)

$$\begin{array}{r} 635 \\ - 536 \\ \hline 101 \end{array}$$

Figura 5 – Algoritmo da Subtração (Pré-Teste)

No subtteste de Multiplicação e Divisão, nos exercícios dedicados à interpretação da multiplicação, verificámos que face a uma situação problemática o aluno é capaz de solucioná-la através da utilização da operação adição. No entanto, quando, de seguida, lhe foi solicitado que solucionasse a situação através de uma multiplicação, o aluno não conseguiu interpretar a multiplicação como uma adição de parcelas iguais, não apresentando uma solução para este exercício. Relativamente às tabuadas, o aluno não consegue responder com fluidez e utiliza os dedos para efetuar as contagens. Se questionado sobre a operação “6x7”, o aluno percorre a tabuada completa até chegar ao produto desta multiplicação. O mesmo acontece com as restantes tabuadas.

No que toca ao algoritmo da multiplicação, identificamos não só erros relacionados com as dificuldades no conhecimento das tabuadas como também erros no produto parcial, pela ausência da escrita chegada uma casa à esquerda. Apresentamos de seguida, dois cálculos ilustrativos desta dificuldade:

$$\begin{array}{r}
 24 \\
 \times 21 \\
 \hline
 24 \\
 +48 \\
 \hline
 62
 \end{array}$$

Figura 7 – Algoritmo da Multiplicação (Pré-Teste)

$$\begin{array}{r}
 635 \\
 \times 16 \\
 \hline
 3585 \\
 +635 \\
 \hline
 3110
 \end{array}$$

Figura 6 – Algoritmo da Multiplicação (Pré-Teste)

No que diz respeito à interpretação da divisão recorrendo a uma situação problemática, o aluno não consegue interpretá-la através de uma subtração repetida, apresentando apenas uma resposta ao problema quando lhe foi solicitado que utilizasse uma divisão. Porém, o aluno reconhece que não se recorda dos procedimentos a tomar aquando da resolução do algoritmo da divisão.

No subtteste de Resolução de Problemas, confirmamos que nos problemas que envolviam as operações adição e subtração, o aluno consegue identificar a operação a utilizar em cada uma das situações problemáticas. Tal não aconteceu aquando da resolução dos problemas que incluíam as operações multiplicação e divisão.

3.3 Tratamento de Dados da Avaliação Final

Como atrás referimos, os dados obtidos na avaliação inicial orientaram as tomadas de decisão, a construção e a organização dos vários recursos pedagógicos apresentados. Apresentamos uma análise de cada uma das fichas de trabalho e do modo como foi implementada a lógica anteriormente descrita. Para tal, utilizaremos também figuras ilustrativas do raciocínio do aluno durante a aplicação das mesmas. Complementaremos com a apresentação dos resultados relativos ao pós-teste aplicado.

A primeira ficha de trabalho, *A Adição com Recurso a Materiais Manipuláveis* (Apêndice III), envolvia a utilização do material manipulável Ábaco. Durante a fase de experimentação, o aluno compreendeu facilmente as regras deste material, representando assim, sem dificuldade, os números pedidos. Assim que se procedeu à representação no material do cálculo da soma de adições sem transporte, as respostas dadas foram imediatas e congruentes. Posteriormente, no cálculo da soma de adições que envolviam transporte, o aluno percebeu que cada haste só poderia ter nove contas e, por esse motivo, caso a adição de dois algarismos fosse superior a este número, o aluno teria que substituir dez contas por uma conta na haste seguinte, conforme as regras do sistema de numeração decimal. Vejamos um exemplo ilustrativo da aplicação deste raciocínio numa das adições resolvidas pelo aluno:

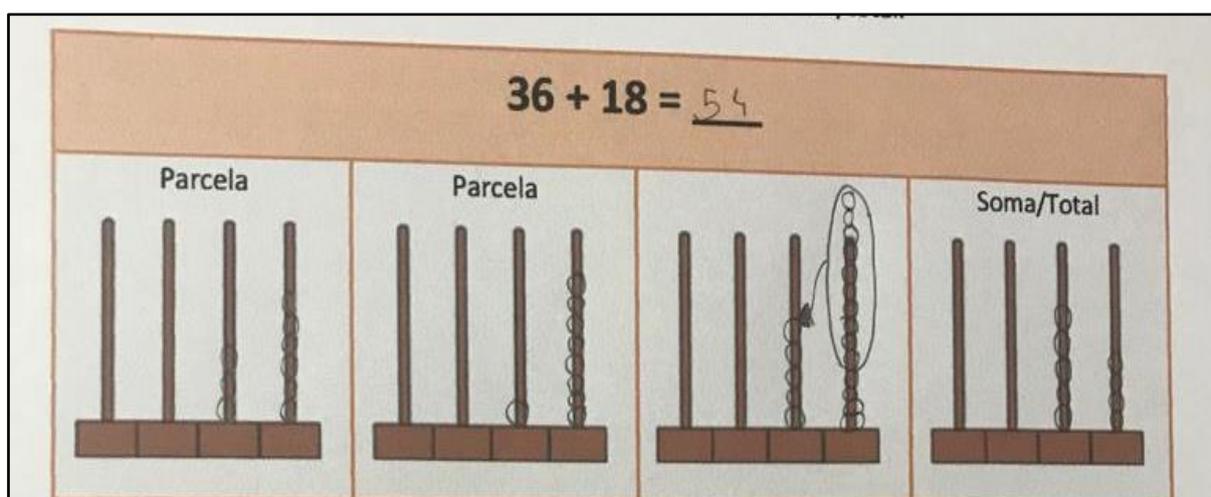


Figura 8 – Representação da Adição no Ábaco

Em relação aos resultados relativos ao pós-teste, nomeadamente no subtteste de Valor Posicional, verificamos que o aluno resolveu corretamente os algoritmos da adição, inclusive todos os que envolviam o transporte de unidades, de dezenas, de centenas. Certificamo-nos ainda de que o aluno passou a utilizar uma estratégia que impedia esquecer-se de realizar o transporte de unidades, dezenas ou centenas como podemos verificar na seguinte figura:

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 29 \\ \hline 53 \end{array}$$

Figura 9 – Algoritmo da Adição (Pós-Teste)

Na segunda ficha de trabalho, *A Subtração com Recurso a Materiais Manipuláveis* (Apêndice IV), foi também utilizado o material manipulável Ábaco. Mais uma vez, não apontamos dificuldades na representação dos números no material. As subtrações sem empréstimo foram facilmente representadas e resolvidas. Já no que toca à resolução dos exercícios que incluíam subtrações com empréstimo, reconhecemos, inicialmente, alguma hesitação da parte do aluno, mas assim que compreendeu a necessidade de, por exemplo, fazer o empréstimo de uma dezena ou de uma centena, conseguiu resolver autonomamente os restantes exercícios da ficha de trabalho. Na seguinte figura poderá verificar-se um exemplo do cálculo da diferença de uma subtração que envolvia o empréstimo de uma dezena:

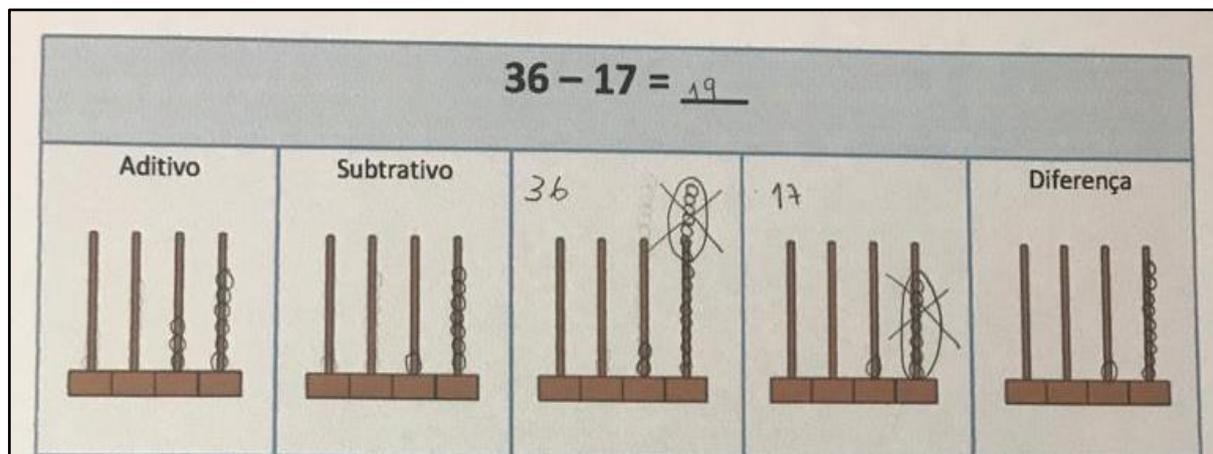


Figura 10 – Representação da Subtração no Ábaco

Na aplicação do subtteste de Valor Posicional, verificamos que, à semelhança do que aconteceu no algoritmo da adição, o aluno foi capaz de adquirir uma estratégia que lhe dava mais segurança na resolução de subtrações com empréstimos. Vejamos a seguinte figura:

$$\begin{array}{r} -1 \quad +10 \\ 475 \\ - \quad 67 \\ \hline 408 \end{array}$$

Figura 11 – Algoritmo da Subtração (Pós-Teste)

Nas fichas de trabalho relacionadas com a Multiplicação (Apêndices V, VI, VII, VIII, IX, X), optamos por recorrer ao Material Multibásico. O aluno já estava familiarizado com este material, o que se refletiu na facilidade na representação das multiplicações que eram solicitadas ao longo das várias fichas de trabalho deste domínio e o encontro das respetivas soluções. Ao longo destas optamos por ajudar o aluno a compreender e a interpretar esta operação através dos conjuntos.

No subtteste de Multiplicação e Divisão, verificamos que nos exercícios dedicados à interpretação da multiplicação, o aluno replicou a lógica aplicada nas fichas de trabalho com a utilização do Material Multibásico:

1. Faz a leitura do seguinte texto.

No passado sábado fui à confeitaria da esquina. Comprei bolos de três variedades diferentes: 6 natas, 6 napoleões e 6 jesuitas. Quantos bolos comprei no total?

1.1. Calcula o número total de bolos comprados através de uma adição.

$$6 + 6 + 6 = 18$$

1.2. Calcula o número total de bolos comprados através de uma multiplicação.

$$3 \times 6 = 18$$

Figura 12 – Interpretação da Multiplicação (Pós-Teste)

Ainda neste subteste, percebemos que o aluno continuava a evidenciar dificuldades no conhecimento das tabuadas e recorria à contagem pelos dedos para chegar aos produtos das operações apresentadas. No algoritmo da multiplicação, embora já não apresente erros na escrita à esquerda dos produtos parciais, verificamos que, como o aluno não sabe de cor as tabuadas, os produtos parciais continham erros de cálculo:

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 34 \\ \hline 496 \\ +371 \\ \hline 4206 \end{array}$$

Figura 13 – Algoritmo da Multiplicação (Pós-Teste)

Na última ficha de trabalho, *A Divisão com Recurso a Materiais Manipuláveis* (Apêndice XI), utilizaram-se dois materiais manipuláveis: o Material Cuisenaire e o Material Multibásico. Após a exploração do Material Cuisenaire, o aluno compreendeu que a cada barra e, conseqüentemente, a cada medida de comprimento, corresponde uma cor e um número. Após a aquisição dessa noção, não encontramos dificuldade na representação dos números solicitados. Nas divisões mais simples com recurso a este material, o aluno conseguiu chegar aos quocientes com facilidade, apresentando um raciocínio bastante estruturado, como comprova a seguinte figura:

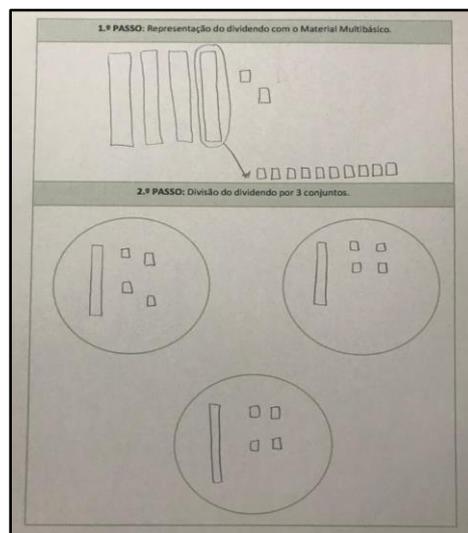


Figura 14 – Divisão com o Material Multibásico

Ainda nesta ficha de trabalho, optamos por partir da representação dos vários passos da divisão com recurso ao Material Multibásico. Num segundo momento, consideramos que a experiência de aprendizagem pode ser mais enriquecedora se, à medida que o aluno representa os vários passos da divisão com recurso ao Material Multibásico, preencha também faseadamente o algoritmo da divisão. Nas divisões exatas, este processo foi bastante simples para o aluno, o qual conseguiu responder corretamente aos exercícios propostos. Em comparação com estas divisões, as divisões não exatas exigiram uma maior intervenção do investigador, particularmente na passagem para o algoritmo. Todavia, com insistência, o aluno acabou por conseguir autonomamente dar resposta aos exercícios em falta, inclusive as tarefas que já não depreendiam a utilização do material manipulável.

Na aplicação do subteste de Multiplicação e Divisão, nomeadamente nos exercícios dedicados ao algoritmo da divisão, tivemos a perceção de que embora o aluno se recordasse dos vários passos na resolução do algoritmo, demonstrava-se bastante inseguro e ficava a aguardar pela aprovação do avaliador. Todavia, não registamos erros na elaboração dos cálculos, apenas verificamos uma menor rapidez no desenvolvimento do raciocínio derivado da falta de memorização das tabuadas.

3.4 Síntese e Discussão dos Resultados

Após a análise de dados da avaliação do processo de implementação das fichas de trabalho e do pós-teste, importa fazer a síntese e discussão dos resultados obtidos.

Esta investigação tem por base um estudo de caso, tratando-se de um aluno com dificuldades de aprendizagem e debruça-se sobre o contributo da utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem da matemática de um aluno com discalculia. Recorremos à metodologia qualitativa, usando como técnicas de recolha de dados, a observação participante e a aplicação de uma prova de avaliação, efetuando-se, para isso, um pré e pós-teste.

De um modo geral, após as sessões de intervenção, verificamos que o aluno conseguiu melhorar os níveis de atenção e concentração e desenvolveu progressivamente o seu interesse, empenho, concentração e descoberta pela aprendizagem. Relativamente às dificuldades do aluno na realização de cálculos, embora concordemos que seja necessário mais trabalho neste âmbito, consideramos que o desenvolvimento das habilidades

anteriormente descritas demonstrou ser fundamental para que o aluno passasse a conseguir realizar as operações mais básicas, nomeadamente a adição e a subtração.

O conjunto sequenciado das atividades planificadas e aplicadas permitiu que o aluno experienciasse situações reais de aplicação de conteúdos matemáticos, que são, frequentemente, entendidos de uma forma abstrata.

Desta forma, após a realização do enquadramento teórico e análise deste estudo de caso, de acordo com os dados já apresentados e tendo em conta a nossa pergunta de partida: *Quais as estratégias de promoção para o sucesso escolar em alunos com discalculia?*, foi-nos possível verificar que:

- Os materiais manipuláveis surgem como instrumentos necessários e essenciais ao processo de ensino-aprendizagem, de integração e desenvolvimento cognitivo da criança com discalculia;
- Os materiais manipuláveis contribuem para o aumento da atenção, da concentração, da perceção visual e para o aumento da capacidade de criação de estratégias de resolução dos desafios nos alunos com discalculia;
- Os materiais manipuláveis favorecem as representações dos conceitos matemáticos;
- A utilização dos materiais manipuláveis possibilita a exteriorização de sentimentos, o confronto de situações futuras;
- A utilização dos materiais manipuláveis permite um maior envolvimento da criança com dificuldades de aprendizagem, maior interesse, empenho, promovendo a procura de resposta;
- O trabalho personalizado com estes alunos proporciona outros resultados que não se relacionam diretamente com as competências matemáticas, nomeadamente o aumento da autoestima e da vontade de querer aprender e explorar o seu próprio potencial;
- A aprendizagem matemática pode ser favorecida, se aliada à utilização de materiais manipuláveis.

A utilização de materiais é, então, uma estratégia de promoção do sucesso escolar em alunos com discalculia, uma vez que potencia aprendizagens interessantes e significativas. Além disso, a aprendizagem matemática pode ser favorecida, se aliada à utilização de materiais

manipuláveis, levando à aquisição de mais e melhores conhecimentos que, a longo prazo, acabam por se repercutir na obtenção de melhores resultados escolares.

CONCLUSÕES

São vários os projetos de investigação que são desenvolvidos no sentido de encontrar respostas favoráveis ao desenvolvimento de algo ou de alguém. Atendendo a uma perspetiva inclusiva, em que a escola deve ser capaz de responder às necessidades de um público que é cada vez mais heterogéneo, na nossa investigação, pretendemos sobretudo ressaltar a urgência de uma mudança no processo de aprendizagem de crianças com perturbação da aprendizagem específica, em especial no domínio da matemática.

Segundo a Associação Psiquiátrica Americana (2014), a prevalência da Perturbação da Aprendizagem Específica é 5% a 15% entre crianças em idade escolar. Segundo a British Dyslexia Association, a discalculia afeta aproximadamente 3% a 6% da população. Embora em Portugal, esta perturbação da aprendizagem específica ainda não seja alvo de muitos estudos, este problema tem vindo a merecer mais atenção da parte de todos os profissionais que, diariamente, interagem com estas crianças. Por esse motivo, consideramos que este tema tem um relevância elevada dada a necessidade que estes têm em estarem conscientes de como inferir e intervir.

Tendo em consideração a informação anteriormente apresentada, consideramos que a primeira parte da nossa investigação, referente ao enquadramento teórico, revelou-se de extrema importância ao permitir-nos aprofundar conhecimentos, conceitos e teorias que estão subjacentes à perturbação da aprendizagem específica que é a discalculia.

Face ao desenvolvimento de conhecimentos nesta área, foi possível fazermos interagir os pressupostos teóricos adquiridos com a preparação e implementação de uma proposta de intervenção com atividades que envolvem a utilização de materiais manipuláveis, junto de um aluno diagnosticado com discalculia. No seguimento de uma metodologia qualitativa, obtivemos informações cruciais sobre o tema em investigação e compreendemos o efeito destas estratégias na realidade observada.

Em relação ao primeiro objetivo definido – elaborar atividades que permitam identificar com eficácia as dificuldades que um aluno com discalculia tem – consideramos que a prova construída permitiu, efetivamente, analisar os principais obstáculos à aprendizagem no âmbito do domínio dos Números e Operações. Embora o teste não abranja todos os

conteúdos específicos deste domínio, foi possível identificarmos as dificuldades ao nível dos conceitos mais básicos, os quais, caso não estejam bem consolidados, podem impedir ou influenciar a aprendizagem dos restantes conceitos matemáticos ao longo do percurso escolar do aluno.

No que diz respeito ao segundo objetivo definido – adaptar e criar recursos pedagógicos que consigam dar resposta às dificuldades encontradas, de modo que os alunos melhorem a qualidade da sua aprendizagem – verificamos, como discutido no capítulo Tratamento de Dados, que as propostas de atividade criadas tiveram um impacto positivo na aprendizagem de algumas das operações matemáticas e na memorização de algumas das dificuldades evidenciadas pelo aluno.

Já no que toca ao terceiro objetivo – analisar o contributo dos materiais manipuláveis no desenvolvimento da aprendizagem de um aluno com discalculia – foi-nos perceptível que a sua utilização tem, de facto, impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem de um aluno com discalculia. Através da sua manipulação, o aluno teve a oportunidade de completar a sistematização dos seus conhecimentos e, noutros casos, iniciar a sua aquisição. Pela ação, manipulação, concretização e verificação, certificamo-nos de que o aluno, certamente avançará em novas aquisições de outros conceitos matemáticos.

Pelo que tem vindo a ser mencionado, esta investigação assumiu um papel preponderante para que se compreendesse que o conhecimento pormenorizado das dificuldades dos alunos com discalculia e, por sua vez, a correta adequação das estratégias de intervenção a essas mesmas dificuldades, poderão beneficiar a aprendizagem. Urge, portanto, a necessidade de que os profissionais encontrem um diferente olhar para o ensino da matemática e invistam em novas metodologias de trabalho que fomentem a apresentação da matemática e dos seus conceitos de uma forma mais clara e transparente, com base em experiências reais e do quotidiano dos alunos.

Importa ainda realçar que uma criança com problemas emocionais dificilmente poderá ter uma boa resposta escolar, por isso, é igualmente importante saber ser tolerante, saber reconhecer os esforços realizados pelos alunos e valorizá-los, saber motivar e elogiar. Estes saberes serão elementos-chave na aprendizagem escolar.

A educação é um direito de todas as crianças e, por esse motivo, todas elas devem poder usufruir de uma educação de qualidade, nas quais sejam apresentadas soluções eficazes às suas dificuldades. As instituições educativas devem promover junto dos seus colaboradores, a adoção de estratégias diferenciadas para cada aluno, atendendo às suas particularidades e necessidades. É fundamental a adoção de atividades pedagógicas significativamente inovadoras e motivadoras, e a utilização de materiais que lhes permitam um maior empenho, uma maior atenção e a construção de um percurso académico sólido em todas as áreas de desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo – E Prática de Investigação Educacional*. Porto: Universidade Aberta.
- Antunes, N. (2009). *Mal-entendidos*. Lisboa: Versão de Kapa.
- Associação Psiquiátrica Americana. (2014). *Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais: DSM-5* (5ª ed). Lisboa: CLIMEPSI Editores.
- Bastos, J. (2008). *O cérebro e a matemática*. São José do Rio Preto: Edição do Autor.
- Bermejo, V. & González-Pérez, J. (2005). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica*. Madrid: CCS.
- Bird, R. (2017). *The Dyscalculia Toolkit*. London: SAGE.
- Caldeira, M. F. (2009). *A importância dos Materiais para uma Aprendizagem Significativa da Matemática*. Málaga: Universidade de Málaga.
- Casas, A. (1988). *Dificultades en el Aprendizaje de la Lectura, Escrita y Cálculo*. Valência: Promolibro.
- Citoler, S. (2000). *Las dificultades de aprendizaje: Un enfoque cognitivo. Lectura, escritura, matemáticas*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Coelho, D. (2014). *Dificuldades de aprendizagem específicas: Dislexia, Disgrafia, Disortografia e Discalculia*. Porto: Areal Editores.
- Correia, L. (2008). *Dificuldades de aprendizagem específicas – Contributos para uma definição portuguesa*. Porto: Porto Editora.
- Cruz, V. (1999). *Dificuldades de Aprendizagem: Fundamentos*. Porto: Porto Editora.
- Cruz, V. (2009). *Dificuldades de Aprendizagem Específicas*. Lisboa: Lidel.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Department for Education and Skills. (2001). *Guidance to support pupils with dyslexia and Dyscalculia*. London: DfES

- Doyle, A. (2010). Dyscalculia and Mathematical Difficulties: Implications for Transition to Higher Education in the Republic of Ireland. In Disability Service, Trinity College Dublin, Disability Service Symposium.
- Emerson, J. & Babbie, P. (2013). *The Dyscalculia Assessment*. London: Bloomsbury Education.
- Ferreira, F. O. & Haase, V. G. (2010) Discalculia do desenvolvimento e cognição matemática: aspetos neuropsicológicos. In Valle, L., Assunção, F., Wajnsztein, R. & Malloy-Diniz, L., *Aprendizagem na atualidade: neuropsicologia e desenvolvimento na inclusão*. São Paulo: Novo Conceito Editora.
- Fonseca, V. (1999). *Insucesso Escolar – abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editora.
- Fonseca, V. (2008). *Dificuldades de Aprendizagem – Abordagem neuropsicológica e psicopedagógica ao insucesso escolar*. Lisboa: Âncora Editora.
- Fortin, F. (2003). *O processo de investigação: da concepção à realização*. Loures: Lusociência.
- García, J. (1998). *Manual de Dificuldades de Aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Ketele, J. & Roegiers, X. (1993). *Metodologia de Recolha de Dados: Fundamentos dos Métodos de Observações, de Questionários, de Entrevistas e de Estudo de Documentos*. Lisboa: Coleção Epistemologia e Sociedade, Instituto Piaget.
- Kosc, L. (1974). Developmental Dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 5, 164-177.
- Kothari, R. (2004). *Research Methodology: methods and techniques*. New Dheli: New Age International Publishers.
- Morgado, J. (2012). *O Estudo de Caso na Investigação em Educação*. Santo Tirso: De Facto Editores.
- Moyer, S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulative to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175-197. Disponível em: https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=teal_facpub

- Nogueira, I., Ramalho, R., Maia, J. & Mascarenhas, D. (2019). *Métodos Fundamentais de Ensino – Matemática*. Porto: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.
- Ortiz, T. & Saldanha, A. (2017). *Guia de Intervenção em NeuroEducação*. Lisboa: Coisas de Ler.
- Palhares, P. et al. (Eds). (2004). *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel.
- Pardal, L. & Lopes, E. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.
- Pinto, J. & Santos, I. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., ... Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Quivy, R. & Campenhoudt, C. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Santos, S. & Morato, P. (2002). *Comportamento Adaptativo*. Porto: Porto Editora.
- Serra, H. & Estrela, M. (2007). Dislexia e Perturbações Associadas: Memória e Atenção. Cadernos de Estudo, (5), 93-115. Disponível em http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/902/2/Cad_5Dislexia.pdf
- Serra, H., Nunes, G. & Santos, C. (2005). *Avaliação e diagnóstico em dificuldades específicas de aprendizagem*. Porto: ASA Editores.
- Serrano, G. P. (1994). *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Silva, W.C. (2008). *Discalculia: Uma abordagem à luz da Educação Matemática*. Relatório Final (Projeto de Iniciação Científica). Universidade Guarulhos, Guarulhos.
- Sousa, C. & Oliveira, D. (2010). O uso de materiais manipuláveis e jogos no ensino de matemática. *X Encontro Nacional de Educação Matemática – Educação Matemática, Cultura e Diversidade* (pp. 1-11). Salvador: ENEM.
- Sousa, M. J. & Batista, C. S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios: segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.

- Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: Que se diz, o que se faz. In APM (Eds.), *Atas do ProfMat99* (pp.111-120). Lisboa: APM.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação: o processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Yin, K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2.^a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Zerafa, E. (2011). *Helping Children with Dyscalculia: The Implementation of a Teaching Programme with Three Primary School Children* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Malta, Malta.

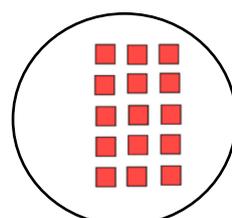
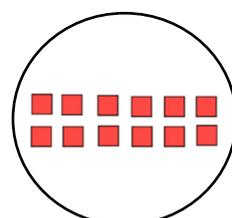
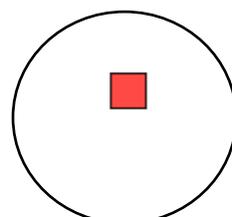
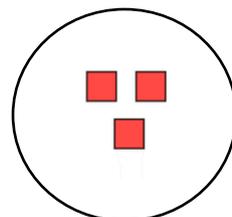
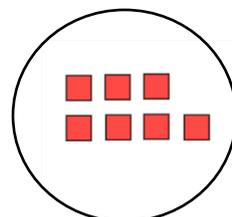
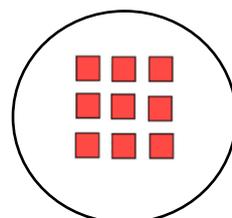
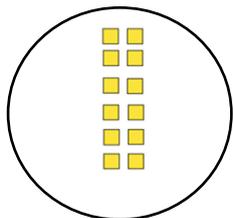
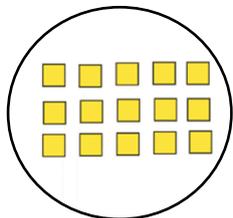
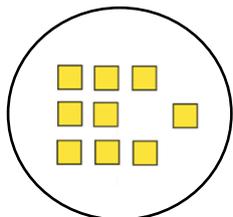
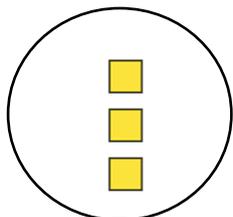
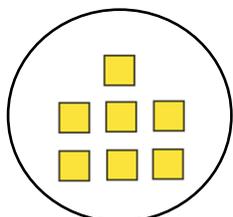
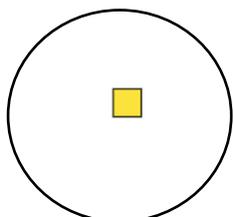
APÊNDICES

Apêndice I – Pré-Teste

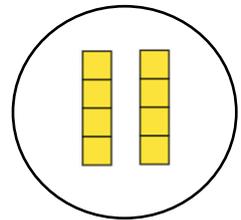
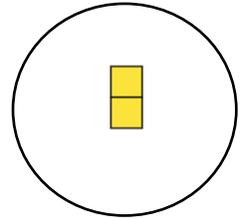
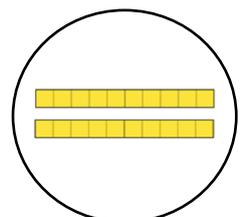
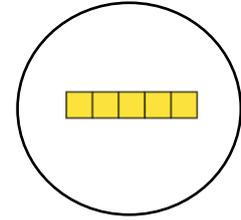
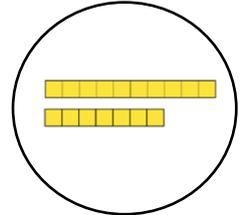
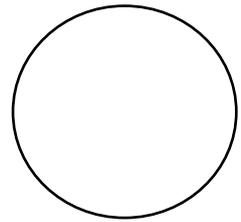
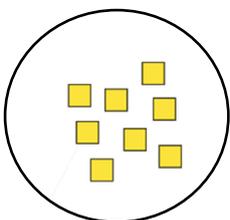
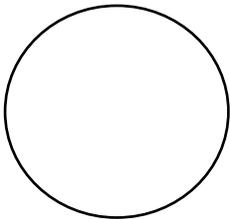
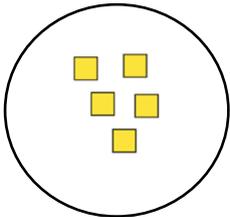
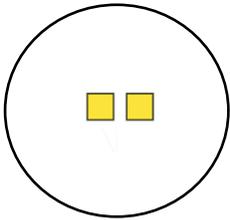
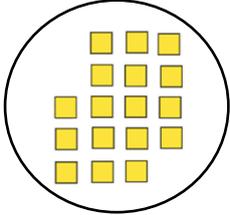
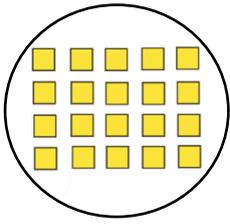
Sentido de Número e Contagens

Cardinalidade

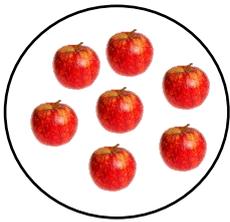
1. Faz a correspondência entre os conjuntos com o mesmo número de elementos.



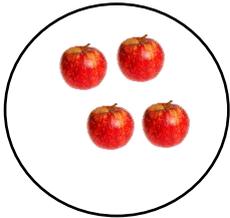
2. Faz a correspondência entre os conjuntos com o mesmo número de elementos.



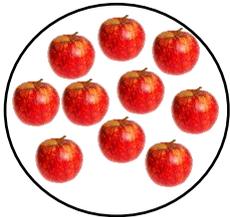
3. Faz a correspondência entre o número de elementos do conjunto e o número representado.



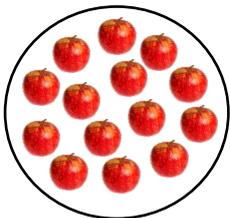
• 16



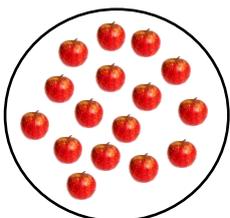
• 9



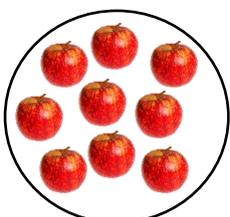
• 13



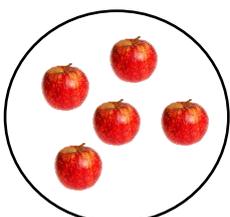
• 7



• 11



• 4

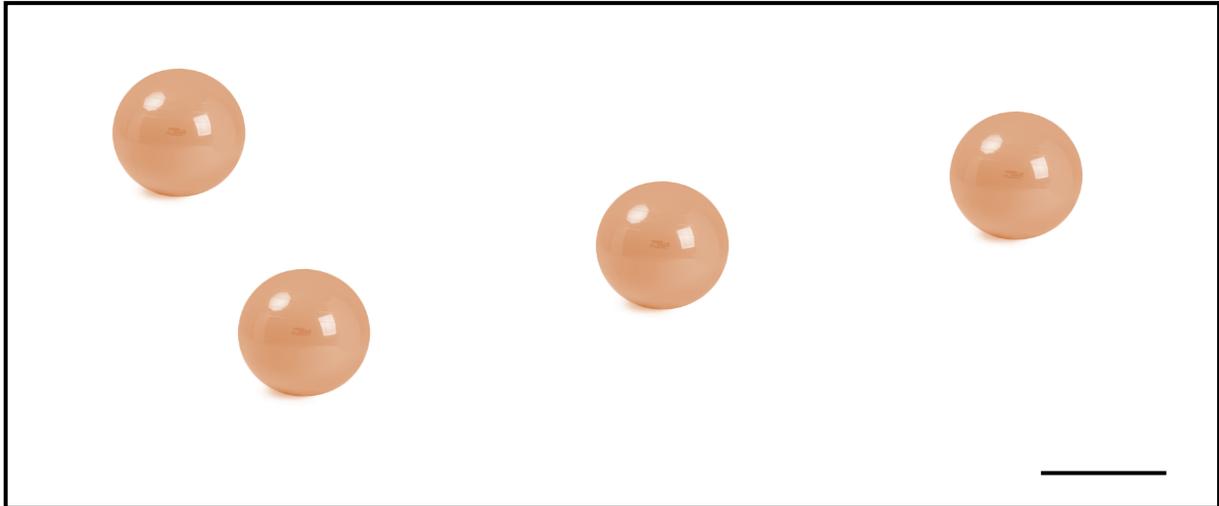


• 5

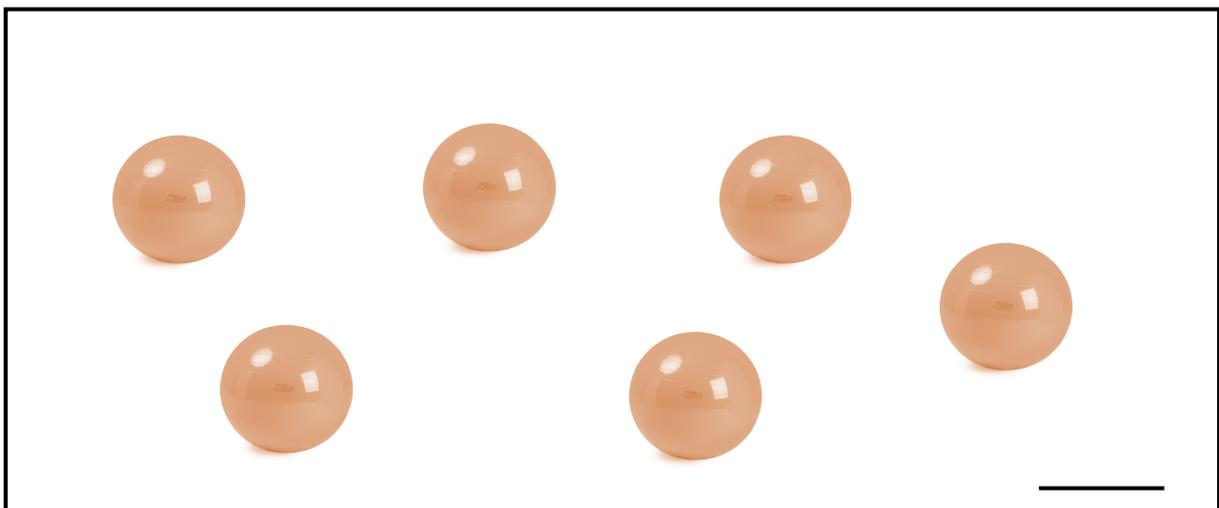
Estimativas

Até 10

1. Observa a seguinte imagem.

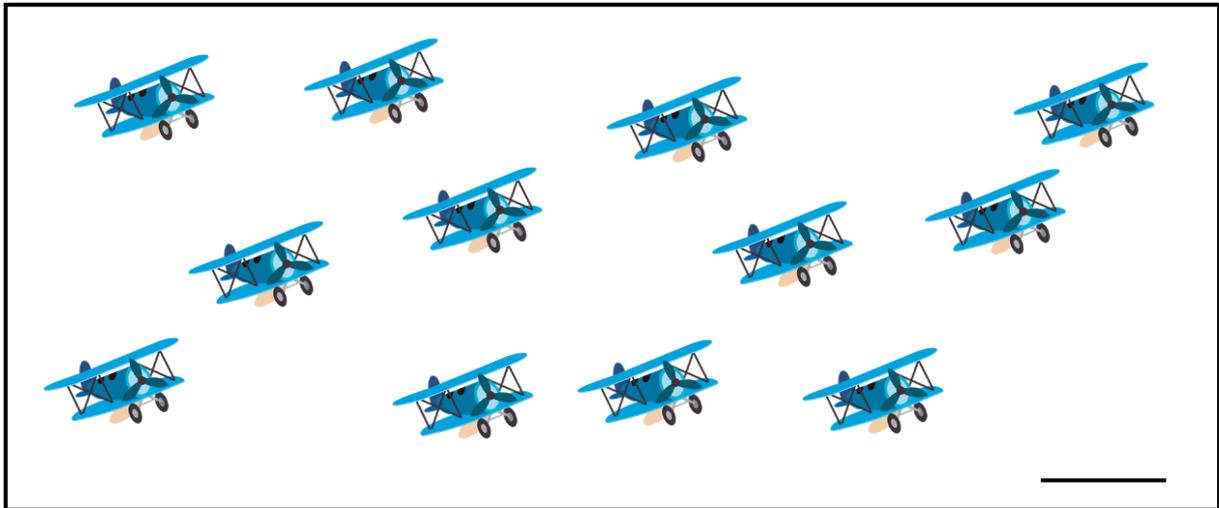


2. Observa a seguinte imagem.

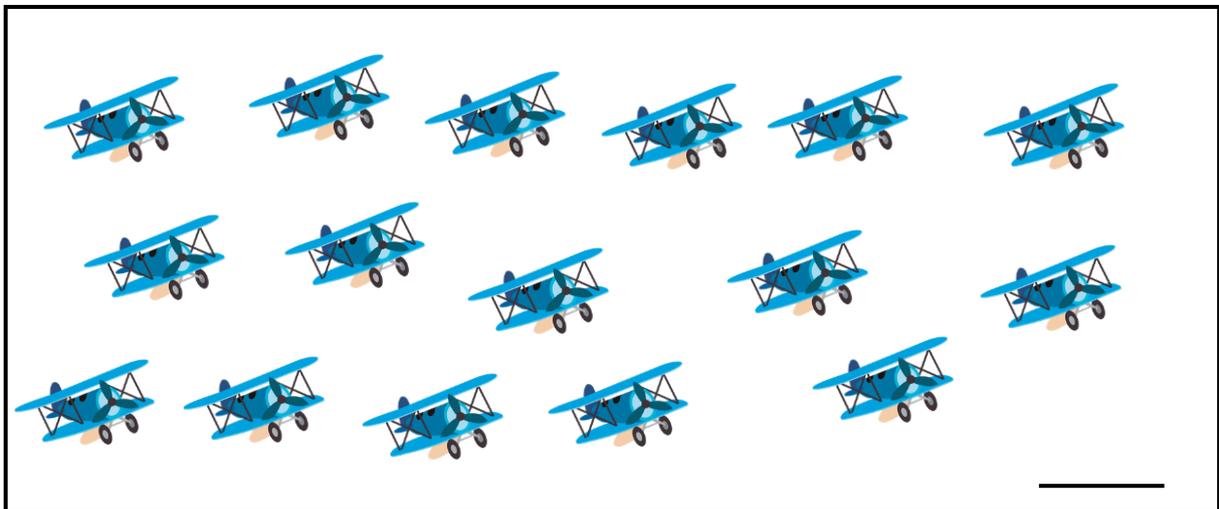


Mais do que 10

3. Observa a seguinte imagem.



4. Observa a seguinte imagem.



Contagens (ordem crescente)

De 1 em 1

1. Preenche os seguintes espaços em branco, de 1 em 1.

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. The first circle contains the number 1. There are 11 empty circles following it.

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. The first circle contains the number 8. There are 11 empty circles following it.

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. The first circle contains the number 22. There are 11 empty circles following it.

De 10 em 10

2. Preenche os seguintes espaços em branco, de 10 em 10.

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. The first circle contains the number 10. There are 11 empty circles following it.

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. The first circle contains the number 24. There are 11 empty circles following it.

A horizontal number line with an arrow pointing to the right. The first circle contains the number 37. There are 11 empty circles following it.

De 5 em 5

3. Preenche os seguintes espaços em branco, de 5 em 5.

A horizontal number line represented by a yellow arrow pointing to the right. The first circle contains the number 5. There are 11 empty circles following it.

A horizontal number line represented by a yellow arrow pointing to the right. The first circle contains the number 55. There are 10 empty circles following it.

A horizontal number line represented by a yellow arrow pointing to the right. The first circle contains the number 80. There are 10 empty circles following it.

De 2 em 2

4. Preenche os seguintes espaços em branco, de 2 em 2.

A horizontal number line represented by a yellow arrow pointing to the right. The first circle contains the number 2. There are 10 empty circles following it.

A horizontal number line represented by a yellow arrow pointing to the right. The first circle contains the number 13. There are 9 empty circles following it.

A horizontal number line represented by a yellow arrow pointing to the right. The first circle contains the number 56. There are 9 empty circles following it.

Contagens (ordem decrescente)

De 1 em 1

1. Preenche os seguintes espaços em branco, de 1 em 1.

11

25

52

De 10 em 10

2. Preenche os seguintes espaços em branco, de 10 em 10.

100

112

143

De 5 em 5

3. Preenche os seguintes espaços em branco, de 5 em 5.

A horizontal number line with a yellow arrow pointing left. It contains 10 circles. The rightmost circle contains the number 65. The other 9 circles are empty.

A horizontal number line with a yellow arrow pointing left. It contains 10 circles. The rightmost circle contains the number 80. The other 9 circles are empty.

A horizontal number line with a yellow arrow pointing left. It contains 10 circles. The rightmost circle contains the number 74. The other 9 circles are empty.

De 2 em 2

4. Preenche os seguintes espaços em branco, de 2 em 2.

A horizontal number line with a yellow arrow pointing left. It contains 10 circles. The rightmost circle contains the number 22. The other 9 circles are empty.

A horizontal number line with a yellow arrow pointing left. It contains 10 circles. The rightmost circle contains the number 60. The other 9 circles are empty.

A horizontal number line with a yellow arrow pointing left. It contains 10 circles. The rightmost circle contains the number 73. The other 9 circles are empty.

Escrita de Números

Até 2 algarismos

1. Escreve os números até 10.

2. Escreve os números até 20.

3. Escreve os números que ouves.

____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____.

Mais do que 2 algarismos

4. Escreve os números de 100 a 120.

5. Escreve os números que ouves.

____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____.

Leitura de Números

Até 2 algarismos

1. Faz a leitura dos seguintes números.

2	40
6	60
9	74
11	91
13	98

Mais do que 2 algarismos

2. Faz a leitura dos seguintes números.

110

808

5 024

202

1 200

17 538

476

2 983

927 801

Cálculo

Adição

+ 1

1. Completa as seguintes adições.

$1 + 1 = \underline{\quad}$

$5 + 1 = \underline{\quad}$

$10 + 1 = \underline{\quad}$

$11 + 1 = \underline{\quad}$

$25 + 1 = \underline{\quad}$

$39 + 1 = \underline{\quad}$

$1 + 49 = \underline{\quad}$

$1 + 74 = \underline{\quad}$

$1 + 88 = \underline{\quad}$

$99 + 1 = \underline{\quad}$

+ 2

2. Completa as seguintes adições.

$1 + 2 = \underline{\quad}$

$5 + 2 = \underline{\quad}$

$10 + 2 = \underline{\quad}$

$11 + 2 = \underline{\quad}$

$25 + 2 = \underline{\quad}$

$39 + 2 = \underline{\quad}$

$2 + 49 = \underline{\quad}$

$\square 2 + 74 = \underline{\quad}$

$\square 2 + 88 = \underline{\quad}$

$\square 99 + 2 = \underline{\quad}$

Subtração

- 1

1. Completa as seguintes subtrações.

$\square 4 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 7 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 11 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 16 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 25 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 47 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 50 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 67 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 89 - 1 = \underline{\quad}$

$\square 101 - 1 = \underline{\quad}$

- 2

2. Completa as seguintes subtrações.

$\square 4 - 2 = \underline{\quad}$

$\square 7 - 2 = \underline{\quad}$

$\square 11 - 2 = \underline{\quad}$

$\square 16 - 2 = \underline{\quad}$

$\square 25 - 2 = \underline{\quad}$

$\square 47 - 2 = \underline{\quad}$

$\square 50 - 2 = \underline{\quad}$

$\square 67 - 2 = \underline{\quad}$

$89 - 2 = \underline{\quad}$

$101 - 2 = \underline{\quad}$

Soma de Pares

Até 10

1. Completa os espaços em branco.

$2 + 2 = \underline{\quad}$

$3 + 3 = \underline{\quad}$

$4 + 4 = \underline{\quad}$

$5 + 5 = \underline{\quad}$

Acima de 10

2. Completa os espaços em branco.

$6 + 6 = \underline{\quad}$

$7 + 7 = \underline{\quad}$

$8 + 8 = \underline{\quad}$

$9 + 9 = \underline{\quad}$

$10 + 10 = \underline{\quad}$

$20 + 20 = \underline{\quad}$

$40 + 40 = \underline{\quad}$

$50 + 50 = \underline{\quad}$

$70 + 70 = \underline{\quad}$

Soma de Pares Próximos

Até 10

1. Completa os espaços em branco.

$1 + 2 = \underline{\quad}$

$2 + 3 = \underline{\quad}$

$3 + 4 = \underline{\quad}$

$4 + 5 = \underline{\quad}$

Acima de 10

2. Completa os espaços em branco.

$6 + 7 = \underline{\quad}$

$7 + 8 = \underline{\quad}$

$8 + 9 = \underline{\quad}$

$9 + 10 = \underline{\quad}$

$10 + 11 = \underline{\quad}$

$30 + 31 = \underline{\quad}$

$50 + 51 = \underline{\quad}$

$60 + 60 = \underline{\quad}$

$80 + 80 = \underline{\quad}$

Ligações até 10

Adição

1. Completa os espaços em branco.

$2 + \underline{\quad} = 3$

$\underline{\quad} + 2 = 4$

$2 + \underline{\quad} = 5$

$1 + \underline{\quad} = 5$

$4 + \underline{\quad} = 6$

$\underline{\quad} + 5 = 7$

$5 + \underline{\quad} = 8$

$1 + \underline{\quad} = 9$

2. Rodeia o algarismo que completa corretamente o cálculo.

$2 + \underline{\quad} = 4$ **1 2 3 0**

$\underline{\quad} + 1 = 5$ **3 2 4 1**

$2 + \underline{\quad} = 6$ **4 5 1 2**

$1 + \underline{\quad} = 7$ **8 5 6 4**

$4 + \underline{\quad} = 8$ **5 6 4 3**

$\underline{\quad} + 0 = 8$ **7 6 8 9**

$6 + \underline{\quad} = 9$ **4 3 5 6**

$1 + \underline{\quad} = 10$ **8 7 9 6**

Subtração

3. Calcula.

$2 - 1 = \underline{\quad}$

$3 - 2 = \underline{\quad}$

$4 - 4 = \underline{\quad}$

$5 - 3 = \underline{\quad}$

$7 - 2 = \underline{\quad}$

$8 - 5 = \underline{\quad}$

$10 - 2 = \underline{\quad}$

$9 - 1 = \underline{\quad}$

4. Rodeia o algarismo que completa corretamente o cálculo.

$6 - 4 = \underline{\quad}$ **1 2 3 0**

$7 - 1 = \underline{\quad}$ **3 6 4 5**

$8 - 4 = \underline{\quad}$ **4 5 1 2**

$9 - 4 = \underline{\quad}$ **2 5 3 1**

$10 - 6 = \underline{\quad}$ **1 2 3 4**

$9 - 0 = \underline{\quad}$ **7 6 8 9**

$10 - 7 = \underline{\quad}$ **4 3 6 5**

$10 - 1 = \underline{\quad}$ **0 1 9 2**

Ligações de 10 até 100

Adição

1. Completa os espaços em branco.

$9 + \underline{\quad} = 10$

$\underline{\quad} + 2 = 10$

$3 + \underline{\quad} = 10$

$17 + \underline{\quad} = 20$

$42 + \underline{\quad} = 50$

$\underline{\quad} + 55 = 60$

$6 + \underline{\quad} = 80$

$80 + \underline{\quad} = 90$

2. Rodeia o algarismo que completa corretamente o cálculo.

$6 + \underline{\quad} = 10$ **2 4 5 3**

$\underline{\quad} + 5 = 10$ **7 6 4 5**

$14 + \underline{\quad} = 20$ **4 5 6 7**

$23 + \underline{\quad} = 30$ **7 6 8 9**

$40 + \underline{\quad} = 49$ **8 7 9 6**

$\underline{\quad} + 52 = 60$ **7 6 8 9**

$66 + \underline{\quad} = 9$ **3 4 5 6**

$91 + \underline{\quad} = 100$ **8 7 9 6**

Subtração

3. Calcula.

$15 - 5 = \underline{\quad}$

$20 - 6 = \underline{\quad}$

$30 - 4 = \underline{\quad}$

$49 - 9 = \underline{\quad}$

$52 - 2 = \underline{\quad}$

$60 - 6 = \underline{\quad}$

$70 - 8 = \underline{\quad}$

$80 - 7 = \underline{\quad}$

4. Rodeia o algarismo que completa corretamente o cálculo.

$100 - 90 = \underline{\quad}$ **10** **20** **30** **80**

$100 - 70 = \underline{\quad}$ **40** **20** **50** **30**

$100 - 7 = \underline{\quad}$ **94** **95** **92** **93**

$80 - 4 = \underline{\quad}$ **75** **76** **74** **78**

$70 - 3 = \underline{\quad}$ **66** **68** **67** **69**

$40 - 6 = \underline{\quad}$ **35** **34** **32** **39**

$30 - 2 = \underline{\quad}$ **28** **25** **26** **24**

$20 - 9 = \underline{\quad}$ **12** **18** **13** **11**

Valor Posicional

Adicionar Unidades a x Dezenas

Adição de Unidades ao 10

1. Calcula.

$10 + 1 = \underline{\quad}$

$10 + 3 = \underline{\quad}$

$10 + 4 = \underline{\quad}$

$10 + 6 = \underline{\quad}$

$10 + 7 = \underline{\quad}$

$10 + 9 = \underline{\quad}$

$10 + 2 = \underline{\quad}$

Adição de Unidades a x Dezenas

2. Calcula.

$20 + 5 = \underline{\quad}$

$30 + 7 = \underline{\quad}$

$40 + 4 = \underline{\quad}$

$50 + 9 = \underline{\quad}$

$70 + 7 = \underline{\quad}$

$80 + 1 = \underline{\quad}$

$90 + 9 = \underline{\quad}$

Adição

Unidades + Unidades

1. Calcula.

$2 + 7 = \underline{\quad}$

$3 + 8 = \underline{\quad}$

$5 + 6 = \underline{\quad}$

$6 + 3 = \underline{\quad}$

$9 + 2 = \underline{\quad}$

$8 + 7 = \underline{\quad}$

$9 + 1 = \underline{\quad}$

Número com 2 Algarismos + Unidades

2. Calcula.

$19 + 2 = \underline{\quad}$

$28 + 4 = \underline{\quad}$

$36 + 5 = \underline{\quad}$

$47 + 6 = \underline{\quad}$

$53 + 9 = \underline{\quad}$

$85 + 7 = \underline{\quad}$

$91 + 8 = \underline{\quad}$

Estratégias de Adição

Pares de números

1. Calcula, apresentando a estratégia de cálculo que aplicaste.

$3 + 4 = \underline{\quad}$

$2 + 3 = \underline{\quad}$

$5 + 6 = \underline{\quad}$

$7 + 8 = \underline{\quad}$

$8 + 9 = \underline{\quad}$

$6 + 7 = \underline{\quad}$

$4 + 5 = \underline{\quad}$

Decompor e compor parcelas

2. Calcula, apresentando a estratégia de cálculo que aplicaste.

$13 + 15 = \underline{\quad}$

$22 + 26 = \underline{\quad}$

$38 + 41 = \underline{\quad}$

$33 + 44 = \underline{\quad}$

$54 + 42 = \underline{\quad}$

$85 + 13 = \underline{\quad}$

$76 + 23 = \underline{\quad}$

Calcular com suporte no 10

3. Calcula, apresentando a estratégia de cálculo que aplicaste.

$8 + 11 + 9 + 2 = \underline{\quad}$

$3 + 25 + 5 + 7 = \underline{\quad}$

$42 + 34 + 6 + 8 = \underline{\quad}$

$51 + 4 + 36 + 9 = \underline{\quad}$

$1 + 43 + 39 + 7 = \underline{\quad}$

$25 + 7 = \underline{\quad}$

$46 + 5 = \underline{\quad}$

Relacionar uma parcela com um “número redondo”

4. Calcula, apresentando a estratégia de cálculo que aplicaste.

$13 + 19 = \underline{\quad}$

$19 + 24 = \underline{\quad}$

$28 + 14 = \underline{\quad}$

$38 + 15 = \underline{\quad}$

$59 + 32 = \underline{\quad}$

$63 + 19 = \underline{\quad}$

$83 + 9 = \underline{\quad}$

Subtração

1. Calcula.

$15 - 5 = \underline{\quad}$

$18 - 8 = \underline{\quad}$

$24 - 4 = \underline{\quad}$

$36 - 6 = \underline{\quad}$

$47 - 7 = \underline{\quad}$

$52 - 2 = \underline{\quad}$

$81 - 1 = \underline{\quad}$

$99 - 9 = \underline{\quad}$

Adição de 1, 10, 100 e 1000

1. Calcula.

$15 + 10 = \underline{\quad}$

$173 + 10 = \underline{\quad}$

$17 + 1 = \underline{\quad}$

$124 + 10 = \underline{\quad}$

$345 + 100 = \underline{\quad}$

$1354 + 1000 = \underline{\quad}$

$928 + 1000 = \underline{\quad}$

$2465 + 1000 = \underline{\quad}$

Subtração de 1, 10, 100 e 1000 □

1. Calcula.

□ $111 - 1 = \underline{\quad}$

□ $283 - 10 = \underline{\quad}$

□ $17 - 10 = \underline{\quad}$

□ $334 - 10 = \underline{\quad}$

□ $549 - 100 = \underline{\quad}$

□ $2743 - 1000 = \underline{\quad}$

□ $1234 - 1000 = \underline{\quad}$

□ $2465 - 1000 = \underline{\quad}$

Estratégias de Subtração

Subtração de pares de números

1. Calcula, apresentando a estratégia de cálculo que aplicaste.

$8 - 4 = \underline{\quad}$

$10 - 5 = \underline{\quad}$

$12 - 6 = \underline{\quad}$

$16 - 8 = \underline{\quad}$

$18 - 9 = \underline{\quad}$

$20 - 10 = \underline{\quad}$

$4 - 2 = \underline{\quad}$

Decompor e compor quantidades

2. Calcula, apresentando a estratégia de cálculo que aplicaste.

$13 - 4 = \underline{\quad}$

$22 - 5 = \underline{\quad}$

$38 - 9 = \underline{\quad}$

$43 - 5 = \underline{\quad}$

$54 - 6 = \underline{\quad}$

$73 - 6 = \underline{\quad}$

$86 - 8 = \underline{\quad}$

Descobrir o complemento do “número redondo”

3. Calcula, apresentando a estratégia de cálculo que aplicaste.

$13 - 9 = \underline{\quad}$

$26 - 19 = \underline{\quad}$

$38 - 29 = \underline{\quad}$

$45 - 39 = \underline{\quad}$

$54 - 19 = \underline{\quad}$

$73 - 49 = \underline{\quad}$

$86 - 49 = \underline{\quad}$

Algoritmo da Adição □

1. Calcula.

$$\begin{array}{r} 13 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 54 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ + 17 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 29 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 47 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 213 \\ + 125 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ + 434 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 635 \\ + 126 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 313 \\ + 194 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 528 \\ + 561 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 813 \\ + 192 \\ \hline \end{array}$$

Algoritmo da Subtração □

1. Calcula.

$$\begin{array}{r} 23 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ - 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 \\ - 49 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ - 54 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ - 67 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 213 \\ - 112 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 344 \\ - 236 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 635 \\ - 536 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 713 \\ - 194 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 828 \\ - 569 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 913 \\ - 892 \\ \hline \end{array}$$

Multiplicação e Divisão

Interpretação da Multiplicação

1. Faz a leitura do seguinte texto.

No passado sábado fui à confeitaria da esquina. Comprei bolos de três variedades diferentes: 6 natas, 6 napoleões e 6 jesuítas. Quantos bolos comprei no total?

1.1. Calcula o número total de bolos comprados através de uma adição.

1.2. Calcula o número total de bolos comprados através de uma multiplicação.

2. Faz a leitura do seguinte texto.

No meu armário tenho três saias para cada dia da semana. Quantas saias tenho no total dentro do meu armário?

2.1. Calcula o número total de saias através de uma adição.

2.2. Calcula o número total de saias através de uma multiplicação.

Tabuadas

1. Preenche as seguintes colunas.

$\square \times 5$

$1 \times 5 = \underline{\quad}$

$2 \times 5 = \underline{\quad}$

$3 \times 5 = \underline{\quad}$

$4 \times 5 = \underline{\quad}$

$5 \times 5 = \underline{\quad}$

$6 \times 5 = \underline{\quad}$

$7 \times 5 = \underline{\quad}$

$8 \times 5 = \underline{\quad}$

$9 \times 5 = \underline{\quad}$

$10 \times 5 = \underline{\quad}$

$\square \times 10$

$1 \times 10 = \underline{\quad}$

$2 \times 10 = \underline{\quad}$

$3 \times 10 = \underline{\quad}$

$4 \times 10 = \underline{\quad}$

$5 \times 10 = \underline{\quad}$

$6 \times 10 = \underline{\quad}$

$7 \times 10 = \underline{\quad}$

$8 \times 10 = \underline{\quad}$

$9 \times 10 = \underline{\quad}$

$10 \times 10 = \underline{\quad}$

$\square \times 2$

$1 \times 2 = \underline{\quad}$

$2 \times 2 = \underline{\quad}$

$3 \times 2 = \underline{\quad}$

$4 \times 2 = \underline{\quad}$

$5 \times 2 = \underline{\quad}$

$6 \times 2 = \underline{\quad}$

$7 \times 2 = \underline{\quad}$

$8 \times 2 = \underline{\quad}$

$9 \times 2 = \underline{\quad}$

$10 \times 2 = \underline{\quad}$

$\square \times 4$

$1 \times 4 = \underline{\quad}$

$2 \times 4 = \underline{\quad}$

$3 \times 4 = \underline{\quad}$

$4 \times 4 = \underline{\quad}$

$5 \times 4 = \underline{\quad}$

$6 \times 4 = \underline{\quad}$

$7 \times 4 = \underline{\quad}$

$8 \times 4 = \underline{\quad}$

$9 \times 4 = \underline{\quad}$

$10 \times 4 = \underline{\quad}$

$\square \times 6$

$1 \times 6 = \underline{\quad}$

$2 \times 6 = \underline{\quad}$

$3 \times 6 = \underline{\quad}$

$4 \times 6 = \underline{\quad}$

$5 \times 6 = \underline{\quad}$

$6 \times 6 = \underline{\quad}$

$7 \times 6 = \underline{\quad}$

$8 \times 6 = \underline{\quad}$

$9 \times 6 = \underline{\quad}$

$10 \times 6 = \underline{\quad}$

$\square \times 8$

$1 \times 8 = \underline{\quad}$

$2 \times 8 = \underline{\quad}$

$3 \times 8 = \underline{\quad}$

$4 \times 8 = \underline{\quad}$

$5 \times 8 = \underline{\quad}$

$6 \times 8 = \underline{\quad}$

$7 \times 8 = \underline{\quad}$

$8 \times 8 = \underline{\quad}$

$9 \times 8 = \underline{\quad}$

$10 \times 8 = \underline{\quad}$

$\square \times 3$

$1 \times 3 = \underline{\quad}$

$2 \times 3 = \underline{\quad}$

$3 \times 3 = \underline{\quad}$

$4 \times 3 = \underline{\quad}$

$5 \times 3 = \underline{\quad}$

$6 \times 3 = \underline{\quad}$

$7 \times 3 = \underline{\quad}$

$8 \times 3 = \underline{\quad}$

$9 \times 3 = \underline{\quad}$

$10 \times 3 = \underline{\quad}$

$\square \times 7$

$1 \times 7 = \underline{\quad}$

$2 \times 7 = \underline{\quad}$

$3 \times 7 = \underline{\quad}$

$4 \times 7 = \underline{\quad}$

$5 \times 7 = \underline{\quad}$

$6 \times 7 = \underline{\quad}$

$7 \times 7 = \underline{\quad}$

$8 \times 7 = \underline{\quad}$

$9 \times 7 = \underline{\quad}$

$10 \times 7 = \underline{\quad}$

$\square \times 9$

$1 \times 9 = \underline{\quad}$

$2 \times 9 = \underline{\quad}$

$3 \times 9 = \underline{\quad}$

$4 \times 9 = \underline{\quad}$

$5 \times 9 = \underline{\quad}$

$6 \times 9 = \underline{\quad}$

$7 \times 9 = \underline{\quad}$

$8 \times 9 = \underline{\quad}$

$9 \times 9 = \underline{\quad}$

$10 \times 9 = \underline{\quad}$

Algoritmo da Multiplicação

1. Calcula.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 21 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 46 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 34 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 635 \\ \times 16 \\ \hline \end{array}$$

Interpretação da Divisão □

1. Faz a leitura do seguinte texto.

Tenho 30 ovos para embalar em caixas de seis. De quantas caixas precisamos?

1.1. Calcula o número total de caixas necessárias através de uma subtração.

1.2. Calcula o número total de caixas necessárias através de uma divisão.

2. Faz a leitura do seguinte texto.

Três amigas apanharam 24 laranjas e no fim repartiram-nas entre si. Quantas laranjas calhou a cada uma?

2.1. Calcula o número de laranjas que calhou a cada amiga através de uma subtração.

2.2. Calcula o número de laranjas que calhou a cada amiga através de uma divisão.

Algoritmo da Divisão □

1. Calcula.

$$24 \overline{) 2} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$65 \overline{) 5} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$36 \overline{) 3} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$92 \overline{) 2} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$84 \overline{) 6} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$98 \overline{) 7} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$99 \overline{) 9} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$76 \overline{) 4} \underline{\hspace{1cm}}$$

$$45 \overline{) 3} \underline{\hspace{1cm}}$$

Problemas

Adição

1. Resolve o seguinte problema.

Hoje, o jardineiro resolveu cortar algumas flores do jardim. Ele cortou: 24 rosas cor-de-rosa; 30 cravos brancos e 29 rosas amarelas. Quantas flores foram colhidas no total?

2. Resolve o seguinte problema.

Para assistir a um jogo de futebol da seleção portuguesa, partiram do aeroporto de Lisboa 3 aviões que transportavam 45 pessoas cada um. Quantas pessoas no total foram transportadas?

Subtração

1. Resolve o seguinte problema.

A Júlia está a fazer um colar que deverá ficar com um total de 24 contas vermelhas. Ela já enfiou 13 contas. Quantas contas deverá a Júlia acrescentar para terminar o colar?

2. Resolve o seguinte problema.

O abrigo de animais tem 54 gatos e 97 cachorros. Quantos gatos há a menos que cachorros no abrigo de animais?

Multiplicação □

1. Resolve o seguinte problema.

A Maria tem 5 pomares. Em cada pomar irá plantar 25 laranjeiras. Quanta laranjeira terá que plantar no total?

2. Resolve o seguinte problema.

Um gato tem 24 bigodes no nariz dele. Um peixe-boi tem 5 vezes mais bigodes. Quantos bigodes tem o peixe-boi?

Divisão □

1. Resolve o seguinte problema.

A avó da Maria plantou 32 tulipas em 8 filas. Sendo que em cada fila existe um número igual de tulipas, quantas flores foram plantadas em cada uma delas?

2. Resolve o seguinte problema.

O Filipe está a fazer uma coleção de cromos de futebol e já tem 48 repetidos. Por esse motivo, pensou levá-los para a escola e partilhá-los com os 6 amigos que também colecionam. Quantos cromos vai dar a cada um?

Apêndice II – Registo das Observações das Atividades de Intervenção

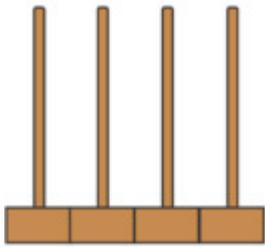
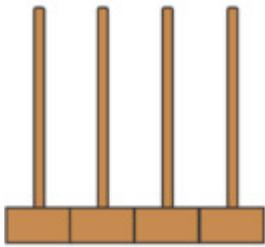
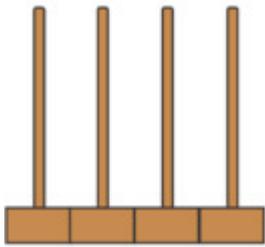
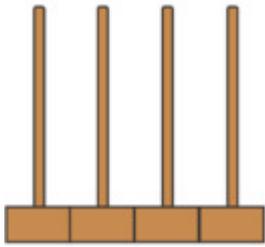
Fichas de Trabalho	Aprendizagens a promover	Observações
<p>Ficha 1 – A Adição com Recurso a Materiais Manipuláveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·Ordens decimais: unidades, dezenas e centenas ·Valor posicional dos algarismos ·Adição (com material concreto - passagem para o algoritmo - algoritmo convencional) 	<p>O aluno demonstra bastante curiosidade pelo material e parece muito motivado.</p> <p>Não se verificam dificuldades na manipulação do ábaco, nem na representação de números.</p> <p>O aluno conseguiu responder autonomamente aos exercícios da ficha de trabalho. Durante os cálculos que envolviam o transporte, o aluno afirmou “Agora já compreendo o porquê de dizermos «e vai um ou e vão dois»”.</p> <p>A ficha de trabalho foi realizada com sucesso.</p>
<p>Ficha 2 – A Subtração com Recurso a Materiais Manipuláveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·Ordens decimais: unidades, dezenas e centenas ·Valor posicional dos algarismos ·Subtração (com material concreto - passagem para o algoritmo - algoritmo convencional) 	<p>Não se verificam dificuldades na representação dos números no material.</p> <p>Os exercícios que envolvem subtrações sem empréstimo são facilmente resolvidos. Durante a representação no papel, o aluno “corta” as contas que são subtraídas ao aditivo.</p> <p>O aluno demonstra-se hesitante e não consegue compreender como deverá fazer o empréstimo. Após a nossa intervenção, conseguiu resolver as subtrações com empréstimo.</p> <p>Não se registam dificuldades na resolução dos restantes exercícios.</p>

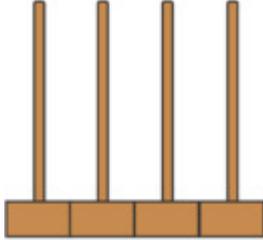
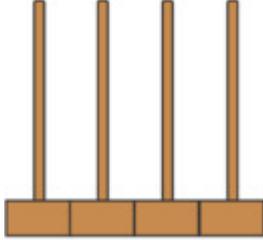
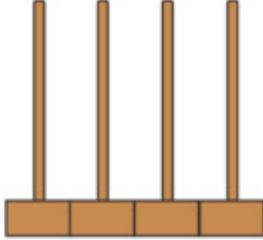
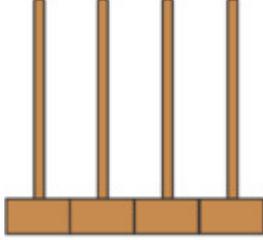
Ficha 3 – A Tabuada do 4	<ul style="list-style-type: none"> · Interpretação da multiplicação · Multiplicação (com material concreto – passagem para o algoritmo – algoritmo convencional) · Tabuadas 	<p>O aluno já conhece o material multibásico.</p> <p>A presença da imagem do dinossauro no exercício, influenciou o interesse na resolução dos exercícios.</p> <p>Não apresenta dificuldade na representação das multiplicações em vários conjuntos.</p> <p>O aluno utiliza a contagem pelos dedos na resolução de alguns exercícios.</p>
Ficha 4 – A Tabuada do 3		
Ficha 5 – A Tabuada do 6		
Ficha 6 – A Tabuada do 7		
Ficha 7 – A Tabuada do 8		
Ficha 8 – A Tabuada do 9		
Ficha 9 – A Divisão com Recurso a Materiais Manipuláveis	<ul style="list-style-type: none"> · Interpretação da divisão · Divisão (com material concreto – passagem para o algoritmo – algoritmo convencional) 	<p>Verificamos facilidade na manipulação das barras de Cuisenaire. O aluno consegue resolver as divisões com recurso a este material e representa corretamente a operação e o seu resultado.</p> <p>Na representação das divisões não evidencia dificuldades na divisão do dividendo pelos conjuntos.</p> <p>Nas divisões exatas, o aluno consegue compreender a passagem da representação concreta com recurso ao material multibásico. Nas divisões não exatas, foi necessária uma maior intervenção no preenchimento do algoritmo.</p> <p>Depois de compreender a lógica, o aluno conseguiu responder aos exercícios em falta.</p>

Apêndice III – Ficha de Trabalho “A Adição com Recurso a Materiais Manipuláveis”

A ADIÇÃO COM RECURSO A MATERIAIS MANIPULÁVEIS

1. Representa os seguintes números com recurso ao ábaco.

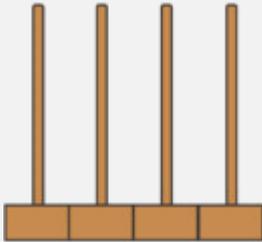
13	
25	
46	
67	

88	
93	
152	
245	

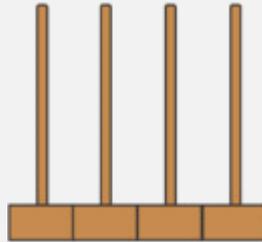
2. Representa as parcelas com o ábaco. De seguida, calcula a soma/total.

$$16 + 12 = \underline{\quad}$$

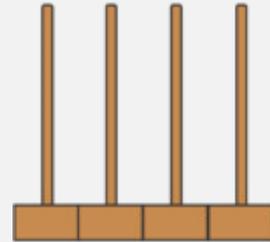
Parcela



Parcela

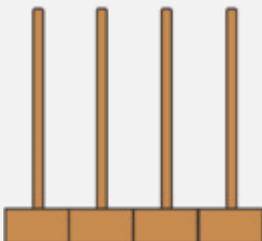


Soma/Total

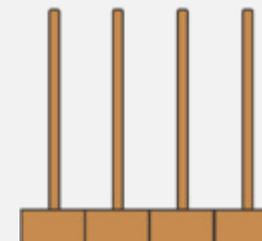


$$33 + 25 = \underline{\quad}$$

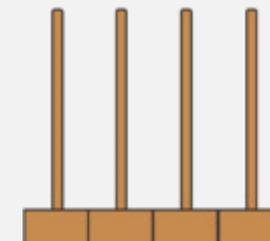
Parcela



Parcela

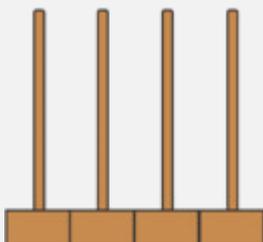


Soma/Total

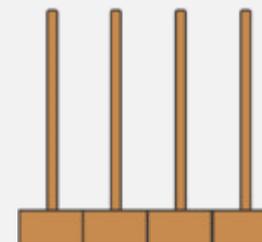


$$65 + 33 = \underline{\quad}$$

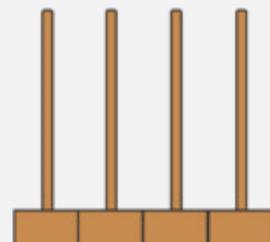
Parcela



Parcela

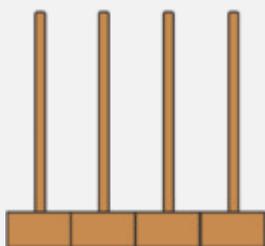


Soma/Total

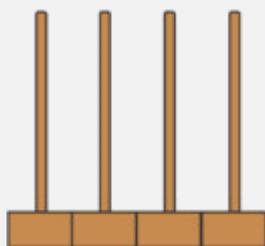


$$236 + 141 = \underline{\quad}$$

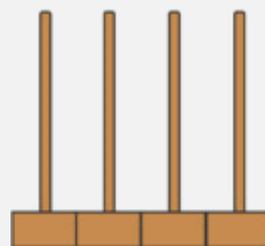
Parcela



Parcela

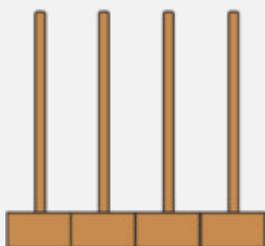


Soma/Total

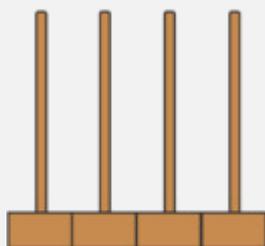


$$461 + 327 = \underline{\quad}$$

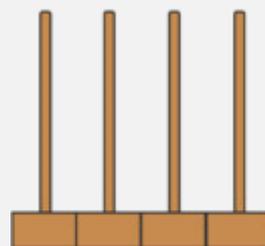
Parcela



Parcela

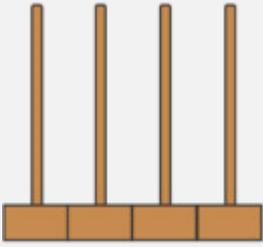
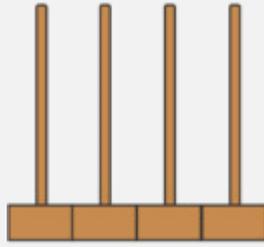
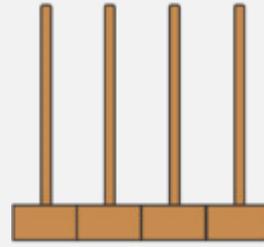
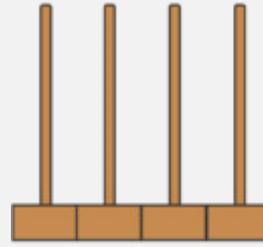


Soma/Total

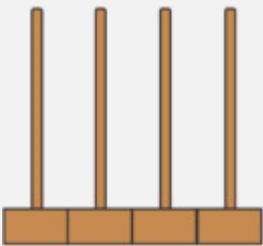
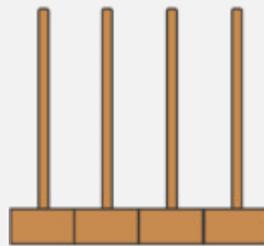
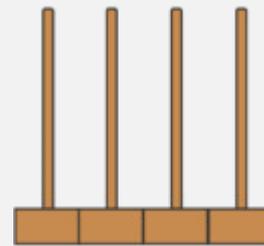
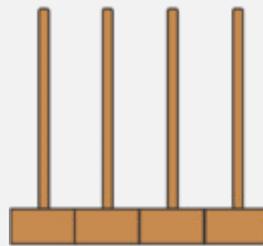


3. Representa as parcelas com o ábaco. De seguida, calcula a soma/total.

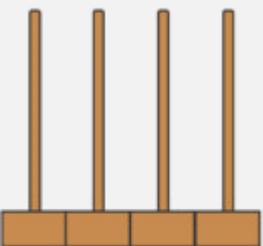
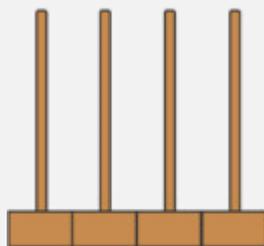
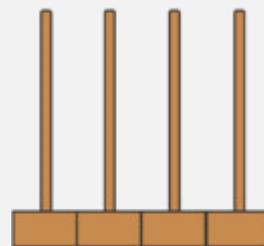
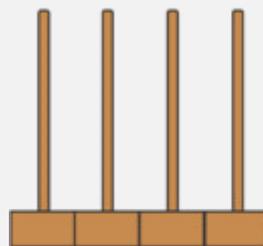
$$36 + 18 = \underline{\quad}$$

Parcela	Parcela		Soma/Total
			

$$74 + 26 = \underline{\quad}$$

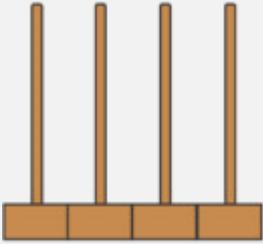
Parcela	Parcela		Soma/Total
			

$$95 + 79 = \underline{\quad}$$

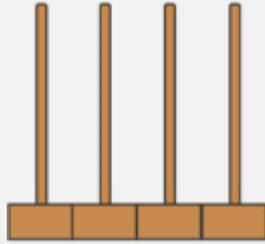
Parcela	Parcela		Soma/Total
			

$$246 + 384 = \underline{\quad}$$

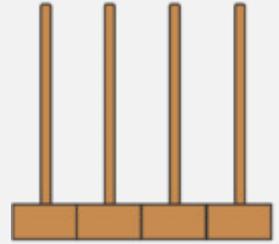
Parcela



Parcela

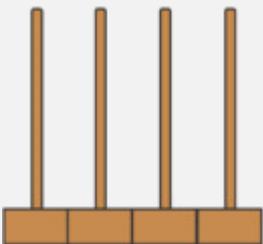


Soma/Total

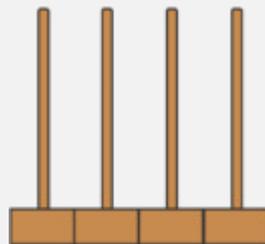


$$385 + 199 = \underline{\quad}$$

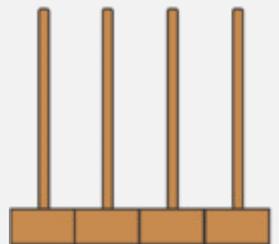
Parcela



Parcela



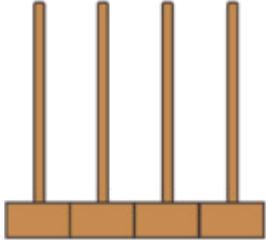
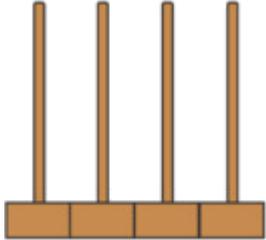
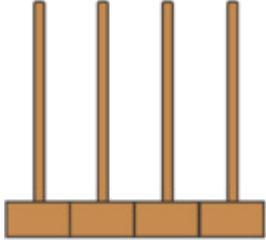
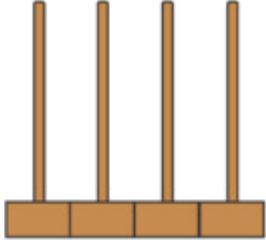
Soma/Total

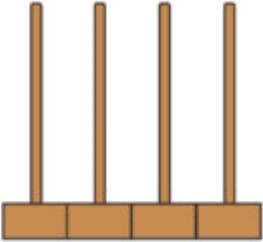
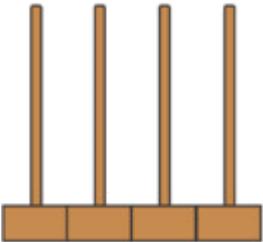
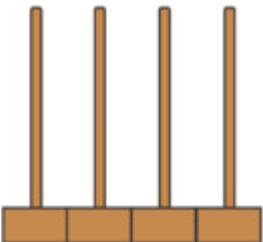
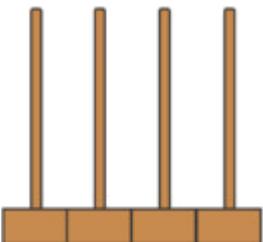


Apêndice IV – Ficha de Trabalho “A Subtração com Recurso a Materiais Manipuláveis”

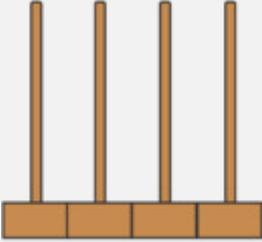
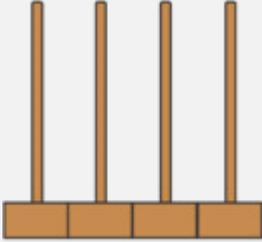
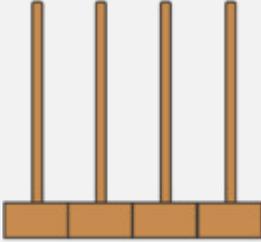
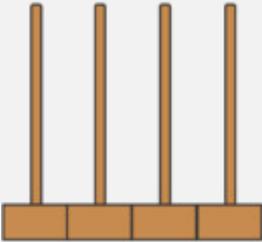
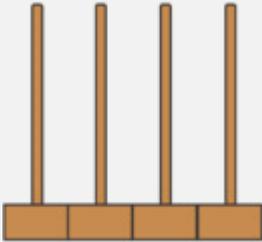
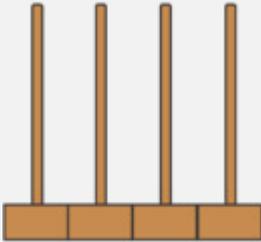
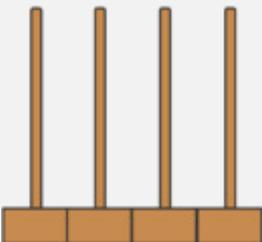
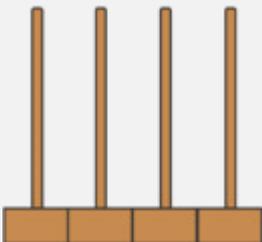
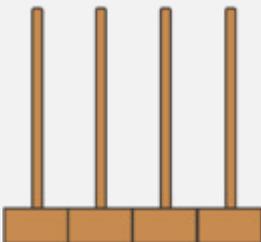
A SUBTRAÇÃO COM RECURSO A MATERIAIS MANIPULÁVEIS

1. Representa os seguintes números com recurso ao ábaco.

14	
28	
56	
77	

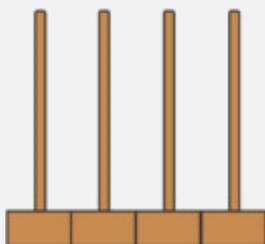
80	
92	
112	
250	

2. Representa o aditivo e o subtrativo com o ábaco. De seguida, calcula a diferença.

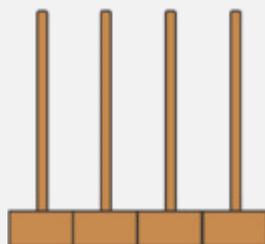
$26 - 12 = \underline{\quad}$		
<p>Aditivo</p> 	<p>Subtrativo</p> 	<p>Diferença</p> 
$47 - 25 = \underline{\quad}$		
<p>Aditivo</p> 	<p>Subtrativo</p> 	<p>Diferença</p> 
$85 - 33 = \underline{\quad}$		
<p>Aditivo</p> 	<p>Subtrativo</p> 	<p>Diferença</p> 

$$226 - 122 = \underline{\quad}$$

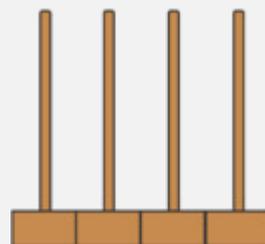
Aditivo



Subtrativo

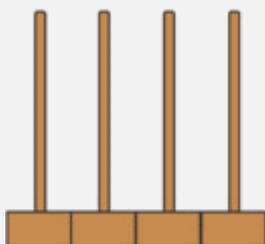


Diferença

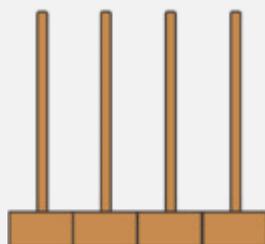


$$489 - 266 = \underline{\quad}$$

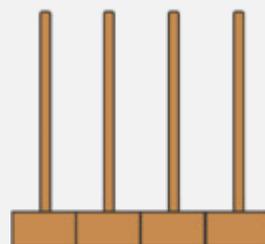
Aditivo



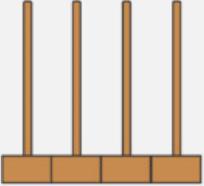
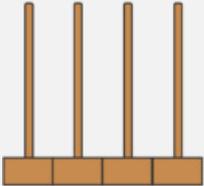
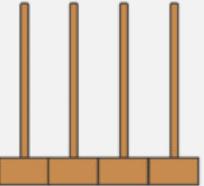
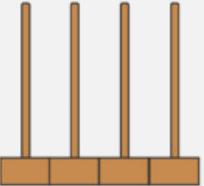
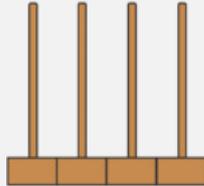
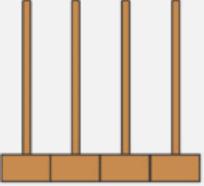
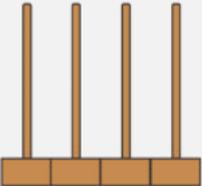
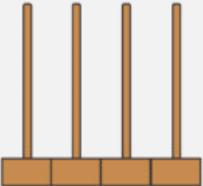
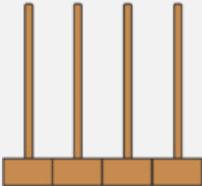
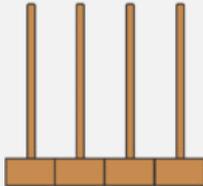
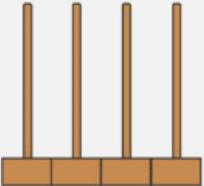
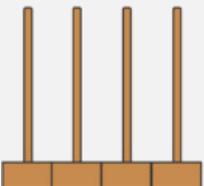
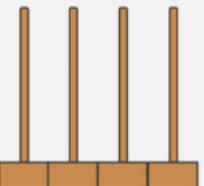
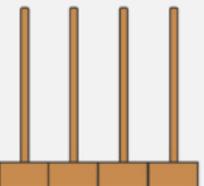
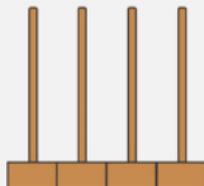
Subtrativo



Diferença

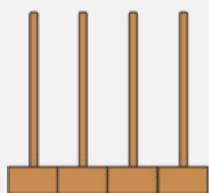


3. Representa o aditivo e o subtrativo com o ábaco. De seguida, calcula a diferença.

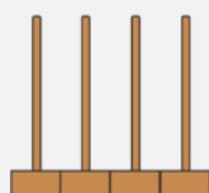
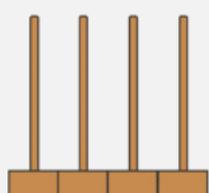
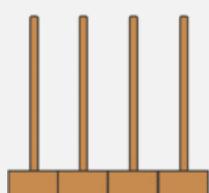
$36 - 17 = \underline{\quad}$				
Aditivo	Subtrativo			Diferença
				
$73 - 24 = \underline{\quad}$				
Aditivo	Subtrativo			Diferença
				
$91 - 78 = \underline{\quad}$				
Aditivo	Subtrativo			Diferença
				

$$246 - 167 = \underline{\quad}$$

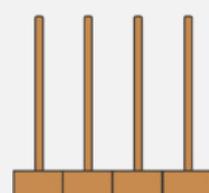
Aditivo



Subtrativo

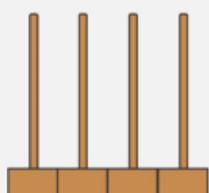


Diferença

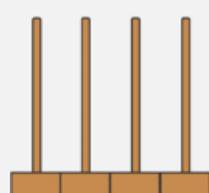
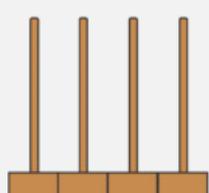
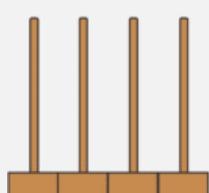


$$387 - 199 = \underline{\quad}$$

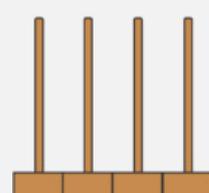
Aditivo



Subtrativo



Diferença



4. Completa os quadrados em branco de modo que a subtração fique correta.

4.1.

$$\begin{array}{r} 27 \\ - 1\boxed{} \\ \hline \boxed{}2 \end{array}$$

4.2.

$$\begin{array}{r} \boxed{}5 \\ - 21 \\ \hline 3\boxed{} \end{array}$$

4.3.

$$\begin{array}{r} 78 \\ - \boxed{}\boxed{} \\ \hline 34 \end{array}$$

4.4.

$$\begin{array}{r} \boxed{}\boxed{} \\ - 43 \\ \hline 26 \end{array}$$

4.5.

$$\begin{array}{r} 389 \\ - \boxed{}\boxed{}2 \\ \hline 17\boxed{} \end{array}$$

4.6.

$$\begin{array}{r} \boxed{}\boxed{}5 \\ - 125 \\ \hline 81\boxed{} \end{array}$$

4.7.

$$\begin{array}{r} 5\boxed{}3 \\ - \boxed{}61 \\ \hline 21\boxed{} \end{array}$$

4.8.

$$\begin{array}{r} \boxed{}8\boxed{} \\ - 738 \\ \hline 2\boxed{}0 \end{array}$$

5. Completa os quadrados em branco de modo que a subtração fique correta.

5.1.

$$\begin{array}{r} 27 \\ - 1\ \square \\ \hline \square 9 \end{array}$$

5.2.

$$\begin{array}{r} \square 5 \\ - 16 \\ \hline 1 \square \end{array}$$

5.3.

$$\begin{array}{r} 78 \\ - \square \square \\ \hline 49 \end{array}$$

5.4.

$$\begin{array}{r} \square \square \\ - 46 \\ \hline 16 \end{array}$$

5.5.

$$\begin{array}{r} \square 41 \\ - 1 \square 8 \\ \hline 11 \square \end{array}$$

5.6.

$$\begin{array}{r} \square \square 4 \\ - 277 \\ \hline \square 8 \square \end{array}$$

5.7.

$$\begin{array}{r} 5 \square 3 \\ - \square 64 \\ \hline 35 \square \end{array}$$

5.8.

$$\begin{array}{r} \square 8 \square \\ - 568 \\ \hline 3 \square 9 \end{array}$$

6. Calcula através do algoritmo da subtração.

6.1. $234 - 13 =$

6.2. $456 - 322 =$

6.3. $839 - 327 =$

6.4. $1856 - 745 =$

6.5. $2678 - 1234 =$

7. Calcula através do algoritmo da subtração.

7.1. $523 - 45 =$

7.2. $356 - 178 =$

7.3. $848 - 459 =$

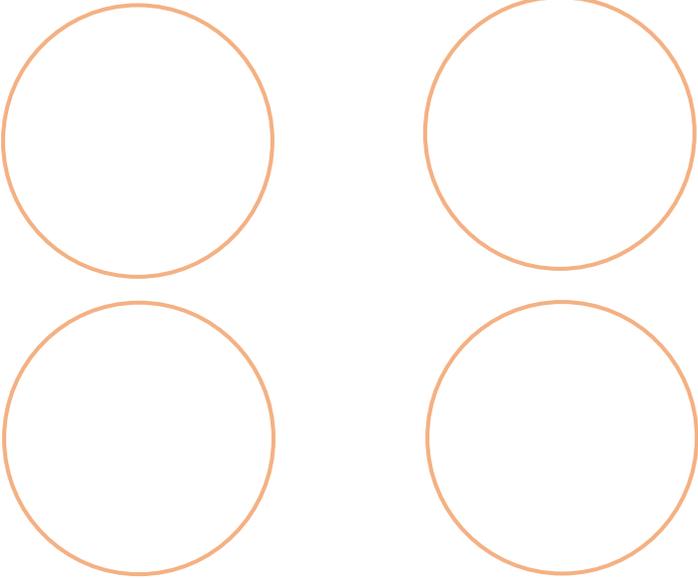
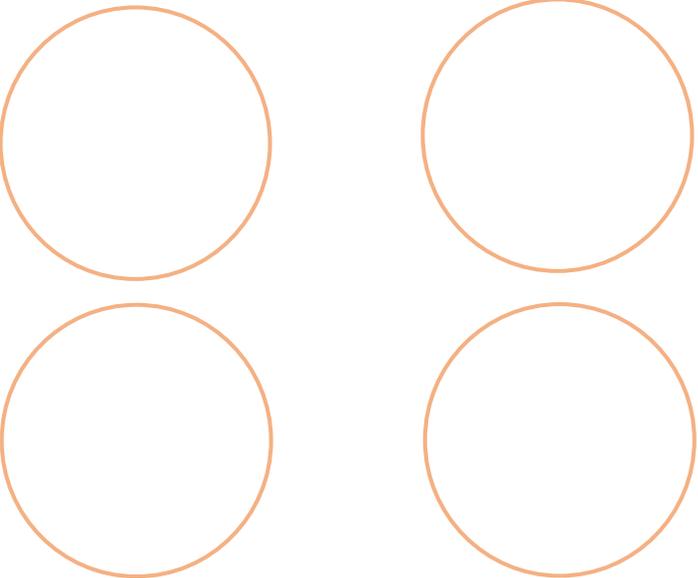
7.4. $2837 - 1948 =$

7.5. $3423 - 2675 =$

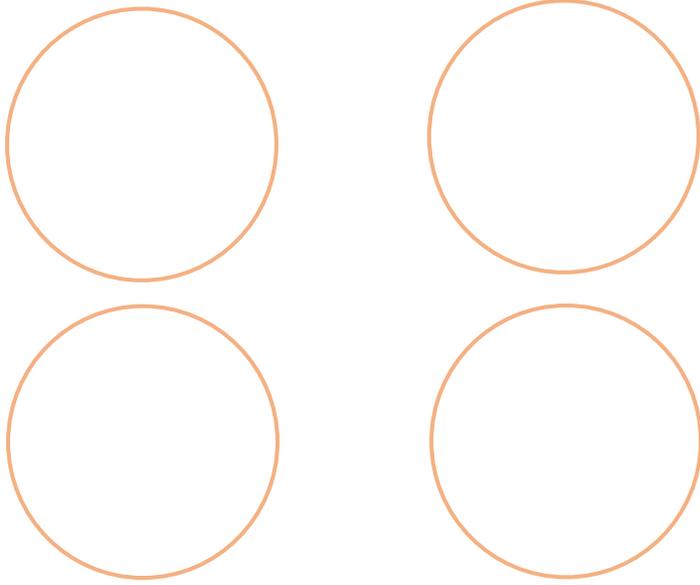
Apêndice V – Ficha de Trabalho “A Tabuada do 4”

A TABUADA DO 4

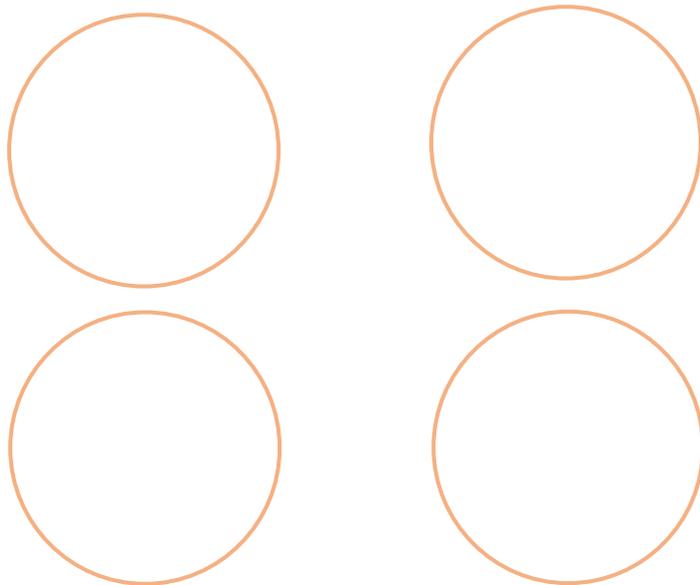
1. Calcula o produto de cada multiplicação com recurso ao Material Multibásico.

$4 \times 1 =$	
$4 \times 2 =$	

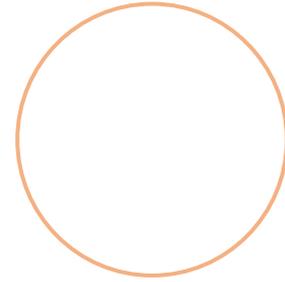
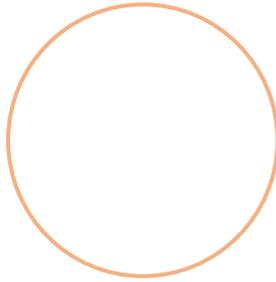
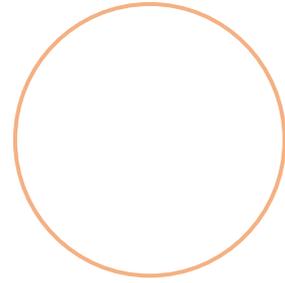
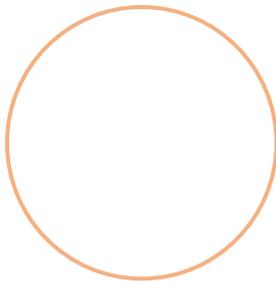
$4 \times 3 =$



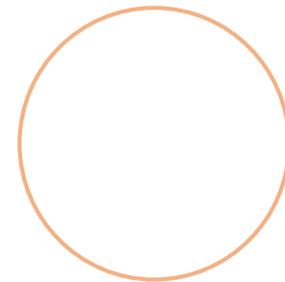
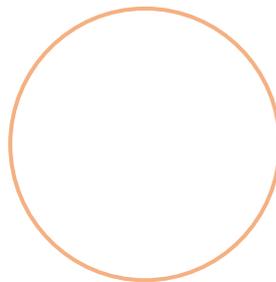
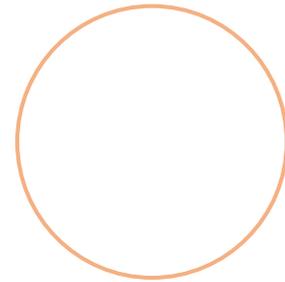
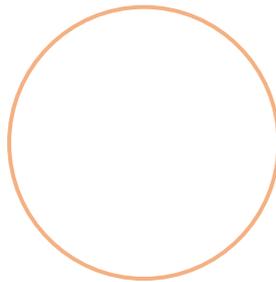
$4 \times 4 =$



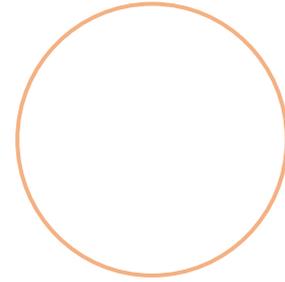
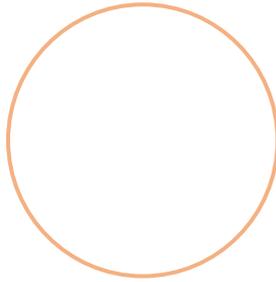
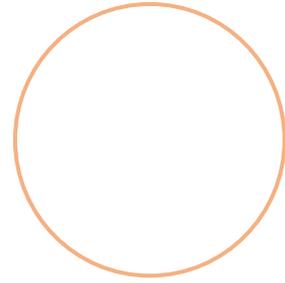
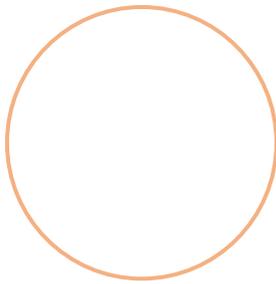
$4 \times 5 =$



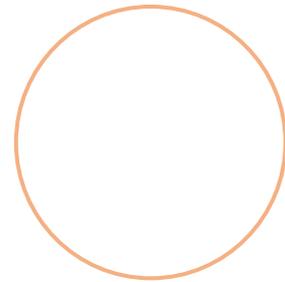
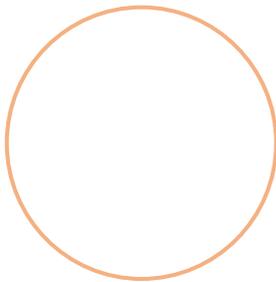
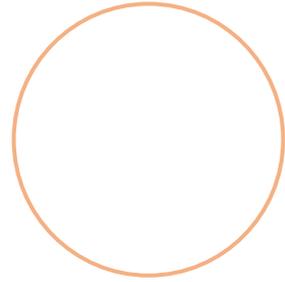
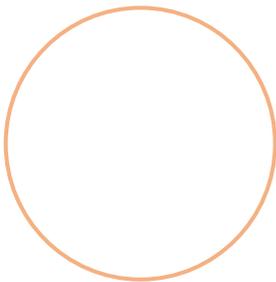
$4 \times 6 =$



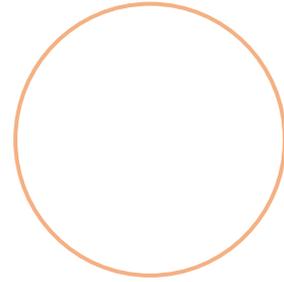
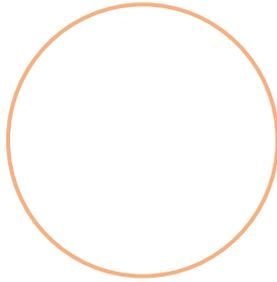
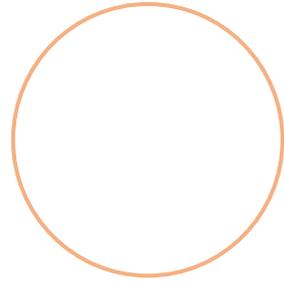
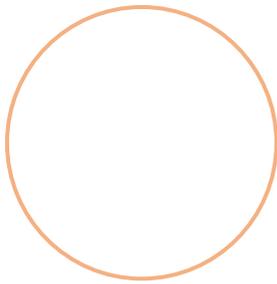
$4 \times 7 =$



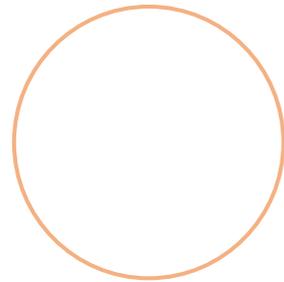
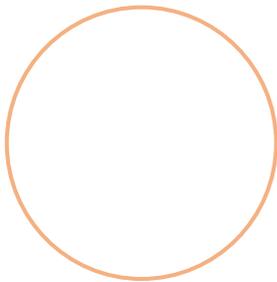
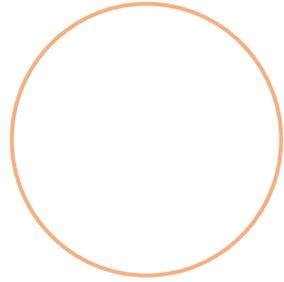
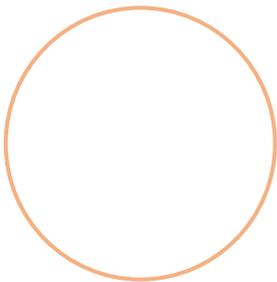
$4 \times 8 =$



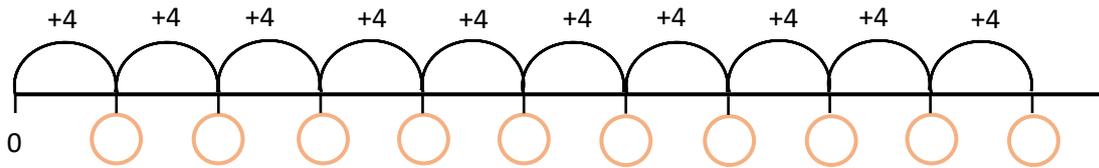
$4 \times 9 =$



$4 \times 10 =$



2. Preenche os espaços em branco.



3. Sombrea o caminho que esta personagem deverá percorrer da casa número 4 até à casa número 40, sabendo que tem que dar saltos de 4 em 4 números.



ENTRADA	4	9	10	7	15	
	8	12	16	36	40	SAÍDA
	7	6	20	32	27	
	17	11	24	28	31	
	9	19	1	10	23	

4. Completa a seguinte tabela.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3		5	6	7	8	9	10
2	2	4	6		10	12	14	16	18	20
3	3	6	9		15	18	21	24	27	30
4										
5	5	10	15		25	30	35	40	45	50
6	6	12	18		30	36	42	48	54	60
7	7	14	21		35	42	49	56	63	70
8	8	16	24		40	48	56	64	72	80
9	9	18	27		45	54	63	72	81	90
10	10	20	30		50	60	70	80	90	100

5. Pinta a solução correta.

$4 \times 1 =$

1

3

4

$4 \times 3 =$

12

6

9

$4 \times 5 =$

21

20

19

$4 \times 2 =$

7

8

6

$4 \times 7 =$

24

28

27

$4 \times 9 =$

36

37

35

$4 \times 4 =$

15

16

17

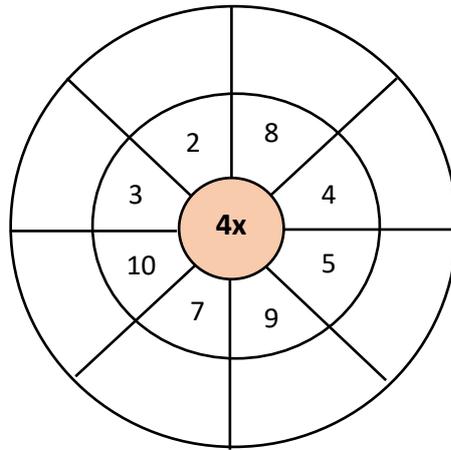
$4 \times 8 =$

32

31

33

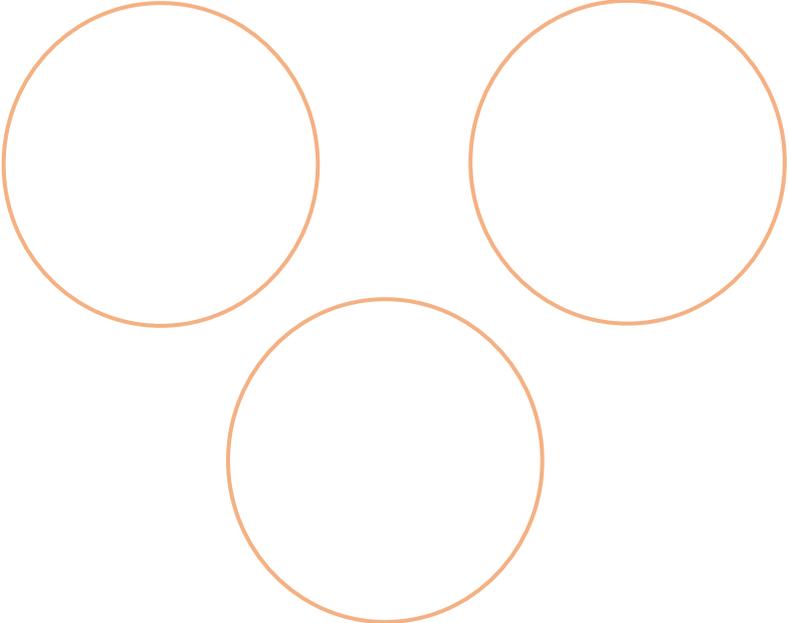
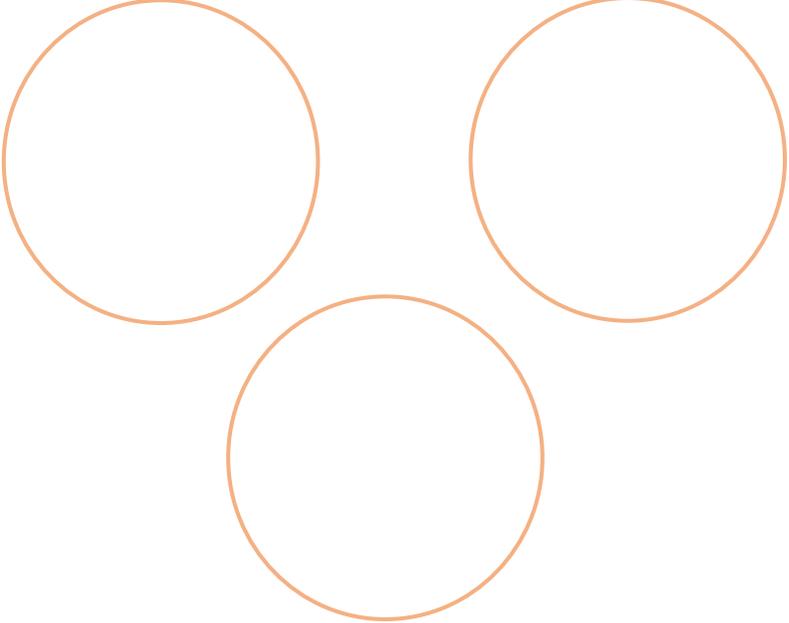
6. Completa os espaços em branco.



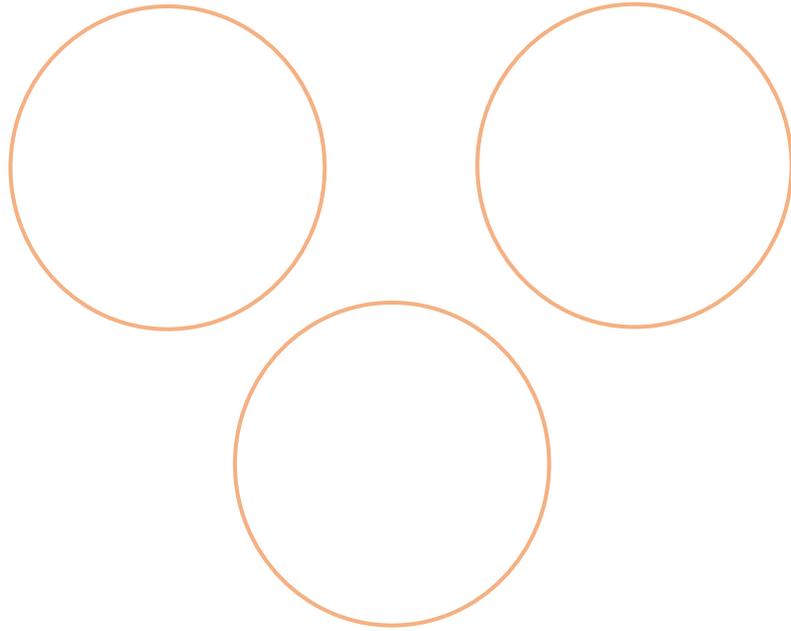
Apêndice VI – Ficha de Trabalho “A Tabuada do 3”

A TABUADA DO 3

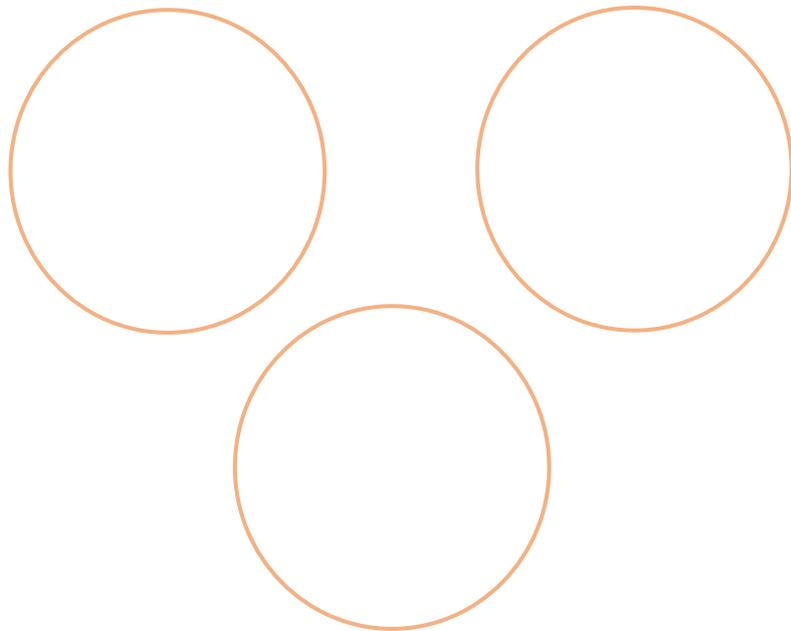
1. Calcula o produto de cada multiplicação com recurso ao Material Multibásico.

$3 \times 1 =$	
$3 \times 2 =$	

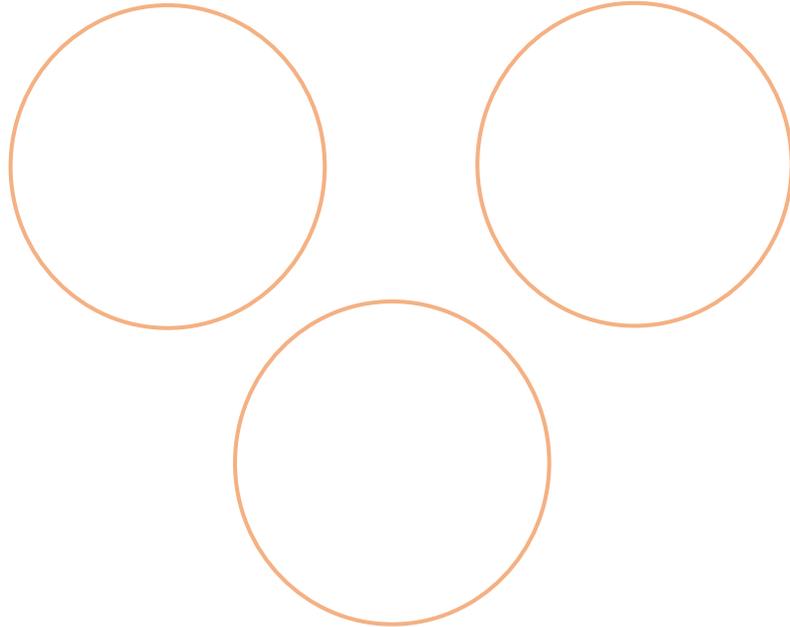
$3 \times 3 =$



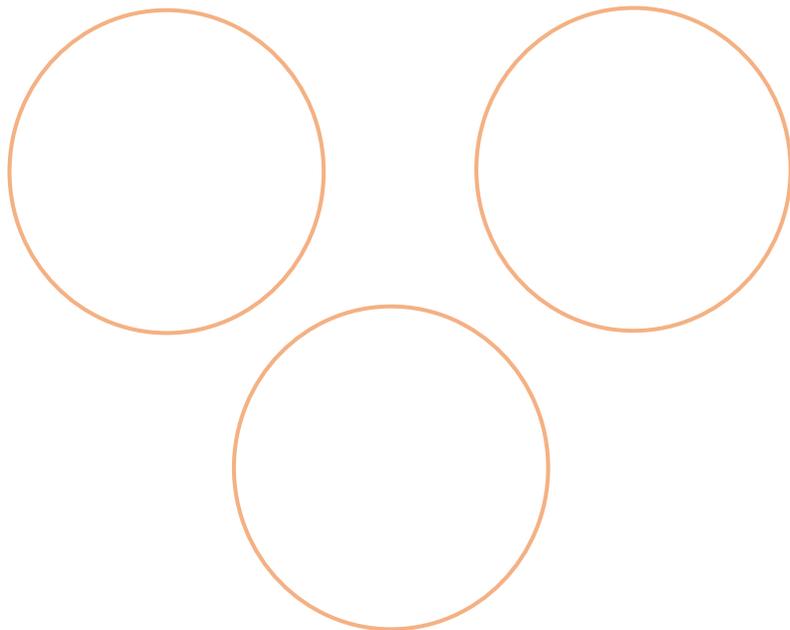
$3 \times 4 =$



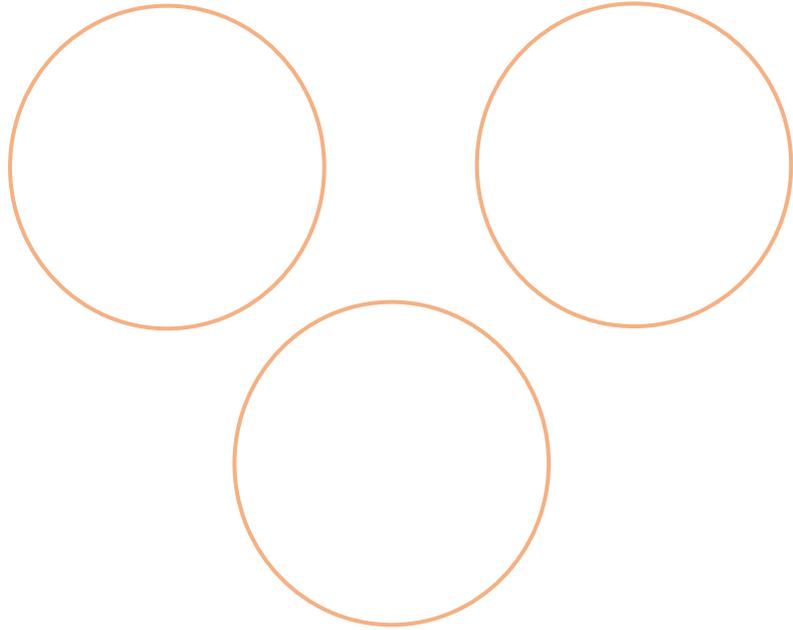
$3 \times 5 =$



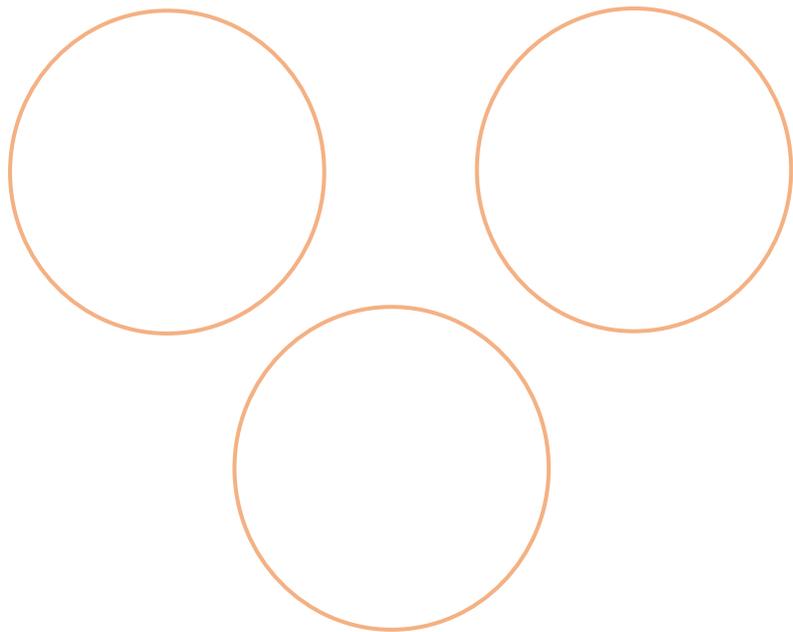
$3 \times 6 =$



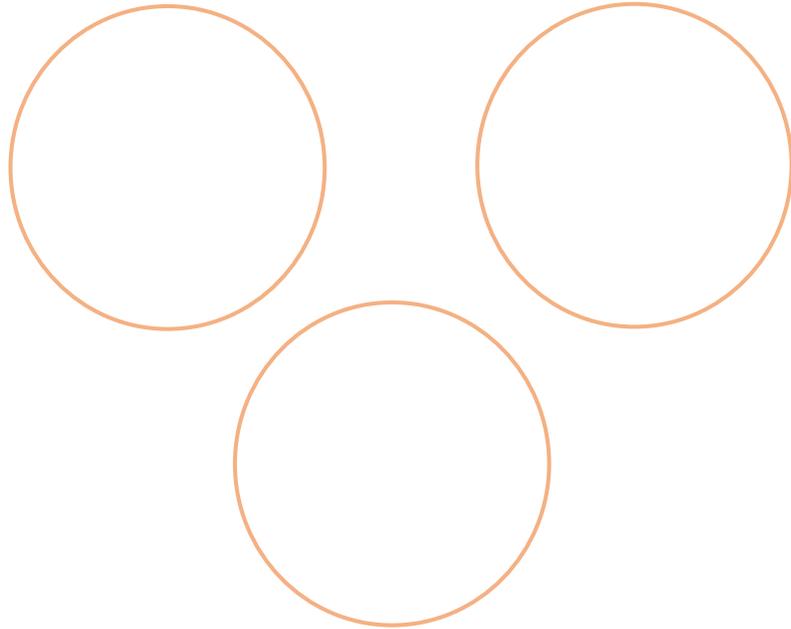
$$3 \times 7 =$$



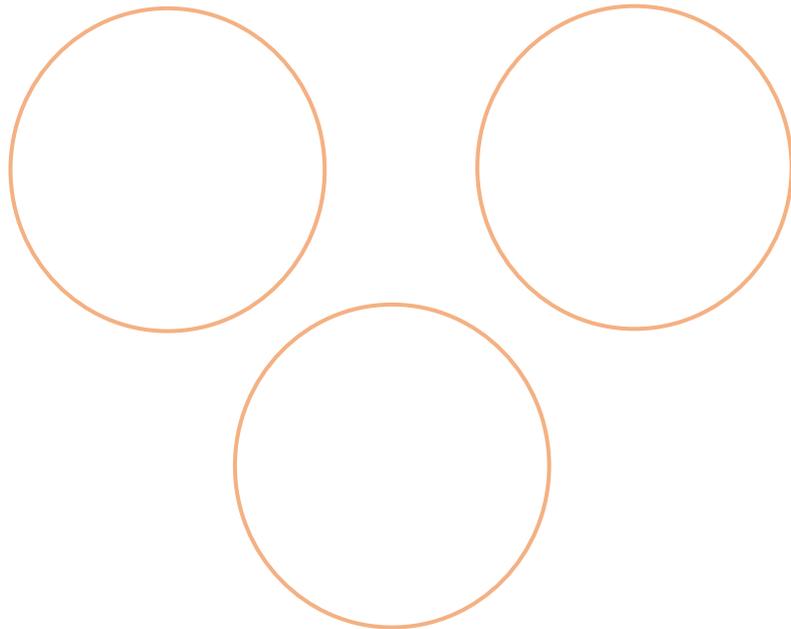
$$3 \times 8 =$$



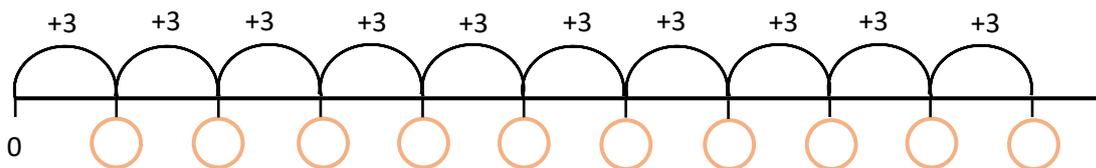
$3 \times 9 =$



$3 \times 10 =$



2. Preenche os espaços em branco.



3. Sombrea o caminho que esta personagem deverá percorrer da casa número 3 até à casa número 30, sabendo que tem que dar saltos de 3 em 3 números.



ENTRADA	3	6	5	7	15	
	2	9	8	11	30	SAÍDA
	7	12	15	13	27	
	17	11	18	21	24	
	9	19	1	10	23	

4. Completa a seguinte tabela.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2		4	5	6	7	8	9	10
2	2	4		8	10	12	14	16	18	20
3										
4	4	8		16	20	24	28	32	36	40
5	5	10		20	25	30	35	40	45	50
6	6	12		24	30	36	42	48	54	60
7	7	14		28	35	42	49	56	63	70
8	8	16		32	40	48	56	64	72	80
9	9	18		36	45	54	63	72	81	90
10	10	20		40	50	60	70	80	90	100

5. Pinta a solução correta.

$3 \times 1 =$	1	3	2
----------------	---	---	---

$3 \times 3 =$	8	6	9
----------------	---	---	---

$3 \times 5 =$	15	16	14
----------------	----	----	----

$3 \times 2 =$	5	4	6
----------------	---	---	---

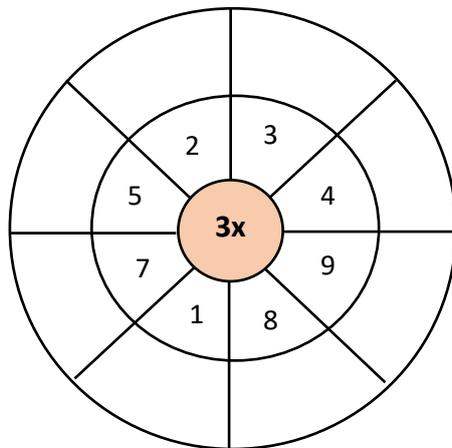
$3 \times 7 =$	14	22	21
----------------	----	----	----

$3 \times 9 =$	27	28	26
----------------	----	----	----

$3 \times 4 =$	13	11	12
----------------	----	----	----

$3 \times 8 =$	23	24	25
----------------	----	----	----

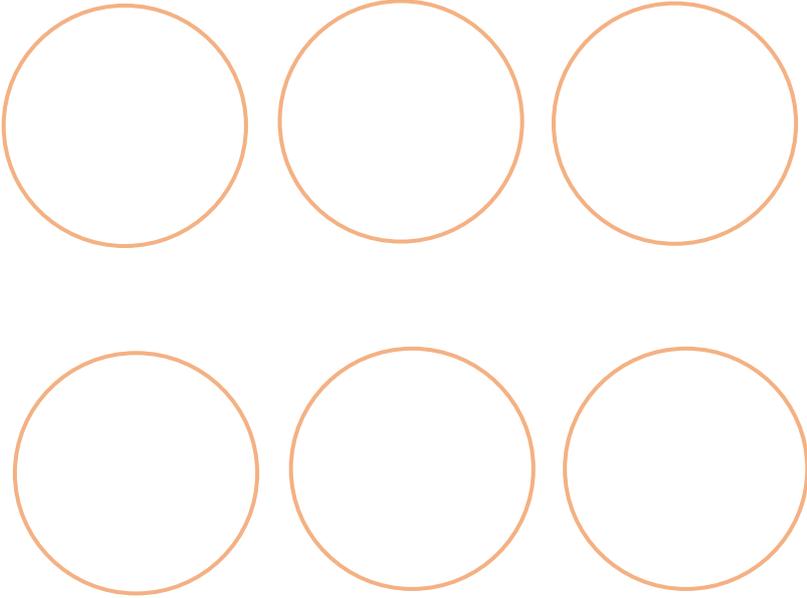
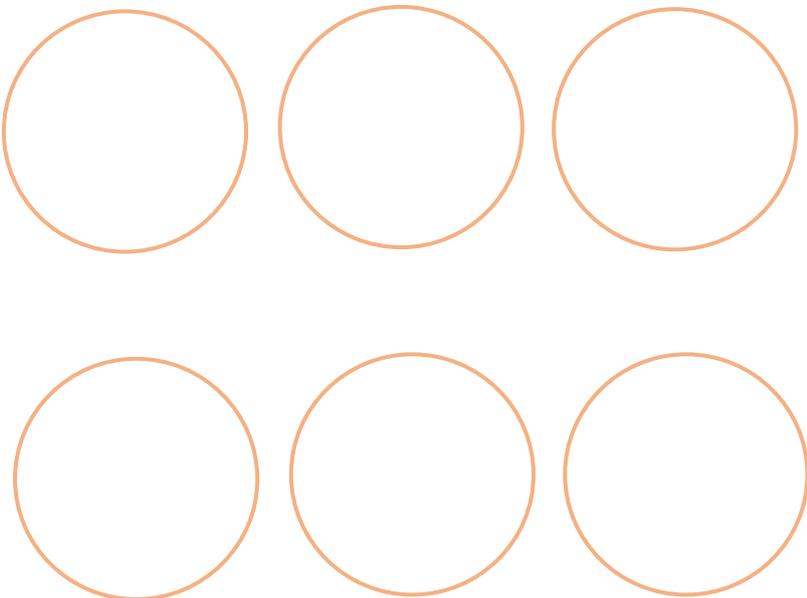
6. Completa os espaços em branco.



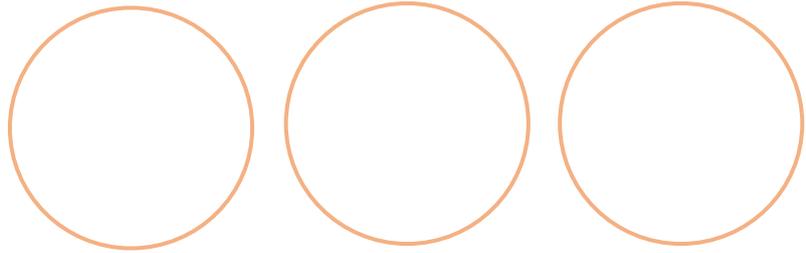
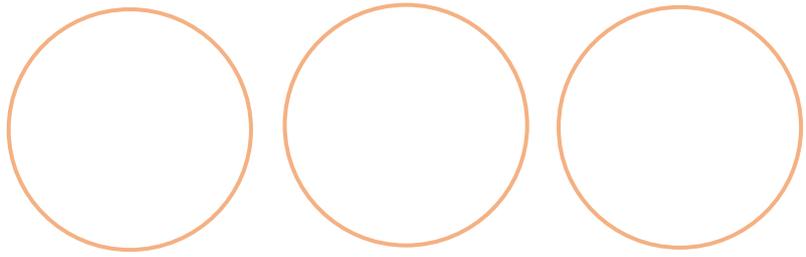
Apêndice VII – Ficha de Trabalho “A Tabuada do 6”

A TABUADA DO 6

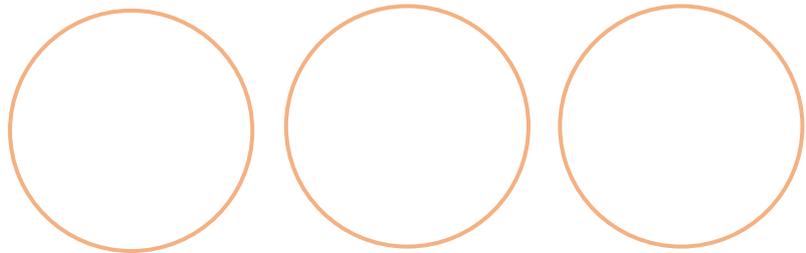
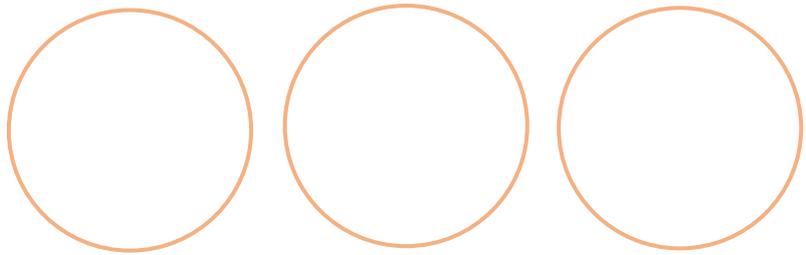
1. Calcula o produto de cada multiplicação com recurso ao Material Multibásico.

$6 \times 1 =$	
$6 \times 2 =$	

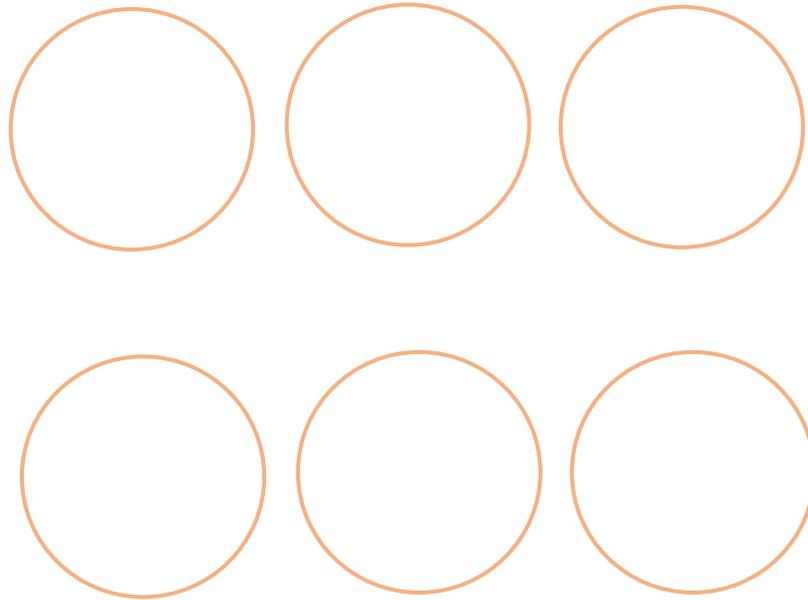
$6 \times 3 =$



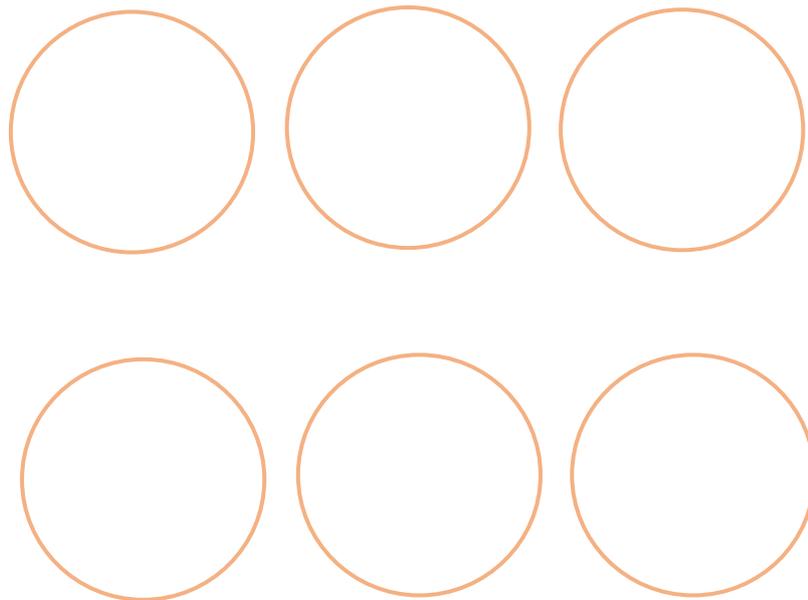
$6 \times 4 =$



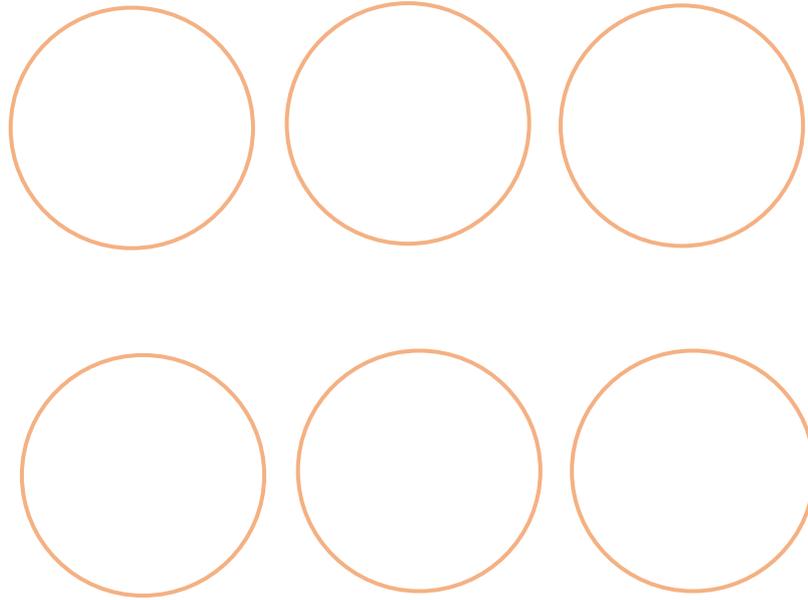
$6 \times 5 =$



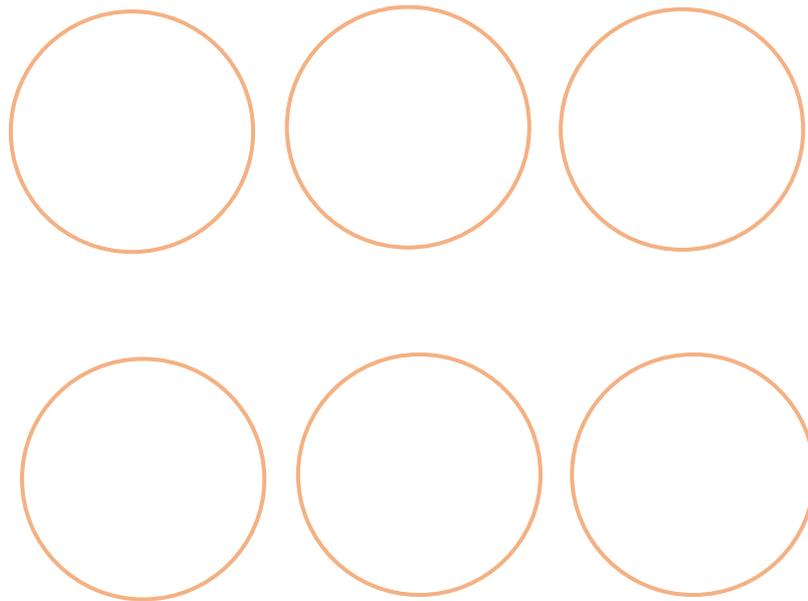
$6 \times 6 =$



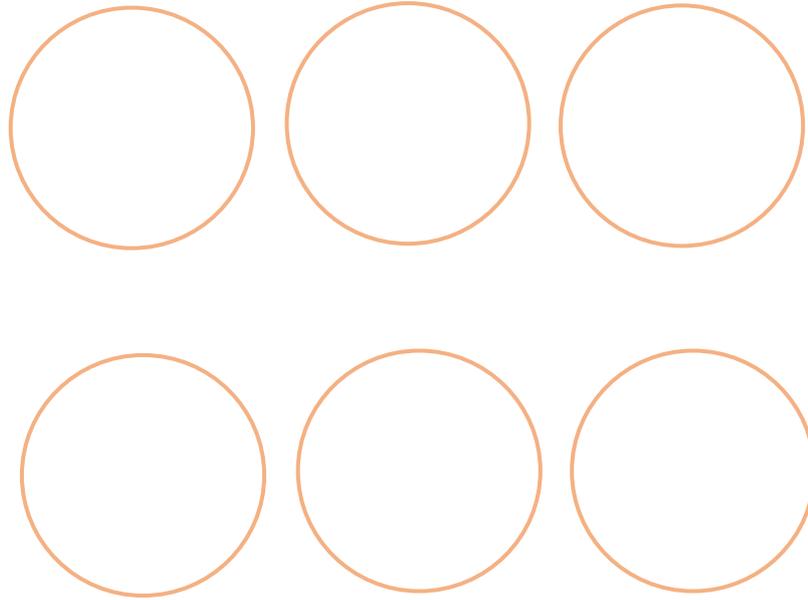
$6 \times 7 =$



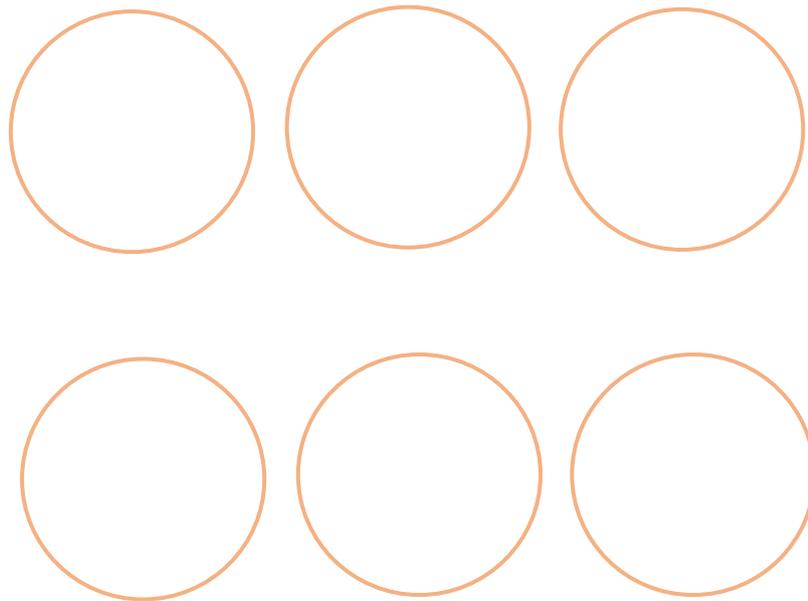
$6 \times 8 =$



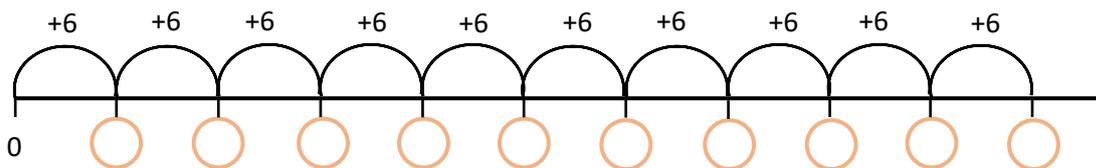
$6 \times 9 =$



$6 \times 10 =$



2. Preenche os espaços em branco.



3. Sombrea o caminho que esta personagem deverá percorrer da casa número 6 até à casa número 60, sabendo que tem que dar saltos de 6 em 6 números.



ENTRADA	6	13	19	24	30	
	12	9	42	48	60	SAÍDA
	18	30	36	54	27	
	24	11	18	21	26	
	58	19	56	10	23	

4. Completa a seguinte tabela.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5		7	8	9	10
2	2	4	6	8	10		14	16	18	20
3	3	6	9	12	15		21	24	27	30
4	4	8	12	16	20		28	32	36	40
5	5	10	15	20	25		35	40	45	50
6										
7	7	14	21	28	35		49	56	63	70
8	8	16	24	32	40		56	64	72	80
9	9	18	27	36	45		63	72	81	90
10	10	20	30	40	50		70	80	90	100

5. Pinta a solução correta.

$6 \times 1 =$

5

6

1

$6 \times 3 =$

18

16

17

$6 \times 4 =$

23

24

28

$6 \times 2 =$

13

11

12

$6 \times 7 =$

42

41

43

$6 \times 9 =$

53

55

54

$6 \times 6 =$

33

36

35

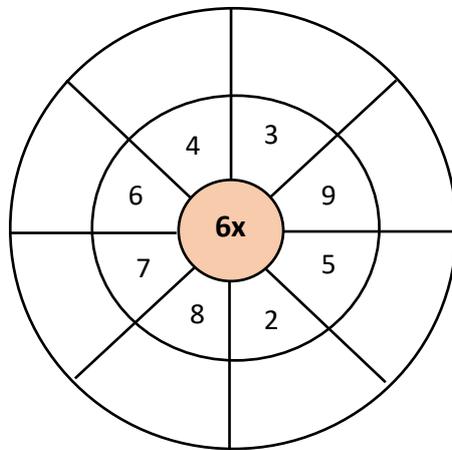
$6 \times 8 =$

48

45

43

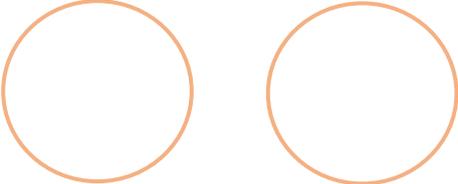
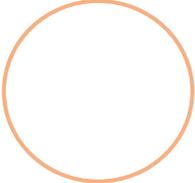
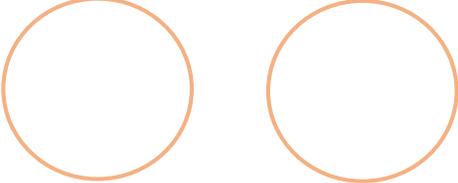
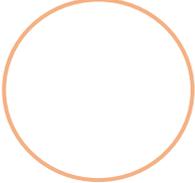
6. Completa os espaços em branco.



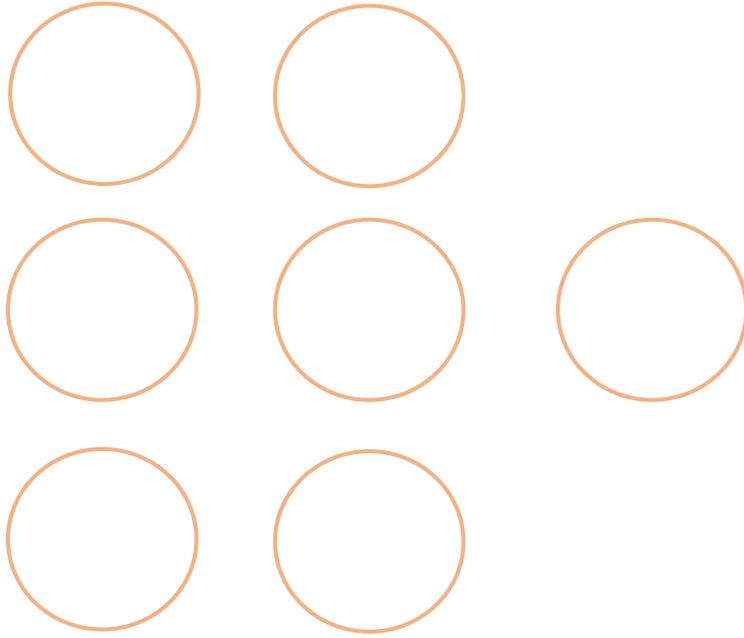
Apêndice VIII – Ficha de Trabalho “A Tabuada do 7”

A TABUADA DO 7

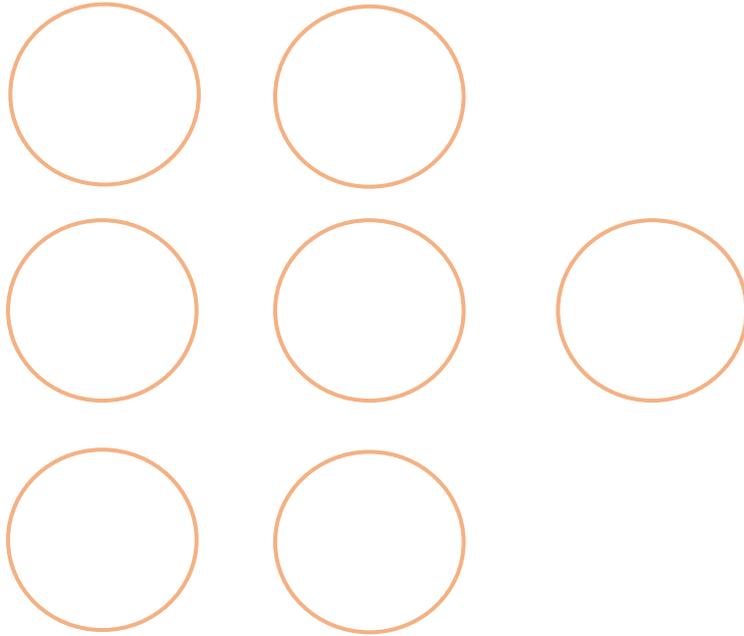
1. Calcula o produto de cada multiplicação com recurso ao Material Multibásico.

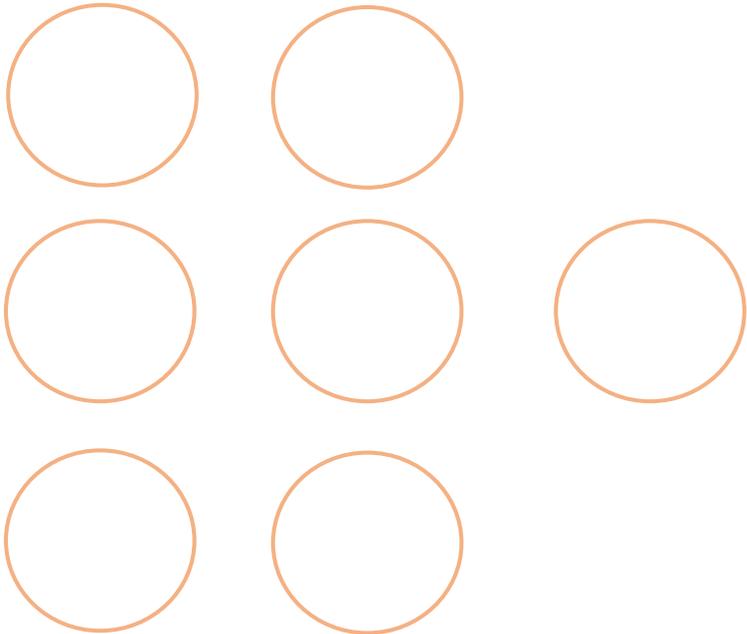
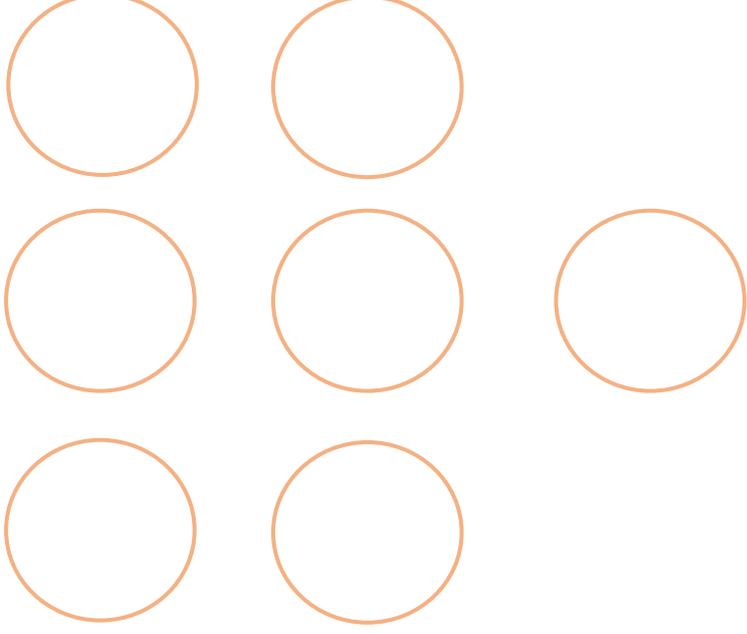
$7 \times 1 =$		
$7 \times 2 =$		

$7 \times 3 =$

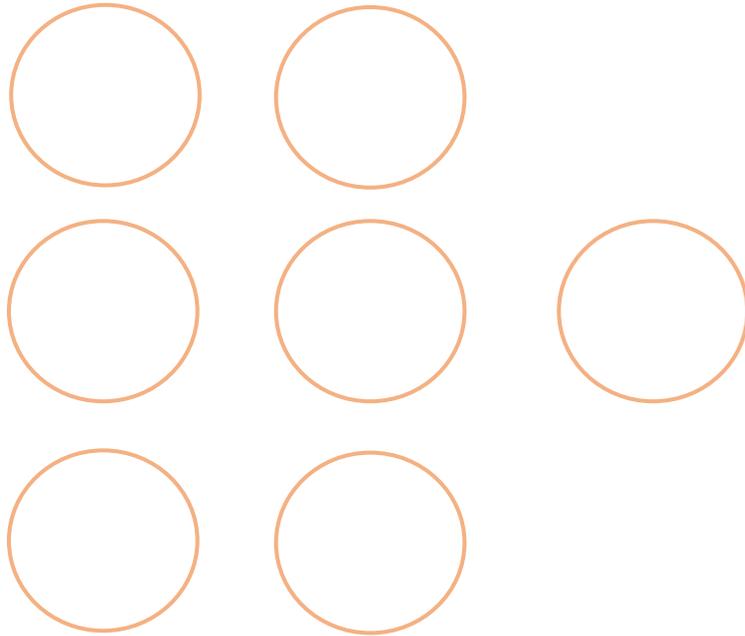


$7 \times 4 =$

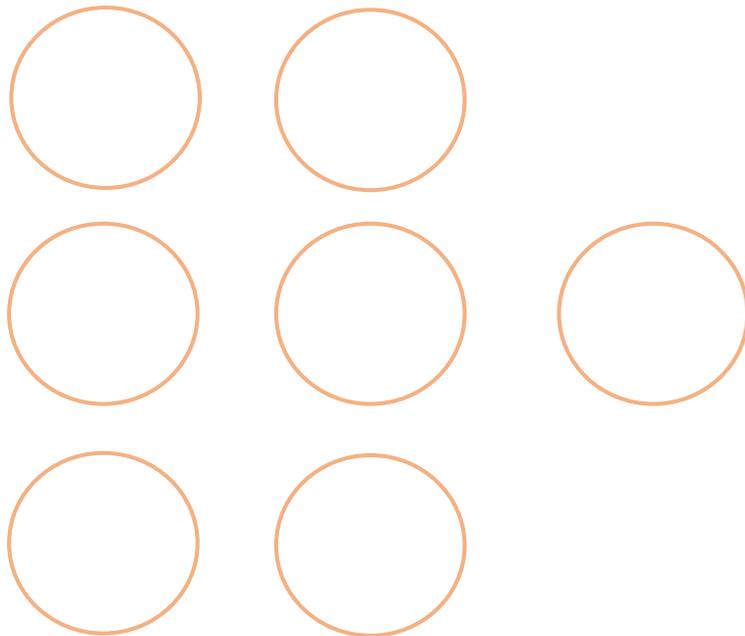


$7 \times 5 =$	
$7 \times 6 =$	

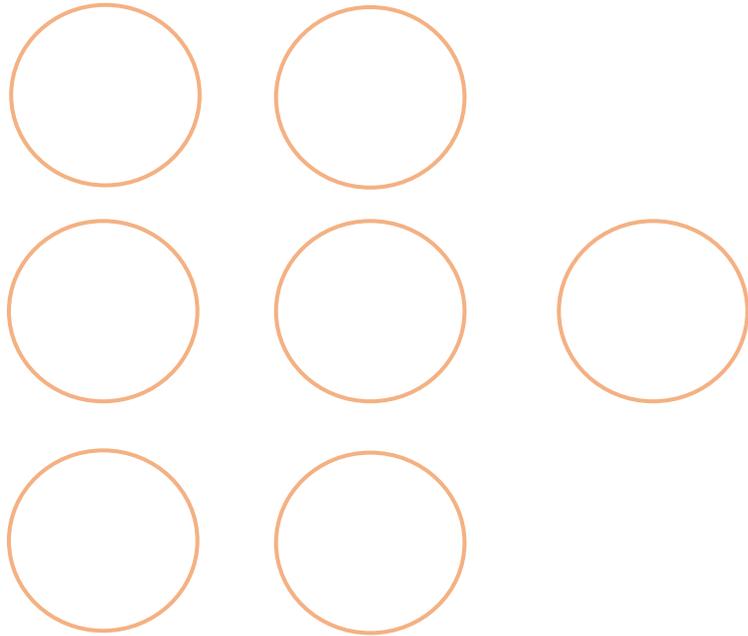
$7 \times 7 =$



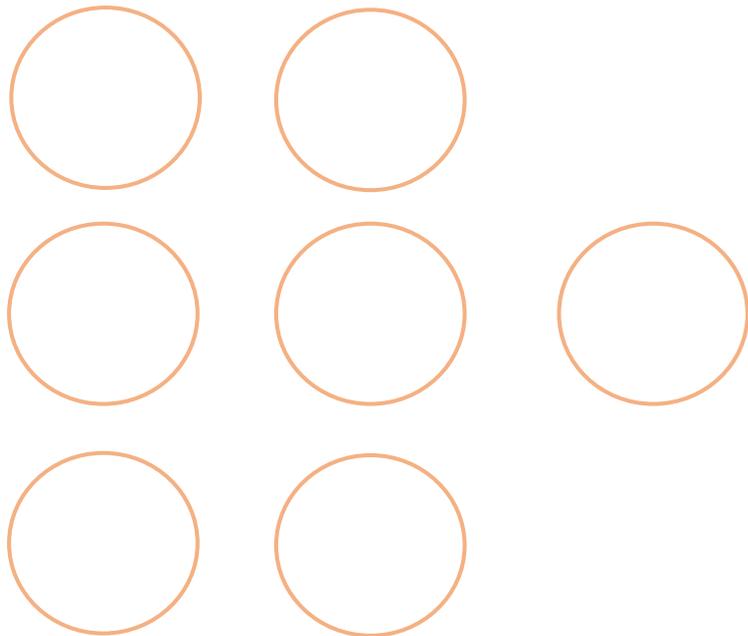
$7 \times 8 =$



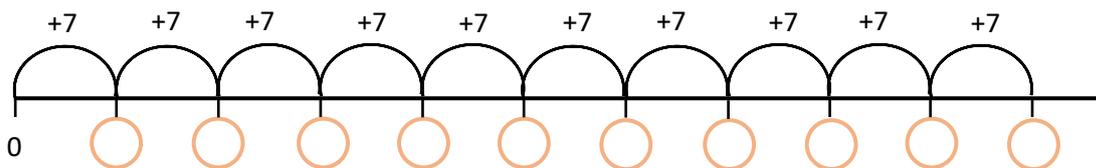
$7 \times 9 =$



$7 \times 10 =$



2. Preenche os espaços em branco.



3. Sombreia o caminho que esta personagem deverá percorrer da casa número 7 até à casa número 70, sabendo que tem que dar saltos de 3 em 3 números.



ENTRADA	7	14	21	69	65	
	15	20	28	63	70	SAÍDA
	16	34	35	56	27	
	17	40	42	49	54	
	34	51	55	50	53	

4. Completa a seguinte tabela.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6		8	9	10
2	2	4	6	8	10	12		16	18	20
3	3	6	9	12	15	18		24	27	30
4	4	8	12	16	20	24		32	36	40
5	5	10	15	20	25	30		40	45	50
6	6	12	18	24	30	36		48	54	60
7										
8	8	16	24	32	40	48		64	72	80
9	9	18	27	36	45	54		72	81	90
10	10	20	30	40	50	60		80	90	100

5. Pinta a solução correta.

$7 \times 1 =$

7

6

5

$7 \times 3 =$

22

21

20

$7 \times 5 =$

36

34

35

$7 \times 2 =$

15

14

16

$7 \times 7 =$

48

47

49

$7 \times 9 =$

62

63

64

$7 \times 4 =$

28

29

27

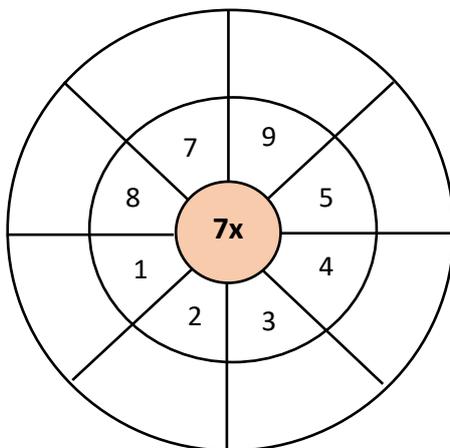
$7 \times 8 =$

55

56

57

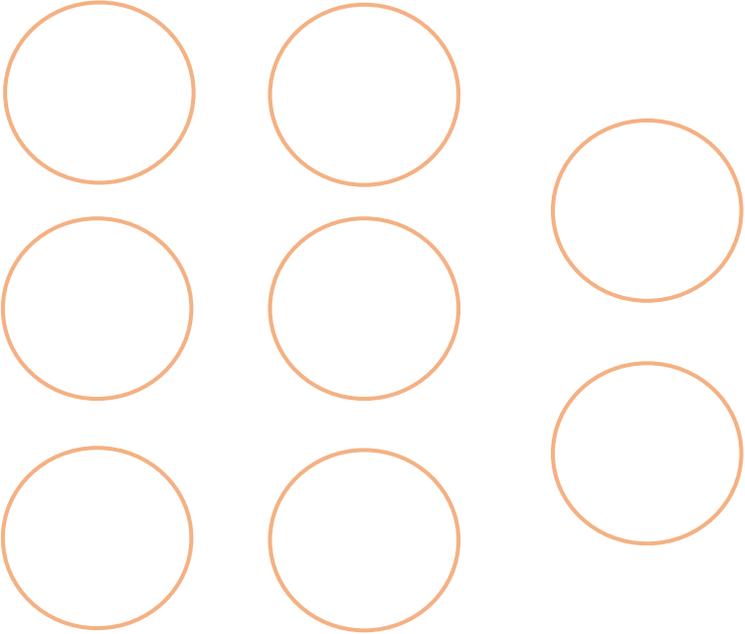
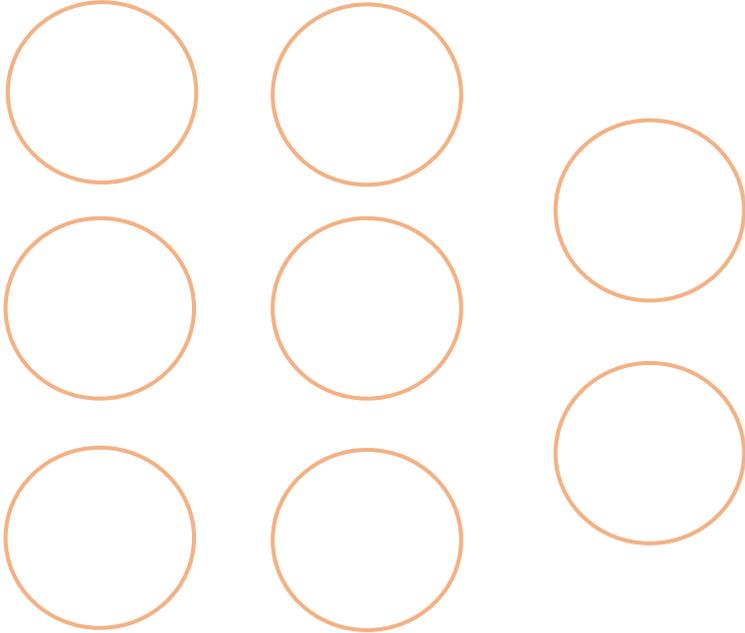
6. Completa os espaços em branco.



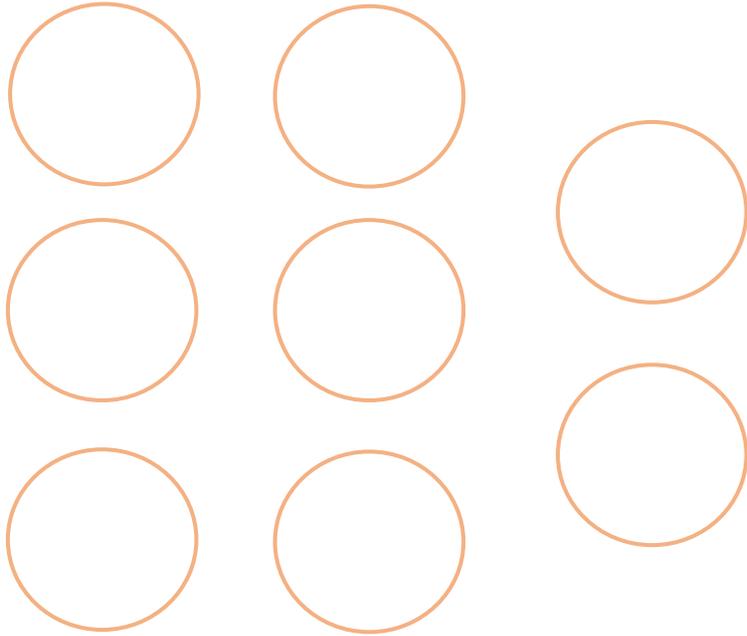
Apêndice IX – Ficha de Trabalho “A Tabuada do 8”

A TABUADA DO 8

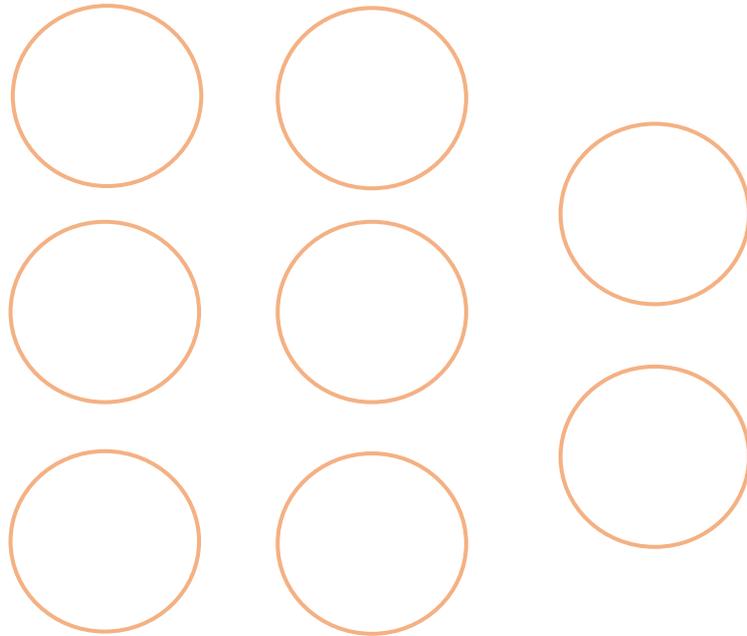
1. Calcula o produto de cada multiplicação com recurso ao Material Multibásico.

$8 \times 1 =$	
$8 \times 2 =$	

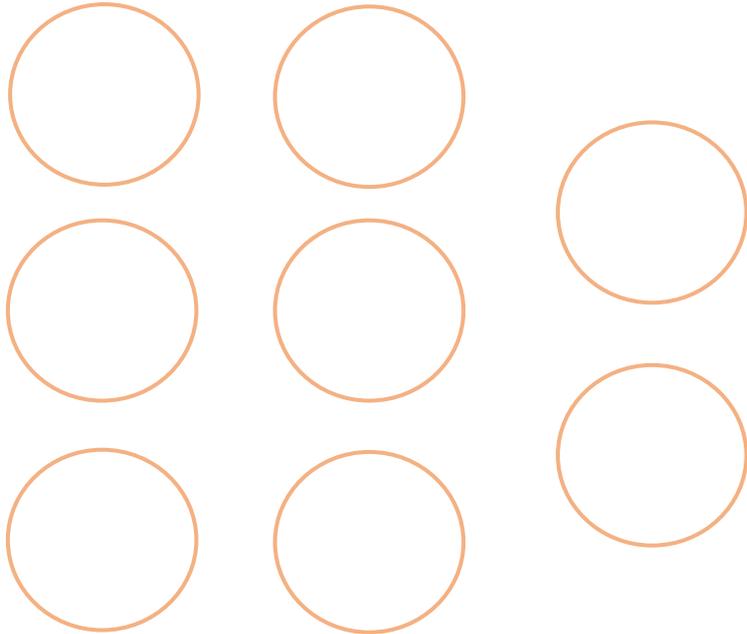
$8 \times 3 =$



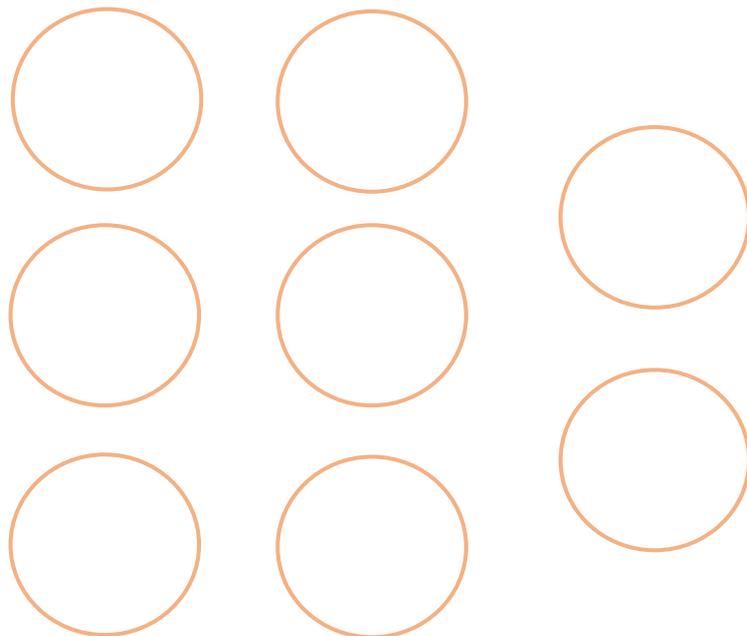
$8 \times 4 =$



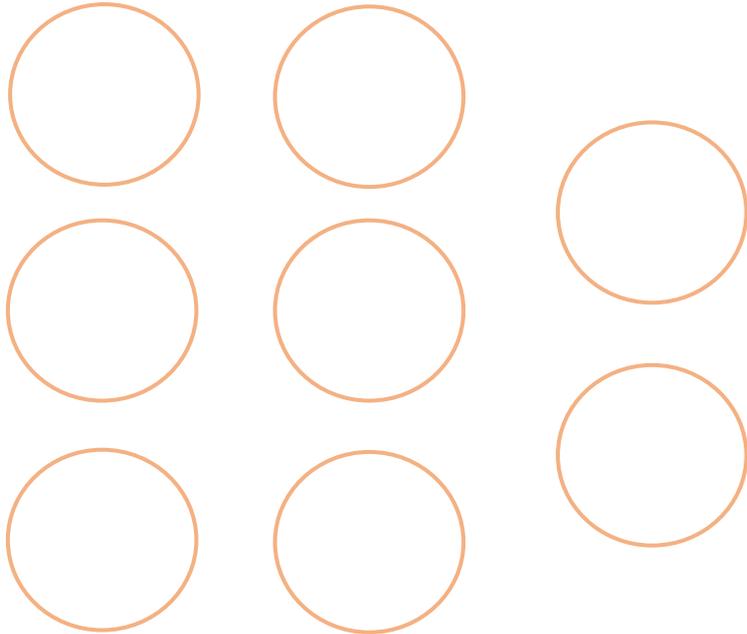
$8 \times 5 =$



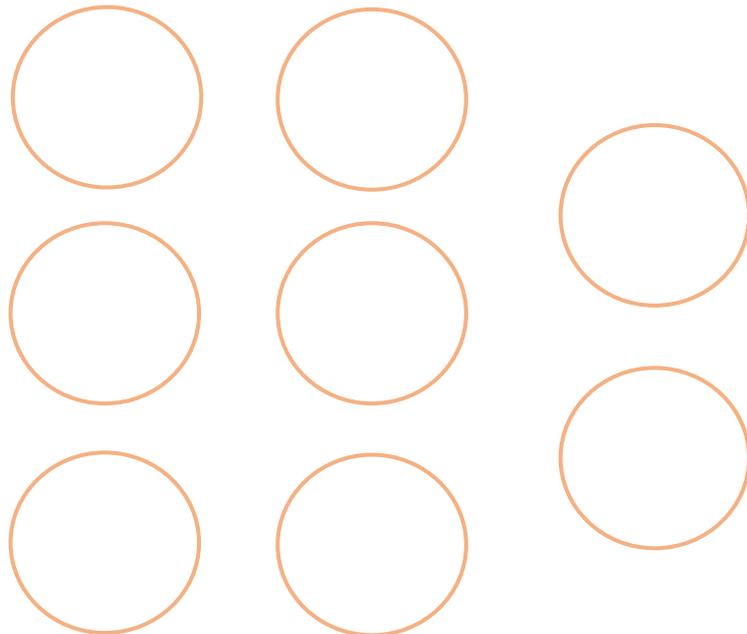
$8 \times 6 =$

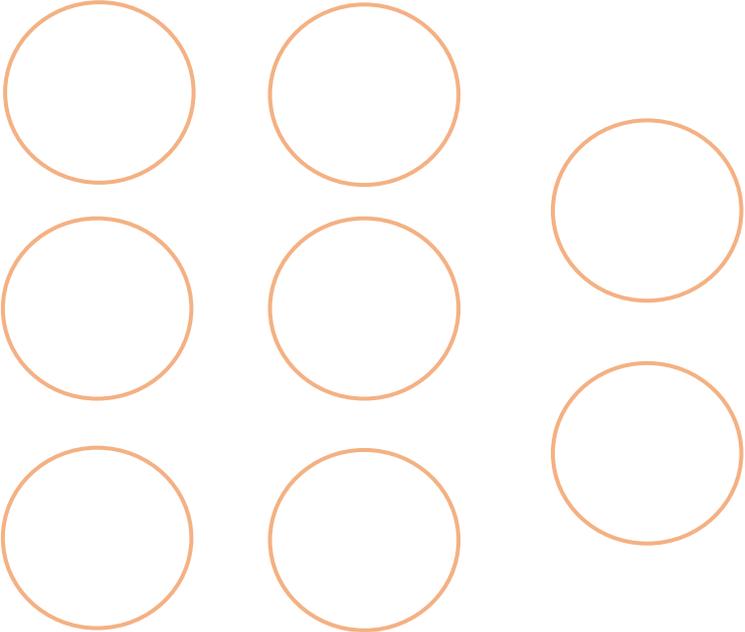
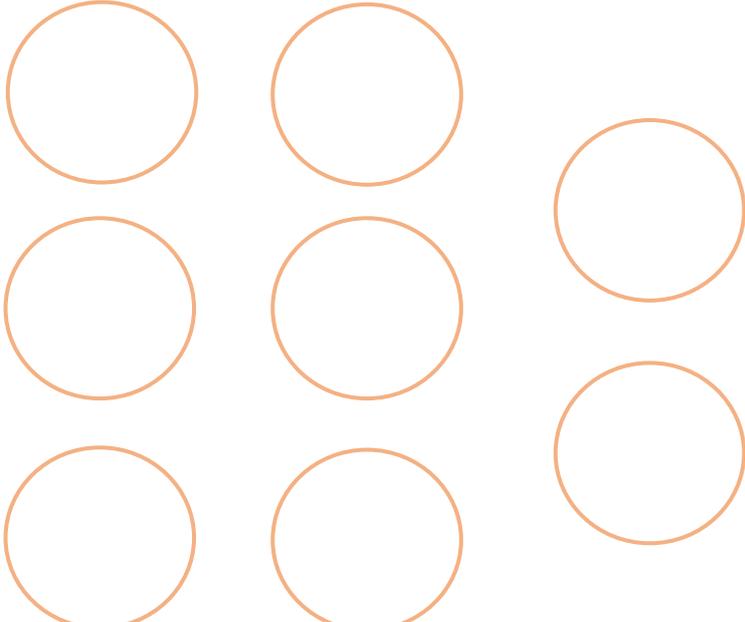


$8 \times 7 =$

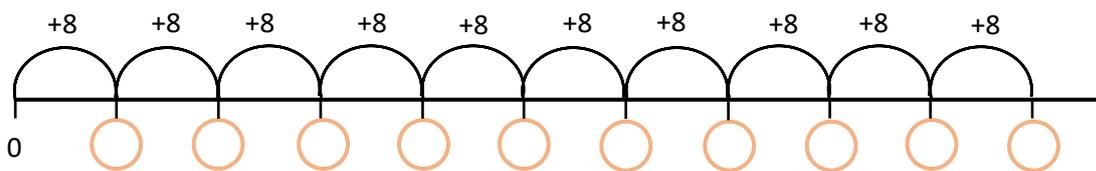


$8 \times 8 =$



$8 \times 9 =$	
$8 \times 10 =$	

2. Preenche os espaços em branco.



3. Sombrea o caminho que esta personagem deverá percorrer da casa número 8 até à casa número 80, sabendo que tem que dar saltos de 8 em 8 números.



ENTRADA	8	15	25	34	41	
	16	14	23	33	80	SAÍDA
	24	23	71	72	27	
	32	39	18	64	65	
	40	48	56	10	70	

4. Completa a seguinte tabela.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7		9	10
2	2	4	6	8	10	12	14		18	20
3	3	6	9	12	15	18	21		27	30
4	4	8	12	16	20	24	28		36	40
5	5	10	15	20	25	30	35		45	50
6	6	12	18	24	30	36	42		54	60
7	7	14	21	28	35	42	49		63	70
8										
9	9	18	27	36	45	54	63		81	90
10	10	20	30	40	50	60	70		90	100

5. Pinta a solução correta.

$8 \times 1 =$

9

7

8

$8 \times 3 =$

24

25

26

$8 \times 5 =$

41

39

40

$8 \times 2 =$

15

16

17

$8 \times 7 =$

54

56

57

$8 \times 9 =$

72

73

71

$8 \times 4 =$

31

32

33

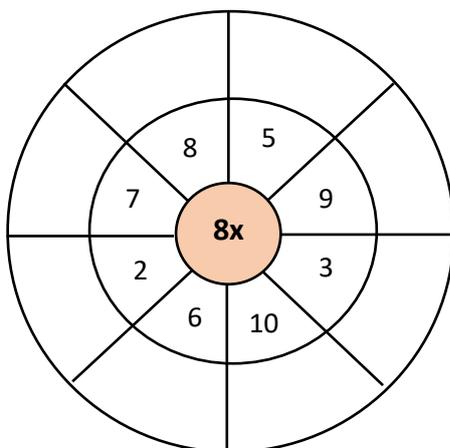
$8 \times 8 =$

63

64

65

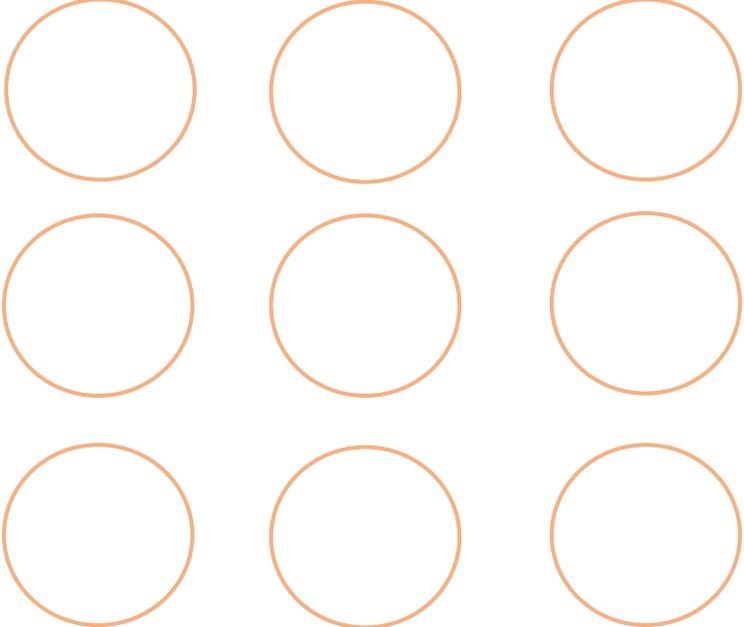
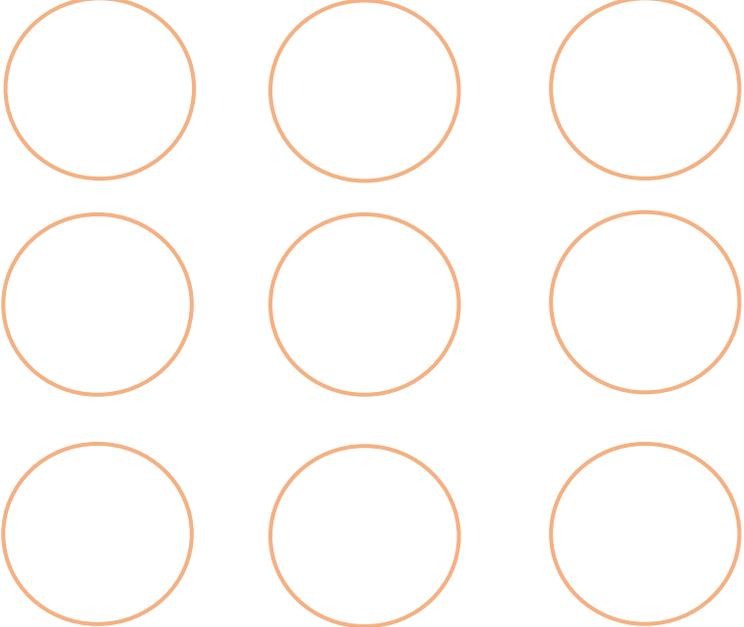
6. Completa os espaços em branco.



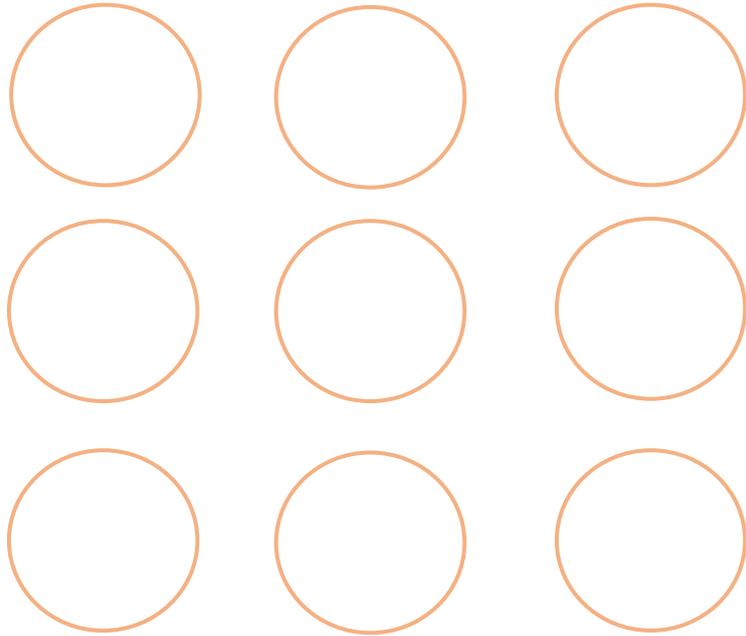
Apêndice X – Ficha de Trabalho “A Tabuada do 9”

A TABUADA DO 9

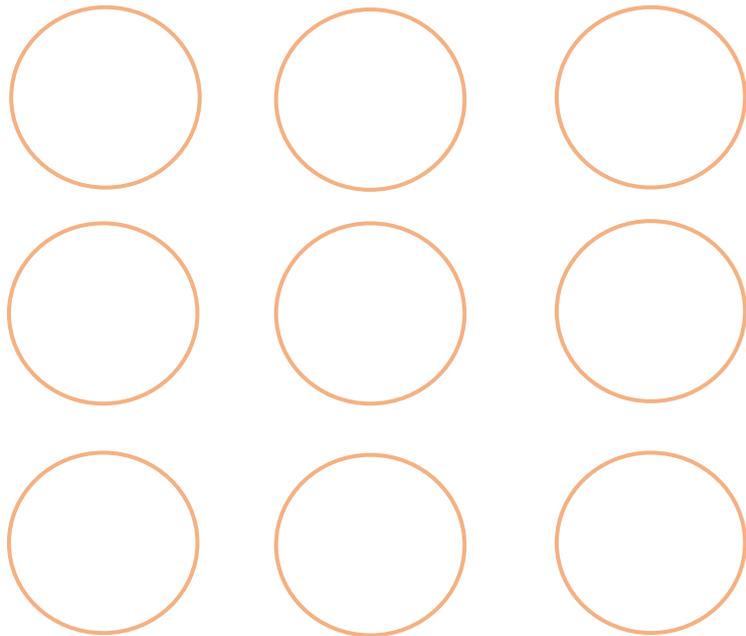
1. Calcula o produto de cada multiplicação com recurso ao Material Multibásico.

$9 \times 1 =$	
$9 \times 2 =$	

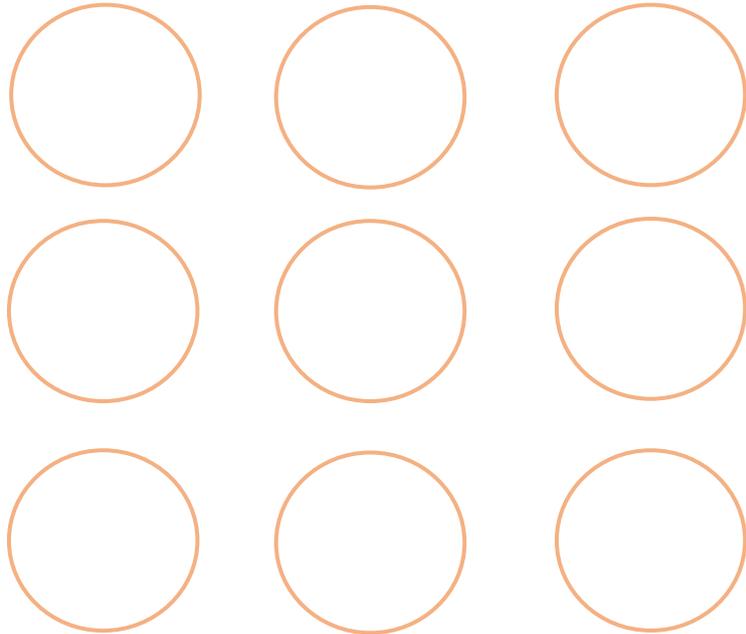
$9 \times 3 =$



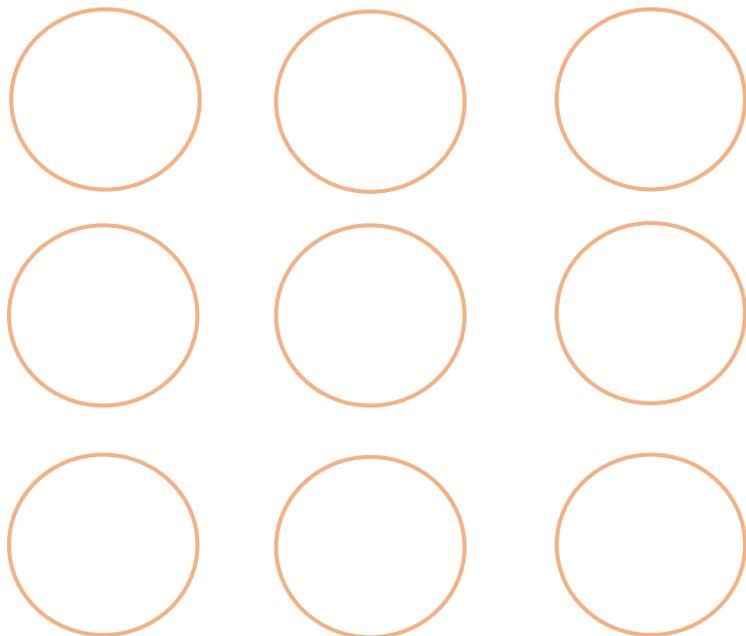
$9 \times 4 =$



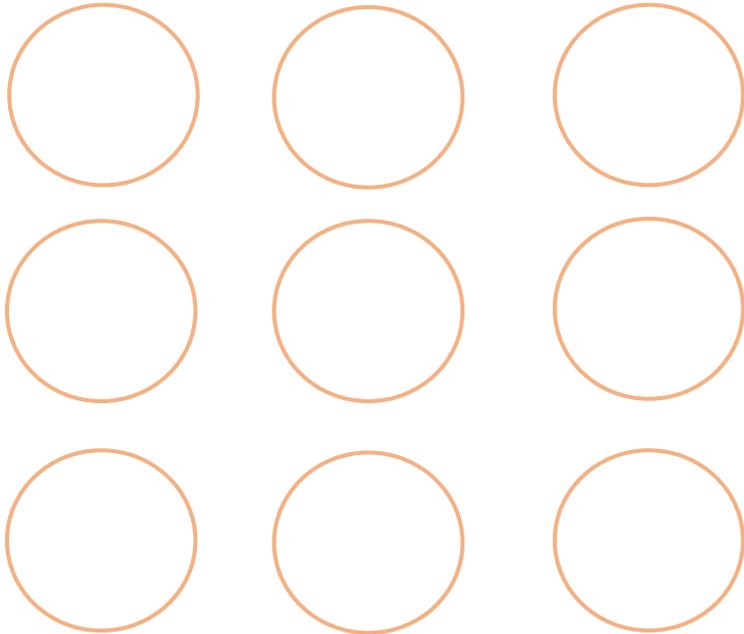
$9 \times 5 =$



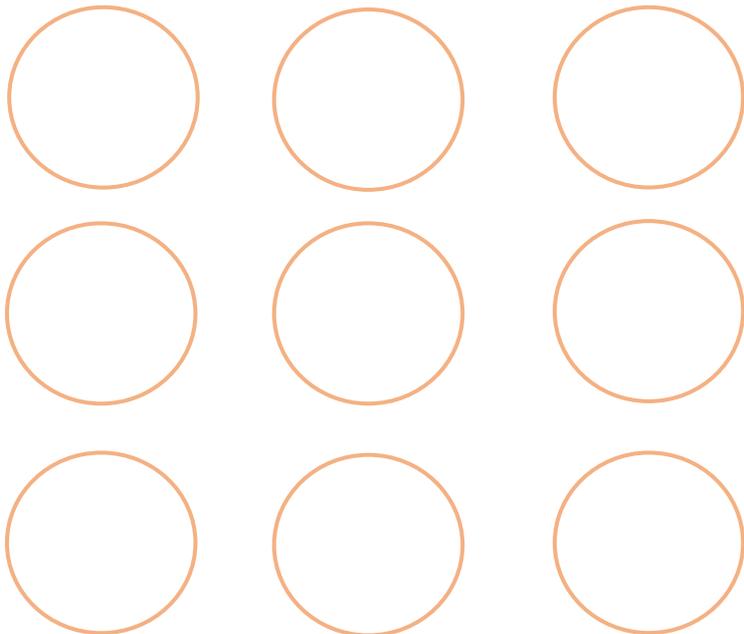
$9 \times 6 =$



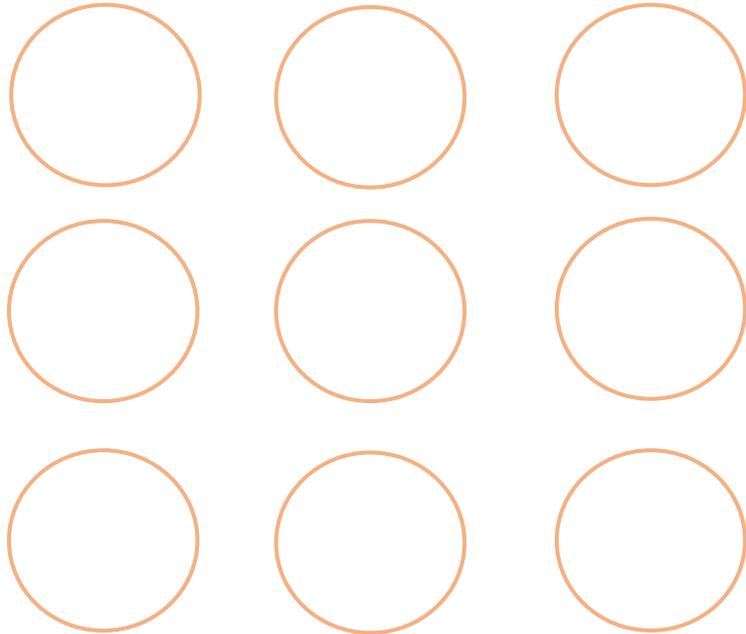
$9 \times 7 =$



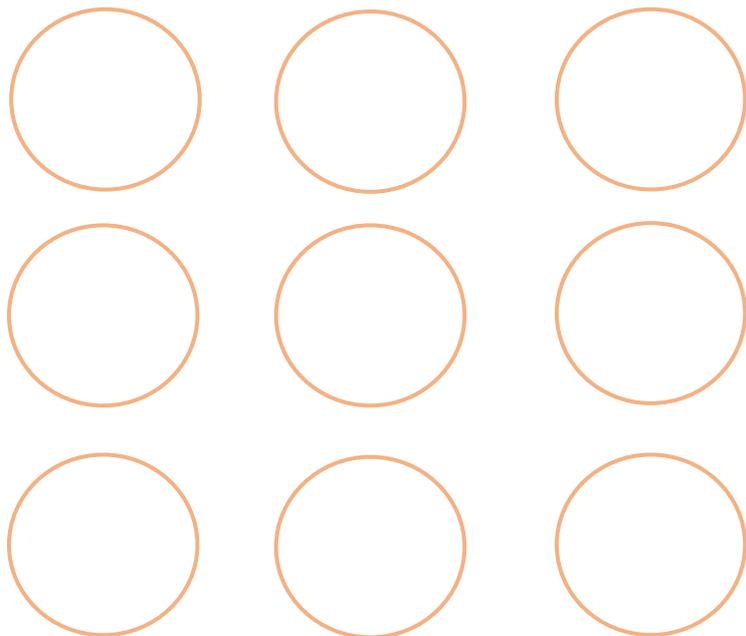
$9 \times 8 =$



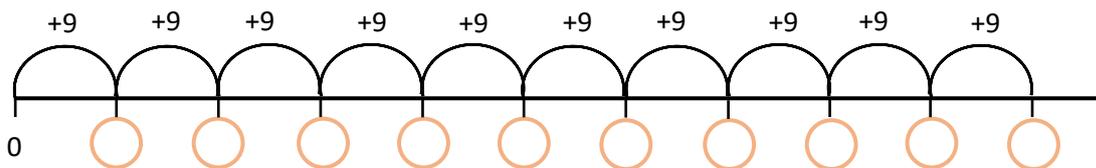
$9 \times 9 =$



$9 \times 10 =$



2. Preenche os espaços em branco.



3. Sombreia o caminho que esta personagem deverá percorrer da casa número 9 até à casa número 90, sabendo que tem que dar saltos de 9 em 9 números.



ENTRADA	9	18	5	7	15	
	2	27	8	11	90	SAÍDA
	7	36	45	13	81	
	17	11	54	63	72	
	9	19	1	10	23	

4. Completa a seguinte tabela.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8		10
2	2	4	6	8	10	12	14	16		20
3	3	6	9	12	15	18	21	24		30
4	4	8	12	16	20	24	28	32		40
5	5	10	15	20	25	30	35	40		50
6	6	12	18	24	30	36	42	48		60
7	7	14	21	28	35	42	49	56		70
8	8	16	24	32	40	48	56	64		80
9										
10	10	20	30	40	50	60	70	80		100

5. Pinta a solução correta.

$9 \times 1 =$

8

9

10

$9 \times 3 =$

28

29

27

$9 \times 5 =$

45

54

46

$9 \times 2 =$

17

18

19

$9 \times 7 =$

62

63

64

$9 \times 9 =$

80

82

81

$9 \times 4 =$

35

36

34

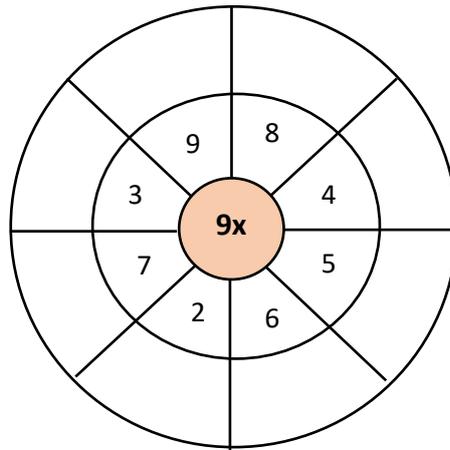
$9 \times 8 =$

72

71

73

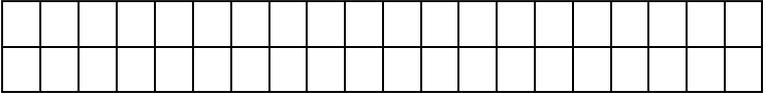
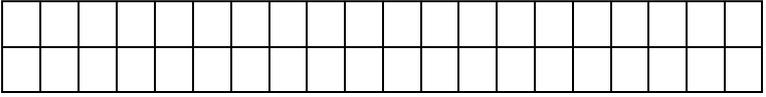
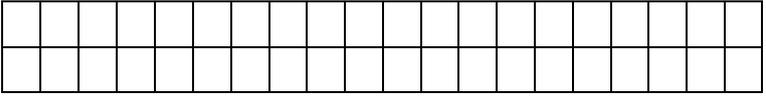
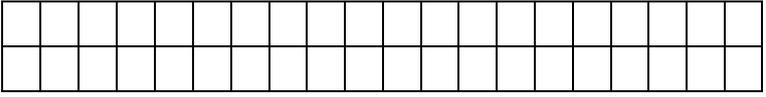
6. Completa os espaços em branco.



Apêndice XI – Ficha de Trabalho “A Divisão com Recurso a Materiais Manipuláveis”

A DIVISÃO COM RECURSO A MATERIAIS MANIPULÁVEIS

1. Representa os seguintes números com recurso ao Material Cuisenaire.

8	
12	
16	
20	

2. Utilizando as Barras de Cuisenaire, realiza as seguintes divisões, registrando o quociente.

2.1. $6 : 2 =$

2.2. $8 : 4 =$

2.3. $9 : 3 =$

2.4. $10 : 5 =$

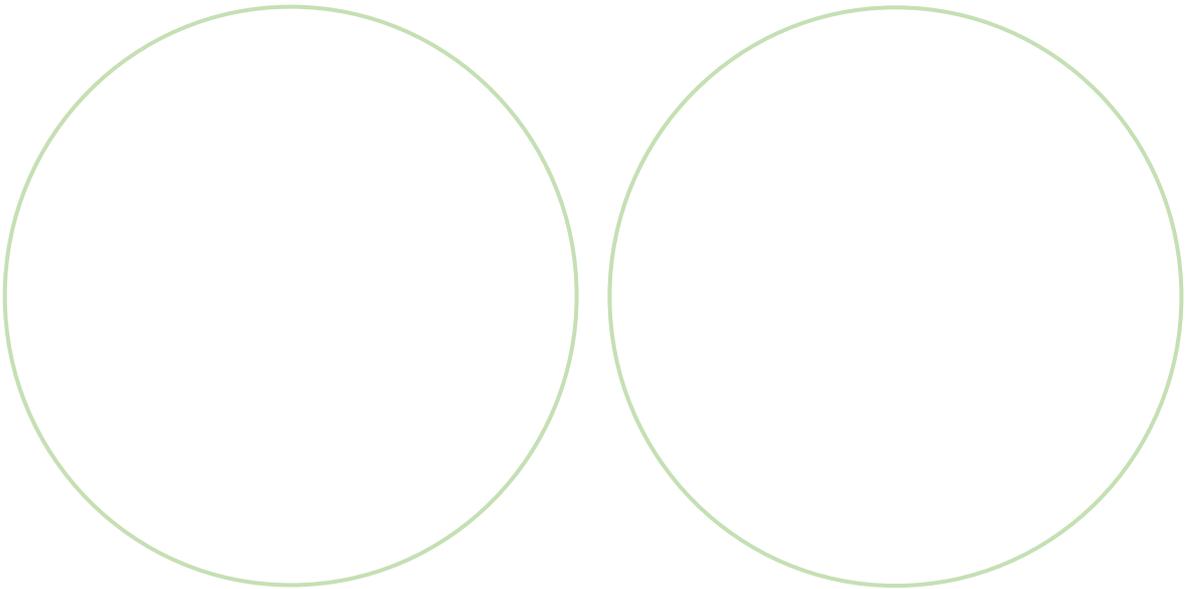
2.5. $14 : 7 =$

2.6. $16 : 8 =$

3. Utilizando o Material Multibásico, calcula $24 : 2 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados.

1.º PASSO: Representação do dividendo com o Material Multibásico.

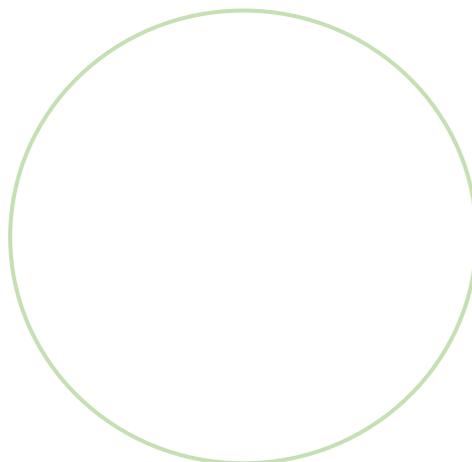
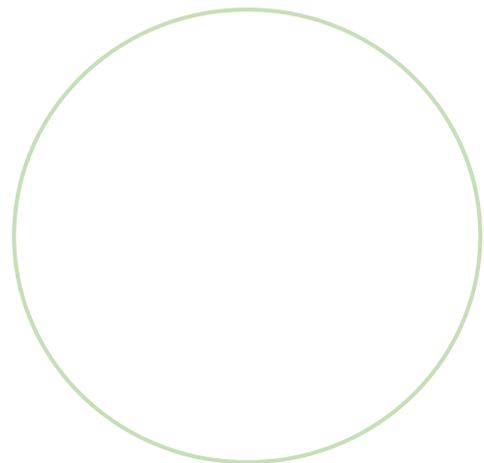
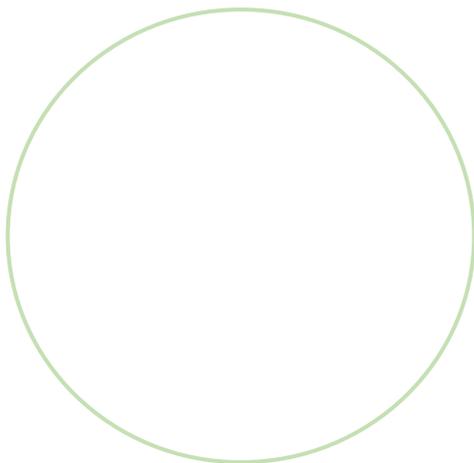
2.º PASSO: Divisão do dividendo por 2 conjuntos.



4. Utilizando o Material Multibásico, calcula $42 : 3 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados.

1.º PASSO: Representação do dividendo com o Material Multibásico.

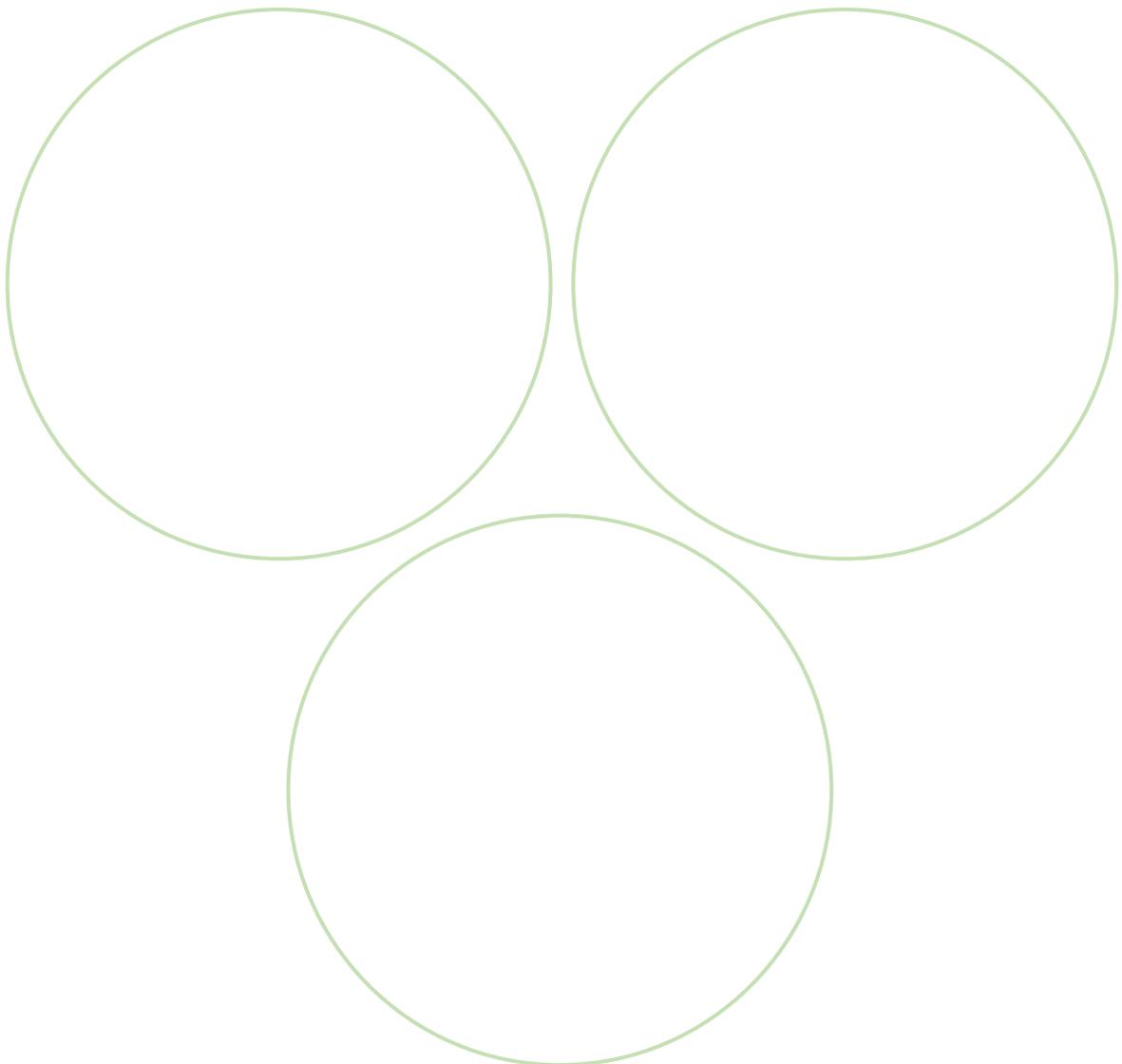
2.º PASSO: Divisão do dividendo por 3 conjuntos.



5. Utilizando o Material Multibásico, calcula $432 : 3 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados.

1.º PASSO: Representação do dividendo com o Material Multibásico.

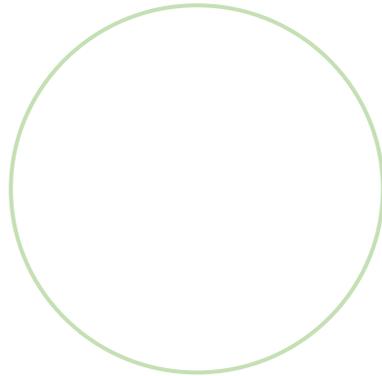
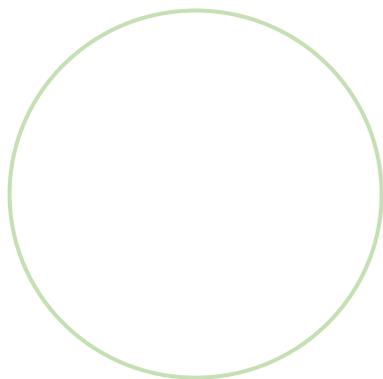
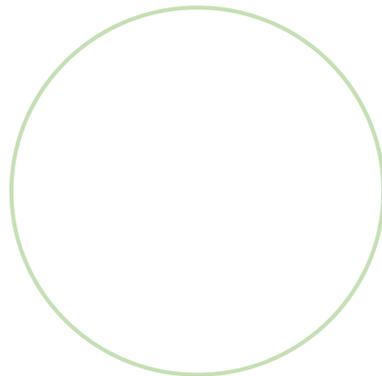
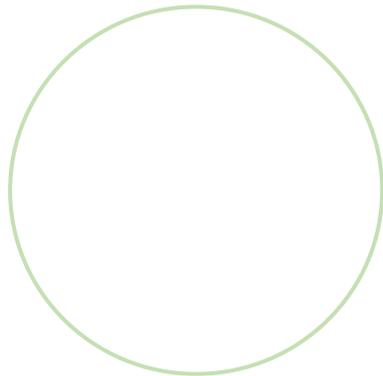
2.º PASSO: Divisão do dividendo por 3 conjuntos.



6. Utilizando o Material Multibásico, calcula $37 : 4 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados.

1.º PASSO: Representação do dividendo com o Material Multibásico.

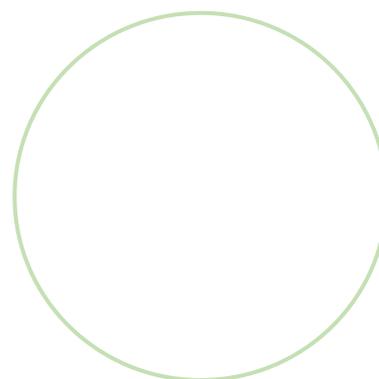
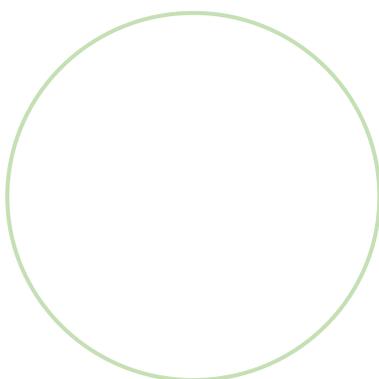
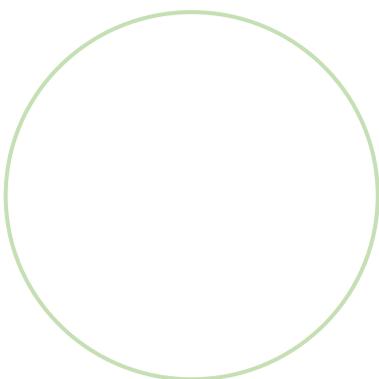
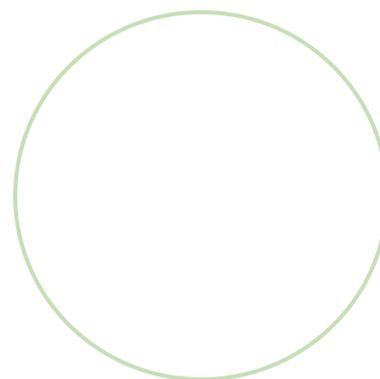
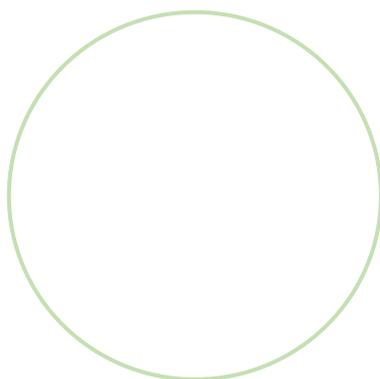
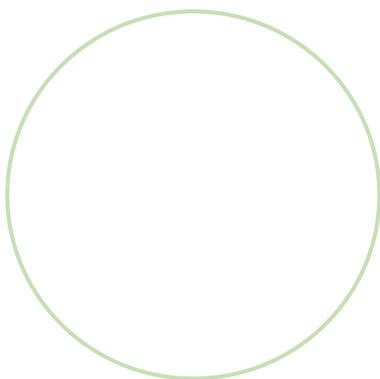
2.º PASSO: Divisão do dividendo por 4 conjuntos.



7. Utilizando o Material Multibásico, calcula $56 : 6 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados.

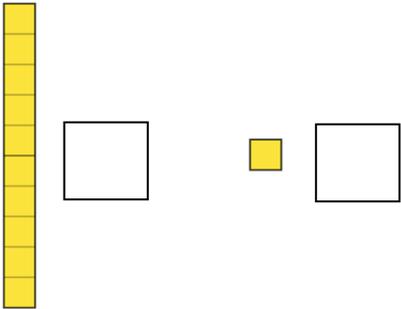
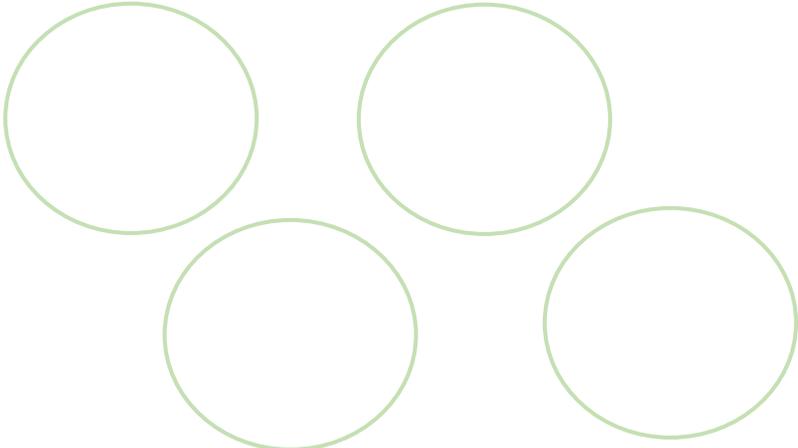
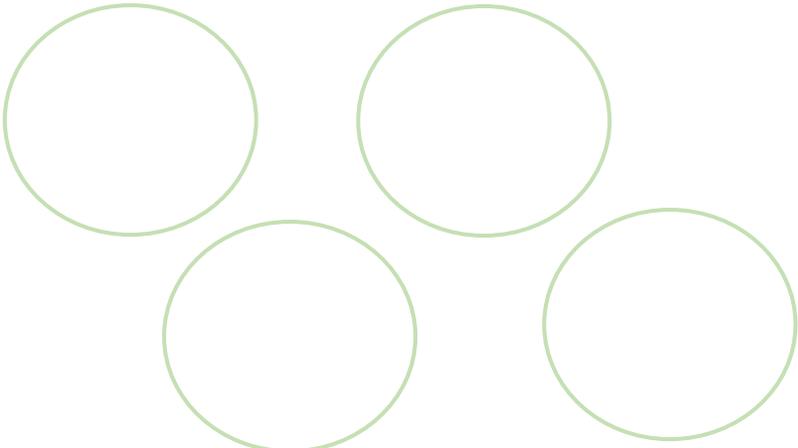
1.º PASSO: Representação do dividendo com o Material Multibásico.

2.º PASSO: Divisão do dividendo por 6 conjuntos.



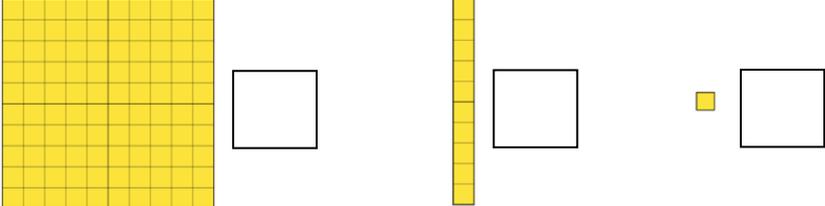
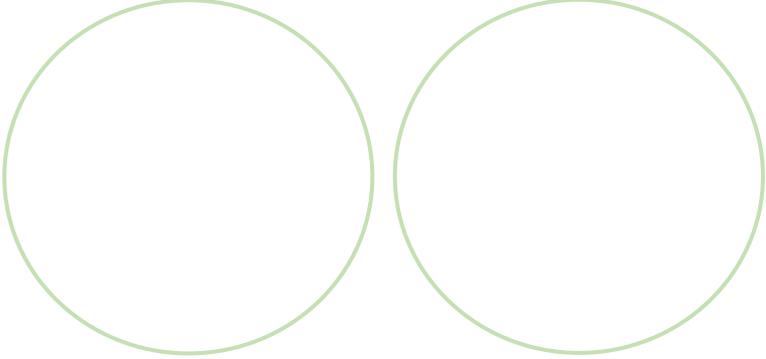
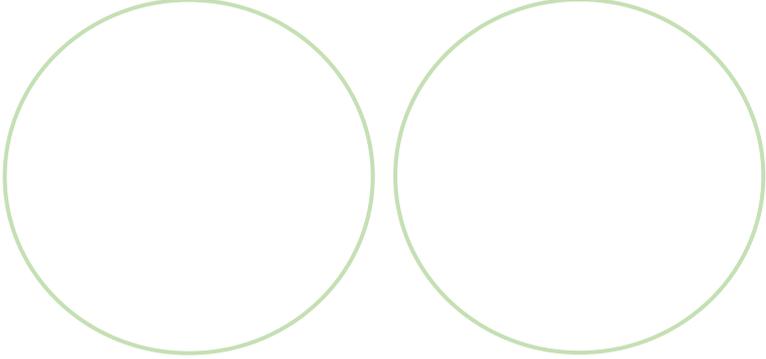
8. Utilizando o Material Multibásico, calcula $48 : 4 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados.

À medida que segues os passos, completa o algoritmo da coluna da direita.

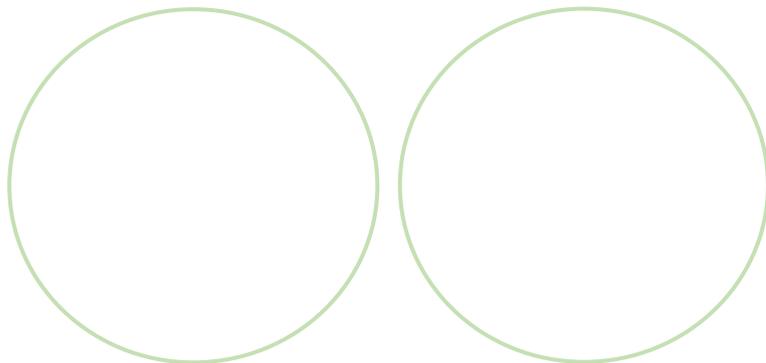
<p>1.º PASSO: Representação do dividendo.</p>	
	<p>4 8</p>
<p>2.º PASSO: Divisão das dezenas por 4 conjuntos.</p>	
	<p>4 8 $\overline{) 4}$</p>
<p>3.º PASSO: Divisão das unidades por 4 conjuntos.</p>	
	<p>4 8 $\overline{) 4}$</p>

9. Utilizando o Material Multibásico, calcula $322 : 2 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados.

À medida que segues os passos, completa o algoritmo da coluna da direita.

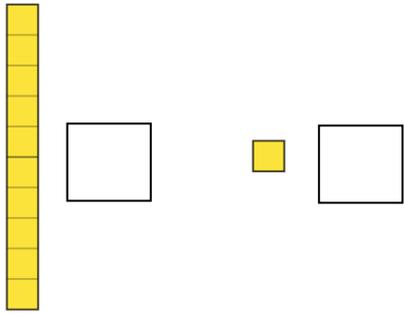
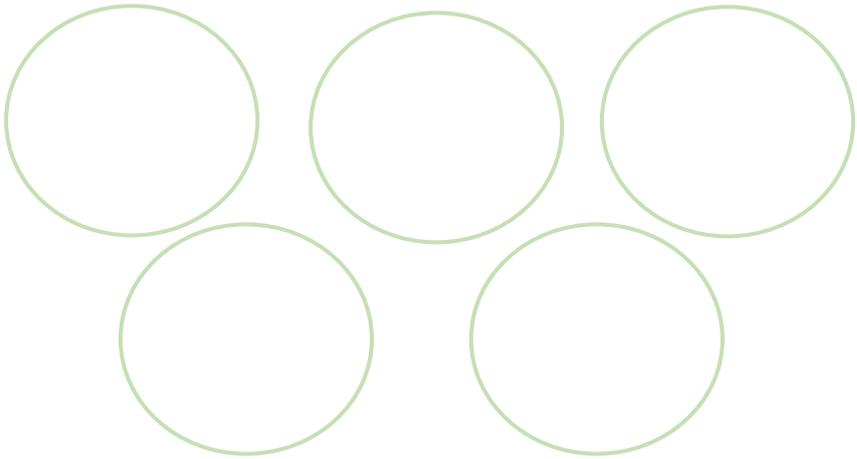
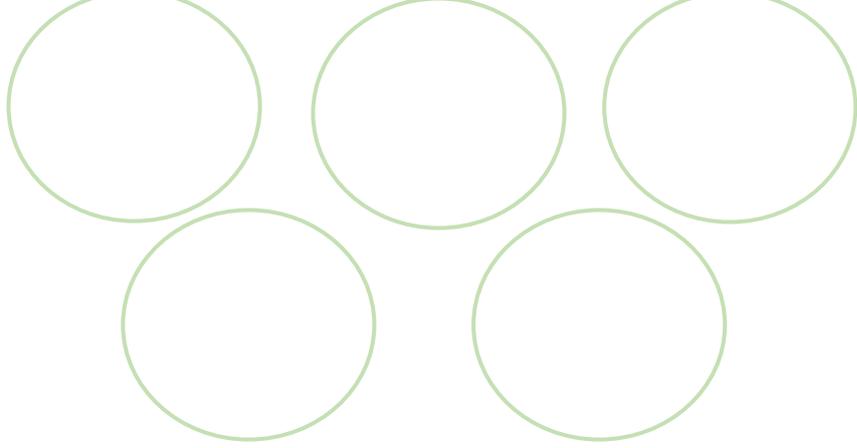
<p>1.º PASSO: Representação do dividendo.</p>	
	$3 \quad 2 \quad 2$
<p>2.º PASSO: Divisão das centenas por 2 conjuntos.</p>	
	$3 \quad 2 \quad 2 \quad \quad 2$
<p>3.º PASSO: Divisão das dezenas por 2 conjuntos.</p>	
	$3 \quad 2 \quad 2 \quad \quad 2$

4.º PASSO: Divisão das unidades por 2 conjuntos.

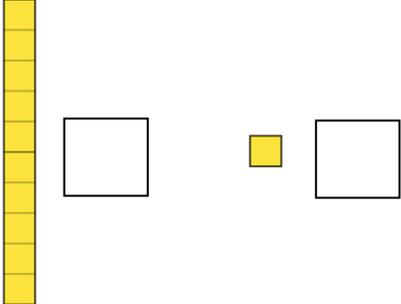
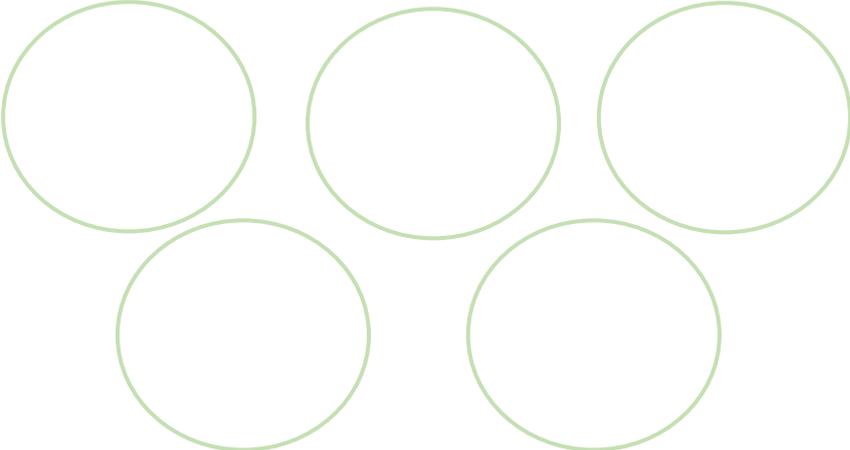
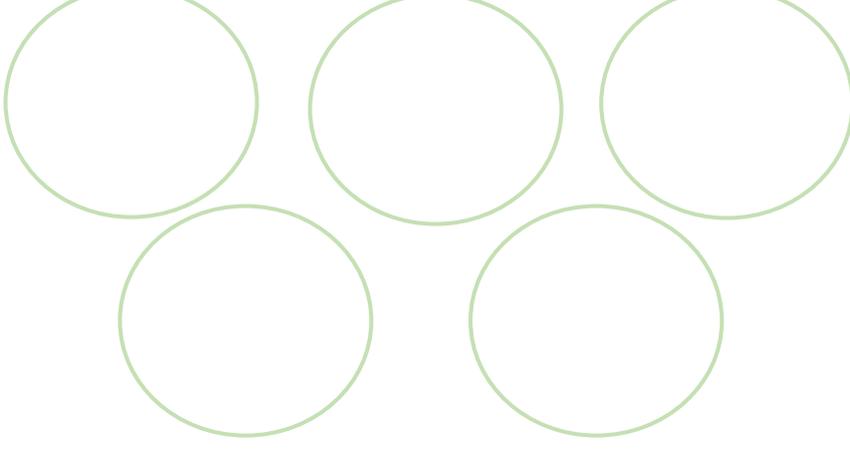


$$3 \quad 2 \quad 2 \quad \underline{2}$$

10. Utilizando o Material Multibásico, calcula $36 : 5 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados. À medida que segues os passos, completa o algoritmo da coluna da direita.

<p>1.º PASSO: Representação do dividendo.</p>	
	<p>3 6</p>
<p>2.º PASSO: Divisão das dezenas por 5 conjuntos.</p>	
	<p>3 6 5</p>
<p>3.º PASSO: Divisão das unidades por 5 conjuntos.</p>	
	<p>3 6 5</p>

11. Utilizando o Material Multibásico, calcula $24 : 5 = \underline{\quad}$, seguindo os passos apresentados. À medida que segues os passos, completa o algoritmo da coluna da direita.

<p>1.º PASSO: Representação do dividendo.</p>	
	<p>2 4</p>
<p>2.º PASSO: Divisão das dezenas por 5 conjuntos.</p>	
	<p>2 4 <u>5</u></p>
<p>3.º PASSO: Divisão das unidades por 5 conjuntos.</p>	
	<p>2 4 <u>5</u></p>

12. Completa os quadrados em branco de modo que a divisão fique correta.

12.1.

$$\begin{array}{r} 48 \quad | \quad 3 \\ - \square \\ \hline - \square \square \\ \hline - \square \square \\ \hline \square \end{array}$$

12.2.

$$\begin{array}{r} 56 \quad | \quad 4 \\ - \square \\ \hline - \square \square \\ \hline - \square \square \\ \hline \square \end{array}$$

12.3.

$$\begin{array}{r} 85 \quad | \quad 5 \\ - \square \\ \hline - \square \square \\ \hline - \square \square \\ \hline \square \end{array}$$

12.4.

$$\begin{array}{r} 98 \quad | \quad 5 \\ - \square \\ \hline - \square \square \\ \hline - \square \square \\ \hline \square \end{array}$$

12.5.

$$\begin{array}{r} 46 \quad | \quad 3 \\ - \square \\ \hline - \square \square \\ \hline - \square \square \\ \hline \square \end{array}$$

12.6.

$$\begin{array}{r} 65 \quad | \quad 2 \\ - \square \\ \hline - \square \square \\ \hline - \square \square \\ \hline \square \end{array}$$

13. Calcula através do algoritmo da divisão.

13.1. $63 : 3 =$

13.2. $77 : 7 =$

13.3. $81 : 3 =$

13.4. $38 : 3 =$

13.5. $48 : 5 =$