

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCADORES DE INFÂNCIA
MARIA ULRICH

A INTENCIONALIDADE EDUCATIVA
NOS JOGOS MATEMÁTICOS

Sara Nunes de Oliveira Palma da Silva

Relatório Final apresentado à Escola Superior de Educadores de Infância
Maria Ulrich para obtenção do grau mestre em Educação Pré-Escolar

Sob orientação do Prof. Doutor António Luís Montiel

Lisboa

2013

“As experiências vivenciadas pelas crianças devem não ser, apenas, intelectualmente significativas mas, também, emocionalmente envolventes.”

Katz (2006)

AGRADECIMENTOS

Este campo limitado aos agradecimentos, certamente não me permite agradecer, como devia, a todos aqueles que me ajudaram direta ou indiretamente, ao longo da realização do meu Mestrado em Educação Pré-Escolar, a cumprir os meus objetivos, realizando mais uma etapa da minha formação académica.

Deste modo, deixo aqui apenas algumas palavras, poucas, agradecendo a todos aqueles que colaboraram na concretização deste projeto de investigação:

Ao meu *Orientador de Mestrado, Prof. Doutor António Luís Montiel*, agradeço o seu apoio incondicional, a sua disponibilidade e, principalmente, agradeço por acreditar sempre em mim, dando-me ânimo, todos os dias.

À minha *Educadora Cooperante, Maria Clara Castela*, expresso o meu mais sincero agradecimento pela orientação e apoio incondicionais que muito ergueram os meus conhecimentos científicos e, sem dúvida alguma, muito estimularam o meu desejo de querer, sempre, saber mais e a vontade constante de querer fazer melhor.

Ao meu grupo de crianças – *Pré A* – expresso também a minha amizade e gratidão pois deram uma contribuição fundamental para que este estudo fosse possível.

À Minha Família, em especial aos *Meus Pais* e ao *Meu Irmão*, um enorme obrigada por acreditarem sempre em mim e naquilo que faço e por todos os ensinamentos de vida. Espero que esta etapa, que agora termino, possa, de alguma forma, retribuir e compensar todo o carinho, apoio e dedicação que, constantemente, me oferecem. A eles, dedico todo este trabalho. Obrigada por me fazerem sempre acreditar!

Ao *Rúben*, um Muito Obrigada por todo o carinho, dedicação e amizade que me prestou. Agradeço, de forma especial, a ajuda, o apoio e a preocupação, nos momentos de maior aflição.

A todos os *Meus Amigos* que me apoiaram ao longo de todo este processo, aceitando as minhas constantes ausências.

E a todos, os que aqui não foram referidos, o meu muito obrigada!

RESUMO

Parte-se neste trabalho do reconhecimento da importância do jogo como atividade capaz de despertar o interesse da criança por aprender, promovendo a sua autonomia na busca sistemática e reflexiva de soluções para os problemas, tornando-a protagonista da sua própria aprendizagem. Desta forma, aprender não se torna uma imposição de respostas sem-sentido, nem uma alteração de comportamentos incompreensíveis, mas sim um processo prazeroso e significativo da criança por entender o fascínio do mundo que a envolve.

No entanto, para que isso aconteça com sucesso, não basta jogar, nem sequer basta fazer jogos denominados pedagógicos se faltar o planeamento, rico em intencionalidade educativa, do educador que reflete sobre a sua ação e sobre a forma como se adequa às necessidades das crianças.

Esta investigação tem como objetivo geral refletir sobre a aprendizagem da matemática no meio escolar. Em concreto, este estudo pretende explorar as potencialidades dos jogos para o desenvolvimento do pensamento lógico e matemático e compreender a intencionalidade pedagógica que deve presidir à prática do educador quando recorre a esses jogos.

A investigação adotou um paradigma qualitativo porque tentou explorar o tema debruçando-se no conhecimento de uma realidade concreta: os jogos concretos programados e aplicados por uma educadora concreta a um grupo de crianças concreto.

Com o recurso a grelhas de observação foi analisada a aplicação de três jogos com base em diários que serviram de ferramenta de registo. Os diários, estruturados em duas partes, conduzem primeiramente à tomada de consciência de quais são os objetivos pedagógicos que, segundo os documentos que o educador consulta para organizar o jogo, lhes estão associados. A seguir, os diários relatam como decorreu a realização de cada uma dessas atividades.

Os resultados levam-nos a reconhecer alguma fragilidade nas atividades observadas quanto ao cumprimento dos objetivos que, supostamente, atendendo à literatura que sugerem esses jogos, estariam planeados. Ou seja, os objetivos, tanto gerais como específicos, que justificariam a realização dos três jogos, não se manifestaram de forma consistente na interação com as crianças.

Esta fragilidade não constitui por si nenhuma crítica. Certamente, a intencionalidade e o modo como uma atividade é orientada pelo educador dependem

muito do conhecimento que ele tem do seu grupo de crianças e do próprio jogo, como da experiência que o próprio grupo tenha já desse tipo de jogos em geral ou daquele jogo em particular.

No entanto, a fragilidade constatada serve de alerta para todo o educador e, mais ainda, para quem agora se inicia na carreira docente:

Primeiro, porque a intencionalidade educativa exige ganhar consciências dos objetivos que um jogo pode aspirar a alcançar. Acontece que o educador, ainda que encontre alguma proposta de objetivos na documentação que consulte na preparação da atividade, deverá ele próprio ter uma formulação clara do que se propõe atingir atualmente com esse jogo e com esse seu grupo de alunos. Neste sentido, o recurso aos parâmetros do Mapa Cognitivo resultou ser uma estratégia prática e eficaz.

Segundo, porque o educador que introduz jogos matemáticos mas descarta a intencionalidade educativa, não vai causar qualquer «dano» aos alunos; haverá aprendizagens e podem vir a ter alunos que aprendam muito. Mas, sem essa intencionalidade, esses sucessos podem ser meramente fortuitos, como que por acaso e apenas de uns poucos. Mais, sem intencionalidade, dificilmente poderá um educador avaliar a atividade e dizer com plena consciência que «correu bem», justamente porque não saberia para onde é que estava a correr.

Palavras-Chave: Intencionalidade Educativa, Educador de Infância, Jogo Pedagógicos, Objetivos de Aprendizagem, Mapa cognitivo e Pensamento Lógico-Matemático.

ABSTRACT

The starting point of this study is to recognize the importance of the game as an action capable of awakening the interest of a child in learning, promoting its autonomy in the systematic and reflexive search for solutions to the problems, making it have the leading role in its own learning process. This way, learning shouldn't be perceived as an imposition of questions without answers, nor as an alteration of incomprehensible behaviors, but more as a gratifying and meaningful process, for the child to understand the fascination for the world that surrounds him.

Meanwhile, for this to happen successfully, it is not enough to play, nor it is enough to make games so called educational, if planning is missing on the part of the teacher, rich in educational intent, where the teacher reflects over its action and over the way that it fits the children's needs.

The overall goal of this investigation is to reflect on the learning of mathematics in the school environment. Concretely, this study intends to explore the potential of the mathematical games in the development of the logical and mathematical thinking and understand the educational intention that should govern the teacher's practices when resorting to these games.

The investigation adopted a qualitative paradigm, because it tried to explore the theme focusing on the knowledge of a concrete reality: The concrete games, programmed and applied by a concrete teacher, to a group of concrete children.

With the help of observation grids the presentation of three games was done based on diary entries that were used as registry tools. The diaries, structured in two parts, lead primarily to the awareness of the educational goals that were associated to them, according to the documents that the teacher accessed to organize each game. Next, the diaries indicate how each of these activities occurred.

The results lead us to recognize some weakness in the observed activities, related to the fulfillment of the goals that were allegedly planned, taking into account the literature that suggested these games. In other words, the objectives, both general and specific, that would justify the execution of three games, didn't materialize in a consistent form in the children's interactions.

This weakness doesn't constitute in itself a criticism. Certainly, the intentionality and the way the action is oriented by the teacher, depends a lot in the knowledge that it has of the group of children in general and of that game in particular, as well as the

experience that the group itself has of this kind of games in general, and of that game in particular.

Nevertheless the seen weakness serves as an alert for the teacher, and furthermore, for those who now initiate a tutoring career:

Firstly, the educational intent demands that you win awareness of the objectives that each game aspires to achieve. So it happens that the teacher, although finding some proposed objectives in the consulted documentation during the game's preparation, it should clearly formulate what it actually intends to achieve with this game and with his group of children. Being so, the usage of the Cognitive Map's parameters resulted in a practical and effective strategy.

Secondly, because the teacher that introduces mathematical games but overlooks the educational intent is not going to inflict any "damage" to the pupils; there will be learnings and it can have pupils that learn a lot. But, without the referred intentionality, these successes will be merely fortuitous and only in a few cases, as if they were obtained by chance. Furthermore, without intentionality, the teacher will have a hard time evaluating the action and declaring with full consciousness that "it went well", precisely because it wouldn't know which way it was running.

Keywords: Educational Intent, Children's Teacher, Pedagogical Games, Learning Objectives, Cognitive Map and Logical-Mathematical Thinking.

INDICE

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iv
Índice	vi
Índice de Quadros	viii
Capítulo I – Introdução	1
1. Problema	2
2. Objetivos	4
3. Questões de Investigação	4
Capítulo II – Enquadramento Teórico	6
1. Pensamento lógico-matemático na segunda infância	6
2. Os jogos matemáticos como atividade de aprendizagem	7
3. Os elementos que estruturam a intencionalidade educativa: O Mapa Cognitivo	9
3.1. O conteúdo	11
3.2. A modalidade	11
3.3. As operações mentais	12
3.4. As funções cognitivas	12
3.5. O grau de complexidade	13
3.6. O grau de abstração	13
3.7. O grau de eficácia	13
Capítulo III – Referencial Metodológico	15
1. Uma opção qualitativa	15

2. Registo de dados: os diários de campo	16
3. A análise dos dados: as grelhas de observação	17
Capítulo IV – Apresentação da análise interpretativa dos dados	19
1. Jogo do Tangram	20
1.1.1ª Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo	20
1.2. 2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase	21
2. Jogo dos Pontos	24
2.1.1ª Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo	24
2.2. 2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase	25
3. Jogo das Molduras de 10	27
3.1.1ª Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo	27
3.2. 2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase	29
Capítulo V – Considerações Finais	32
Referências Bibliográficas	36
Anexos	
Anexo A – Jogo do Tangram	
Anexo B – Jogo dos Pontos	
Anexo C – Jogo das Molduras de 10	

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – 1º Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo	20
Quadro 2 – 2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase	22
Quadro 3 – 1º Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo	24
Quadro 4 – 2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase	25
Quadro 5 – 1º Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo	28
Quadro 6 – 2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase	29

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

De modo a concluir o curso de Educação Pré-Escolar, na Escola Superior de Educadores de Infância Maria Ulrich, surgiu a necessidade de realizar um relatório final, no âmbito da unidade curricular *Prática de Ensino Supervisionada (PES)*. Assim, ao longo deste projeto, delimito um objeto de reflexão, com rigor científico, que esteve presente na minha prática de estágio. Desta forma, começarei por tentar caracterizar o meu percurso formativo, identificar as minhas motivações para o estudo, contextualizar o campo de estágio e as metodologias observadas, identificar o problema e as questões de investigação, além de apresentar a organização a que o trabalho obedece.

O meu percurso formativo nestes anos de ensino superior fica indubitavelmente marcado pelos tempos de estágio, que me permitiram vivenciar experiências e recolher informações que agora me permitem projetar a organização da minha futura prática profissional:

- No segundo semestre do primeiro ano, realizei a minha prática pedagógica na Instituição “Ser Criança” (particular), em São Pedro do Estoril. Estive no berçário, onde tinha crianças dos 4 aos 12 meses de idade;
- No primeiro semestre do segundo ano, estagiei numa instituição particular em Cascais: a “Escolinha do Largo”. Fiquei numa sala com crianças com 4 anos;
- No terceiro ano, tive a oportunidade de realizar duas práticas pedagógicas. No primeiro semestre, integrei o projeto *Erasmus* na Suécia, onde durante 3 meses realizei funções de educadora estagiária, numa instituição pública, com um grupo heterogéneo (crianças dos 2 aos 5 anos). No segundo semestre, já em Portugal, realizei a minha prática no Colégio do Amor de Deus, em Primeiro Ciclo do Ensino Básico, nomeadamente no 2º ano de escolaridade.
- No quarto ano, já a frequentar o mestrado, realizei também dois estágios, um a meio do primeiro semestre e outro no segundo semestre. O primeiro foi realizado numa IPSS (Instituições Particulares de Solidariedade Social), no Centro Social e Paroquial de São Domingos de Rana, numa sala com crianças de 2 anos. O segundo foi realizado no Colégio do Amor de Deus, onde já tinha feito estágio antes, no 3º ano. Fiquei integrada numa sala com crianças de 5 anos.

Para poder introduzir o tema do presente trabalho, devo recuar no tempo e espreitar o meu percurso escolar anterior. Em concreto, se o meu passado académico foi globalmente positivo e sem sobressaltos, a minha ligação à matemática teve flutuações bastante curiosas porque, no jardim-de-infância, sentia-me muito atraída pelos jogos matemáticos com os seus puzzles e diversos desafios e, no entanto, esse interesse foi diminuindo ao longo do tempo. Recordo perfeitamente como os meus próprios pais e até mesmo a minha educadora, aplaudiam e destacavam o meu enorme fascínio pelas atividades da sala de jardim-de-infância que encerravam desafios matemáticos. E não esqueço como a matemática foi posteriormente construindo uma barreira que cada vez parecia mais difícil de ultrapassar, tornando-se o principal campo de batalha de todos os anos da minha escolaridade. Porquê? Nunca soube, nem sei. Talvez porque as bases nunca tivessem ficado 100 por cento alicerçadas na minha cabeça. O meu interesse e a minha curiosidade estariam certamente lá, mas apenas de forma latente, escondidos. E assim foi até quando entrei no Ensino Superior.

Quando iniciei os estudos de licenciatura em Educação Básica deparei-me com disciplinas da área de matemática, principalmente direcionadas para as crianças. Esta perspetiva da matemática, que não conhecia, fez renascer em mim o incentivo por me aproximar mais desta disciplina, transformando tudo aquilo que aprendi em conteúdos bastante úteis. De algum modo, foi como se todas as barreiras que fui encontrando nos anos anteriores, agora parecessem estar a ser ultrapassadas. Enfim, o meu interesse pela matemática voltou a surgir de forma natural, como no passado.

Foi, pois, de forma natural, que na hora de escolher um tema para o meu relatório final, optei por refletir sobre a aprendizagem da matemática. Em concreto, sobre as potencialidades dos jogos matemáticos para o desenvolvimento do pensamento lógico e matemático das crianças. Mais especificamente, o meu interesse centrou-se na compreensão da intencionalidade pedagógica que deve presidir a prática do educador quando recorre aos jogos matemáticos. Em suma, trata-se de entender o necessário alinhamento da intenção pedagógica e o modo como as atividades são realizadas e avaliadas pelo educador.

1. Problema

A importância do pensamento lógico-matemático não se centra apenas num conjunto de fatos que devem ser memorizados. Antes pelo contrário, aprender

matemática é muito mais do que saber contar até determinado número, embora este processo seja igualmente fundamental no desenvolvimento das crianças. Neste ensino relativo à matemática, o importante é não só a gradual construção do pensamento lógico-matemático, como também a autonomia que a criança vai adquirindo.

Este conceito de autonomia está diretamente relacionado com a teoria do alinhamento construtivo, apresentada pelo psicólogo educacional alemão John Biggs no documento *Aligning teaching for constructing learning*, onde este defende:

“Constructive alignment starts with the notion that the learner constructs his or her own learning through relevant learning activities. The teacher's job is to create a learning environment that supports the learning activities appropriate to achieving the desired learning outcomes.” (Biggs, n.d., p. 1).

Ou seja, o alinhamento construtivo começa com a noção de que a criança é capaz de construir a sua própria aprendizagem a partir das atividades, e por isso, cabe ao educador apostar na criação de um ambiente que irá apoiar as atividades de aprendizagem apropriadas, de forma a alcançar os resultados desejados. No entanto, esta criação de um ambiente rico em aprendizagens deve ser um trabalho em constante desenvolvimento, uma vez que a criança também apresenta um gradual crescimento. Deste modo, é fundamental que o educador reflita sobre as necessidades de cada criança para conseguir planear a sua ação, pois só assim consegue chegar a uma intencionalidade educativa realizada com sucesso.

Esta mesma ideia também está presente nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997), quando afirmam que a intencionalidade educativa exige que o educador:

“(...) reflita sobre a sua ação e a forma como a adequa às necessidades das crianças e, ainda, sobre os valores e intenções que lhe estão subjacentes. Esta reflexão é anterior à ação, ou seja, supõe planeamento; acompanha a ação no sentido de a adequar às propostas das crianças e de responder a situações imprevistas; realiza-se depois da ação, de forma a tomar consciência do processo realizado e dos seus efeitos.” (Lopes da Silva, 1997, p. 93).

Ainda dentro do mesmo documento, M. Isabel Ramos Lopes da Silva defende que:

“A avaliação do processo permite reconhecer a pertinência e sentido das oportunidades educativas proporcionadas, saber se estas estimulam o desenvolvimento de todas e cada uma das crianças e alargaram os seus

interesses, curiosidade e desejo de aprender.” (Lopes da Silva, 1997, p. 93).

Ou seja, a questão que fica no ar é esta mesma, quais são os elementos que podem permitir ao educador alinhar a intencionalidade educativa com que planeia, acompanha e avalia os jogos matemáticos que promove na sua sala?

2. Objetivos

Este estudo de investigação visa aprofundar a aprendizagem no jardim-de-infância, nomeadamente na área da matemática. A intenção que o anima prende-se com o exercício reflexivo sobre os jogos pedagógicos, para que seja possível ganhar maior intencionalidade na hora de programar, conduzir e avaliar a minha futura prática profissional.

Esta intenção geral conduz-nos a dois objetivos:

- a) O primeiro objetivo de estudo centra-se em tentar compreender como é possível garantir as potencialidades educativas dos jogos, e ainda, tentar perceber o modo como estes jogos são avaliados;
- b) O meu segundo objetivo de estudo será identificar a intencionalidade pedagógica nalgumas aplicações concretas de jogos matemáticos. Para o efeito, será preciso analisar o modo como decorreram essas atividades na sala, seguindo também aqui um processo de observação a ser descrito no capítulo III.

Dada a limitação temporal decidi concentrar-me em três atividades que foram realizadas no último tempo de estágio, no Colégio do Amor de Deus, numa sala com crianças de 5 e 6 anos de idade. A minha preocupação centra-se em analisar os elementos dos jogos que possam encerrar uma potencialidade educativa. Isto é, tentarei elaborar um mapa cognitivo de cada um dos três jogos, conforme os referenciais teóricos e metodológicos que serão descritos no capítulo II e III, respetivamente.

3. Questões de Investigação

O problema de investigação origina diferentes questões de investigação, questões estas que apoiam e direcionam a recolha de dados ao longo da investigação, devendo estar em sintonia com o tipo de estudo que se pretende realizar (Bogdan & Biklen, 2010). Assim, todas as questões de investigação que foram levantadas tiveram como base, tanto os objetivos do estudo como o problema em si – A Intencionalidade

Educativa nos Jogos Matemáticos.

- a) Quais os elementos que um educador necessita considerar para definir especificamente a intencionalidade educativa dos jogos matemáticos que planifica?
- b) Como é que essa intencionalidade educativa antes planificada afeta depois o modo como a atividade é conduzida pelo educador?
- c) Em que medida e como é que aquela intencionalidade está presente no momento em que o educador avalia a atividade realizada?

Tendo em conta o problema, os objetivos e as questões de investigação, optei por organizar o relatório final em cinco capítulos, tendo sido feita uma breve apresentação em cada um deles. Desta forma, espera-se que esta investigação seja um contributo positivo na prática pedagógica dos Educadores de Infância, visto a importância da intencionalidade educativa, na área do desenvolvimento lógico matemático, na educação pré-escolar.

Apresentarei no capítulo II, o referencial teórico em que o estudo se apoia no que se refere ao desenvolvimento do pensamento lógico e matemático das crianças no jardim-de-infância (a sua importância, os seus objetivos, os seus conteúdos, metodologias e atividades) como no que se refere ao mapa cognitivo que dê intencionalidade e coerência à prática pedagógica do educador.

O capítulo III abordará a metodologia de pesquisa utilizada ao longo de todo este trabalho de projeto, focando-me no modo como foram recolhidos e tratados os dados utilizados.

O capítulo IV destinar-se-á à análise interpretativa dos dados que foram recolhidos e analisados anteriormente para, por fim, no capítulo V, se apresentar algumas considerações e conclusões do estudo, respondendo ao problema e a todas as questões levantadas durante o processo, referindo constrangimentos e pistas que se delinearam. Apresentarei também, as limitações e as potencialidades do estudo para investigações futuras.

Ainda, no fim deste trabalho serão apresentadas as referências bibliográficas consultadas que fundamentam o quadro teórico e metodológico da presente investigação.

CAPÍTULO II: ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este Capítulo encerra o esforço por encontrar na literatura algumas respostas às perguntas acima enunciadas e, assim, desvendar os elementos que um educador necessita considerar para conferir intencionalidade educativa aos jogos matemáticos que promove na sua sala de aula.

Para o efeito, queremos recolher aqui o que aprendemos nos livros consultados sobre o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático nesta etapa da vida da segunda infância: importância, objetivos, conteúdos, metodologias e atividades. Num segundo momento pretendemos consultar o que nos é sugerido quanto ao papel dos jogos no processo da aprendizagem da matemática.

Finalmente, planeamos encontrar pistas estratégicas que nos facilitem na hora de dotar os jogos matemáticos de intencionalidade capaz de tornar verdadeiramente enriquecedoras essas experiências de aprendizagem.

1. Pensamento lógico-matemático na segunda infância

O desenvolvimento do pensamento lógico-matemático da criança inicia-se muito antes de chegar à escolaridade e, por isso, merece especial atenção por parte dos educadores de infância.

É desde cedo que o bebé começa a tentar compreender o mundo que o rodeia, interiorizando, aos poucos, conceitos matemáticos: quantidades (mais e menos), tamanhos (maior e menor), formas (retângulo «tipo baliza» e círculo «tipo bola»).

No entanto, o desenvolvimento dessa predisposição natural da criança para reconhecer esses conceitos na realidade depende muito do ambiente educativo que o rodeia. Essa é a ideia que está presente em Ferreira (2011) quando destaca que a educação matemática “possui um papel essencial ao ajudar as crianças a transformarem-se em indivíduos competentes, críticos e ativos nas situações reais (...)”.

Com outras palavras, é fulcral a construção de um ambiente pedagogicamente rico que dê a oportunidade às crianças de desenvolver a “capacidade de analisar e de resolver situações problemáticas, assim como a capacidade de raciocinar e comunicar matematicamente.” (Ferreira, 2011, p.19).

No entanto, há quem pense que para ensinar matemática aos primeiros anos de escolaridade não é preciso saber muito, basta ensinar as crianças a contar e a fazer

contas, um pouco de geometria quanto muito. Muito pelo contrário, é fundamental que o educador proporcione experiências de aprendizagem onde as crianças se possam envolver, de forma a partilhar o seu pensamento matemático. As crianças constroem as suas bases matemáticas por meio de sucessivas reorganizações ao longo das suas vidas, elaborando uma série de ideias e hipóteses provisórias antes de compreender um objeto em toda a sua complexidade.

O pensamento lógico-matemático não se centra apenas num conjunto de fatos que devem ser memorizados. Aprender matemática é muito mais do que saber contar até determinado número, embora este processo seja igualmente fundamental no desenvolvimento das crianças. Neste ensino, o importante é não só a gradual construção do pensamento lógico-matemático, como também a autonomia que a criança vai adquirindo gradualmente na compreensão da linguagem matemática que está implícita na realidade mesma.

Se todas essas experiências de aprendizagem são proporcionadas pelo ambiente que rodeia a criança no seu desenvolvimento, o papel que a instituição educativa tem nessas aquisições é especialmente relevante. A escola deve fazer com que o ser humano consiga ir além do que parece saber: compreendendo como é que ele pensa e quais os conhecimentos que traz da sua experiência com o mundo, orientá-lo de modo que consiga realizar todas as inferências necessárias no sentido de ampliar as suas noções matemáticas. Isto implica a incorporação de diversas atividades, como, por exemplo, jogos com regras, histórias, momentos de brincadeira livre, atividades culinárias, entre outras.

Todas estas atividades lúdicas têm uma enorme capacidade para desenvolver e realizar com prazer exercícios matemáticos, adquirindo diversas maneiras de compreender a realidade, numa prática educativa em que o centro é a construção de um ambiente onde o educador de infância atua como mediador, respeitando os ritmos individuais de cada criança.

2. Os jogos matemáticos como atividade de aprendizagem

É abundante a referência da literatura educativa especializada ao jogo como elemento fulcral para o desenvolvimento psicológico da criança, tornando-se numa ferramenta facilitadora da aprendizagem.

O jogo consegue primeiramente responder ao objetivo de despertar o interesse da criança por aprender, promovendo a autonomia na busca sistemática e reflexiva de soluções para os problemas. Isto é, o jogo desperta o interesse da criança para o conhecimento em geral e a torna protagonista (ativa, autónoma, espontânea, criativa) da sua própria aprendizagem. Com o jogo, aprender não é uma imposição de respostas nem uma alteração de comportamentos incompreensíveis, mas sim um processo prazeroso e significativo da criança entender o fascínio do mundo que a envolve.

Assim entendemos como Piaget (1896-1980) defende a utilização dos jogos na educação e critica as escolas “tradicionais” que se assumem como agentes de socialização no sentido de reduzirem a educação ao processo de acomodação das crianças aos modos de pensar e agir predominantes na sociedade adulta. Ao contrário, Piaget valoriza a promoção de indivíduos inventivos, críticos e criadores. E é nesse entendimento que surge a proposta de Piaget em que os métodos de educação das crianças exigem que se forneça um material conveniente, a fim de que, através do jogo, elas consigam assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil.

Também o pedagogo alemão Friedrich Froebel defendia que o jogo era um grande instrumento para uma realização do autoconhecimento na criança, com liberdade. Como nos diz Arce (2004, p. 13) o jogo, para Froebel, funcionaria como “um mediador nesse processo de autoconhecimento, por meio do exercício de exteriorização e interiorização” presentes em cada criança.

Por considerar a brincadeira uma atividade de extrema importância para quem deseja realmente conhecer a criança, Froebel destacou-se como sendo pioneiro ao reconhecer no jogo a atividade pela qual a criança expressa a sua visão do mundo. Segundo a leitura que Arce (2004, p.13) nos oferece do seu pensamento, Froebel defende que “o jogo seria também a principal fonte do desenvolvimento na primeira infância, que para ele é o período mais importante da vida humana, um período que constitui a fonte de tudo o que caracteriza o indivíduo, toda a sua personalidade.”.

Para Froebel (1887, p. 55-56), a criança que é capaz de brincar com determinação, até que a fadiga física a proíba, certamente será um ser humano determinado, capaz de lidar com o auto sacrifício para a promoção do bem-estar próprio e dos outros. No seu livro dirigido à *Pedagogia dos jardins-de-infância* (1917, p. 93), Froebel reforça a ideia de que a brincadeira desenvolve as características humanas da criança, tornando-se a chave para estas comunicarem e se conhecerem entre si.

Outros autores, como Leontiev e Elkonin ou também Vigotski, defendem que a brincadeira não é uma atividade instintiva da criança, mas sim uma atividade na qual a criança se apropria do mundo real. Esses mesmos autores afirmam também que tanto a fantasia como a imaginação são componentes indispensáveis à brincadeira infantil, não tendo a função de criar para a criança um mundo diferente do mundo dos adultos, mas sim de possibilitar à criança a apropriação desse mesmo mundo.

É nesta perspetiva que se olha no presente trabalho para os jogos matemáticos, como estratégia de ensino-aprendizagem numa sala de jardim-de-infância. O Jogo matemático apreço-nos como recurso pedagógico que integra o desafio da novidade, da complexidade e da abstração em situações para as quais a criança se dispõe a encontrar soluções criativas e, sobretudo, significativas.

No entanto, o jogo matemático, por si, não ensina. Nem basta jogar para se realizarem autênticas aprendizagens. Abandonadas à espontânea experiência do jogo, as crianças podem aprender, mas dificilmente aprenderão tudo o que poderia ser aprendido se se contasse com a atenta presença mediadora do educador, que sabe o que em cada situação vale a pena ser retido, inferido e concluído.

A pergunta que encerra este capítulo II de referencial teórico é justamente esta: quais são os elementos que estruturam a intencionalidade educativa de qualquer situação de aprendizagem? E, em particular, quais os elementos que assinalam a intencionalidade educativa dos jogos em geral e, mais concretamente, dos jogos matemáticos?

3. Os elementos que estruturam a intencionalidade educativa: O Mapa Cognitivo

A educação pré-escolar tem o valor de gerar na criança condições potenciadoras às suas futuras aprendizagens na medida em que desperte a sua curiosidade e desejo de aprender e lhe facilite o contacto com a cultura e com os instrumentos que lhes vão ser úteis para continuar a aprender no caminho da vida.

No entanto, a ação educativa do educador no jardim-de-infância não terá o mesmo nível de riqueza para a criança sem a intencionalidade que está presente na seleção das atividades que se realizam em sala e no modo como elas se desenvolvem.

Com efeito, todas as atividades realizadas com as crianças serão fecundas em aprendizagens se constituírem experiências recheadas de sentido, o sentido coerente e consistente que o próprio educador deverá ser o primeiro a reconhecer.

Esta é, no fundo, a ideia que recolhemos de Lopes da Silva (1997, p.93) quando defende que:

“A intencionalidade do educador é o suporte desse processo. Esta intencionalidade exige que o educador reflita sobre a sua ação e a forma como a adequa às necessidades das crianças e, ainda, sobre os valores e intenções que lhe estão subjacentes. Esta reflexão é anterior à ação, ou seja, supõe planeamento; acompanha a ação no sentido de a adequar às propostas das crianças e de responder a situações imprevistas; realiza-se depois da ação, de forma a tomar consciência do processo realizado e dos seus efeitos.”.

É neste momento que começamos a compreender o grande valor que devemos dar ao processo de avaliação, pois este tem como objetivo centrar-se na verificação e no reconhecimento das características das próprias crianças, uma vez que é necessário alargar e expandir os seus interesses, curiosidades e desejos em aprender (Lopes da Silva, 1997). Esta mesma avaliação, que ocorre por norma depois da realização de qualquer atividade, permite também perceber de que maneira o processo educativo marca o desenvolvimento e a aprendizagem de uma criança. Ou seja, todo este processo, que obriga a uma reflexão constante, é capaz de definir a intencionalidade educativa caracterizando-a como uma atividade fundamental do próprio educador, adequando sempre o processo educativo à evolução das crianças.

Um instrumento que tem a capacidade de descobrir as potencialidades educativas de uma atividade são os conceitos que Feuerstein analisa na sua descrição e que denomina como mapa cognitivo. Será este mapa cognitivo que nos poderá auxiliar na busca de uma ou mais intenções de cada vez que nos propomos a realizar uma atividade, como por exemplo, um jogo pedagógico.

Não é, como nos adverte o próprio Feuerstein (1987, p.14) um mapa no sentido topográfico do termo, mas um instrumento através do qual se localizam áreas problemáticas específicas de determinada atividade para prever as ajudas que possam vir a ser necessárias. O valor pedagógico do mapa cognitivo advém precisamente do seu contributo para o educador na hora de definir os seus objetivos e planificar os passos que irão ordenar o seu trabalho docente. Por outras palavras, o mapa cognitivo auxilia o educador na preparação conscienciosa das aulas, na hora de definir os objetivos de

aprendizagem, de prevenir as possíveis dificuldades e de decidir as estratégias mais adequadas. Além disso, servirá também de guia ao educador, na condução da sua intervenção e, posteriormente, lhe facultará os parâmetros mais relevantes para uma avaliação objetiva de como decorreu a atividade.

E não só. O mapa cognitivo pode também ser usado como uma ferramenta para analisar e manipular uma experiência de ensino, para identificar disfunções cognitivas e melhorar o pensamento.

Mas, o que é ao certo o mapa cognitivo segundo Feuerstein?

Feuerstein denomina “mapa cognitivo” ao *design* analítico dos processos mentais que devem ser considerados em toda a atividade docente ou intervenção educativa, porque refere o que será exigido ao indivíduo nas tarefas propostas a realizar. O mapa cognitivo de Feuerstein agrega sete aspetos, que se descrevem a seguir e que constituem parâmetros relevantes para uma análise específica da tarefa ou atividade pedagógica que um educador se propõe realizar.

3.1. O conteúdo

O primeiro parâmetro a que o mapa cognitivo nos convida a olhar é para o próprio conteúdo do ato mental que atividade encerra.

E quando se pensa no conteúdo, pensa-se sobretudo no seu carácter mais ou menos familiar para quem enfrenta esta atividade. Com efeito, a qualidade das aprendizagens prévias do aluno irão condicionar a sua compreensão do tema e a qualidade das suas respostas.

Este parâmetro do mapa cognitivo de Feuerstein é importante porque convida o professor na preparação das suas sessões, a maior ou menor familiaridade que os alunos tenham com o conteúdo será determinante na facilidade e na atitude motivacional da criança.

3.2. A modalidade

O segundo parâmetro de análise do mapa cognitivo relaciona-se com a modalidade, entendendo por ela a diversidade de linguagens em que o ato mental se expressa.

Com efeito, o facto de uma atividade privilegiar uma ou outra “linguagem” (pode ser verbal, numérica, simbólica, gráfica, pictórica ou combinação de outros códigos) explica a diferença na qualidade das respostas das pessoas. Este parâmetro está diretamente relacionado com as pessoas, pois estas podem estar ou não predispostas à aprendizagem consoante a informação lhes seja oferecida com palavras ou imagens; com enunciados abstratos ou com histórias e exemplos concretos, etc. Cada modalidade provoca um esforço distinto em cada estudante, dependendo do seu conhecimento e capacidade de abstração e elaboração. Por isso, a gestão da modalidade a usar em cada atividade terá grande importância para o mediador que se encontrará perante o desafio permanente de adequar os conteúdos às capacidades e ao estilo cognitivo dos seus alunos.

3.3. As operações mentais

O terceiro parâmetro de análise do mapa cognitivo é constituído pelas operações mentais ou diversidade de estratégias ou atividades cognitivas que são exigidas na realização de uma atividade.

O que se entende aqui por operações mentais? Feuerstein define a operação mental como a atividade mental interiorizada, organizada e coordenada para desenvolver uma informação proveniente de fontes exteriores ou interiores.

Com efeito, não é o mesmo que pretender ter uma ideia (identificar) de uma realidade do que pretender ter uma ideia exata (diferenciar) dessa mesma realidade. Pode-se ainda pretender realizar a representação mental ou, também, a transformação mental da realidade. Como pode interessar uma apreensão da realidade capaz de comparar e classificar informação, de a codificar e decodificar, de analisar e sintetizar, de projetar relações e de fazer uma diversidade de inferências lógicas. Tudo isso são operações mentais diferentes, que podem constituir objetivos de aprendizagens diferentes e que, por conseguinte, podem acarretar dificuldades diferentes a precisar da atenção do educador na hora de eleger as suas estratégias pedagógicas.

3.4. As funções cognitivas

O quarto parâmetro de análise do mapa cognitivo aponta para as funções cognitivas requeridas na dinamização das operações cognitivas requeridas no ato mental.

O que é que Feuerstein entende por funções cognitivas? Feuerstein fala das funções cognitivas para alertar sobre a diversidade de pré-requisitos exigidos em cada operação mental, desde a fase da receção da informação (*input*), às fases da elaboração da informação e da comunicação da resposta (*output*). Basta que ocorra qualquer função cognitiva deficiente (nas fases do *input*, elaboração ou *output*) para poder ficar comprometida a operação mental que se pretendia realizar.

Aliás, o processo de análise e interação do mediador deve centrar-se, segundo Feuerstein, precisamente, na deteção de funcionamento cognitivo do aluno, das possíveis falhas do processo mental que transita por cada uma dessas três etapas interligadas da entrada de informação, do seu processamento e da saída ou resposta.

3.5. O grau de complexidade

O quinto parâmetro de análise do mapa cognitivo aponta para o nível de complexidade. Assim, refere-se ao número de elementos, de unidades de informação, com os quais produzimos um ato mental específico. A complexidade tem em conta o número de fontes de informação com as quais trabalhamos e a fadiga que provocam.

Não é necessário que o educador prepare sempre atividades simples, mas deve prever as dificuldades que decorrem de uma atividade complexa para alertar as crianças sobre esse desafio e as orientar na divisão da tarefa em partes ou fases que facilitem a sua resolução.

3.6. O grau de abstração

O sexto parâmetro de análise do mapa cognitivo fala sobre o nível de abstração, expressando a distância entre o ato mental que executamos e o objeto ou matéria com que se atua.

É óbvio que toda a atividade baseada na perceção ou manipulação de um objeto requer menos abstração do que aquela que é exclusivamente verbal ou simbólica, que requer uma codificação e representação mental que escapa aos nossos sentidos. Mas o educador não pode restringir-se a atividades concretas porque a abstração é um processo importantíssimo e fecundo na hora das generalizações e aplicação do conhecimento à vida.

Por isso, o que importa advertir é que o educador deve estar precavido da dificuldade que a abstração pode gerar e, conseqüentemente terá a preocupação de alertar as crianças para esse desafio ao mesmo tempo que se mune do suficiente leque

de exemplos concretos com que procura ilustrar as ideias abstratas, e suscitar o vaivém necessário entre o concreto e o abstrato até superar a dificuldade inicial.

3.7. O grau de eficiência

O sétimo e último parâmetro de análise do mapa cognitivo retrata o nível de eficácia do ato mental. Vem determinado pela rapidez e precisão na execução. Podemos acrescentar a quantidade de esforço e o investimento de energia. Embora a eficiência, o número de resultados válidos, possa ser um critério objetivo, não podemos nunca esquecer uma multiplicidade de fatores: sentimentos, afetos, motivações, que intervêm no ato de aprender. A eficácia também pode ser entendida como rapidez na aquisição, persistência e cristalização de um processo de aprendizagem significativo, exigindo a experiência do êxito do aluno e a comprovação da sua eficiência.

O mediador deve estar pronto para alertar sobre o grau de eficiência que irá ser necessário e poderá precisar de dar orientações oportunas para corresponder à eficiência exigida, sobretudo porque uma menor eficiência não significa necessariamente falta de capacidade, uma vez que admite outras várias explicações possíveis, como por exemplo, a presença de alguns fatores físicos, ambientais e motivacionais.

Em conclusão, de acordo com Feuerstein *et al.* (2006) o mapa cognitivo é um inventário de fatores que ajudam a explicar o comportamento cognitivo e a analisar as suas componentes, como permite localizar e interpretar qualquer deficiência ou fragilidade que possa ocorrer. Finalmente, o mapa cognitivo é capaz de auxiliar o examinador e o educador na seleção de instrumentos e nas técnicas para a sua aplicação de acordo com a necessidade específica de cada criança ou grupo de alunos, como também é útil no estabelecimento de metas para a intervenção e na construção dos meios e didáticas para alcançar estes objetivos.

CAPÍTULO III: REFERENCIAL METODOLÓGICO

Se o Capítulo anterior conduziu à noção de mapa cognitivo como estratégia que facilita a intencionalidade educativa em geral e dos jogos pedagógicos em particular, o nosso propósito atual é descobrir em que medida, esse mapa serve para identificar a intencionalidade pedagógica nalguns jogos concretos. Aliás, em três jogos concretos que são descritos nos Anexos A, B e C.

Mas o nosso objetivo inicial não se reduzia apenas a identificar os elementos que conferem intencionalidade educativa a jogos matemáticos, como aspirava também, a analisar o modo como essa intencionalidade educativa afeta a condução e a avaliação da atividade promovida pelo educador.

A nossa sugestão atual é fazermos essa mesma análise sobre a aplicação de três jogos concretos. Aliás, os mesmos jogos que são descritos e mencionados nos anexos.

Desta forma, neste Capítulo iremos descrever e justificar o plano metodológico que guia a presente investigação rumo a esses dois objetivos.

1. Uma opção qualitativa

A opção metodológica é resultado da análise crítica e justificativa do modo como a investigação será realizada, em que a principal preocupação é garantir a adequação e coerência entre a estrutura conceptual, as estratégias de investigação e as técnicas de recolha e análise de informação.

No presente trabalho, a metodologia adotada corresponde a um paradigma qualitativo de investigação de modo, a explorar e conhecer uma realidade concreta: os jogos concretos programados e aplicados por uma educadora concreta a um grupo de crianças concreto.

Com efeito, a nossa preocupação não é quantitativa. Não se pretende aqui uma generalização de resultados e, por isso, também não haverá preocupação com a dimensão da amostra nem a validação dos instrumentos de recolha e elaboração da informação. A opção aqui é qualitativa justamente nos termos descritos por Robert Bogdan e Sari Biklen (2010) no livro *Investigação Qualitativa em Educação*: a nossa missão centra-se na compreensão dos problemas, na investigação do que está por trás de determinados comportamentos, atitudes ou convicções.

A investigação qualitativa tem na sua essência, segundo Bogdan e Biklen (2010), cinco características:

- 1) A fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados;
- 2) Os dados que o investigador recolhe são essencialmente de carácter descritivo;
- 3) Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados;
- 4) A análise dos dados é feita de forma indutiva;
- 5) O investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Seguindo as características próprias da investigação qualitativa, assumirei enquanto investigadora o protagonismo da recolha de dados, ainda que com a consciência de que, por esse facto, a qualidade dos dados é relativa porque depende muito da sensibilidade do investigador, da sua integridade e do seu conhecimento. Aliás, um dos principais inconvenientes da opção por uma investigação qualitativa é precisamente a ameaça da subjetividade e das divergências na perceção da realidade consoante o nível de experiência, o grau de conhecimentos e, em suma, a diversa sensibilidade do investigador.

Mas a opção por uma investigação qualitativa também tem vantagens. Uma das vantagens deste tipo de investigação é a possibilidade de gerar boas hipóteses de investigação, devido ao facto de se utilizarem técnicas que permitem uma aproximação à realidade mais rica e profunda, por exemplo, pelo recurso: a entrevistas detalhadas, a observações minuciosas e a análises de produtos escritos. Talvez, por isso é que nas duas últimas décadas, se assistiu a uma utilização crescente de abordagens de natureza qualitativa na investigação em Educação.

2. Registo de dados: os diários de campo

No caso que nos ocupa, o processo descritivo e a análise indutiva com que esperamos compreender a experiência concreta da aplicação de três jogos pedagógicos irá socorrer-se principalmente dos diários de campo que foram colocados nos anexos A, B e C. Como poderá ser comprovado, esses diários estão estruturados em duas partes distintas:

- a) Apresentação do jogo e das fases de preparação, a descrição das suas regras e o enunciado dos objetivos que lhes são associados na documentação de que se serve a educadora para preparar a atividade;
- b) O diário propriamente dito, isto é, a descrição de como a atividade decorreu, o que constitui uma forma de registo, equivalente a tantas outras formas de registos como sejam as notas de campo, os relatórios de campo e os memorandos teóricos.

A primeira parte dos diários, com a recolha do que é e do que se espera de cada um dos jogos, será o nosso objeto de observação para tentar ir ao encontro da pretensão de reconhecermos as suas intencionalidades (os objetivos) pedagógicas.

A segunda parte, o relato de como decorreram os jogos, será o objeto de estudo em que poderemos observar como é que aquela intencionalidade pedagógica se manifestava (ou não) na interação da educadora com as crianças, no dia em que se realizou a atividade.

A opção por este tipo de registo reside em que, como reconhece Afonso (2005) “é uma técnica de recolha de dados particularmente úteis e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista dos sujeitos, como acontece nas entrevistas e nos questionários.” (Afonso, 2005, p. 91).

Evitou-se, pois, o que seria uma observação participante que como descreve Pourtois e Desment (1988, p.123), citado por Lessard-Hébert et al. (1990), transcendesse “o aspeto descritivo da abordagem (objetiva) para tentar descobrir o sentido, a dinâmica e os processos dos atos e dos acontecimentos”. Optou-se, por isso, numa observação direta em que, como descreve, Quivy e Champenhoudt (2005, p. 164) “o próprio investigador procede diretamente à recolha das informações, sem se dirigir aos sujeitos interessados.”.

3. A análise dos dados: as grelhas de observação

Ainda que a observação que precedeu ao registo nos diários tivesse sido não estruturada, pretendendo assim:

“descrever e compreender o modo como as pessoas vivem, trabalham e se relacionam num determinado contexto social, [implicando] que o investigador se insira na situação (...) e observe o próprio contexto, os padrões das relações entre as pessoas, o modo como reagem aos eventos que ocorrem (...)” (Cosby, 1989, p. 48),

no entanto, a análise dos registos obedeceu a um plano estruturado de análise com o recurso a grelhas de observação que, como referem Bogdan e Biklen (2010), são uma mais-valia para rentabilizar a informação recolhida em notas de campo e diários.

Aliás, para sermos mais precisos, teremos que dizer que os dados recolhidos em cada uma das duas partes dos diários foram submetidos a dois processos diferentes e sistemáticos de observação e análise:

- a) Observação da apresentação de cada jogo segundo os parâmetros do mapa cognitivo. Construindo umas grelhas compostas pelos parâmetros do mapa descritos no capítulo do referencial teórico, procurar-se-á encontrar nessas partes de diários elementos que se adequem a cada um desses parâmetros;
- b) Observação do relato de cada atividade segundo os elementos do mapa cognitivo identificados no processo de observação referido na alínea anterior.

Com efeito, esta opção metodológica pareceu adequada às questões que presidem esta investigação:

- a) A observação da apresentação de cada jogo, segundo os parâmetros do mapa cognitivo, irá indicar-nos os elementos que importam na intencionalidade pedagógica do educador que decide aplicar esse jogo. Isto é, vai ao encontro da pergunta sobre quais os elementos que um educador necessita considerar para definir especificamente a intencionalidade educativa dos jogos matemáticos que planifica;
- b) A observação do relato dos jogos, segundo a intencionalidade pedagógica que se reconheça na fase anterior será o que nos mostrará se essa intencionalidade esteve ou não efetivamente presente na sua aplicação. Isto é, vai ao encontro das outras duas perguntas que tinham sido enunciadas no início: 1) Como é que essa intencionalidade educativa antes planificada afeta depois o modo como a atividade é conduzida pelo educador? 2) Em que medida e como é que aquela intencionalidade está presente no momento em que o educador avalia a atividade realizada?

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO DA ANÁLISE INTERPRETATIVA DOS DADOS

O capítulo IV destinar-se-á à apresentação da análise interpretativa dos dados – diários de campo – que foram recolhidos durante o processo de investigação, subjacentes ao problema do presente estudo.

“Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando.” (Bogdan & Biklen, 2010, p. 50).

Para o nosso propósito de analisar as duas partes que estruturam cada um dos diários dos três jogos como objeto de estudo, foram elaboradas duas grelhas de observação:

- a) A primeira grelha foi elaborada com base nos parâmetros do Mapa Cognitivo de Feuerstein, já apresentado anteriormente. É com esta grelha que será analisada a primeira parte dos diários, onde se sintetiza o que se espera de cada um dos jogos, com a pretensão de reconhecermos, assim as intencionalidades (os objetivos) pedagógicas associadas a cada um dos três jogos.
- b) A segunda grelha foi elaborada para cada jogo com base nos objetivos pedagógicos que tinham sido identificados com a primeira grelha. Assim, pode-se analisar com esta grelha a segunda parte dos diários e observar se aqueles objetivos se manifestaram (ou não) na interação da educadora com as crianças, no dia em que se realizou a atividade.

Pela opção qualitativa da investigação, a análise de dados terá, fundamentalmente, o sentido de construção de significado a partir das informações obtidas ao longo do estudo. Para Bogdan e Biklen (2010) a análise de dados é o processo de busca e de organização sistemática de transcrições de notas de campo e de outros materiais que foram usados, com o objetivo de aumentar a compreensão do investigador desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. Os dados são analisados de uma forma descritiva, ou seja, procura-

se, a partir dos dados recolhidos, com base na observação e nos restantes instrumentos utilizados, através de quadros e de figuras, focalizar as questões formuladas e os objetivos traçados na investigação.

1. Jogo do Tangram

1.1. 1ª Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo

A leitura atenta da primeira parte do Diário referente ao jogo do Tangram permite-nos encontrar objetivos pedagógicos sugeridos pela informação recolhida sobre o jogo e integrados nos sete parâmetros do Mapa Cognitivo: Conteúdo, Modalidade, Operações mentais, Funções Cognitivas (diferenciadas nas três fases do ato mental: input, elaboração e output), e Graus de Complexidade, Abstração e Eficácia.

O quadro seguinte sintetiza bem essa adequação, formulando na coluna da direita os objetivos pedagógicos que dão intencionalidade educativa à realização do jogo.

Conteúdo	Compor e decompor figuras complexas usando figuras geométricas simples (quadrado, triângulo e losango).	
Modalidade	Gráfico-motora, na fase de desenho e recorte das peças do tangram e na construção das figuras complexas.	
Operações Mentais	- Identificar os conceitos de vértice, vértice retangular, centro, quadrado, diagonal, paralela, trapézio, triângulo, triângulo retângulo e losango; - Diferenciar as figuras e tamanhos das partes que constroem cada figura complexa; - Analisar e sintetizar as partes que constroem cada figura complexa.	
Funções Cognitivas	Input	Usar conceitos adequados (de forma, tamanho e orientação espacial) que contribuem para a diferenciação dos elementos que se percebe na (fase do <i>input</i>) e se manipula na sua construção (<i>output</i>).
	Elaboração	
	Output	
Grau de Complexidade	Médio, atendendo às sete figuras geométricas simples que se podem construir inúmeras possibilidades de figuras complexas.	
Grau de	Médio-alto. O nível abstrato dos conceitos geométricos será	

Abstração	maior na medida em que se constrói por tentativa-erro.
Grau de Eficácia	Elevada, a seleção das peças e a sua correta colocação são indispensáveis para a correta realização da tarefa.

Quadro 1 – 1º Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo

1.2.2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase

De acordo com o que foi previsto e anunciado, a segunda parte dos Diários em que se descrevia a realização do jogo foi analisada com uma grelha construída com base nos objetivos pedagógicos formulados na fase anterior.

Assim sendo, o Jogo do Tangram, pretendendo “Compor e decompor figuras complexas usando figuras geométricas simples (quadrado, triângulo e losango)”, desafia a criança, numa modalidade gráfica-motora a realizar principalmente as operações mentais da identificação, diferenciação, análise e síntese:

- Identificar os conceitos de vértice, vértice retangular, centro, quadrado, diagonal, paralela, trapézio, triângulo, triângulo retângulo e losango;
- Diferenciar as figuras e tamanhos das partes que constroem cada figura complexa;
- Analisar e sintetizar as partes que constroem cada figura complexa.

No entanto, para que o educador possa mais facilmente perseguir, na sua interação com as crianças, esses três objetivos relacionados com as operações mentais, será especialmente conveniente que o educador se concentre no objetivo que a grelha na 1.ª fase sugeriu em relação às funções cognitivas. Afinal, por definição, as funções cognitivas são os pré-requisitos das operações mentais e, portanto, se o educador se preocupa por aquelas estará simultaneamente potenciando estas.

O objetivo que a grelha da primeira fase propunha em relação às funções cognitivas era o seguinte: Usar conceitos adequados (de forma, tamanho e orientação espacial) que contribuem para a diferenciação dos elementos que se percebe (fase do *input*) e se manipula na sua construção (*output*).

Consequentemente, a grelha desta segunda fase do Tangram foi construída tendo por parâmetros os diversos conceitos de formas geométricas, tamanhos e de orientação espacial que são expetáveis à luz do que é o jogo em si. Como pode constar-se no

próximo quadro, são recolhidas na coluna da direita os momentos do diário em que se revela a preocupação da educadora pelo uso que é feito desses conceitos.

FORMA	Triângulo	
	Quadrado	- A primeira tarefa foi construir o quadrado com as peças do tangram; - «Educadora: – “Agora tenta pegar nas outras peças e juntar a essas duas, para formares o quadrado.”» (diálogo 2) - «Educadora: – “Já experimentaste rodar as peças, para a direita, para a esquerda... experimenta primeiro o quadrado e só depois o triângulo.”» (diálogo 3) - «Educadora: – “Já sabes qual é a peça que corresponde à cabeça do coelho?” M: – “Sim, é esta.” – Apontando para o quadrado. Educadora: – “Então e esta como se chama, tu sabes o nome M!” M: – “É o quadrado.”» (diálogo 6)
	Losango	- «Educadora: – “Olha bem. Achas que as peças que estão em cima do quadrado estão dois triângulos? São iguais?” M: – “Não. É um triângulo e um quadrado diferente.” - «Educadora: – “Esse quadrado diferente chama-se paralelogramo.» (diálogo 6)
	Trapézio	
	Triângulo Retângulo	- «Educadora: – “Começa por juntar os dois triângulos grandes e vê o que acontece.” C: – “Fica um triângulo ainda maior.” – Olhando para a figura.» (diálogo 2) - «Educadora: – “Já experimentaste rodar as peças, para a direita, para a esquerda... experimenta primeiro o quadrado e só depois o triângulo.”» (diálogo 3) - «Educadora: – “Muito bem! Agora tens que tentar perceber

		quais são as figuras que estão em cima da cabeça do coelho. Consegues?” M: – “São duas. São dois triângulos.” – Apontando para as orelhas do coelho.» (diálogo 6)
TAMANHO		- «Educadora: – “Começa por juntar os dois triângulos grandes e vê o que acontece.” C: – “Fica um triângulo ainda maior.” – Olhando para a figura.» (diálogo 2)
PERCEÇÃO ESPACIAL	Lateralidade	- «Educadora: – “Já experimentaste rodar as peças, para a direita, para a esquerda... experimenta primeiro o quadrado e só depois o triângulo.”» (diálogo 3)
	Em cima / Em baixo	- «Educadora: – “Olha bem. Achas que as peças que estão em cima do quadrado estão dois triângulos? São iguais?” M: – “Não. É um triângulo e um quadrado diferente.” Educadora: – “Esse quadrado diferente chama-se paralelogramo.» (diálogo 6)
	Centro	
	Meio	

Quadro 2 – 2º Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase

A leitura da tabela anterior permite-nos conferir que, efetivamente, a educadora revelou na sua ação com as crianças uma intencionalidade educativa que é coerente com a natureza do jogo. Nota-se a ausência de qualquer registo de que tivesse sido explorado o conceito de triângulo e de trapézio, além de não haver uma preocupação manifesta pela perceção e orientação espacial. No entanto, o reduzido número de diálogos impede que se possa dar por certo o grau de intencionalidade que tenha existido e se esteve tão presente no decurso da atividade quanto seria de supor.

2. Jogo dos Pontos

2.1. 1ª Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo)

A leitura atenta da primeira parte do Diário referente ao jogo dos Pontos permite-nos encontrar objetivos pedagógicos sugeridos pela informação recolhida sobre o jogo e integrados também nos sete parâmetros do Mapa Cognitivo.

O quadro seguinte sintetiza bem essa adequação, formulando na coluna da direita os objetivos pedagógicos que dão intencionalidade educativa à realização do jogo.

Conteúdo	Diferenciar quantidades de pontos desenhados em cartões sem contagem.	
Modalidade	Simbólica, atendendo ao desenho em que os pontos se agrupam.	
Operações Mentais	- Descodificar o desenho padrão dos lados do dado como expressão de uma quantidade; - Comparar quantidades atendendo ao valor cardinal do número de unidades e independentemente de como se agrupam.	
Funções Cognitivas	Input	Usar de conceitos adequados ao <i>subitizing</i> de pequenas quantidades (faces do dado, pares, triângulo, quadrado).
	Elaboração	
	Output	Justificar adequadamente o processo de resposta.
Grau de Complexidade	Baixa, em atenção ao número máximo ser apenas de seis pontos em cada desenho.	
Grau de Abstração	Médio-alto, atendendo ao objetivo de explorar a dimensão cardinal do número.	
Grau de Eficácia	Baixo.	

Quadro 3 – 1º Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo

2.2.2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase

De acordo com o que foi previsto e anunciado, a segunda parte dos Diários em que se descrevia a realização do jogo foi analisada com uma grelha construída com base nos objetivos pedagógicos formulados na fase anterior.

Assim sendo, o Jogo dos Pontos, pretendendo “Diferenciar quantidades de pontos desenhados em cartões, sem contagem”, desafia a criança, numa modalidade simbólica a realizar principalmente:

- a) A operação mental da descodificação: descodificar o desenho padrão dos lados do dado como expressão de uma quantidade;
- b) A operação mental da comparação: comparar quantidades atendendo ao valor cardinal do número de unidades e independentemente de como se agrupam.
- c) E a função cognitiva de usar os conceitos adequados à diferenciação: usar conceitos adequados ao *subitizing* de pequenas quantidades, como por exemplo: faces do dado, pares, triângulo, quadrado (fase do *input*) e justificar adequadamente o processo de resposta (*output*).

Estes três objetivos são suficientes para que o educador desenvolva a atividade com clara intencionalidade. Consequentemente, a grelha desta segunda fase do jogo dos Pontos foi construída tendo em conta esses três objetivos.

Como pode constar-se no próximo quadro, são recolhidas na coluna da direita os momentos do diário em que se revela a preocupação da educadora por alcançar aqueles objetivos.

Descodificar as faces do dado	«Educadora: – “Muito bem! E se nós lançarmos este dado ao ar, quais são os números que podem sair?” – Dirigindo-se ao grupo. M: – “Podem sair todos, o 1, o 2, o 3, o 4, o 5 e o 6.”» (diálogo 1)
--------------------------------------	---

Comparar quantidades de padrão atendendo ao valor cardinal	«Educadora: – “Muito bem! E se eu vos dizer para desenharem 4 bolinhas dentro de um quadrado. Como é que vocês fazem?” – Dirigindo-se ao grupo. T: – “Podemos fazer como está no dado, uma bolinha em cada cantinho.”» (diálogo 1) «Educadora: – “T, qual foi o número que saiu?” T: – “O número 5. ” Educadora: – “Muito bem. E tu tens algum cartão que represente o número 5 também?” T: – “Tenho sim, C. Mas as bolinhas estão diferentes. ” Educadora: – “Então vem cá, ao pé de mim, mostrar aos teus amigos como é que o número 5 também pode ser desenhado com bolinhas.” T: – “E sabes C, tu enganaste-te e deste-me outro número 5.” Educadora: – “Eu não me enganei T, apenas dei os cartões alternadamente, isso podia sempre acontecer. Assim podes ver mais uma maneira de representar o número 5.” – Respondendo ao T. Educadora: – “Já viram de quantas formas podemos desenharmos 5 bolinhas um quadrado?” – Dirigindo-se ao grupo. M: – “Mas C, eu também tenho um cartão com 5 bolinhas.” I: – “E eu também C!” Educadora: – “Veem como eu tenho razão. Podemos desenharmos de cinco maneiras diferentes: como mostra no dado, como tem o T, como tem a M e como tem a I?”» (diálogo 3)
--	--

Avaliar o uso de ... adequado para o <i>subtizing</i> (“par, trio, quadrado, face do dado”)	«A Educadora iniciou a primeira parte do jogo com as crianças: Educadora: – “Eu vou lançar o dado e vocês, vão dizer-me, muito rápido, qual foi o número que saiu. Combinado?” – Dirigindo-se ao grupo. Grupo: – “Sim!” Educadora: – “1, 2, 3... (lançou o dado). Qual foi o número que saiu?” Grupo: – “O 3.” – Responderam, em uníssono, cerca de seis crianças à educadora. Educadora: – “1, 2, 3... (lançou o dado). Qual foi o número que saiu?” Grupo: – “O 6.” – Responderam, em uníssono, cerca de sete crianças à educadora. Educadora: – “1, 2, 3... (lançou o dado). Qual foi o número que saiu?” Grupo: – “O 2.” – Responderam, em uníssono, cerca de nove crianças à educadora.» (diálogo 2) «Educadora: – “Muito bem, vocês são um espetáculo. Mas agora vamos complicar um bocadinho mais. Eu vou dar-vos estes cartões com pontos (mostrando os cartões), 4 a cada um, e vocês conforme o número que sair no dado veem se têm o mesmo número. Atenção que as pintinhas podem estar em posições diferentes das do dado. Vamos experimentar...” – Dirigindo-se ao grupo.» (diálogo 2) Ausência de explicações de como as crianças pensaram.
---	---

Quadro 4 – 2º Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase

A leitura da tabela anterior permite-nos conferir que, efetivamente, a educadora revelou na sua ação com as crianças uma intencionalidade educativa que é coerente com a natureza do jogo. No entanto, o facto de não haver registos que revelem que a

educadora tivesse questionado as crianças sobre como tinham pensado e chegado à resposta certa (serem 3, 4 ou 6 pontos, por exemplo) podem indicar que a educadora não tivesse assumido o interesse por avaliar o *subitizing* das crianças.

3. Jogo das Molduras de 10

3.1. 1ª Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo

Centrando-nos agora na primeira parte do Diário referente ao jogo das Molduras de 10, podemos encontrar também alguns objetivos pedagógicos sugeridos pela informação recolhida sobre o jogo de modo a corresponder com os sete parâmetros do Mapa Cognitivo, à semelhança do que foi feito com os outros dois jogos.

O quadro seguinte sintetiza bem essa adequação, formulando na coluna da direita os objetivos pedagógicos que dão intencionalidade educativa à realização do jogo.

Conteúdo	Representar quantidades por sinalização de unidades num espaço padronizado.	
Modalidade	Simbólica – dez quadrados da moldura que representam dez unidades.	
Operações Mentais	Representar mentalmente a expressão numérica de uma quantidade para a traduzir numa linguagem simbólica.	
Funções Cognitivas	Input	- Perceber claramente as unidades, contando-as; - Ter habilidade para entender a quantidade expressa em fórmulas matemáticas (soma e subtração).
	Elaboração	
	Output	Comunicar a resposta segundo as regras pré estabelecidas (respeitar preenchimento por linhas; apenas uma unidade em cada quadrado).
Grau de Complexidade	Médio: a complexidade das dez unidades mais a complexidade de introdução de fórmulas matemáticas.	
Grau de Abstração	Médio: apenas a abstração do número.	

Grau de Eficácia	Baixo-médio: respeitar as regras de colocação das unidades.
-------------------------	---

Quadro 5 – 1º Fase: Grelha de Observação segundo os parâmetros do Mapa Cognitivo

Um apontamento final é necessário neste momento em relação à regra que foi pré estabelecida no início do jogo de se preencherem os espaços por linhas, começando pela linha superior e sempre da esquerda para a direita. Entende-se esta regra como a preocupação por se introduzir o hábito da leitura que é próprio da nossa linguagem escrita. Com efeito, se a preocupação fosse pela aprendizagem da dimensão cardinal do número, então a opção por manter aquela ordem não seria a mais conveniente.

3.2.2ª Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase

De acordo com o que foi previsto e anunciado, a segunda parte dos Diários em que se descrevia a realização do jogo foi analisada com uma grelha construída com base nos objetivos pedagógicos formulados na fase anterior.

Assim sendo, o Jogo das Molduras de 10, pretendendo “representar quantidades por sinalização de unidades num espaço padronizado”, desafia a criança, numa modalidade simbólica a realizar principalmente a seguinte operação mental:

- Representar mentalmente a expressão numérica de uma quantidade para a traduzir numa linguagem simbólica.

Para que o educador possa mais facilmente garantir a intencionalidade pedagógica na sua interação com as crianças, será especialmente conveniente que esse objetivo relacionado com as operações mentais seja concretizado naqueles outros três objetivos que a grelha da 1ª fase sugeriu em relação às funções cognitivas:

- a. Perceber claramente as unidades, contando-as;
- b. Ter habilidade para entender a quantidade expressa em fórmulas matemáticas: soma e subtração (*input*)
- c. E comunicar a resposta segundo as regras pré estabelecidas (*output*).

Consequentemente, a grelha desta segunda fase do jogo das Molduras de 10 foi construída tendo em conta os três objetivos anteriores. Como pode constatar-se no

próximo quadro, são recolhidas na coluna da direita os momentos do diário em que se revela a preocupação da educadora pelo uso que é feito desses conceitos.

Perceber claramente as unidades, contando-as	«Educadora: – “Para podermos começar este jogo, eu vou dar a cada um de vocês uma moldura de 10 e cada um tem que escolher um material e tirar 10 peças.” M: – “C, não podemos tirar pedras e elásticos?” Educadora: – “Não, M. Neste jogo só podes trabalhar com materiais iguais. Ou tiras só pedras ou só azulejos ou só elásticos.” M: – “Então eu vou escolher os elásticos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.”» (diálogo 1) «No decorrer desta sessão, a educadora foi comentando comigo, as reações de diversas crianças. Fez referência a duas ou três crianças que quando um desafio era lançando, precisavam de olhar para o colega do lado, com o objetivo de verem a solução do problema.»
Ter habilidade para entender a quantidade expressa em fórmulas matemáticas	«De seguida, a educadora informou as crianças que iria lançar um desafio mais complicado, introduzindo as adições e as subtrações (temática que as crianças já tinham realizado nas molduras de 10).» «Após o lançamento de outro desafio (adição do 6 com o 4), a educadora optou por questionar a algumas crianças como é que procederam: Educadora: – “Quem já sabe o resultado pode pôr o dedo no ar, para a C saber.” T: – Levanta o dedo. Educadora: – “Já conseguiste descobrir o número que estamos à procura T?” T: – “Já C, é o 10.” Educadora: – “E consegues explicar aos teus colegas como

	chegaste lá T?” T: – “Isso já sei não... Deixa-me pensar C.” Educadora: – “Claro que deixo!” T: – “Então C, eu contei pelos dedos, pôs seis dedos em pé e depois pôs mais 4. E deu o número 10.” Educadora: – “Muito bem T, é uma forma de fazer. E tu, J.V?” J.V: – “Eu pus primeiro 6 azulejos e depois acrescentei mais 4. No fim estava a moldura toda completa, que eram 10.”» (diálogo 5)
Comunicar a resposta segundo as regras pré estabelecidas	«Houve crianças que não respeitaram a regra principal que a educadora explicou inicialmente, como podemos observar no quadro 6 e 7: começar a preencher sempre primeiro a linha superior, começando da esquerda, tal como se lê. Quando a linha superior está completa, os objetos podem ser colocados na linha inferior, também da esquerda para a direita.» «L: – “Oh C, porque é que a minha moldura está diferente da moldura do P?” L: – “A minha está mal?” – Questionando a L à Educadora. Educadora: – “Não, L. A tua está bem, apenas não respeitaste a regra que inicialmente vos disse. Ainda te lembras?” L: – Silenciosa, a pensar. P: – “Eu sei C!” Educadora: – “Então qual é P?” P: – “Primeiro temos de pôr as pedras todas na linha de cima e só depois na de baixo.” Educadora: – “Conseguiste perceber o que o P disse, L?” L: – “Sim C, eu lembrava-me mas estava esquecida.”» (diálogo 3)

Quadro 6 – 2º Fase: Grelha de Observação segundo os objetivos formulados na primeira fase

Mais uma vez, esta grelha permite-nos conferir que os objetivos que conferem intencionalidade educativa ao jogo aparece na interação da educadora com as crianças, o que por si é uma constatação significativa e relevante. Mais uma vez, porém, é necessário reconhecer que os registos são insuficientes para ter noção da vivacidade daqueles objetivos no decurso da atividade.

CAPÍTULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS

“As grelhas de observação muito formalizadas facilitam a interpretação das observações, mas em contrapartida, esta arrisca-se a ser relativamente superficial e mecânica perante a riqueza e a complexidade dos processos estudados.” (Quivy e Campenhoudt, 2005, p. 199).

O esforço por identificar os objetivos pedagógicos que dessem intencionalidade educativa a três jogos matemáticos mais a pretensão de reconhecer essa intencionalidade numa prática concreta de aplicação desses jogos numa sala de jardim-de-infância com crianças de cinco anos, foi realizado com o recurso a diários estruturados em duas partes, correspondendo justamente a essas duas aspirações: reconhecer a intencionalidade educativa dos jogos em si e na sua aplicação efetiva.

A análise dos registos obedeceu a um processo de observação em grelhas, de algum modo diferentes para cada uma das duas partes dos diários dos três jogos, mas todas com um mesmo denominador comum: a análise dos parâmetros do Mapa Cognitivo de Feuerstein.

O recurso às grelhas de observação permitiu organizar a informação recolhida de modo a encontrar sequências de causalidade e temporalidade entre os acontecimentos observados e registados no âmbito das observações, na lógica de que, segundo os autores, o “investigador não pode confiar unicamente na sua recordação dos acontecimentos apreendidos” (Quivy e Campenhoudt, 2005, p. 199).

Com efeito, a análise dos dados apresentada no Capítulo anterior mostrou-nos que é claramente reconhecível uma diversa gama de objetivos de aprendizagens matemáticas nos jogos observados. Esse reconhecimento serve também para justificar a opção dos educadores que incluem o jogo na sua planificação diária como fator promotor de desenvolvimento da criança, como também defende Portugal (2008, p. 51 e 52) ao afirmar que “os educadores sensíveis e conhecedores podem, através do que providenciam para as crianças, de interações e intervenções estimulantes no brincar das crianças, assegurar desenvolvimento e aprendizagens curriculares.”.

Mas para que o jogo seja algo mais do que um instrumento de entretenimento e constitua uma oportunidade de excelência para aprender, é necessário garantir que o educador tem na sua prática toda a intencionalidade pedagógica que lhe convém. Sem uma pausada reflexão sobre os objetivos, fica condicionada a opção metodológica da

aplicação dos jogos e será impossível uma consistente avaliação da sua rentabilidade.

Com efeito, as atividades observadas e analisadas no âmbito do presente Relatório final de Mestrado permitiram constatar alguma fragilidade no cumprimento dos objetivos que supostamente, atendendo à literatura que sugere esses jogos, estariam planeados. Ou seja, os objetivos, tanto gerais como específicos, que serviram de base para a realização dos três jogos, não se manifestaram de forma consistente na interação com as crianças. Por exemplo, explorar determinados conceitos matemáticos, avaliar habilidades de visualização ou de cálculo, que à partida seriam objetivos contemplados num jogo mas que depois, na prática, não se mostraram presentes na ação do educador como mediador e promotor dessas aprendizagens.

Esta fragilidade não constitui por si nenhuma crítica. Certamente, a intencionalidade e o modo como uma atividade é orientada pelo educador dependem muito do conhecimento que ele tem do seu grupo de crianças e do próprio jogo, como também da experiência que o próprio grupo tenha já desse tipo de jogos em geral ou daquele jogo em particular.

No entanto a fragilidade constatada serve de alerta para todo o educador e, mais ainda, para quem agora se inicia na carreira docente:

Primeiro, porque a intencionalidade educativa exige ganhar consciência dos objetivos que um jogo pode aspirar a alcançar. Acontece que o educador, ainda que encontre alguma proposta de objetivos na documentação que consulta na preparação da atividade, deverá ele próprio ter uma formação que o capacite a formular de forma clara o que se propõe atingir atualmente com esse jogo e com esse seu grupo de alunos. Neste sentido, o recurso aos parâmetros do Mapa Cognitivo resultou ser uma estratégia prática e eficaz.

Segundo, porque o educador que introduz jogos matemáticos mas descarta a intencionalidade educativa, é óbvio que não vai causar qualquer «dano» aos alunos; é muito provável que provoque aprendizagens e até pode vir a ter alunos que aprendam muito. Mas, sem essa intencionalidade, esses sucessos, podem ser meramente fortuitos, como que por acaso e apenas de uns poucos, ficando muito aquém das suas potencialidades. Mais: sem intencionalidade, dificilmente poderá um educador avaliar a atividade e dizer com plena consciência que «correu bem», justamente porque não saberia para onde é que estava a correr.

Recuperando agora as perguntas que foram lançadas no Capítulo introdutório, podemos sintetizar as seguintes conclusões:

Em primeiro lugar, o estudo revelou que **os elementos que um educador necessita considerar para definir especificamente a intencionalidade educativa dos jogos matemáticos que planifica** podem ser diferenciados com o recurso aos parâmetros do mapa cognitivo: olhar para o jogo, para as regras do jogo, para a organização do jogo e reconhecer aí qual é o seu conteúdo específico; quais são os desafios de novidade, complexidade e nível de abstração que o jogo encerra; quais as operações mentais que a criança deverá realizar e poderá desenvolver com essa atividade; quais são, em suma, os pré-requisitos (as funções cognitivas) que a criança deverá necessariamente possuir para ser capaz de corresponder com um desempenho de qualidade.

Se recuperamos agora a segunda e terceira perguntas, que pretendiam saber **como é que essa intencionalidade educativa antes planificada afeta depois o modo como a atividade é conduzida pelo educador** e, também, **como é que aquela intencionalidade está presente no momento em que o educador avalia a atividade realizada**, a resposta encontrada é a formulação de objetivos.

Certamente, o esforço por traduzir em objetivos de aprendizagem cada um dos fatores mais relevantes que a análise do mapa cognitivo nos ofereceu é, por si, um importante auxiliar para que o educador não se perca na natural agitação do jogo aplicado ao grupo de alunos. A dispersão que cada aluno gera no seu entorno, as diferenças individuais entre eles no que se refere às suas competências e motivações, mais o próprio atrativo do desafio que o jogo transporta, podem desorientar o educador de modo que a atividade seja talvez rica, mas se afaste da riqueza, da intenção que verdadeiramente interessasse, não por opção (o que seria legítimo, pois o educador pode mudar de opinião, pode alterar um objetivo, não é escravo da sua planificação) mas por simples inadvertência.

E, por fim, sem uma clara formulação de objetivos que dê consistência à ação, também não será nunca claramente possível a avaliação da atividade. O educador que reflete no final da aula sobre como ela decorreu e sobre o aproveitamento que os alunos tiraram, poderá expressar a sua satisfação com a ponderação sobre os diversos momentos em que os seus alunos mostraram estar a corresponder aos seus objetivos iniciais. Mas se o educador não tiver clara noção do que procura alcançar uma atividade, então fica em risco de ficar preso a algumas «sensações» (positivas ou menos positivas) que além de inválidas (por exemplo, por generalizar comportamentos individuais

isolados) sejam perfeitamente despropositadas sobre o que realmente interessava. Porque, por exemplo, numa atividade para identificar o conceito de polígono, é muito significativo e gratificante que as crianças tenham estado concentradas dando cores a umas figuras geométricas, mas seria abusivo concluir daí, sem mais, que a atividade as tenha enriquecido quanto à aprendizagem da geometria.

Enfim, os resultados deste trabalho não esgotam os campos de ação sobre as potencialidades do jogo e não pretendem ser receitas didático-pedagógicas, mas sim um contributo sobre a problemática do estudo abordado. Chegados a este ponto, mais do que um percurso que se acaba, encontra-se um mundo de rumos a perseguir. Porque este trabalho encerra uma aprendizagem muito prática: os jogos pedagógicos (na área da matemática e não só) são um manancial de aprendizagens que será mais rentável na medida em que o educador consiga previamente formular objetivos, os mesmos objetivos que o guiarão na sua ação e os mesmos objetivos que servirão como parâmetros de uma avaliação final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arce, A. (2004). *O jogo e o desenvolvimento infantil na teoria da atividade e no pensamento educacional de Friedrich Froebel*. Lisboa: Centro de Estudos Educação & Sociedade;
- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação*. Porto: Edições Asa;
- Belmonte, L. (2003). *El perfil del professor mediador*. Madrid: Santillana;
- Biggs, J. (n.d.). *Aligning teaching for constructing learning*. The Higher Education Academy;
- Bogdan, R. & Biklen, S. (2010). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Lisboa: Porto Editora;
- Caldeira, M.F. (2009). *Aprender a matemática de uma forma lúdica*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus;
- Cosby, P. (1989). *Methods of behavioral research*. Mountain view, CA. Mayfield Publishing;
- Ferreira, C.C.A. (2011). *Relatório de Estágio: O uso de materiais manipuláveis estruturados na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Ponta Delgada: Universidade dos Açores;
- Feuerstein, R. et al. (2006). *The Feuerstein Instrumental Enrichment Program*. Israel: ICELP Publications;
- Froebel, F. (1887). *The education of man*. New York: Appleton;
- Froebel, F. (1917). *Pedagogics of the kindergarten*. Translated by Josephine Jarvis. New York: Appleton;
- Lessard-Hébert et al. (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Prática*. Lisboa: Instituto Piaget;
- Lopes da Silva, M. I. R. (Setembro 1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação;

- Maciel, A. M. & Barbosa, G. A. (2010). *Jogos Matemáticos como Metodologia do Ensino-Aprendizagem*. EPBE;
- Mentis, M. & Dunn-Bernstein, M. (2008). *Mediated learning: Teaching, tasks and tools to unlock cognitive potential*. United States of America: Corwin Press;
- Pacheco de Castro, J. & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados: textos de apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: Ministério da Educação;
- Portugal, G. (2008). *A educação das crianças dos 0 aos 12 anos*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação;
- Quivy, R. & Campenhoudt, L.V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva;
- Serrazina, M.L. (Coord.), (2009/2010). *Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Setúbal: Escola Superior de Educação de Setúbal;
- Sousa, A.B. (2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte;
- Tuckman, B.W. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

ANEXOS

ANEXO A

Jogo do Tangram

Jogo do Tangram

A) INTRODUÇÃO

Toda a informação sobre o jogo – Tangram – foi retirada do livro *Aprender a matemática de uma forma lúdica* de Maria Filomena Caldeira (2009) e editado na Escola Superior de Educação João de Deus.

O Tangram é um jogo “quebra-cabeças” de origem chinesa, sendo que “o seu nome original é *tch itch iao pan*, também conhecido como *tábua das sete sabedorias*, ou as *sete tábuas da argúcia*.” (Caldeira, 2009, p. 391).

Este puzzle tem como base um quadrado que permite uma sugestiva associação do seu carácter lúdico com um interesse didático. Segundo Caldeira (2009, p. 391) este tipo de jogo é obtido basicamente “a partir da dissecação de uma figura geométrica segundo determinadas condições, permitindo depois a obtenção de novas figuras através da recombinação das peças obtidas.”.

Na atualidade existem muitos tipos de Tangrams (o Tangram pentagonal – pentagrama, o Tangram triangular, o Tangam pictórico, o Tangram circular, entre outros...). De acordo com Caldeira (2009, p. 395) o mais conhecido forma-se a partir de “sete formas: cinco triângulos retângulos isósceles (2 grandes, 1 médio e 2 pequenos), um quadrado e um paralelogramo.”. As sete figuras permitem a composição perfeita de um quadrado.

1. Descrição do Jogo

Segundo o livro de Maria Filomena Caldeira, este puzzle é constituído por sete peças planas, de linhas retas e da mesma cor.

As peças podem ser construídas de uma forma “bastante simples, por dobragem e recorte de um quadrado” (Caldeira, 2009, p. 395), de modo a preservar as relações de tamanhos que podem ser constatadas na figura 1.

A característica que destaca este Tangram clássico de outros (anteriormente referidos) é a capacidade de se obter com ele uma multiplicidade de figuras. Aliás, é um jogo que permite criar e montar cerca de 1700 figuras, desde animais, pessoas, objetos, letras, números, figuras geométricas, entre outros. São figuras que se conseguem tendo em conta o contorno da figura e o contraste com espaços abertos interiores.

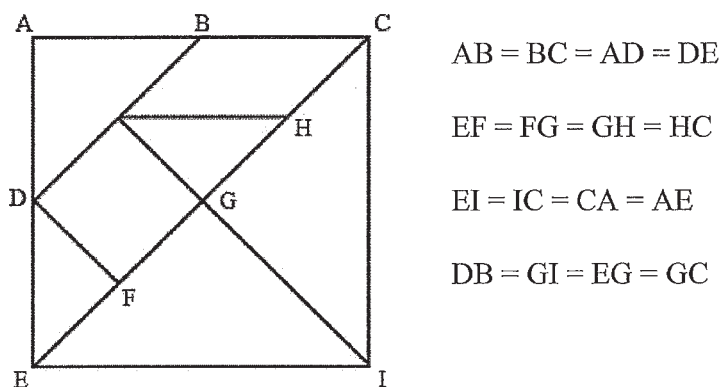
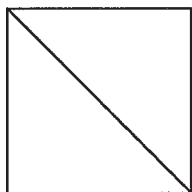


Figura 1 – as sete peças do tangram

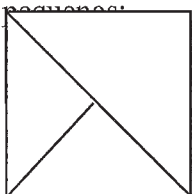
2. Preparação / Construção do Jogo

A mesma autora, anteriormente referida, ensina-nos como devemos proceder à preparação deste jogo: iremos precisar de uma folha de papel ou cartolina (de forma quadrada), uma régua e uma tesoura.

Primeiro começamos por traçar a diagonal do quadrado;

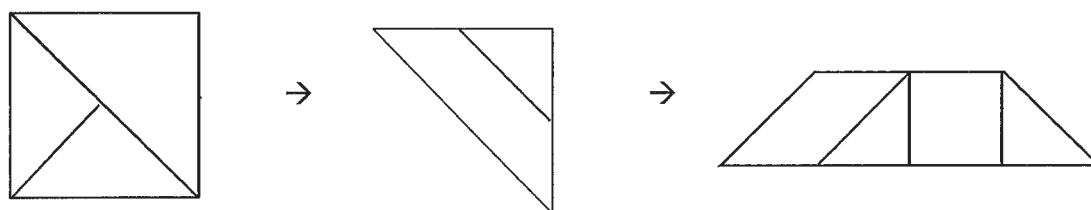


De seguida dividimos um dos triângulos obtidos em dois triângulos iguais mais



Depois, a partir da outra metade, iremos obter as cinco peças que faltam, do modo que a seguir se descreve:

1. O triângulo médio descobre-se levando o vértice ao centro, ou unindo os pontos médios do lado do quadrado, A e B.



2. Dobrar uma linha paralela à diagonal, em que o vértice retangular toque na diagonal.



3. Divide o trapézio em duas partes iguais, por uma linha vertical que una as linhas paralelas.



4. Numa das partes, dobra-se por linha vertical que parte do vértice obtuso para obter um quadrado e um triângulo retângulo.



5. Na outra parte, obtida no ponto 3, dobra-se por linha paralela à diagonal que parte de um dos vértices, para obter um triângulo e um losango.



Ao todo, o quadro inicial fica dividido nas 7 peças.

3. Regras

Tal como em todos os jogos, há regras que devem ser cumpridas. Segundo Caldeira (2009, p. 398) em primeiro lugar, a manutenção e “a construção deve ser feita sobre uma superfície plana.”; em segundo lugar, “as peças não podem sobrepor-se.”; e em terceiro e último lugar, “todas as peças devem ser utilizadas.”.

4. Objetivos Gerais e Específicos

No seu livro, Maria Filomena Caldeira, argumenta que:

“O tangram tem um lugar no ensino da matemática. Ajuda a desenvolver as inteligências lógico-matemáticas, espacial e intrapessoais. Os educadores estão conscientes do valor deste material e, por isso usam-no na construção da “pré-geometria”. O seu valor educativo, entre outros aspetos, reside no exercício da concentração e no estímulo à investigação e à criação. Permite realizar atividades que envolvem a manipulação de figuras geométricas, fazendo inúmeros composições, transformações e rotações das peças, permitindo “ver partes” num “todo” complexo.” (Caldeira, 2009, p. 398)

No que diz respeito a conhecimentos matemáticos, as atividades que envolvem o tangram permitem:

- “Identificar, comparar, descrever, classificar, desenhar;
- Comparar e ordenar áreas/medir e adicionar áreas;
- Comparar, ordenar e adicionar amplitudes de ângulos;
- Estudar figuras semelhantes;
- Compor e decompor diferentes tipos de polígonos;
- Estudar polígonos equivalentes;
- Comparar e ordenar perímetros;
- Analisar diferentes formas geométricas.”.

E no que diz respeito às capacidades e destrezas, as atividades que envolvem o tangram permitem:

- “Desenvolver a concentração;
- Estimular a curiosidade contribuindo para a perseverança;
- Capacidade em transformar;
- Perceção espacial;

- Desenvolver o sentido da comparação;
- Noção de área;
- Relacionar área/perímetro;
- Desenvolver a escrita;
- Desenvolver a linguagem e a criatividade.”.

(Caldeira, 2009, p. 398 e 399)

B) DESCRIÇÃO DE COMO DECORREU A ATIVIDADE

Uma semana antes de realizarmos a atividade Tangram, a educadora e eu pensámos qual seria a melhor forma de o fazer. Assim, optámos por construir um tangram para cada uma das crianças presentes na sala. A organização foi a seguinte:

Tarefa relacionada com o jogo	Data de realização	Duração	Recursos Humanos
Preparação da atividade: pintar, recortar e colar	Semana de 03 a 07 de junho de 2013	2/3 Dias	Crianças, Educadora e Estagiária
Construção do quadrado – figura inicial	Dia 14 de junho de 2013	Variou entre 8 a 20 minutos	Crianças e Educadora
Construção das imagens estendidas na corda (cisne, peixe, galinha, girafa, casa, coelho e cão)	Dia 14 de junho de 2013	Variou entre 15 a 20 minutos	Crianças e Educadora

Quadro 1 – Organização da atividade

Centrando-nos no dia em que realizámos as diversas construções, passarei a descrever como é que as tarefas se sucederam.

Primeiramente, fotocopiámos um modelo do tangram (o quadrado completo com as linhas internas já desenhadas), numa folha A4 e distribuímos uma cópia a cada uma

das crianças para que todas tivessem a oportunidade de a pintar e decorar livremente. A única condição dada foi para utilizarem sempre uma cor diferente para cada peça.

Obtidos os sete polígonos do tangram, pedimos às crianças para colarem essas peças em cartolinas que a educadora e eu tínhamos trazido previamente em material reciclado (caixas dos cereais, entre outras...). Deste modo conseguimos reforçar as peças do tangram recortadas no papel. De seguida, pincelámos com cola transparente cada uma das peças dos jogos para aumentar a consistência e preservar a conservação do material. Depois de construídos os tangram's das 27 crianças, escrevemos por detrás das sete peças o nome da criança a quem correspondia. O mesmo fizemos com uns sacos transparentes que facultámos para guardarem os jogos.

Uma semana depois, já com os tangram's prontos a serem utilizados, decidimos o dia e a hora que iríamos realizar esta atividade. Chegada a hora da execução do jogo, apenas 22 crianças estavam presentes, devido a esta ter sido a última semana de escola.

Começámos a atividade afastando para os lados as mesas presentes na sala, para que livremente, as crianças se pudessem espalhar. Assim, distribuímos um saco a cada uma e deixámos que individualmente explorassem o material, tentando formar um quadrado com as sete peças.

Inicialmente a emoção dispersou-se pela sala, quando reconheceram que as peças com que iriam trabalhar seriam as mesmas que cada criança tinha pintado.

O primeiro desafio proposto foi reconstruírem com as peças o quadrado inicial. Passado 10/15 minutos e depois de muitas tentativas, ainda faltavam cerca 8/9 crianças sem conseguir construir o quadrado e foi possível assistir a alguns diálogos entre a Educadora e as crianças como o que a seguir é transcrito:

Diálogo 1:

O J dirige-se à Educadora (Clara):

J: – “Oh Clara, eu não estou a conseguir construir o quadrado!”

M: – “Eu estou quase a conseguir, J.”

Educadora: – “Vê se o M te consegue ajudar J.”

J: – “Como é que fizeste M?”

M: – “Olha para o meu!” – Dirigindo-se para o J.

M: – “Já conseguiste?” – Pergunta o M ao J.

J: – “Sim, já pus estas duas peças! Obrigada M.”

Ao longo de toda a sessão de trabalho que se prolongou por 30 minutos, a motivação das crianças manteve-se elevada, mesmo apesar da dificuldade experimentada para encaixar as peças e construir o quadrado. No final do tempo, eis os resultados alcançados com estas 22 crianças:

- Três, não conseguiram construir a figura pedida (o quadrado) acabando por se distraírem e se desligarem um pouco da atividade que estava a ser realizada;
- Quatro, conseguiram construir o quadrado mas com grandes dificuldades – necessitaram de ajuda, por parte da educadora, na posição de quase todas as peças para conseguirem construir o quadrado como um todo, demorando entre 15 a 20 minutos;
- Seis, conseguiram construir mas com pequenas dificuldades – necessitaram de ajuda na posição de 2 a 3 peças, sendo que depois de um pequeno auxílio conseguiram dar a volta, construindo o quadrado como um todo. Demoraram aproximadamente entre 10 a 15 minutos;
- Nove conseguiram construir o quadrado sem qualquer dificuldade – não precisaram de ajuda na construção total da figura, demorando apenas entre 8 a 13 minutos.

De forma a ilustrar as dificuldades sentidas na construção do quadrado e os apoios oferecidos por parte da educadora, pode ser interessante atender aos seguintes diálogos:

Diálogo 2:

A educadora dirigiu-se para uma das crianças, que estava há bastante tempo com as peças do tangram baralhadas, sem conseguir encaixar nenhuma:

Educadora: – “Então C estás a conseguir construir o quadrado?”

C: – “Não, é um muito difícil!” – Olhando de lado para a educadora.

Educadora: – “Queres que eu te ajude?”

C: – “Sim.” – Acenando com a cabeça.

Educadora: – “Começa por juntar os dois triângulos grandes e vê o que acontece.”

C: – “Fica um triângulo ainda maior.” – Olhando para a figura.

Educadora: – “Agora tenta pegar nas outras peças e juntar a essas duas, para formares o quadrado.”

C: – “Vou tentar!” – Acenando com a cabeça.

Diálogo 3:

A educadora dirigiu-se para uma das crianças a quem, apenas faltavam três peças para terminar a construção da figura:

Educadora: – “Então F como está a correr a tua construção?”

C: – “Não sei, ainda não consegui!” – Apontando para a figura.

Educadora: – “Quantas peças de faltam?”

C: – “Uma, duas, três. Faltam três só! Mas não consigo pôr.” – Acenando com a cabeça.

Educadora: – “Já experimentaste rodar as peças, para a direita, para a esquerda... experimenta primeiro o quadrado e só depois o triângulo.”

C: – “Boa, já consegui uma!” – Olhando para a educadora, entusiasmado.

O tipo de apoio que foi prestado às crianças caracterizou-se de forma individual, uma vez que cada criança tinha o seu próprio ritmo de aprendizagem que foi necessário respeitar. A educadora, apenas indicou uma ou duas pistas ao grupo, a meio da sessão, uma vez que as crianças demonstraram algumas dificuldades na construção total da figura.

Quando a maioria das crianças já tinha conseguido formar o quadrado, iniciámos o segundo desafio. Estendemos uma corda numa das paredes da sala e pregámos folhas A4 com desenhos (cisne, peixe, galinha, girafa, casa, coelho e cão) criados com peças do tangram. Eram sete figuras. O desafio centrava-se na tentativa de construção do maior número de figuras possível. Cada criança era livre de escolher qual queria fazer em primeiro ou segundo lugar. O objetivo focava-se apenas na sua construção, independentemente da ordem.

Durante o tempo de realização das construções, aproximadamente 15/20 minutos, as crianças mantiveram-se muito concentradas, cada uma no seu jogo, mostrando-se silenciosas e focadas no seu trabalho. Do interesse e dedicação das crianças são exemplos alguns dos diálogos aqui reproduzidos:

Diálogo 4:

O J chamou a educadora, e esta questionou-o:

Educadora: – “O que é que precisas J?”

J: – “Já fiz todas as figuras, o que é que faço agora C?”

Educadora: – “Gostaste de fazer? Se quiseses tenho mais guardadas. Queres que te dê algumas mais difíceis?”

J: – “Achas que consigo fazer essas difíceis C?”

Educadora: – “Claro que consegues, queres experimentar?”

C: – “Está bem!” – Olhando para a educadora, curioso.

Diálogo 5:

O D.S. chamou o nome da educadora, e esta questionou-o:

Educadora: – “Como estão a correr essas construções D?”

D.S: – “Bem, olha só o que eu já consegui fazer.” – Apontando para a construção do cisne.

Educadora: – “Está muito bem D, continua!”

D.S: – “Mas C, achas que podes tirar uma fotografia para mostrares à minha mãe?”

Educadora: – “Claro que posso! Vou buscar a máquina, espera um bocadinho.”

D.S: – “Põe-me a mim na fotografia também para a minha mãe ver que fui eu que fiz.”

Educadora: – “Claro que sim D.”

Diálogo 6:

O M pôs o dedo no ar e a educadora questionou-o:

Educadora: – “Está tudo bem M?”

M – “Sim C, mas sabes que eu já consegui fazer o cisne, o peixe, a galinha e a girafa.”

Educadora: – “Muito bem! Agora faltam-te os outros. Concentra-te!”

M: – “Mas C, achas que podes ajudar me a fazer o coelho, não estou a conseguir.”

Educadora: – “Claro que posso!”

Educadora: – “Já sabes qual é a peça que corresponde à cabeça do coelho?”

M: – “Sim, é esta.” – Apontando para o quadrado.

Educadora: – “Então e esta como se chama, tu sabes o nome M!”

M: – “É o quadrado.”

Educadora: – “Muito bem! Agora tens que tentar perceber quais são as figuras que estão em cima da cabeça do coelho. Consegues?”

M: – “São duas. São dois triângulos.” – Apontando para as orelhas do coelho.

Educadora: – “Olha bem. Achas que as peças que estão em cima do quadrado estão dois triângulos? São iguais?”

M: – “Não. É um triângulo e um quadrado diferente.”

Educadora: – “Esse quadrado diferente chama-se paralelogramo. Mas vês como conseguiste descobrir as peças que correspondiam às orelhas. Agora tens que fazer o mesmo para o resto do corpo do coelho. Concentra-te numa peça de cada vez, é mais fácil.”

M: – “Esse nome é giro! Vou continuar a construir o coelhinho, já te chamo para veres como ficou C.”

Educadora: – “Está bem M, vou ficar à espera!”

Relativamente a este segundo desafio da construção das figuras estampadas nas folhas (cisne, peixe, galinha, girafa, casa, coelho e cão), registámos as seguintes diferenças nos resultados alcançados pelas 22 crianças:

- Três, não conseguiram construir nenhuma figura, estando ainda focadas na construção da figura inicial, o quadrado;
- Oito, conseguiram construir entre 2 a 3 figuras, com dificuldades e demorando algum tempo;
- Seis, conseguiram construir entre 4 a 5 figuras, com pequenas dificuldades – sem necessitarem de ajuda exterior por parte da educadora;
- Cinco, conseguiram construir mais de 5 figuras, sem dificuldades.

Houve ainda crianças, que quiseram experimentar outras imagens, mais complexas, sem contorno e limitação das linhas.

Para finalizar, refere-se que a educadora chamou a atenção para um erro que aconteceu na construção do tangram. A solução verifica-se no quadro 8, onde o losango só encaixa com a base pintada virada para baixo.

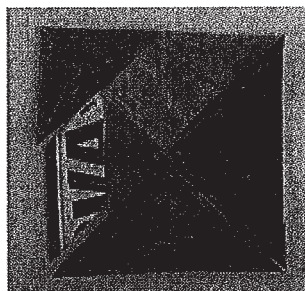


Figura 2 – o tangram de uma das crianças

ANEXO B

Jogo dos Pontos

Jogo dos Pontos – Contagem Inicial por Visualização

A) INTRODUÇÃO

Segundo o livro *Sentido de número e Organização de dados: Textos de Apoio para Educadores de Infância* da autoria de Joana Pacheco de Castro e de Marina Rodrigues (2008, p. 22), “a perceção de valores pequenos sem proceder à contagem” é denominado de *subitizing*, que é considerado “um aspeto importante no desenvolvimento do sentido de número, porque permite a construção de relações mentais entre números.”

Este conceito aponta para a habilidade que podem ter as pessoas desde crianças muito novas, para sem contar, saber quantas unidades existem num pequeno grupo que se lhe elementos: 1, 2 ou 3 bolas, ou bonecas, ou pintinhas, etc. Também é entendido por *subitizing* a habilidade para saber a quantidade total de elementos de um conjunto. Por exemplo, conta cinco pares de pontos para saber que são dez. Não se faz a contagem individual, pois sabe-se que esse é o resultado.

Pacheco de Castro e Rodrigues (2008, p. 23) referem que algumas crianças do pré-escolar e mesmo do 1.º ciclo “têm muita dificuldade em discriminar e perceber estas relações elementares.” Por isso, “precisam dum trabalho mais contínuo e persistente do educador, com materiais mais apelativos e estruturantes (cartas de pontos, pratos de pontos, cartões para perceção rápida...), de modo a poderem verbalizar e confrontar as suas pequenas descobertas e ser valorizadas pelas mesmas.”

Estes mesmos autores (2008, p. 23) defendem que “o desenvolvimento da perceção simples facilita o cálculo mental, promovendo a composição de situações e, com o tempo, a perceção composta, ou seja, o reconhecimento de quantidades superiores a 6 por composição de perceções simples.”

O Jogo de Pontos que aqui se apresenta tem precisamente por característica especial o desafio que podemos demonstrar como a contagem inicial por visualização. Na próxima tabela mostram-se a duração das diversas fases desde a preparação à realização do jogo e, ainda, a sequência dos desafios que foram propostos às crianças.

Distribuição do tempo nas diversas fases do jogo	
Tarefa	Duração
Construção dos cartões de pontos	2 a 3 dias antes da atividade se realizar
Desafios propostos às crianças	
Desafio	Duração
Desafio 1 – lançamento do dado e identificação do número que saiu	5 a 6 minutos
Desafio 2 – lançamento do dado, identificação do número e posterior associação dos cartões	10 a 15 minutos

Quadro 2 – Organização da atividade

1. Descrição do Jogo

Segundo a descrição da educadora, aquando da execução do jogo, este deve ser constituído por dois tipos de cartas: umas preenchidas com pintas dispostas em padrão conhecido, e outras preenchidas com pintas desordenadas ou de padrão pouco conhecido. É uma contagem inicial por visualização, ou seja, as crianças quando olham para as cartas devem reconhecer o número de pintas que cada uma contém, sem as contar individualmente. Tem também a capacidade de permitir criar e montar inúmeras maneiras de se jogar.

1	•				
2	•	•			
3	•	•	•	•	
4	•	•	•	•	•
5	•	•	•	•	•
6	•	•	•	•	•

Figura 3 – diversas maneiras de representar os números de 1 a 6

2. Preparação/Construção do Jogo

De acordo com a explicação oferecida pela educadora cooperante, para realizar este jogo iremos precisar de folhas de cartolina, uma tesoura, uma régua e uma caneta de feltro preta.

Primeiro, será necessário cortar a cartolina com quadrados de 8cm por 8cm e de seguida, desenha-se nesses quadrados diversas pintas ou com os padrões conhecidos dos dados ou com outros padrões diferentes, como se ilustrou no Quadro 3. Assim iremos ter:

- Um conjunto de 6 cartas com pintas desenhadas segundo o padrão conhecido dos dados, do número 1 ao número 6;
- Um conjunto de 13 cartas com 3, 4, 5 ou 6 pintas desenhadas, mas fugindo ao padrão conhecido do dado.

Começa-se a jogar, quando a educadora distribui um conjunto de 4 a 5 cartas por cada criança, aleatoriamente. Na mão, o educador, tanto pode ter cartões com pintas do número 1 ao 6 inicialmente, como também um dado de espuma grande. Toda a sala pode participar, respeitando sempre as regras a seguir indicadas.

3. Regras

Tal como em todos os jogos, existem regras, mas essas regras podem, ou não, ser alteradas, pelos educadores tendo em conta o grupo de crianças em questão. Este jogo foi ajustado pela educadora, com as seguintes regras:

Em primeiro lugar, a educadora deve mostrar o cartão com um dos números. De seguida, as crianças escolhem entre as cartas da mesa, todas as que correspondem a essa mesma quantidade e levantam o braço com a carta, sem falar.

Em segundo lugar, a educadora pede a várias crianças que afixem no quadro a sua carta e expliquem como pensaram (devem ser valorizados os raciocínios diversificados em diferentes crianças).

4. Objetivos Gerais e Específicos

Os objetivos que irão ser citados, relativamente ao jogo em questão, foram retirados do documento *Sentido de Número e Visualização no Pré-escolar e Primeiros Anos* de Henriqueta Gonçalves (2009, p. 7 a 10), sem qualquer distinção entre gerais e específicos, como podemos ver descritos seguidamente:

- “Reconhecer conjuntos de pintas organizados em padrões regulares;
- Identificar os numerais;
- Estabelecer correspondências entre o cardinal do conjunto e o respetivo numeral;
- Reconhecer quantidades por visualização;
- Relacionar quantidades entre si;
- Desenvolver a contagem de objetos.”

B) DESCRIÇÃO DE COMO DECORREU A ATIVIDADE

Este jogo de contagem inicial de pontos por visualização realizou-se no dia 16 de junho de 2013.

Como é prática da educadora para atividades em que deseja avaliar com mais detalhe o desempenho das crianças, a turma foi dividida em dois grupos. Metade da turma esteve ocupada no exterior da sala, na companhia da auxiliar, com uma tarefa relativa à caligrafia de uma nova letra que tinham aprendido recentemente. A educadora ficou na sala com a outra metade para fazerem o jogo. Houve portanto uma divisão da turma porque ambas as atividades não poderia ser realizadas com o grupo no total.

Num primeiro momento, a educadora pediu às crianças para se sentarem no tapete e foi tirar do armário um dado de espuma, com as pintas tradicionalmente desenhadas nas suas faces e representando números do 1 ao 6. Apresentou o dado às crianças em tom de brincadeira e começou a explicar a atividade que iriam realizar do modo que ilustram os diálogos seguintes:

Diálogo 1:

Educadora: – “Quem sabe o que é isto?” – Perguntou ao grupo fazendo referência ao dado que tinha nas mãos:

V – “É um dado para jogarmos!”

Educadora: – “Muito bem! E se nós lançarmos este dado ao ar, quais são os números que podem sair?” – Dirigindo-se ao grupo.

M: – “Podem sair todos, o 1, o 2, o 3, o 4, o 5 e o 6.”

Educadora: – “Muito bem! E se eu vos dizer para desenharem 4 bolinhas dentro de um quadrado. Como é que vocês fazem?” – Dirigindo-se ao grupo.

T: – “Podemos fazer como está no dado, uma bolinha em cada cantinho.”

Educadora: – “Exatamente, T! Mas diz-me uma coisa... Essa é a única maneira de nós representarmos o número 4 com bolinhas, dentro de um quadrado?”

D.S: – “Não C, podemos espalhar as bolinhas em fila, são na mesma 4.”

Educadora: – “Isso mesmo D.S, quando queremos identificar um número não precisa de ser sempre da mesma maneira. Temos várias opções, e agora vamos descobri-las!”

Diálogo 2:

A Educadora iniciou a primeira parte do jogo com as crianças:

Educadora: – “Eu vou lançar o dado e vocês, vão dizer-me, muito rápido, qual foi o número que saiu. Combinado?” – Dirigindo-se ao grupo.

Grupo: – “Sim!”

Educadora: – “1, 2, 3... (lançou o dado). Qual foi o número que saiu?”

Grupo: – “O 3.” – Responderam, em uníssono, cerca de seis crianças à educadora.

Educadora: – “1, 2, 3... (lançou o dado). Qual foi o número que saiu?”

Grupo: – “O 6.” – Responderam, em uníssono, cerca de sete crianças à educadora.

Educadora: – “1, 2, 3... (lançou o dado). Qual foi o número que saiu?”

Grupo: – “O 2.” – Responderam, em uníssono, cerca de nove crianças à educadora.

Educadora: – “Muito bem, vocês são um espetáculo. Mas agora vamos complicar um bocadinho mais. Eu vou dar-vos estes cartões com pontos (mostrando os cartões), 4 a cada um, e vocês conforme o número que sair no dado veem se têm o mesmo número. Atenção que as pintinhas podem estar em posições diferentes das do dado. Vamos experimentar...” – Dirigindo-se ao grupo.

O diálogo referido anteriormente mostrou como a educadora introduziu a atividade perante o grupo. As reações durante a primeira parte – lançamento do dado e identificação do número que saiu – foram interessantes. Todo o grupo respondeu sem dificuldades e, embora o tempo de resposta não variou de criança para criança.

Quando apresentou o segundo desafio ao grupo – lançamento do dado, identificação do número e posterior associação aos cartões – também não houve grandes dificuldades. Talvez porque, segundo explicou a educadora, este jogo já tinha sido realizado ao longo do ano, algumas vezes.

Ao longo da atividade, foram-se registando alguns comentários e reações por parte das crianças, que mostraram entusiasmo perante o jogo proposto, como podemos constatar nos seguintes diálogos:

Diálogo 3:

A Educadora continuava a realizar o jogo com as crianças:

Educadora: – “Estão todos prontos? E com muita atenção?”

Grupo: – “Sim!” – Responderam em uníssono à educadora.

Educadora: – “1, 2, 3... (lançou o dado). Qual foi o número que saiu? Dedos no ar, quem quer responder!”

Educadora: – “T, qual foi o número que saiu?”

T: – “O número 5. ”

Educadora: – “Muito bem. E tu tens algum cartão que represente o número 5 também?”

T: – “Tenho sim, C. Mas as bolinhas estão diferentes. ”

Educadora: – “Então vem cá, ao pé de mim, mostrar aos teus amigos como é que o número 5 também pode ser desenhado com bolinhas.”

T: – “E sabes C, tu enganaste-te e deste-me outro número 5.”

Educadora: – “Eu não me enganei T, apenas dei os cartões alternadamente, isso podia sempre acontecer. Assim podes ver mais uma maneira de representar o número 5.” – Respondendo ao T.

Educadora: – “Já viram de quantas formas podemos desenhar 5 bolinhas um quadrado?” – Dirigindo-se ao grupo.

M: – “Mas C, eu também tenho um cartão com 5 bolinhas.”

I: – “E eu também C!”

Educadora: – “Veem como eu tenho razão. Podemos desenhar de cinco maneiras diferentes: como mostra no dado, como tem o T, como tem a M e como tem a I?”

ANEXO C

Jogo das Molduras de 10

Jogo das Molduras de 10

A) INTRODUÇÃO

A informação sobre o jogo – Molduras de 10 – foi retirada do Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, 2009 – 2010, organizado pela Escola Superior de Educação de Setúbal.

Em termos físicos, a Moldura de 10 consiste em cartões de forma retangular, com linhas desenhadas no interior que o dividem em 10 quadrados iguais alinhados em duas filas de cinco. É utilizada para visualizar relações numéricas desde o 1 até ao 10, como podemos ver no quadro 5.

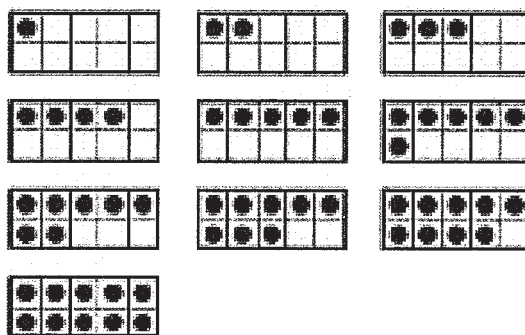


Figura 4 – molduras de 10 preenchidas

Segundo o Programa de Formação Contínua (2009) antes referido, a moldura de dez é um modelo combinado de apoio à contagem e ao cálculo. Tem como objetivo facilitar a identificação de padrões, permitindo desenvolver o reconhecimento visual dos números e a construção da compreensão do valor posicional.

As molduras de dez podem ainda ser usadas de outras formas e com objetivos diferentes como para “desenvolver e aprofundar o conhecimento de relações entre os números, para identificar padrões ou para desenvolver o reconhecimento de quantidades sem contagem (*subitizing*).”

Na próxima tabela mostra-se a duração das diversas fases desde a preparação à realização do jogo e, ainda, a sequência dos desafios que foram propostos às crianças.

Distribuição do tempo nas diversas fases do jogo	
Tarefa	Duração
Construção das molduras de 10	2 a 3 dias antes da atividade se realizar
Distribuição das molduras de 10	3 a 4 minutos
Escolha dos objetos por parte das crianças	5 a 7 minutos
Desafios propostos às crianças	
Desafio	Duração
Desafio 1 – representação do número 8	2 a 3 minutos
Desafio 2 – representação do número 4	2 a 3 minutos
Desafio 3 – representação do número 7	2 a 3 minutos
Desafio 4 – representação do número 0	1 a 2 minutos
Desafio 5 – resultado da expressão $10-8$	3 a 4 minutos
Desafio 6 – resultado da expressão $6+4$	3 a 4 minutos
Desafio 7 – resultado da expressão $7-3$	3 a 4 minutos
Desafio 8 – resultado da expressão $5+4$	3 a 4 minutos

Quadro 3 – Organização da atividade

1. Descrição do Jogo

A descrição deste jogo encontra-se no Programa de Formação Contínua (2009). Apenas é necessário para cada «jogador» uma moldura de 10, ou seja, um retângulo com 10 espaços quadrados em branco e 10 objetos de pequenas dimensões que possam caber nos quadrados e servirem para marcar esses espaços, como se mostra em cima, no quadro 5. Não têm que ser, necessariamente, utilizados sempre os mesmos materiais, daí ser possível recorrer, por exemplo, a elásticos de cabelo, azulejos de piscina e pedras.

Ainda segundo o Programa de Formação Contínua (2009) existem várias formas de um educador conseguir explorar este jogo com proveito pedagógico, como a seguir se explica:

1ª Opção

O educador pode “pedir aos alunos que na sua moldura de dez mostrem uma quantidade pedida pelo educador e que expliquem como fizeram e porquê.” Por outras palavras, o educador escreve no quadro (ou num papel que possa mostrar às crianças) um número do intervalo entre o 1 e as 10 unidades. Depois mostra-o à criança e pede-lhe que, usando os objetos que escolheu anteriormente, preencha tantos espaços em branco da moldura de 10 como corresponda ao número que o educador mostrou.

2ª Opção

O educador diz verbalmente ou mostra um cartão com um número do intervalo entre o 1 e as 10 unidades. De seguida, pede às crianças que marquem esse número na moldura de 10, com os objetos que escolheram anteriormente (pedras, elásticos ou azulejos). Cada um irá preencher os espaços em branco, correspondentes ao número que o educador sugeriu.

Após o preenchimento da moldura de 10, com o número proposto, o educador pode pedir também às crianças que digam em voz alta, alternadamente:

- a. Quantas unidades haveria se houvesse mais uma (ou menos uma) do que as sugeridas no número inicialmente mostrado;
- b. E quantas unidades haveria se fossem mais duas (ou menos duas);
- c. E quantos espaços vazios sobraram;
- d. Ou quantos objetos se deve colocar na moldura para obter os espaços todos completos, isto é, o número 10.

3ª Opção

Uma criança, individualmente, escolhe um número de 1 a 10. Depois representa-o com os objetos (pedras, elásticos ou azulejos) na moldura, preenchendo os espaços correspondentes ao número escolhido.

De seguida, mostra-o, por breves instantes, aos colegas para que estes memorizem. Depois volta a guardar a sua moldura e agora são os colegas que têm de representar o mesmo número que viram, nas suas respetivas molduras.

Pode ainda pedir-se aos colegas que representem, preenchendo a moldura com os objetos, o número complementar do número mostrado, ou seja, o que falta para obter o número 10.

2. Preparação do Jogo

De acordo com a educadora da sala, as molduras de 10 são jogos que não carecem de ser comprados na íntegra. Apenas é preciso comprar os materiais para o construir, tornando-se assim económico a nível dos recursos. Este jogo pode ser feitos manualmente por qualquer pessoa, em qualquer instituição. Apenas é necessário cartolina branca, tesoura, caneta de feltro preta, régua e papel de plastificar.

Material	Para que serve?
Cartolina branca	Base da moldura
Tesoura	Recortar a base da moldura
Caneta de feltro preta e régua	Desenhar as linhas direitas na moldura
Papel de plastificar	Conservar a moldura por mais tempo

Quadro 4 – Material utilizado na atividade

Antes do jogo se iniciar, as molduras de 10 já devem estar prontas. Por isso, é necessária uma preparação prévia por parte da educadora, antes de se iniciar a atividade. Os conjuntos de dez objetos já devem também estar disponíveis para dar oportunidade às crianças de escolher uma categoria de objetos entre as diferentes que lhe forem apresentadas.

3. Regras

Como em todos os jogos pedagógicos existem regras que não devem ser esquecidas, no entanto, o educador pode ou não modificá-las de acordo a faixa etária das crianças. Por isso, neste jogo, a educadora impôs a seguinte regra: preencher sempre primeiro a linha superior, começando pela esquerda, tal como se lê. Apenas quando a linha superior está completa, é que os objetos podem ser colocados na linha inferior, também da esquerda para a direita.

4. Objetivos Gerais e Específicos

Não foi possível encontrar qualquer documento nas diversas fontes consultadas que nos permitam saber os objetivos concretos associados a este jogo. A única indicação encontrada é do Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º e 2º Ciclos do ensino básico. Nesse documento os objetivos indicados (sem separação em gerais ou específicos) são os seguintes:

- “Identificar padrões;
- Desenvolver o reconhecimento visual dos números;
- Compreender o valor posicional dos números;
- Avaliar a habilidade sumativa de unidades;
- Realizar corretamente operações simples de adição e subtração.”

B) DESCRIÇÃO DE COMO DECORREU A ATIVIDADE

No dia 13 de maio de 2013, a educadora onde fiz o estágio decidiu realizar o jogo matemático – Molduras de 10 – com o grupo de crianças da sala.

Trata-se de um tipo de atividade que a educadora promove com alguma frequência na sala, e que desta vez a educadora realizou também como forma de me dar a conhecer a forma como ela aborda as expressões matemáticas com as crianças. Aliás, importa advertir que esta atividade concreta já era do conhecimento das crianças que a tinham realizado noutros momentos do ano.

Como este jogo necessita de “marcadores”, a educadora optou por economizar, escolhendo alguns objetos que diariamente fazem parte da vida quotidiana da criança, como por exemplo: azulejos de piscina, elásticos de cabelos e pedras pequenas.

Em primeiro lugar, a educadora deu a cada criança uma moldura e ainda a possibilidade de escolherem um dos objetos com que poderiam trabalhar: tinham apenas que retirar 10 peças de uma só categoria. O seguinte diálogo ilustra como foi que a educadora explicou este primeiro passo da escolha dos materiais e como foi percebido pelas crianças:

Diálogo 1

A Educadora começa o jogo explicando:

Educadora: – “Para podermos começar este jogo, eu vou dar a cada um de vocês uma moldura de 10 e cada um tem que escolher um material e tirar 10 peças.”

M: – “C, não podemos tirar pedras e elásticos?”

Educadora: – “Não, M. Neste jogo só podes trabalhar com materiais iguais. Ou tiras só pedras ou só azulejos ou só elásticos.”

M: – “Então eu vou escolher os elásticos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.”

Diálogo 2

Na mesma mesa, as restantes crianças participaram na conversa, dizendo qual o material que cada uma escolheu:

D.S: – “C, eu escolhi 10 elásticos, de muitas cores!”

L: – “Eu escolhi pedras, umas grandes e outras mais pequeninhas.”

M: – “Eu também escolhi pedras, L.”

I: – “Eu tenho 10 elásticos, igual ao D.S.”

M: – “C, eu também escolhi elásticos mas só de cor-de-rosa e roxos.”

Após a escolha do material, a educadora começou a distribuição das molduras de 10, uma para cada criança, existindo suficientes para todas.

A atividade iniciou-se com o preenchimento dos espaços em branco. A educadora escreveu, primeiramente, o número 8 no quadro. O objetivo era que as crianças representassem esse mesmo número com o preenchimento dos espaços em branco da respetiva moldura.

Enquanto as crianças resolviam o desafio, a educadora andava pela sala, à volta das mesas, verificando se havia erros ou dificuldades. Normalmente, acabava por dar um feedback às crianças por grupo e não individualmente.

Relativamente ao primeiro desafio lançado pela educadora, todas as crianças conseguiram superar, marcando o número 8 na sua moldura, mas com algumas diferenças. Houve crianças que não respeitaram a regra principal que a educadora explicou inicialmente, como podemos observar no quadro 6 e 7: começar a preencher sempre primeiro a linha superior, começando da esquerda, tal como se lê. Quando a linha superior está completa, os objetos podem ser colocados na linha inferior, também da esquerda para a direita.

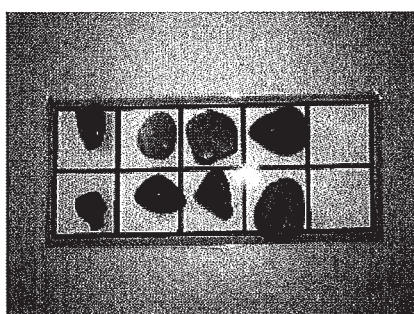


Figura 5 – representação do número 8, sem obedecer à regra

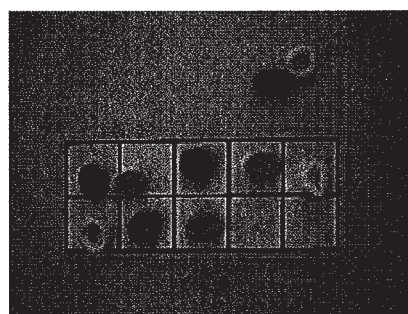


Figura 6 – representação do número 8, obedecendo à regra

As

crianças que não obedeceram à regra foram alertadas pela educadora, como podemos constatar no diálogo seguinte:

Diálogo 3

Na mesma mesa e sentados lado a lado, a L e o P começaram a perceber que as suas molduras não estavam iguais. Por isso chamaram a Educadora:

L: – “Oh C, porque é que a minha moldura está diferente da moldura do P?”

L: – “A minha está mal?” – Questionando a L à Educadora.

Educadora: – “Não, L. A tua está bem, apenas não respeitaste a regra que inicialmente vos disse. Ainda te lembras?”

L: – Silenciosa, a pensar.

P: – “Eu sei C!”

Educadora: – “Então qual é P?”

P: – “Primeiro temos de pôr as pedras todas na linha de cima e só depois na de baixo.”

Educadora: – “Conseguiste perceber o que o P disse, L?”

L: – “Sim C, eu lembrava-me mas estava esquecida.”

Depois do número oito, a educadora ainda propôs mais dois números que foram aceites muito bem pelas crianças (o 4, o 7 e o 0). Todas conseguiram superar o desafio, mostrando-se entusiasmadas para continuar.

De seguida, a educadora informou as crianças que iria lançar um desafio mais complicado, introduzindo as adições e as subtrações (temática que as crianças já tinham realizado nas molduras de 10). O diálogo foi o seguinte:

Diálogo 4

Para iniciar as adições e subtrações, a Educadora começou por escrever no quadro a primeira expressão e ao mesmo tempo dizia:

Educadora: – “Vamos começar por uma subtração!”

Educadora: – “Ora portanto... 10 menos 8, quanto será?”

D.V: – “São 2, C!” – Dirigindo se para a Educadora.

Educadora: – “D, eu sei que tu sabes, mas vamos dar a oportunidade de os outros amigos pensarem também.”

D.V: – “Está bem, C.”

Educadora: – “Não se esqueçam que primeiro têm de preencher os 10 quadradinhos da moldura e só depois é que podem tirar 8, para saberem quanto é o resultado.”

M.M: – “Eu já sei, C!”

Educadora: – “Já todos conseguiram chegar ao resultado?” – Questionou a Educadora ao grupo.

Como podemos constatar em cima, quase todos os jogos que envolvem a competitividade, não conseguem preservar o chamado respeito pelo outro. Isto é, houve crianças, cujo raciocínio lógico matemático está mais desenvolvido, que foram capazes de chegar à resposta final mais rápido do que outras, o que acabou por prejudicar um pouco aqueles que necessitam de algum tempo para se concentrarem. No entanto, apelando sempre ao bom senso e ao respeito pelo outro, a atividade conseguiu decorrer com sucesso.

A adesão ao jogo foi muito interessante por parte de quase todas as crianças. Estas mostraram-se concentradas e bastante recetíveis quando lhes era proposto um novo desafio. Na realização das adições e subtrações, houve crianças a utilizarem os objetos escolhidos, e também os dedos, utilizando a correspondência termo a termo,

como podemos verificar no seguinte diálogo:

Diálogo 5

Após o lançamento de outro desafio (adição do 6 com o 4), a educadora optou por questionar a algumas crianças como é que procederam:

Educadora: – “Quem já sabe o resultado pode pôr o dedo no ar, para a C saber.”

T: – Levanta o dedo.

Educadora: – “Já conseguiste descobrir o número que estamos à procura T?”

T: – “Já C, é o 10.”

Educadora: – “E consegues explicar aos teus colegas como chegaste lá T?”

T: – “Isso já sei não... Deixa-me pensar C.”

Educadora: – “Claro que deixo!”

T: – “Então C, eu contei pelos dedos, pôs seis dedos em pé e depois pôs mais 4. E deu o número 10.”

Educadora: – “Muito bem T, é uma forma de fazer. E tu, J.V?”

J.V: – “Eu pus primeiro 6 azulejos e depois acrescentei mais 4. No fim estava a moldura toda completa, que eram 10.”

Educadora: – “Boa J.V, conseguem perceber como podemos pensar de maneiras diferentes?” – Dirigindo-se para o grupo.

O jogo continuou durante aproximadamente 10 minutos com mais adições e subtrações, sendo que, a uma certa altura as crianças já não estavam concentradas para continuar e, por isso a educadora deu por terminada a atividade.

No decorrer desta sessão, a educadora foi comentando comigo, as reações de diversas crianças. Fez referência a duas ou três crianças que quando um desafio era lançando, precisavam de olhar para o colega do lado, com o objetivo de verem a solução do problema. Este tipo de atitudes aconteciam permanentemente, em diversos momentos do dia. Não se limitavam a acontecer, apenas durante a realização de jogos matemáticos.

No geral, esta atividade não provocou muitas dificuldades. Talvez porque fosse um jogo de aprendizagem que já era conhecido por todas as crianças. Segundo a educadora, este tipo de jogos eram realizados, pelo menos uma vez por mês, para que as crianças se comesçassem a adaptar à matemática no 1º ciclo do ensino básico.