

Manipulativos Digitais no 1.º Ciclo: Vamos Aprender?

Digital Manipulatives in Primary School: Let's Learn?

MARIA ALICE SOUSA DIAS GRADÍSSIMO* & CRISTINA SYLLA**

Artigo completo submetido a 15 de maio de 2017 e aprovado a 29 de maio 2017.

*Universidade do Porto, Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação, CIEE — Centro de Investigação e Intervenção Educativas. R. Alfredo Allen 535, 4200-135 Porto. E-mail: diasgradissimo@gmail.com

**Universidade do Minho, Instituto de Educação, Centro de Investigação em Estudos da Criança, Ciec/engageLab. Campus de Gualtar 4710-057 BRAGA, Portugal. E-mail: cristina.sylla@gmail.com

Resumo: Apresenta-se a intervenção realizada num 2ºano partindo-se dos currículos de matemática e de arte (Expressão Plástica). Explorou-se a utilização de um manipulativo digital (Magikplay) com o objetivo de potenciar o jogo como alavanca para as aprendizagens de conceitos de geometria e arte. A estratégia usada permitiu o desenvolvimento de aprendizagens de caráter sociológico com atuações de forma partilhada e sincronizada para solucionar os desafios decorrentes dos jogos. O estudo revelou que a utilização destes materiais promoveu o trabalho colaborativo, a troca de ideias e motivação para a criação de variados trabalhos.

Palavras-chave: Manipulativos Digitais / Arte / Trabalho Colaborativo.

Abstract: *This paper describes an intervention carried with a class of second graders. The study focused on the Mathematics and Art's curricula outgoing from a digital manipulative (Magikplay) that was used to explore the game as a lever for the learning of concepts of geometry and art. The strategy used allowed the development of collaborative learning whereby students scaffold each other to solve the challenges presented by the game. The study revealed that the use of these tools promoted collaborative work, exchange of ideas and motivation for the creation of varied works.*

Keywords: *Digital Manipulatives / Arts / Collaboration.*

Introdução

Pretendemos com o desenvolvimento deste trabalho estudar temáticas ligadas à aprendizagem e aumento de competências sociais e relacionais, recorrendo a materiais manipulativos digitais, conjugando deste modo experiências lúdicas com desenvolvimento curricular disciplinar, transcorrendo a interdisciplinaridade entre o jogo, a matemática e a arte.

Os Manipulativos Digitais utilizam objetos físicos para manipular conteúdos digitais tendo surgido nos últimos anos como poderosas ferramentas de aprendizagem (Resnick et al., 1998:281-7). No estudo aqui apresentado, utilizamos esta ferramenta pedagógica numa turma de 25 alunos do 2º ano de escolaridade do primeiro ciclo de uma escola pública de Braga.

O manipulativo digital utilizado é constituído por um conjunto de peças físicas com diferentes formas geométricas, que ao serem colocadas no ecrã do *iPad* permitem solucionar diferentes desafios. A ferramenta revelou-se como potencial alavanca para a motivação e concretização de currículos de matemática e de experimentações plásticas no âmbito da disciplina de expressão plástica.

O estudo foi motivado pelo desejo de compreender as lógicas, as ligações e interseções existentes entre este tipo de materiais e como se podem relacionar com o currículo oficial. Procuramos perceber o modo como a professora titular operacionalizava ou potenciava a utilização do manipulativo digital e os materiais manipulativos (sólidos de madeira) com as unidades curriculares de geometria e de expressão plástica.

Também se tornou importante e pertinente perceber como é que os alunos procederam nas aprendizagens e como é que com estas novas ferramentas promoveram novos caminhos e conduziram consequentemente a novos enfoques teóricos e práticos que, no caso da arte, se traduziu no estudo de concepções geométricas do pintor, Piet Mondrian. Este serviu como ponto de partida para a exploração de outras expressões e relações da linha, plano e volume.

Na senda do que defendeu Mondrian, ao referir que a função do artista é participar ativamente através das suas obras na mudança da sociedade, ou seja, “as obras de arte não de atuar como portas de percepção” Mondrian (1872-1944), também aqui se implicou esta pretensão por via escolar, de transformar a arte, o currículo formal, em situações de aprendizagem dinâmicas e interativas com conceitos trabalhados através de interpelações e reflexões conjuntas por questionamentos sobre as observações de obras de arte fazendo-se paralelos por oposição ou por anuência (comum ou não comum) na exploração, quer dos diversos cenários do jogo com a obra, quer com situações apresentadas nos manuais.

A lógica interposta a este trabalho reuniu, por um lado, o estudo da teoria

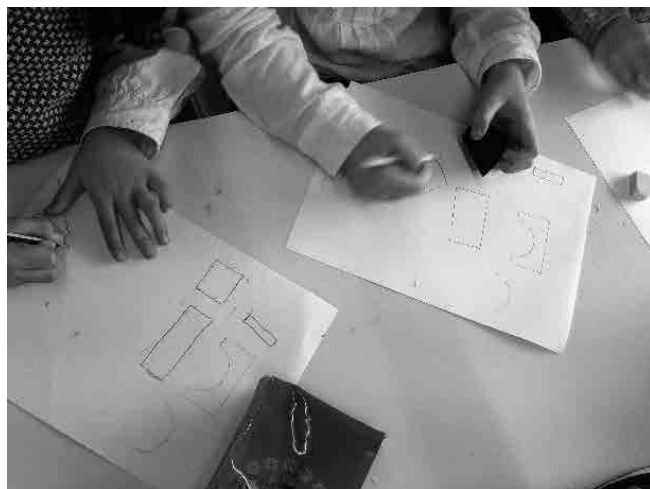


Figura 1 · Projeto MagikPlay — Trabalho entre pares (grupos de trabalho) — Fonte própria

Figura 2 · Fase criativa para invenção de cenários, personagens e níveis para o jogo magikplay. Fonte própria.

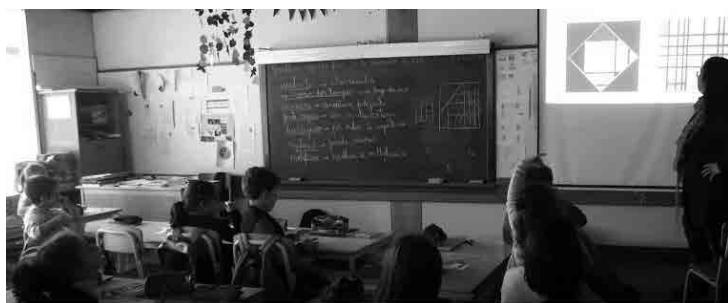


Figura 3 · Construção de sólidos geométricos com o uso de palhinha, plasticina e papel. Fonte própria.

Figura 4 · Alunos integrando conhecimentos da obra de Mondrian — observação de um power point. Fonte própria

que se implicou com a temática a investigar e por outro, com as recolhas de dados obtidas através da metodologia usada, análise de imagens gravadas e vídeos, trabalhos plásticos produzidos pelos alunos, fichas de trabalho aplicadas em conjunto com a professora titular e dados decorrentes dos registos de observação. Fomos observadoras participantes envolvidas na ação. Atuamos no sentido de confluir lógicas entre temáticas e entre representações com uma simbiose estruturada.

1. Manipulativos digitais: Magikplay

A utilização de materiais físicos com dispositivos móveis permite conjugar brinquedos tradicionais (no caso concreto sólidos geométricos) com uma aplicação digital. O manipulativo utilizado engloba duas aplicações — dois jogos — tendo cada um deles 10 níveis em crescente dificuldade. Cada nível apresenta um desafio que os utilizadores têm que solucionar colocando os sólidos físicos no ecrã do Tablet, deste modo, desafiando e motivando os alunos.

1.1 O jogo e a relação curricular

Através do jogo a criança aprende e diverte-se, exercita habilidades e transpõe obstáculos. O jogo digital marcou profundamente “a realidade social, o que impõem novas exigências também para o processo educacional e podem auxiliar com propostas criativas e emancipatórias” Falkemback (s/d) Tal como a autora, também consideramos que há processos criativos que se desenvolvem através do jogo e que por meio deste se firmam novos territórios criando-se deste modo pontes para aprendizagens significativas em múltiplas dimensões. Estamos convencidas de que o uso das tecnologias digitais potencia o desenvolvimento de trabalho autónomo e, tal como refere Santos, o uso de computadores ou outros recursos digitais, potenciam a autoaprendizagem e são

ferramentas de trabalho para a leitura, a escrita, a matemática, as ciências e as artes (...) a criança desenvolve a coordenação visuomanual (...) concentra a sua atenção, a estrutura, a lateralidade, melhora as suas capacidades mnésicas e aprende a descobrir a informação de que necessita” (Sousa, 2003: 321-3)

O uso desta ferramenta mostrou-se um excelente auxiliar para a aprendizagem colaborativa (Figura 1), porém foi com a supervisão constante e com a introdução de propostas por parte das investigadoras que se firmaram pontes para o conhecimento, quer de conceitos de matemática quer de expressão plástica pois a “criação plástica proporciona à criança um campo de expressão de

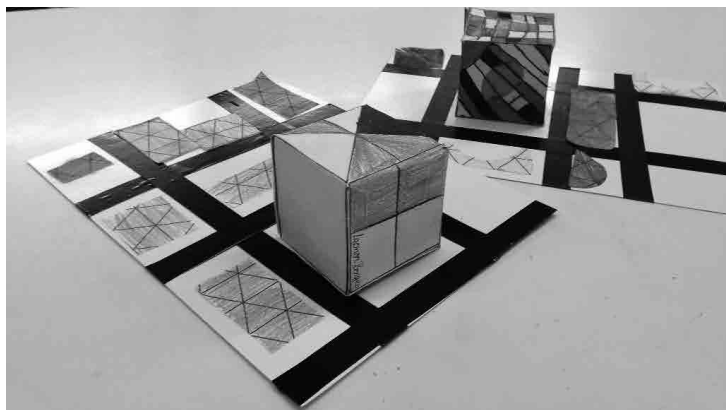


Figura 5 - Trabalhos plásticos finais — reprodução da obra de Mondrian. Fonte Própria.

emergências psicológicas que por outras vias seriam difíceis de exteriorizar” (Sousa, 2003:167)

Adicionalmente, o manipulativo digital possibilitou ainda uma coordenação com os currículos formais em desenvolvimento, tendo tido um papel decisivo na manutenção da motivação e empenho pela tarefa. Pode observar-se uma grande implicação no labor e na expressão artística pela criança. Tal como refere Gonçalves, “a criança desenha por jogo e curiosidade” (Gonçalves, 1976:48). Este autor defende que a criança é extremamente sensorial, que se exprime através de sentimentos e que mais importante que a representação é o que exterioriza a partir dos seus trabalhos, criando narrativas visuais, compondo histórias.

Nesta linha de pensamento, verificamos que os alunos construíam novos cenários para novos jogos, criando personagens e histórias à volta delas (Figura 2).

1.2 Aprender linhas e planos com Mondrian

Para além de utilizar os sólidos para manipular os conteúdos digitais, os alunos manipularam os sólidos sem a aplicação digital do kit do projeto e foram explorando as suas qualidades físicas, térmicas (cromaticamente e pelo tato) explorando várias atividades, nomeadamente:

- Contaram faces/planos, sentiram arestas/linhas.
- Construíram sólidos com materiais diversos (palhinhas, plasticina, papel, fitas autocolantes).

A partir de construções iniciais foram gradativamente para outros espaços, primeiro sensitivos, sentindo as sensações dos materiais físicos, depois para a sua exploração e tradução para outros construídos por si, bi e tridimensionalmente (Figura 3).

Conheceram obras de Mondrian e aplicaram expressivamente a sua linguagem em faces de um cubo e criaram ainda um contexto para este cubo, numa composição visual, sobre cartão.

Utilizaram fitas autocolantes pretas para reproduzirem as linhas verticais, horizontais da sua obra.

Na apresentação da obra, trabalharam-se os conceitos fundamentais da linguagem e da percepção visual (Figura 4): a linha vertical, linha horizontal, as cores primárias e as cores neutras. Tal como é referenciado por Sproccati,

Mondrian afirma querer atingir com o neoplasticismo uma arte de «relações puras» ou seja, como ele próprio explica, uma pintura que exprima apenas as relações formais que o naturalismo durante séculos «ocultou» sob os objectos. (...) os seus quadros reduzem-se aos elementos fundamentais da percepção visual: a linha vertical, a linha horizontal, as cores primárias — vermelho, amarelo, azul — inseridas em zonas rectangulares ou quadradas, mais o branco e o preto (...) Essas presenças simples evocam coordenadas basilares da experiência humana, o plano horizontal do solo (ou do eixo formado pelo olhar), a linha vertical da posição erecta — que por seu turno, estão cheias de conotações simbólicas, como revelam as infinitas referências da construção «alto/baixo» (Sproccati, 2009:173-84)

Nesta dialógica entre fatores físicos da obra e conjugações referenciais ao mundo envolvente, construíram-se ideias bases para se (re) configurar o abstrato no concreto, tal como o digital no material. Resultaram trabalhos plásticos de grande qualidade tendo em conta a faixa etária deste grupo-turma (Figura 5). Este percurso potenciou outra ponte para a “invenção, criação e fantasia” Munari (1987). Tal como é referenciado por este autor, “o mundo exterior ao individuo é explorado pela inteligência mediante manipulações e operações lógicas, com o objetivo de procurar compreender as coisas e os fenómenos que nos rodeiam” (Munari, 1987:21)

Parece emergir um sentido lógico entre o real e as formas que o definem, tornando para isso visível as formas que explicam o mesmo. As formas envolventes/formativas tornam-se a essência das representações.

Conclusão

O manipulativo digital potenciou a aprendizagem da matemática e da expressão plástica conjugando o concreto com o abstrato.

Os alunos perceberam, através da manipulação dos sólidos requeridos, a tridimensionalidade para depois poderem entender a representação bidimensional rebatendo os sólidos no plano, representando deste modo bi-dimensionalmente as formas, contornando peças, sentindo as suas faces, arestas, formas, texturas e cores.

Concretizaram deste modo, as aprendizagens que se revelaram extremamente importantes. Percorrer este caminho, é pois, tal como está referenciado no documento curricular do ministério de educação, na sua introdução, caminhar para

(...) a abstração [que] desempenha um papel fundamental na atividade Matemática, permitindo agregar e unificar objetos, conceitos e linhas de raciocínio, e adaptar métodos e resultados conhecidos a novos contextos. É no entanto reconhecido que a aprendizagem da Matemática, nos anos iniciais, deve partir do concreto, pelo que é fundamental que a passagem do concreto ao abstrato, um dos propósitos do ensino da Matemática, se faça de forma gradual, respeitando os tempos próprios dos alunos e promovendo assim o gosto por esta ciência e pelo rigor que lhe é característico. (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013: 1).

Consideramos que foram muito ricas todas as atividades realizadas pelos alunos demonstrando a aquisição de conceitos e o desenvolvimento de competências sociais. Verificamos que, tal como nos estudos de Lev Vygotsky (1987) e Sofia Morozova (1982), os alunos percebem as formas reais percebendo formas, cores, texturas, e tamanhos/volumes e só depois, com a ajuda do professor vão aprendendo os conceitos formais inerentes a essas formas.

Os alunos desenvolveram a criatividade e imaginação, criaram novos referentes a partir dos existentes, criaram novos graus de combinações, misturando, posteriormente, elementos reais com elementos da fantasia, tendo-se verificado graus de complexidade diferentes Vygotsky (1990).

No fator social e trabalho entre pares, refletem-se os modos de aprendizagem e ainda a implicação de ambientes propícios à aprendizagem, tal com referência Arends,

As salas de aula podem ser vistas como sistemas sociais e ecológicos (...) um ambiente de aprendizagem produtivo é caracterizado por um clima geral onde os alunos se sentem a si próprios e aos seus colegas de forma positiva, onde as suas necessidades individuais são satisfeitas de forma a que eles persistam nas tarefas escolares e trabalhem cooperativamente. (Arends, 1997:129)

Nesta perspetiva, o clima de aula, a pedagogia positiva e ferramentas pedagógicas atrativas e atuais parecem potenciar o desenvolvimento de competências sociais, trabalho colaborativo, aprendizagens gradativas de complexidade, a imaginação, criatividade e fantasia.

Emergiu, das leituras de obras de arte, uma maior percepção visual de elementos constitutivos da obra e desenvolveram-se códigos simbólicos inerentes à linguagem visual.

Agradecimentos

Gostávamos de agradecer aos alunos do 2º ano da Escola EB1 de Gualtar e à Professora Titular de turma Ângela Soares, assim como ao Coordenador Professor Guilherme Barbosa, sem os quais este estudo não teria sido possível. Muito obrigada. O estudo foi parcialmente financiado FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) e cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do COMPETE 2020 — Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) no âmbito do CIEC (Centro de Investigação em Estudos da Criança da Universidade do Minho) com a referência POCI-01-0145 FEDER-007562 e a bolsa de Pós-doutoramento: SFRH/BPD/111891/2015.

Referências

- Arends, R. I. (1997). *Aprender a Ensinar*. Alfragide: McGraw Hill de Portugal.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa de Matemática Ensino Básico*. Direção-Geral da Educação. Disponível em URL: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_matematica_basico.pdf
- Falkemback, G. A. (s/d). *O Lúdico e os Jogos Educacionais*. Disponível em URL: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf
- Gonçalves, E. (1976). *A Pintura das Crianças e Nós: Pais, professores e Educadores*. Porto: Porto Editora.
- Munari, B. (1987). *Fantasia: invenção, criatividade e imaginação na comunicação visual*. Lisboa: Editorial Presença.
- Resnick, M., Martin, F., Berg, R., Borovoy, R., Colella, V., Kramer, K. and Silverman, B. (1998) "Digital manipulatives: new toys to think with". In *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'98)*, pp. 281-287. New York, NY: ACM Press.
- Sousa, A. B. (2003). *Educação pela Arte e Artes na Educação — 3º Volume Música e Artes plásticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Sproccati, S. (2009). Abstracionismo. In Sproccati (Org.), *Guia da História da Arte: os Artistas, as obras, os movimentos do século XIV aos nossos dias*. Lisboa: Editorial Presença.