

INTERACÇÃO E CONHECIMENTO: A HISTÓRIA DE UM PROJECTO SINGULAR

Cláudia Ventura

Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Unidade de Investigação
Educação e Desenvolvimento
cventura3@gmail.com

Margarida César

Universidade de Lisboa, Instituto de Educação
macesar@ie.ul.pt

José Manuel Matos

Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Unidade de Investigação
Educação e Desenvolvimento
jmm@fct.unl.pt

Resumo

O projecto *Interacção e Conhecimento* estudou e promoveu interacções sociais, nomeadamente entre pares, criando cenários de educação formal mais inclusivos e interculturais, contribuindo para o sucesso escolar, particularmente em matemática (César, 2009, in press a). A aprendizagem é histórica e culturalmente situada (Lave & Wenger, 1991; Vygostsky, 1934/1986) pelo que, em cenários de educação formal, o professor deve promover uma (re)distribuição do poder pelos diversos agentes educativos, incluindo os alunos, permitindo que todos tenham voz(es) que seja(m) ouvida(s), tornando-se participantes legítimos naquela comunidade de aprendizagem (César, 2013a, 2013b). O trabalho colaborativo, associado a um contrato didáctico coerente, torna-se uma forma de trabalho, em aula, que privilegia o desenvolvimento de mecanismos de *inter-empowerment* que, ao darem origem a mecanismos de *intra-empowerment*, contribuem para que os alunos construam trajectórias de participação ao longo da vida pautadas por transições menos conflituosas e associadas a experiências de sucesso escolar (César, 2013a, in press b). Durante os 12 anos de existência formal, o IC recorreu a três *designs*: estudos *quasi-experimentais*, projectos de investigação-acção e estudos de caso. O *corpus* empírico recolhido pela sua equipa permite que, vários anos após o término oficial (2005/06), sejam desenvolvidos vários estudos com base na análise deste material (César, 2013a, 2013b; Machado, 2013; Ventura, 2012) e que possam ser analisadas



as transições que ocorreram. A análise de conteúdo sucessiva e aprofundada, de índole narrativa, ilumina três tipos de transições: teóricas, metodológicas e nas práticas, que procuramos desocultar através da discussão de diversos exemplos.

Palavras-chave: Educação matemática; Transições; Trabalho colaborativo; Investigação.

Abstract

The *Interaction and Knowledge* project studied and promoted social interactions, namely among peers, creating more inclusive and intercultural formal education scenarios, contributing to school achievement, particularly in mathematics (César, 2009, in press a). Learning is historically and culturally situated (Lave & Wenger, 1991; Vygotsky, 1934/1986). Thus, in formal educational settings, teachers should promote power (re)distribution among the different educational agents, including students, allowing everyone to have voice(s) that is(are) heard and to become legitimate participants in that learning community (César, 2013a, 2013b). Collaborative work, associated with a consistent didactic contract, is a type of work that facilitates the development of inter-empowerment mechanisms. When internalised, they give rise to intra-empowerment mechanisms, contributing to students' life trajectories of participation characterised by less conflictive transitions and associated to school achievement experiences (César, 2013a, in press b). During its 12 years of formal existence, the IK used three research designs: *quasi-experimental* studies, action-research projects and case studies. Even several years after the official end of the IK (2005/06), the empirical *corpus* collected by its team allows for the development of several studies based on the analysis of its data (e.g., César, 2013a, 2013b; Machado, 2013; Ventura, 2012). It also illuminates the transitions that occurred. The in-depth and successive content analysis, of narrative nature, illuminates three types of transitions: theoretical, methodological and in the practices. We uncover them through the discussion of several examples.

Keywords: Mathematical education; Transitions; Collaborative work; Research.



Introdução

Já há várias décadas que, em Portugal, algumas das preocupações de pais, alunos, professores, decisores de política educativa e da sociedade, em geral, se relacionam com o insucesso que existe em algumas disciplinas, entre elas a matemática, o elevado número de retenções que se observam nos ensinos básico e secundário e a percentagem de abandono escolar precoce (César, 2009, 2013b; Strecht, 2008). Iniciado na década de 90, do século XX, o projecto *Interacção e Conhecimento* (IC) procurou respostas para algumas questões que os professores colocavam à equipa deste projecto, nomeadamente em relação às sugestões emanadas pelos documentos de política educativa (AR, 1986; ME, 1991a, 1991b), que apelavam aos trabalhos em pequenos grupos, realizados em aula, à diversificação da natureza das tarefas e dos instrumentos de avaliação, considerando-a enquanto dimensão auto-reguladora das aprendizagens. O IC teve início, oficialmente, em 1994/95, dando resposta ao objectivo último da tese de doutoramento da coordenadora (César, 1994): desenvolver um projecto de investigação, em educação, baseado no trabalho colaborativo, que desse voz aos investigadores, mas também aos professores, aos alunos, aos encarregados de educação e aos restantes elementos da comunidade educativa.

Durante o desenvolvimento dessa tese foram vários os professores e futuros professores que a confrontaram com o problema do insucesso escolar, particularmente na disciplina de matemática, bem como com a necessidade de procurar soluções para este problema, operacionalizando sugestões de diversos documentos de política educativa. Porém, identificavam como barreiras a uma educação matemática de qualidade o tempo que levavam a conhecer os alunos, a sensação de não rentabilizarem as aulas desde o início do ano lectivo devido a esse pouco conhecimento sobre os alunos, que não era colmatado com os testes de diagnóstico, então em voga. Assim, em 1994/95, a coordenadora reuniu uma equipa inicial de sete professores de matemática e trabalharam colaborativamente no desenvolvimento de um instrumento para avaliar as capacidades e competências (IACC) que os alunos conseguem mobilizar, no início do ano lectivo. Este instrumento também permitia que os professores se apercebessem das capacidades e competências que os alunos precisavam de desenvolver, permitindo-lhes escolher, adaptar ou elaborar tarefas mais adequadas às características e necessidades de cada turma. Por isso mesmo, outra das preocupações desta equipa inicial foi preparar



um conjunto de tarefas matemáticas, de naturezas diversificadas, que possibilitassem ir além dos habituais exercícios e problemas, recorrendo também a trabalhos de projecto, investigações e composições matemáticas. Assim, o projecto IC emerge destas questões que os diversos agentes educativos levantavam e para as quais pretendíamos encontrar respostas sustentadas na literatura da especialidade, mas também em evidências empíricas (César, 2009; Hamido & César, 2009; Machado, 2013; Ventura, 2012).

Da equipa central do IC constavam 97 investigadores, incluindo académicos e investigadores, bem como professores/investigadores, com diferentes habilitações académicas (desde alunos de licenciatura a doutorados com agregação) e formações iniciais (psicologia, matemática, ciências, filosofia, 1.º ciclo do ensino básico, história, educação física e TIC). O IC recorreu a três diferentes *designs* de investigação: (1) estudos *quasi-experimentais*; (2) projectos de investigação-acção; e (3) estudos de caso. O recurso a estes diferentes *designs* permitiu que o mesmo problema e questões de investigação fossem estudados através de diferentes opções metodológicas, dando origem a um conhecimento científico mais sustentado e diversificado. Os projectos de investigação-acção possibilitaram o desenvolvimento de práticas mais fundamentadas, baseadas num trabalho de reflexão, discussão entre pares e avaliação, interna e externa ao IC, que permitiu ir melhorando essas mesmas práticas. Esta riqueza metodológica confere ao IC um carácter muito particular no panorama educativo português e, até, internacional, não sendo habitual um projecto de investigação recorrer, simultaneamente, a distintos *designs* de investigação, assumindo uma forte preocupação com a formação de novos investigadores, bem como ter 12 anos de existência formal e incluir a realização de um *follow-up* com 10 anos de duração.

Em 2005/06, o IC terminou oficialmente, ou seja, deixou de existir enquanto projecto de investigação. No entanto, o rico e vasto *corpus* empírico que este projecto construiu durante os 12 anos de existência formal continua, ainda hoje, a ser analisado e a dar origem a diferentes trabalhos científicos, tais como dissertações de mestrado, teses de doutoramento, artigos em revistas científicas, capítulos de livros e participações em eventos científicos. Isso revela a vitalidade deste projecto, bem como a riqueza das evidências empíricas que produziu. Mesmo vários anos após o seu término oficial, o conhecimento produzido pelo IC continua a fundamentar as práticas lectivas de diversos professores e actualmente ainda existem pedidos que dão origem a cursos e acções de formação para outros professores aprenderem a trabalhar

colaborativamente, subscrevendo os princípios e práticas do IC (Machado, 2013; Ventura, 2012). Estes pedidos tanto abrangem a formação inicial como a contínua, iluminando os impactes que este projecto teve a nível nacional e internacional, visto que algumas destas formações ocorreram no estrangeiro.

A análise da história do IC torna-se particularmente pertinente pelos contributos deste projecto para a diminuição do abandono escolar precoce e para o aumento do acesso dos alunos ao sucesso escolar. Um outro aspecto que este projecto privilegiou foi o desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos alunos. Parece-nos, assim, essencial estudar a forma como foi concebido e operacionalizado e de que modo o conhecimento e o *corpus* empírico por ele produzidos podem contribuir para que a educação seja cada vez mais inclusiva, intercultural e promotora do desenvolvimento de cidadãos críticos, participativos e capazes de mobilizar capacidades e competências que contribuam para o desenvolvimento sustentável da sociedade em que participamos.

Quadro de Referência Teórico

Cultura, Poder e Voz

Sendo frequentemente utilizado, quer em trabalhos científicos quer no quotidiano, o termo cultura é amplamente conhecido. Porém, sendo polissémico, e, como afirma Bakhtin (1929/1981), a língua só existindo quando interpretada por quem através dela comunica, os significados e sentidos atribuídos a este conceito são diversos. Assim, é importante clarificar aquele que lhe atribuímos. Assumimos a definição proposta por Nieto (1992, citada por Nieto, 2002), quando refere que uma cultura é um conjunto formado pelos

“os valores sempre em mudança, as tradições, os relacionamentos sociais e políticos, e a visão do mundo criada, partilhada, e transformada por um grupo de pessoas unidas por uma combinação de factores que podem incluir uma história comum, uma posição geográfica, uma língua, uma classe social e uma religião.”
(p. 53)

O que nos parece importante salientar é que a cultura inclui elementos directamente observáveis, como as tradições, os ritos, a língua, ou a posição geográfica, mas também temos de considerar aspectos que são inferidos e que



precisam de ser compreendidos através de diversas interpretações do que se observa, como os valores, os princípios religiosos ou as interacções sociais. Esta definição salienta que a cultura é dinâmica, estando “sempre em mudança”, assumindo uma forma de ver o mundo que é “criada, partilhada, e transformada”, pelo que esta autora realça a actuação dos participantes enquanto agentes de transformação duma cultura, sobretudo quando actuam como participantes legítimos, que assumem uma ou mais vozes que expressam as posições identitárias (*I-positions*), realçando o carácter dialógico das mesmas (César, 2013a). É precisamente este carácter dialógico que ilumina os conflitos que podem existir entre as diversas posições identitárias (Hermans, 2001), quando um mesmo indivíduo participa em culturas diferentes, que subscrevem valores, formas de actuação e trajectórias de participação ao longo da vida que podem até ser antagónicas, como ilustra César (2009, 2013a, in press b). Assim, o *dialogical self* é configurado pelas culturas em que o indivíduo participa (Hermans, 2001), mas essas mesmas culturas também são configuradas pelos participantes legítimos que nelas actuam (César, 2009, 2013a, 2013b).

Como afirmámos, cada indivíduo participa em mais do que uma cultura. Por exemplo, um aluno participa nas culturas da escola, da turma, familiar, do bairro onde vive, do grupo de pares que frequenta, entre outras. Em cada uma dessas culturas, assume diversas posições identitárias (César, 2013a; Hermans, 2001), que podem dar origem a mais ou menos conflitos. Quando estes conflitos se tornam muito violentos, associando-se a um profundo sofrimento, como relata César (2009, 2013a, in press b), torna-se mais difícil participar nessas diversas culturas, podendo em alguns casos levar os alunos a optarem por abandonar precocemente a Escola, como forma de não vivenciarem mais esses conflitos. Assim, podemos dizer que as diversas posições identitárias que cada um assume se organizam em diferentes arquitecturas, ao longo dos espaços e tempos que ele/a vai percorrendo, ou seja, na sua trajectória de participação ao longo da vida (César, 2013a). A arquitectura assumida pelo *dialogical self* é, também, configurada pela forma como o indivíduo participa nas culturas e pelas transições que realiza – ou não – entre elas. Mas, por sua vez, essas arquitecturas, participação e transições contribuem também para as mudanças culturais que vão emergindo, ou seja, configuram as culturas em que o indivíduo participa. As relações entre indivíduo e cultura estabelecem-se num sistema aberto e ecológico – no sentido em que este sistema precisa de ser sustentável e os diversos elementos se inter-influenciam.

A participação numa cultura está estreitamente relacionada com a teoria da

aprendizagem situada (Lave & Wenger, 1991). Um indivíduo que participe numa cultura pode fazê-lo enquanto participante periférico ou legítimo, consoante o modo como o poder é distribuído nessa cultura (César, 2013a, 2013b, in press a, in press b). Assim, as relações de poder são uma característica inerente a uma cultura, na medida em que esta tem por base, como referem Hodge e Cobb (2010, Abril), a negociação. É esta negociação, configurada pelas relações de poder estabelecidas entre os diferentes participantes, que lhe confere um carácter dinâmico, que possibilita transições entre uma participação periférica ou legítima, que ocorrem ao longo do tempo. Mas, como a negociação se baseia em interações sociais, sejam elas verbais ou não verbais, presenciais ou diferidas, a capacidade de negociação e de participação depende da(s) voz(es) que os participantes consigam – ou não – assumir. Se são habitualmente silenciados, se não contactam, desde cedo, com mecanismos de *inter-empowerment*, que depois transformem em mecanismos de *intra-empowerment*, que já conseguem usar de forma autónoma, dificilmente conseguirão assumir uma voz, tendendo a agir como participantes periféricos (César, 2009, 2013a, 2013b). Assim, a participação está profundamente relacionada com os jogos interactivos desenvolvidos durante a trajectória de participação ao longo da vida (César, 2013a, 2013b, in press a, in press b; Courela & César, 2012; Machado & César, 2013).

O poder e o modo como este é distribuído pelos diversos participantes numa determinada cultura assumem um papel preponderante na forma como cada indivíduo participa nessa cultura, bem como em relação a como ele/a é configurado – e configura – a cultura através dessa participação. Apple (1995/2009) destaca, também, a importância da reflexão sobre o poder e as relações por este configuradas, nomeadamente no que se refere à Escola. Torna-se, então, importante que um professor distribua o poder, através das práticas desenvolvidas em aula, para que os alunos se assumam como participantes legítimos dessa comunidade de aprendizagem (César, 2009, 2013a, in press a, in press b; Lave & Wenger, 1991; Machado & César, 2012, 2013) e para que sejam facilitadas as transições entre as diferentes culturas em que participam (Abreu, Bishop, & Presmeg, 2002). Esta distribuição de poder pode ser realizada através do desenvolvimento de mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment* (César, 2013a, 2013b, in press a, in press b). Estes mecanismos começam por ser sociais, exteriores ao indivíduo, ou seja, por ser mecanismos de *inter-empowerment*, para depois serem internalizados e assumirem a forma de mecanismos de *intra-empowerment* (César, 2013a, in press a), num processo semelhante ao que



Vygostky (1934/1986) sugere para a apropriação de conhecimentos e o desenvolvimento de funções mentais.

Os mecanismos de *inter-empowerment* são, habitualmente, postos em acção por um outro, geralmente com mais poder. São uma forma que um outro, socialmente mais valorizado, encontra para atribuir mais poder a um indivíduo que com ele interage, directa ou indirectamente, numa determinada cultura em que ambos participam. Posteriormente, é essencial, para que um indivíduo assuma mais poder nas relações que estabelece, que esses mecanismos sejam internalizados, ou seja, que passem a ser internos ao sujeito e às relações estabelecidas no *self*, podendo ser usados autonomamente. Após este processo de internalização, o indivíduo passa a ter acesso a mecanismos de *intra-empowerment*, que lhe permitem assumir um papel de participante legítimo nas culturas em que participa e a gerir, de uma forma menos conflituosa, as transições entre elas.

Participar de uma forma legítima numa cultura exige que um indivíduo tenha voz e que esta seja ouvida nessa cultura. O conceito de voz (Wertsch, 1991) está associado ao de poder e ao de cultura, na medida em que é a (re)distribuição de poder numa comunidade que permite que a(s) voz(es) de cada indivíduo seja(m) ouvida(s) e cada um possa tornar-se participante legítimo nessa comunidade e cultura. Assim, é necessário que os professores e restantes agentes educativos desenvolvam práticas que permitam desocultar as vozes dos alunos, para que estes se possam assumir como participantes legítimos na cultura da escola, facilitando o acesso ao sucesso escolar. Pelo que foi dito, a distribuição de poder, o dar voz e o facilitar que os alunos internalizem mecanismos de *inter-empowerment*, contribui para a equidade no acesso a uma educação (matemática) de qualidade e ao sucesso escolar, ou seja, para a inclusão escolar e social (César, 2009, 2013a, 2013b, in press a; Cobb & Hodge, 2007). Segundo estes autores, contribui também para a (re)construção da identidade, nomeadamente quanto à posição identitária que cada aluno assume enquanto aprendiz de matemática. A equidade é um aspecto fundamental para promover a justiça social e para permitir que os indivíduos que participam em culturas vulneráveis, socialmente pouco valorizadas, não venham a vivenciar formas mais ou menos subtis de exclusão escolar e social, que configuram as trajectórias de participação ao longo da vida, não lhes permitindo desenvolver as capacidades e competências que poderiam ter desenvolvido, face às potencialidades que apresentavam. Por isso mesmo, consideramos que a equidade é uma componente essencial de uma cultura de escola que não pretenda o sucesso de uns à custa do

insucesso de outros, ou seja, a participação legítima de alguns, privilegiados, relegando para uma participação periférica uma camada da população (escolar) que é mais afectada por fenómenos de desvalorização cultural, fenómeno não isento de estereótipos e preconceitos (César, 2009, 2013a, in press a, in press b), cujas marcas são (ainda) tantas vezes visíveis em cenários de educação formal, como se observa no recente alargamento da escolaridade obrigatória até aos 18 anos de idade (AR, 2009).

Dialogical self e trajetórias de participação ao longo da vida

A teoria do *dialogical self*, cunhada por Hermans (1996, 2001), concebe a identidade enquanto conjunto de *I-* e *Me-positions*, organizadas numa arquitectura dinâmica, situadas no tempo e no espaço (César, 2003, 2013a), considerando também que estas diferentes posições identitárias interagem e dialogam entre si. Este autor baseia-se na distinção que James (1890) fez entre o *I* e o *Me*, conjugando-a com o conceito de dialogismo de Bakhtin (1929/1981). Hermans (1996, 2001) refere que o *self* de um indivíduo pode assumir diferentes posições identitárias. Por exemplo, uma mulher casada, mãe e profissional assume diferentes posições identitárias enquanto mulher, esposa, mãe, filha, profissional, dona de casa, amiga, cidadã, entre outras. As transições entre estas posições identitárias têm subjacentes alguns conflitos, que são constitutivos do próprio *self*. Mas enquanto alguns destes conflitos se situam em níveis de sofrimento que se conseguem vivenciar, outros assumem-se como insustentáveis, sendo estes os que devem ser evitados (César, 2009, 2013a, 2013b).

César (2003, 2013a, in press a) destaca o carácter social do *self*, que se manifesta através da existência de posições identitárias sociais, ou seja, que reflectem alguém exterior ao indivíduo ou, até, um conjunto de pessoas que representa um grupo social, como, por exemplo, uma classe profissional, ou um grupo de indivíduos reconhecidos socialmente enquanto grupo. Assim, tanto existem vozes que, tornando-se exteriores e servindo para comunicar com os outros, expressam *I-positions*, ou seja, posições identitárias referentes a um determinado indivíduo, como existem vozes colectivas, como as que César (2013a) refere quando designa que, em relação aos dois participantes cujas trajetórias de participação ao longo da vida estava a analisar, existia uma voz colectiva que esta autora designa por “os professores”, outra a que chama “os colegas” e uma última, a “equipa do IC” (pp. 167-168). Como tal, o *dialogical self* configura e é configurado por um conjunto de



vozes, que expressam posições identitárias de um determinado indivíduo, mas também por um conjunto de vozes colectivas que, como esta autora realça, por vezes são expressas mesmo por indivíduos que nunca contactaram directamente com a pessoa sobre a qual se pronunciam, mas que adoptam o tom e o criticismo daqueles que começaram a fazer ouvir uma determinada voz colectiva. Estas vozes colectivas podem causar sofrimento e ser particularmente penalizadoras (César, 2013a).

A existência e a dialogicidade das diferentes posições identitárias é realçada por Hermans (2001) quando refere que “O *I* na posição um pode, para além disso, concordar, discordar, compreender, não compreender, opor-se, contradizer, questionar, desafiar e até ridicularizar o *I* noutra posição” (p. 249, itálico no original). Cada posição identitária que o *self* assume é dotada de uma, ou mais, vozes internas, através das quais interage com as restantes posições identitárias. Esta dimensão social do *self* ilumina a importância das diferentes culturas em que participamos para a emergência das diversas arquitecturas do *dialogical self*, bem como da forma como estabelecemos transições entre estas culturas e o modo como gerimos os conflitos entre as diferentes posições identitárias que assumimos. A Escola e, em particular, as práticas que os professores desenvolvem em aula, nomeadamente no que se refere aos implícitos e aos padrões interactivos existentes entre os diversos participantes de um determinado cenário educativo, como a sala de aula, têm impactes nítidos na forma como os indivíduos gerem estas transições e como vivenciam os conflitos entre as diversas posições identitárias. Por isso mesmo, as práticas configuram e são configuradas pelos desempenhos dos alunos e professores, enquanto agentes fundamentais das actividades de matemática escolar desenvolvidas em aula, tal como mostram diversos estudos (César, in press a, in press b; César & Kumpulainen, 2009; César & Ventura, 2012; Courela & César, 2012; Kumpulainen & Lipponen, 2010; Ligorio & César, 2013; Machado & César, 2012, 2013; Ventura, 2012).

Também um aluno assume diferentes posições identitárias (enquanto aluno, filho, criança ou jovem, amigo, entre outras), pelo que diversos autores recorreram a esta teoria para interpretar e compreender fenómenos educativos, nomeadamente no estudo dos conflitos que possam advir das transições entre elas e dos modos como estes podem ser minimizados (César, 2003, 2009; Ligorio, 2010; Ligorio & César, 2013). A Escola pode operacionalizar práticas que promovam o desenvolvimento de capacidades e competências dos alunos e que lhes permitam gerir estes conflitos, nomeadamente recorrendo a dinâmicas regulatórias entre a Escola e a Família (César, 2013b; César & Ventura, 2012). Esta situação é particularmente importante

quando nos referimos a um aluno que participa em culturas minoritárias, socialmente pouco valorizadas, com valores, crenças, hábitos e costumes muito diferentes dos que caracterizam a cultura maioritária e/ou da escola. Um aluno, nestas circunstâncias, pode sentir muitas dificuldades em gerir os conflitos entre as diferentes posições identitárias, não só por estas estarem associadas a culturas muito distintas, mas também porque podem representar formas muito diferentes de participação nessas culturas (César, 2009, 2013a). A participação legítima numa comunidade de aprendizagem está associada a uma posição identitária que difere significativamente da que estaria associada à participação periférica nessa comunidade (César, 2009, 2013b, in press a, in press b; Lave & Wenger, 1991; Ligorio & César, 2013). No entanto, tal como a forma como participamos numa comunidade não é estática, também a posição identitária associada a esta participação vai mudando, ou seja, ambas são dinâmicas e dialógicas. Assim, a forma como participamos nas diferentes culturas configura – e é configurada – pela arquitectura das diferentes posições identitárias que constituem o *self*, bem como pelas interacções dialógicas que se estabelecem. Estas interacções estão, também, associadas a relações de poder que podem, por sua vez, configurar – e ser configuradas – pelos conflitos associados às transições entre estas posições.

À medida que o *dialogical self* assume diferentes arquitecturas, espacial, temporal e socialmente situadas, o indivíduo vai desenvolvendo uma trajectória de participação ao longo da vida (César, 2013a). Como refere esta autora, “O constructo de trajectória de vida expande o de projecto de vida e desoculta os movimentos que caracterizam o percurso de cada pessoa, em diferentes contextos (como a escola, família, amigos e vizinhos)” (p. 155). Este constructo, cunhado a partir da análise do *corpus* empírico do projecto IC, reflecte as diferentes características do *dialogical self* e a forma como estas estão associadas à participação nas várias culturas. Se falarmos de trajectórias permite, de imediato, salientar a dimensão espacial do *dialogical self*, é a expressão “ao longo da vida” que destaca a dimensão temporal. Mas, também fundamental, é a relevância dada à participação, ou seja, ao indivíduo enquanto agente transformador da sua própria identidade e das comunidades e culturas nas quais participa.

Trabalho Colaborativo e Contrato Didáctico

Mais do que uma forma de trabalho, em aula ou qualquer outro cenário, a



colaboração é uma forma de interagir com o outro, uma filosofia de vida que se baseia na distribuição de poder e na responsabilização de todos os elementos do grupo (Panitz, 1999). César (2003, 2009, 2013a, 2013b, in press a) distancia o trabalho colaborativo, enquanto forma de trabalho que pretende estimular a auto-responsabilização, a capacidade de organização pessoal, o desenvolvimento de mecanismos de auto-regulação da motivação, ou a autonomia, do trabalho cooperativo, que assenta em esquemas avaliativos directos e de reforço, que podem contribuir para o desenvolvimento de formas de dependência em relação a quem detém o poder, ou a quem é visto como par mais competente. Nesta distinção é também salientado que os princípios epistemológicos do trabalho colaborativo se situam numa abordagem histórico-cultural, construtivista e interaccionista, enquanto os do trabalho cooperativo se baseiam no *neo-behaviourismo* e que isso mesmo está patente nas formas de organização das práticas, quando se assume cada uma destas formas de trabalho, em aula ou noutros cenários, educacionais, profissionais ou de outro tipo.

Assim, segundo estes dois autores, a realização de trabalho colaborativo em cenários de educação formal atribui mais poder aos alunos, na medida em que são os elementos do grupo que assumem a responsabilidade da planificação do trabalho, da distribuição das tarefas, dos *timings* de actuação de cada um deles, ou seja, do trabalho realizado, sendo responsáveis pelas decisões tomadas, que devem ser discutidas no grupo e consensuais, sempre que isso é possível, ou por maioria, nos casos em que não se chega a um consenso. Deste modo, o professor assume um papel de orientador, de mediador entre os conhecimentos que se pretende que venham a ser apropriados e os conhecimentos e vivências prévios dos alunos. É, assim, um elemento essencial para que os alunos sejam capazes de realizar transições entre os diversos contextos, cenários e situações nos quais se movem, nas trajetórias de participação ao longo da vida (César, 2013a, 2013b; Courela & César, 2012; Machado & César, 2013). Também deve facilitar a mobilização de capacidades e competências que contribuam para o desenvolvimento de outras, que aquele(s) aluno(s) ainda não consiga(m) mobilizar mas que seja desejável desenvolver, face ao currículo prescrito e às exigências culturais e sociais dos contextos, cenários e situações em que os alunos participam. Para isso, é necessário ir acompanhando o trabalho desenvolvido, nomeadamente em aula, desafiando os alunos a irem mais longe nas argumentações, rigor matemático, sustentações teóricas ou estratégias de resolução das tarefas, bem como colocando questões ou fazendo sugestões que



contribuam para o esclarecimento de dúvidas. Através do recurso a práticas de trabalho colaborativo pretende-se que os alunos apropriem conhecimentos, bem como que mobilizem e desenvolvam capacidades e competências, particularmente matemáticas, mas também sociais, que lhes permitam exercer uma cidadania mais activa, crítica e responsável, capaz de responder aos desafios que actualmente se colocam, nomeadamente com a crise económica que actualmente existe na Europa e que veio salientar a necessidade de indivíduos pró-activos, criativos, capazes de contribuir para relançar um país e uma economia em crise e a precisar de reformulações profundas, que os tornem económica, social e ecologicamente sustentáveis.

A perspectiva histórico-cultural é uma das que salienta a importância do trabalho colaborativo na aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Baseia-se nos trabalhos de Vygotsky (1934/1986), nomeadamente na lei genética do desenvolvimento mental, que refere que o desenvolvimento de uma criança começa por ser inter-psicológico, sendo configurado pelas interações sociais que essa criança estabelece, para depois ser internalizado, tornando-se intra-psicológico, já ao nível interno do pensamento da criança. Deste modo, torna-se essencial promover as interações sociais para contribuir para o desenvolvimento de cada criança e jovem. No entanto, este autor assume que nem todas as interações sociais contribuem para o desenvolvimento, destacando a importância de cada criança e jovem trabalhar na sua zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Esta zona é a diferença entre o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial, ou seja, entre o que a criança ou jovem consegue fazer, de forma autónoma, recorrendo às funções mentais que já consegue mobilizar quando trabalha individualmente, e o que consegue fazer quando estabelece uma interacção com um par mais competente, quando trabalha com alguém que a/o ajuda a progredir face ao que conseguiria realizar se trabalhasse de forma autónoma. Assim, para este autor, o nível de desenvolvimento real corresponde às funções mentais que já se encontram amadurecidas e na ZDP a criança ou jovem trabalha as funções mentais que ainda estão em fase de amadurecimento e que, mais tarde, poderão vir a fazer parte do nível de desenvolvimento real.

Vygotsky (1934/1986) salienta a importância do par mais competente, quando se trabalha na ZDP, identificando-o com um adulto, geralmente um professor ou familiar, que interage com uma criança na realização de uma tarefa. Para este autor era o par menos competente que sairia beneficiado deste processo interactivo, uma vez que o par mais competente se encontrava a trabalhar funções mentais que já



estavam amadurecidas, fazendo parte do seu nível de desenvolvimento real, enquanto o par menos competente era quem trabalhava na ZDP, podendo promover o desenvolvimento ao tornar funções mentais em fase de amadurecimento em já amadurecidas. Assim, do ponto de vista pedagógico, seriam os adultos a contribuir para o desenvolvimento das crianças e seriam necessários pares mais competentes para que os menos competentes pudessem progredir, o que tornaria esta teoria menos frutuosa do que revelou ser quando utilizada em cenários como a sala de aula.

Estudos mais recentes, iniciados em Portugal por César (1994) e continuados pela equipa do projecto *Interação e Conhecimento* (Borges & César, 2012; César, 1998a, 1998b, 2000, 2003, 2013a; Machado & César, 2012, 2013), assumem aspectos essenciais para o desenvolvimento de trabalho colaborativo em cenários de educação formal, nomeadamente em aula. César (1994) realça que: (a) as instruções de trabalho configuram os desempenhos (matemáticos) dos alunos, pelo que não basta sentar dois alunos lado a lado para que o trabalho colaborativo se desenvolva; (b) a natureza das tarefas também influencia os desempenhos dos alunos, sendo essencial escolher tarefas que sejam adequadas à promoção de interações sociais; e (c) os critérios de formação das díades também influenciam os desempenhos (matemáticos) obtidos. Quando no IC se estudou o trabalho colaborativo de forma mais aprofundada, César (2003, 2009, 2013a, in press a, in press b) salientou outros aspectos essenciais a ter em consideração: (1) escolhendo as tarefas adequadas, é possível trabalhar não só na ZDP do(s) aluno(s) que exerce(m) as funções de par menos competente, mas também na ZDP do(s) par(es) mais competente(s); (2) isso significa que, quando trabalham colaborativamente, existem benefícios não só para o par menos competente mas também para o par mais competente, o que é eticamente essencial para que seja legítimo utilizar esta forma de trabalho, de maneira intensiva, em aula; (3) seleccionando, adaptando e/ou elaborando tarefas cuja natureza e conteúdos se adequam às características, interesses e necessidades dos alunos de uma determinada turma, é possível alternar, numa mesma díade ou pequeno grupo, os alunos que exercem as funções de par mais competente, evitando processos de dependência dos pares menos competentes em relação aos mais competentes; (4) os progressos observados quando os alunos trabalham numa determinada díade ou pequeno grupo são estáveis no tempo, ou seja, mantêm-se quando essas díades ou grupos são alterados e, mesmo, quando os alunos deixam de participar em turmas do projecto IC, ou seja, deixam de trabalhar colaborativamente nas aulas, como mostram os resultados dos 10 anos de *follow up*; e (5) trabalhar colaborativamente facilita os

processos de transição entre contextos, cenários e situações, pelo que os benefícios que se observam nos desempenhos dos alunos, em aula, são extensíveis a outro tipo de actividades realizadas noutros tempos e espaços, em processos interactivos que envolvem outro tipo de parceiros.

Realça-se a importância de, simultaneamente com o desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo em cenários de educação formal, serem propostas aos alunos tarefas de naturezas diversificadas, que permitam que a função de par mais competente seja desempenhada, alternadamente, pelos diferentes elementos da díade ou pequeno grupo. Compete ao professor seleccionar, adaptar ou elaborar tarefas, bem como as respectivas instruções de trabalho, que promovam o desenvolvimento de capacidades e competências, bem como a apropriação de conhecimentos (escolares e não só), potenciando as mais-valias associadas a esta forma de trabalho. A diversificação da natureza das tarefas permite que os alunos contactem com diferentes vertentes da educação matemática, passando pela resolução de problemas, realização de explorações ou investigações, trabalhos de projecto, composições matemáticas e, até, pela resolução de exercícios. Deste modo, o aluno pode ter acesso a uma experiência matemática mais completa, sugerida também por outros autores, que realçam a importância dos alunos terem acesso a experiências matemáticas ricas e diversificadas (Abrantes, 1994; Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999; Matos, 2008; NCTM, 2007).

Para além da natureza das tarefas, o professor deve dar particular atenção ao contrato didáctico que é negociado com os alunos. O conceito de contrato didáctico, teorizado por Brousseau (1980), Schubauer-Leoni (1986) e Chevallard (1983), corresponde a um conjunto de regras e expectativas mútuas, explícitas ou implícitas, que regem as interacções entre alunos, professor(es) e saber. É fundamental que seja coerente com as práticas que se desenvolvem em aula. Quando nos referimos a práticas de trabalho colaborativo devemos ter presente que estas estão associadas a aspectos como a necessidade de escutar o par, fazendo com que os diversos alunos tenham direito a explicitar a(s) sua(s) voz(es) (Bakhtin, 1929/1981; Wertsch, 1991). No trabalho colaborativo é essencial perceber as estratégias de resolução e os processos de raciocínio que o par utiliza, bem como ser capaz de os explicar ao par com quem se trabalha e aos restantes elementos da turma, durante a discussão geral, em grande grupo, que se segue aos momentos de trabalho em díade ou em pequenos grupos. Assim, a co-responsabilização pela realização das tarefas propostas, as capacidades que permitem interagir colaborativamente, como a observação, capacidade de escuta,



a atenção concentrada, entre outras, bem como as competências necessárias à participação nesta forma de trabalho como, por exemplo, a flexibilidade para seguir raciocínios matemáticos e estratégias de resolução diferentes das que concebemos e/ou executámos, são muitos dos aspectos que devem ser desenvolvidos ao longo do ano lectivo e, por isso mesmo, negociados através do contrato didáctico, uma vez que este não é estático, mas dinâmico, sendo (re)negociado e co-construído ao longo do ano lectivo. O contrato didáctico é um elemento essencial para promover a participação dos alunos, dando-lhes voz(es), permitindo distribuir o poder, inicialmente através dos mecanismos de *inter-empowerment* a que o professor recorre e, posteriormente, depois de os alunos os terem internalizado, através dos mecanismos de *intra-empowerment* que estes passam a ser capazes de utilizar, de forma autónoma. Pelo que foi dito, o contrato didáctico é um instrumento fundamental para permitir que os alunos passem de participantes periféricos a participantes legítimos e para criar uma comunidade de aprendizagem (César, 2013a; Lave & Wenger, 1991), sobretudo quando estudamos minorias vulneráveis, como as que são socialmente pouco valorizadas, seja porque fazem parte de culturas muito distantes da Escola ou de alunos que necessitam de apoios educativos especializados (César, 2003, 2009, 2013a, 2013b, in press a, in press b; Courela & César, 2012; Machado & César, 2012, 2013).

Também a avaliação, enquanto parte integrante dos processos de ensino e de aprendizagem, e, por isso mesmo, do contrato didáctico, deve ser coerente com o trabalho desenvolvido em aula. Assim, esta deve ser diversificada, tal como o devem ser as tarefas propostas. Deve basear-se em princípios de transparência, co-responsabilização e distribuição de poder. Entendendo a avaliação como auto-reguladora das aprendizagens (L. Santos et al., 2010), o professor deve proporcionar aos alunos um sistema de avaliação diversificado, contemplando elementos de avaliação oral e escrita, individual e em grupo, recorrendo a tarefas de naturezas diferentes para serem adequadas aos diversos tipos de alunos, e que inclua a auto-avaliação, permitindo-lhes ter voz neste processo. É de salientar que a avaliação é um aspecto fundamental da alteração das práticas. Sem mudanças no processo de avaliação não se conseguem práticas mais interculturais e inclusivas. Mudar a avaliação é essencial para tornar mais positivas as representações sociais dos alunos sobre a matemática e sobre a Escola, pelo que este aspecto necessita de uma profunda reflexão, por parte dos professores e outros agentes educativos.

Em síntese, o trabalho colaborativo, enquanto forma de trabalho em aula e

enquanto filosofia de vida, quando associado a um conjunto diversificado de tarefas, a um contrato didáctico coerente e a um sistema de avaliação auto-reguladora, promove as aprendizagens (matemáticas) e o desenvolvimento dos alunos, bem como o acesso ao sucesso escolar e à inclusão social, evitando formas de exclusão que, embora subtis, são penalizadoras das trajectórias de participação ao longo da vida dos alunos mais vulneráveis.

Metodologia

O projecto *Interacção e Conhecimento* (IC) teve origem na procura de soluções para o problema do insucesso escolar, em particular na disciplina de matemática. Preocupava-se com as práticas, nomeadamente em aula, pretendendo ultrapassar as representações sociais negativas associadas a esta disciplina e promover a apropriação de conhecimentos e a mobilização/desenvolvimento de capacidades e competências matemáticas, por parte dos alunos. Assim, o IC teve como objectivo principal estudar e promover as interacções sociais, nomeadamente em díades e pequenos grupos, contribuindo para a existência de cenários de educação formal mais inclusivos e interculturais (César, 2009, 2013a, 2013b; Hamido & César, 2009; Ventura, 2012).

Ao longo dos 12 anos de existência oficial (1994/95 - 2005/06), o projecto IC recorreu a três *designs* de investigação: (1) estudos *quasi-experimentais*; (2) projectos de investigação-acção; e (3) estudos de caso. Os estudos *quasi-experimentais* continuavam um estudo prévio (César, 1994), pelo que foram desenvolvidos desde os primeiros anos de vigência do IC. Estudavam detalhadamente as interacções entre pares, os diferentes tipos de díades, a natureza das tarefas e as instruções de trabalho, como acontece com os trabalhos de Carvalho (2001) e Monteiro (2003). Os projectos de investigação-acção consistiam no desenvolvimento do trabalho colaborativo em aula, durante pelo menos um ano lectivo, recorrendo aos conhecimentos que se iam apropriando através dos estudos *quasi-experimentais*, mas devolvendo questões a explorar nos outros dois *designs* do IC. Tinham um nítido carácter de intervenção (Mason, 2002) e promoviam a reflexão sobre as práticas (César, 2003, 2009, 2013a, 2013b; Courela & César, 2007; Machado & César, 2012, 2013). Foram desenvolvidos desde 1995/96 até ao término oficial do IC e deram um importante contributo para o enriquecimento do seu *corpus* empírico (Machado, 2013; Ventura, 2012). Os estudos *quasi-experimentais* e os projectos de investigação-acção



foram desenvolvidos em paralelo, procurando dar respostas às questões que o outro *design* fazia emergir. Esta interacção entre *designs* de investigação promoveu a construção de conhecimento sustentado nas práticas, bem como de práticas fundamentadas na investigação e no quadro de referência teórico assumido.

Nos últimos anos de existência formal do projecto IC, alguns dos elementos da equipa central aprofundaram o estudo de situações educacionais particulares, como os alunos que necessitam de apoios educativos especializados (Borges, 2009; N. Santos, 2008; Silva, 2008), alunos em risco de abandono escolar (Oliveira, 2006), ou adultos pouco escolarizados do ensino recorrente (Badalo, 2006), frequentando currículos em alternativa (Courela, 2007). Devido às restrições inerentes aos processos de colocação de professores em Portugal, mais nítidas nos últimos anos do IC, nem sempre era possível estudar estes casos em turmas cujo professor participasse na equipa central. Também nos pareceu importante confrontar as práticas dos professores/investigadores que participavam no IC com as de outros professores. Assim, houve a necessidade de desenvolver um terceiro *design* de investigação – os estudos de caso. O recurso a este *design* constitui uma das transições que se podem observar nas opções metodológicas assumidas pela equipa central do IC (para mais detalhes, ver Ventura, 2012).

A outra transição que se observa nas opções metodológicas do IC refere-se ao paradigma assumido. Apesar de não existirem referências explícitas ao paradigma nos primeiros anos do IC, esta situação alterou-se quando as discussões teóricas sobre metodologia de investigação ganharam mais peso junto da comunidade educativa. Embora de forma implícita, a investigação desenvolvida no IC inseria-se, desde o início, no paradigma interpretativo (Denzin, 2002). Pretendia dar voz aos diversos participantes, enquanto forma de conhecer e interpretar diferentes fenómenos e ferramentas educacionais, como o trabalho colaborativo ou o trabalho de projecto. Nos últimos anos do IC, alguns dos elementos seniores da equipa central assumiram o paradigma sócio-crítico (Kincheloe & MacLaren, 2000). Esta opção, operacionalizada em alguns projectos de investigação-acção, foi possível uma vez que o *corpus* empírico do IC possuía, nessa altura, uma vastidão e uma riqueza pouco comuns, permitindo passar do paradigma interpretativo para o sócio-crítico. Também é de notar que a realização de uma investigação sócio-crítica necessita de um distanciamento temporal relativamente ao processo de recolha e análise dos dados, que só se revelou viável num projecto com 12 anos de existência formal e um *follow up* de 10 anos.

O IC construiu conhecimento sobre como ultrapassar o insucesso escolar, nomeadamente em matemática. Neste artigo focamo-nos numa meta-análise do projecto IC, através do estudo das transições teóricas, metodológicas e práticas que se observam quando nos focamos no *corpus* empírico deste projecto e nas evidências empíricas a que o mesmo permite ter acesso. As questões de investigação organizam-se em três grupos: (1) Durante os 12 anos de existência formal do projecto IC, que transições se observam no quadro de referência teórico? O que contribuiu para estas transições? (2) Que transições se observam, neste projecto, quanto às opções metodológicas? A que se deveram estas transições? (3) Que transições se observam quanto às práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC? Em que materiais essas práticas estão mais claramente documentadas?

Participantes

Consideramos participantes quem contribuiu para a construção do *corpus* empírico, nomeadamente professores, investigadores e professores/investigadores da equipa central, os alunos das turmas que estes últimos leccionavam, os avaliadores e os observadores externos e outros agentes educativos, incluindo as famílias e encarregados de educação. Os professores/investigadores desenvolviam actividade profissional em diferentes áreas disciplinares, mas centramo-nos na matemática e disciplinas afins. Quanto aos alunos, estavam compreendidos todos os níveis de ensino, desde o 1.º ciclo do ensino básico ao ensino universitário. No entanto, a maioria concentrava-se no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário.

Participaram na equipa central do IC 97 elementos. Anualmente, este número foi-se alterando, havendo elementos com diferentes anos de permanência, desde os 12 anos de vigência do projecto até um ano lectivo. Participaram mais de seis anos, ou seja, mais de metade dos anos de vigência, 25 elementos (26%); 28 elementos (29%) estiveram entre três e cinco anos, e 44 elementos (45%) durante um ou dois anos. Focamo-nos nos 69 professores/investigadores que leccionavam matemática e disciplinas afins e que participaram no projecto, em média, durante três anos. Cerca de 600 turmas, leccionadas por estes professores/investigadores, participaram no IC, situação que nos permite analisar um conjunto de dados muito vasto e diversificado.

Os elementos da equipa central do IC tinham diferentes formações iniciais e graus académicos, quando começaram a participar. A maioria eram licenciaturas em ensino das disciplinas que leccionavam. Mas alguns tinham outros percursos iniciais,



como engenharia, farmácia ou psicologia. No IC participaram desde alunos no final do 4.º ano da licenciatura a doutorados com agregação. Muitos elementos da equipa central concluíram o mestrado e/ou o doutoramento quando participaram neste projecto e/ou depois de o IC estar formalmente terminado, havendo teses de doutoramento ainda em curso. Esta heterogeneidade é uma das características que confere ao IC um carácter único, iluminando a pertinência de o estudar.

Os alunos que participaram no IC frequentavam turmas muito heterogéneas, com um número de alunos que variava entre 8 e 42, embora fossem raras as turmas que tivessem mais de 35 alunos e menos de 15. Frequentavam escolas localizadas de norte a sul de Portugal e no estrangeiro, nomeadamente Cabo Verde ou Bélgica. Enquanto algumas turmas eram dos ensinos básico ou secundário para prosseguimento de estudos, outras eram de cursos de educação e formação, currículos em alternativa, cursos tecnológicos ou cursos profissionais, o que corresponde a uma grande diversidade de contextos educativos. Alguns dos alunos estavam sinalizados como necessitando de apoios educativos especializados, ao abrigo da legislação vigente (ME, 1991c), pelo que as turmas que frequentavam tinham um número de alunos mais reduzido, ou seja, até 20.

O IC foi alvo de diversas avaliações externas, por iniciativa da própria equipa central do projecto. Pretendia-se que estes avaliadores externos fossem pessoas que, à partida, não acreditassem no mesmo tipo de princípios que o IC subscrevia. Assim, se elaborassem descrições e interpretações semelhantes às dos elementos do IC, isso constituiria uma evidência empírica de que essas mesmas descrições eram rigorosas e as interpretações legítimas. Esta descrença inicial, bem como esta distância, em relação ao desenrolar do projecto, constituíam uma mais-valia que a equipa central do IC valorizava e que corresponde a operacionalizar os critérios mais exigentes de qualidade de investigação interpretativa (Guba & Lincoln, 1994). Para além dos avaliadores externos, várias pessoas contribuíram como observadores externos para o projecto IC: alunos de licenciatura e professores que assistiram a aulas leccionadas por professores/investigadores da equipa do IC e que realizaram registos dessas observações, nomeadamente relatórios. Existiram também conversas informais registadas nos diários de bordo dos investigadores e professores/investigadores.

Diversos agentes educativos actuaram como informadores privilegiados: desde elementos de órgãos executivos ou directivos das escolas (nomenclatura que mudou,

ao longo dos 12 anos do projecto), encarregados de educação e outros familiares, assistentes operacionais, professores do ensino especial, elementos da comunidade social e diversos intervenientes no processo educativo dos alunos abrangidos por este projecto. Também são consideradas participantes.

Instrumentos

Os instrumentos de recolha de dados analisados nesta investigação são os que permitiram constituir o *corpus* empírico do projecto IC. Podem ser divididos em dois conjuntos de documentos: (1) documentos recolhidos pela equipa do projecto IC; e (2) documentos produzidos por esta mesma equipa. Dos documentos recolhidos pela equipa do IC fazem parte registos de observações realizadas (em áudio, vídeo ou nos diários de bordo dos professores/investigadores e dos investigadores), entrevistas (a alunos, professores e encarregados de educação, entre outros), questionários (alunos, professores e professores/investigadores), relatórios (professores, professores/investigadores, investigadores, observadores e avaliadores externos), protocolos dos alunos, tarefas de inspiração projectiva, instrumento de avaliação de capacidades e competências, documentos vários relativos aos alunos ou escolas e registos de conversas informais. Estes instrumentos foram utilizados durante os 12 anos do projecto IC e nos 10 anos de *follow up* que, para alguns alunos, foi concluído após o término oficial do IC.

Há também um vasto conjunto de materiais produzidos pela equipa central do IC que, apesar de não terem sido elaborados enquanto instrumentos de recolha de dados pela equipa central do projecto, nos permitem ter acesso a informações relativas à génese e organização, às acções de formação e comunicações em eventos científicos, bem como aos princípios teóricos subjacentes ao IC. Assim, analisamos actas de reuniões da equipa central, bem como o legado escrito deste projecto (mais de 100 artigos, capítulos de livros e livros, três teses de doutoramento e nove dissertações de mestrado concluídas durante os 12 anos de existência do projecto IC, três teses de doutoramento e sete dissertações de mestrado concluídas após este período e duas teses de doutoramento ainda em curso), transparências e apresentações em *powerpoint* utilizadas em comunicações e conferências, documentos utilizados em acções de formação e tarefas matemáticas produzidas por elementos do projecto.

A variedade, a complexidade e a riqueza que caracterizam o *corpus* empírico do



IC permitem-nos analisar as diversas transições que se desenvolveram durante os 12 anos deste projecto, bem como nos anos seguintes, em que diversas produções escritas continuam a recorrer aos seus dados. Estas transições, teóricas, metodológicas e das práticas, só conseguem ser observadas em projectos que duram muitos anos e onde existe uma profunda reflexão sobre a investigação que está a ser desenvolvida, bem como uma aproximação aos dados recolhidos efectuada em diferentes momentos, permitindo enriquecer as interpretações e, sobretudo, vir a construir conhecimento, criando, por exemplo, novos constructos que são elaborados de forma indutiva, ou seja, a partir de sucessivas análises de dados (César, 2013a).

Procedimentos

Este artigo baseia-se no *corpus* empírico do projecto IC e numa investigação que pretendia contar e analisar a história deste projecto (Ventura, 2012). Assim, os principais procedimentos de recolha e organização dos dados relacionam-se com a inventariação, organização e classificação dos materiais recolhidos e produzidos pelos diversos elementos da equipa central do IC. Começámos por reunir os diferentes materiais e organizá-los, quer cronologicamente quer relativamente ao tipo de material. A organização cronológica iluminou a dimensão tempo, enquanto os diversos tipos de materiais se relacionavam mais directamente com a dimensão espaço, embora também permitissem ter acesso aos diversos participantes.

Procedemos, depois, à análise de conteúdo de índole narrativa dos dados recolhidos (Clandinin & Connelly, 1998), procurando que estes contribuíssem para traçar o mapa das transições teóricas, metodológicas e práticas observadas no IC. Fizemos leituras sucessivas, que começaram por ser flutuantes, para passarem a cada vez mais aprofundadas e estruturadas, à medida que emergiam as diferentes categorias indutivas de análise presentes nos resultados. A identificação e análise destes três tipos de transições constituem uma das particularidades deste trabalho, que o torna único no panorama da investigação em Portugal.

Por uma questão de espaço, sendo as transições metodológicas apenas duas – referentes aos *designs* e aos paradigmas de investigação – optámos por as descrever e analisar na secção da metodologia. Nos resultados, iremos comentar criticamente as transições teóricas e nas práticas.

Resultados

Transições teóricas

Ao longo dos 12 anos de existência do IC houve uma grande preocupação com a construção de um quadro de referência teórico que fundamentasse as práticas e sustentasse as opções metodológicas, podendo observar-se algumas transições teóricas, na medida em que este foi alargado, conjugando, por vezes, novas teorias, conceitos e constructos. Traduziram-se num reposicionamento da equipa central do IC, não estando necessariamente relacionadas com situações de ruptura. Essas transições teóricas têm subjacentes três situações diferentes, que as originaram: (1) reposicionamentos resultantes de uma reflexão mais profunda sobre os fundamentos teóricos e as práticas; (2) inclusão de novas teorias, conceitos ou constructos, desenvolvidas por investigadores externos ao IC; e (3) expansão de teorias e elaboração de novos conceitos e constructos, cunhados no projecto IC, a partir da análise dos dados recolhidos.

1. Reposicionamentos teóricos

Uma das primeiras transições que observamos quando analisamos o quadro de referência teórico construído no IC ilumina como a equipa central deste projecto procurou conjugar a teoria piagetiana (Piaget, 1947, 1967, 1972) com a vygotskiana (Vygotsky, 1934/1986). A influência de Piaget está patente no seguinte excerto, na medida em que são utilizadas expressões como “apreensão de conhecimentos” e “aquisição de competências”. Estas expressões revelam a relação, que Piaget descreve, entre o sujeito (cognoscente) e os objectos (cognoscíveis) que o rodeiam, conectando-se com os conceitos de assimilação e de acomodação, que são os dois invariantes funcionais (Piaget, 1960).

Através dos exemplos apresentados neste artigo podemos ver o papel que as interações entre pares desempenham na apreensão de conhecimentos e na aquisição de competências matemáticas, na implementação do desenvolvimento sócio-cognitivo dos alunos e do sucesso escolar nesta disciplina.

Retirado de César, 1998a, p. 27

A influência de Vygotsky (1934/1986) no quadro de referência teórico assumido torna-se mais notória nos textos posteriores a 2000:



o social ganha uma importância central para a compreensão do desenvolvimento. Consequentemente, as interações sociais, ou mais ainda, a qualidade dessas interações são um elemento crucial. Este autor, ao introduzir a noção de Zona Proximal de Desenvolvimento (ZPD) como o traço fundamental da aprendizagem, tornou-o um dos conceitos mais explorados e mais ricos em educação.

Retirado de Carvalho & César, 2001, p. 68, maiúsculas no original

Podemos aperceber-nos de uma preocupação em destacar as mais-valias que a teoria vygotskiana assume na fundamentação das práticas desenvolvidas no âmbito do IC, nomeadamente no que se refere à relevância assumida pelas interações sociais nos processos de ensino e de aprendizagem. É, também, de notar que este texto realça um dos conceitos centrais apresentados por Vygotsky (1934/1986): a zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Também o modo como esta é referida evidencia uma transição já que era, inicialmente, assumida a tradução que mantinha a sigla inglesa (ZPD) passando, posteriormente, para uma tradução que respeita mais a lógica da língua portuguesa (ZDP). Esta transição ilumina o cuidado da equipa central do IC no que se refere às traduções, confrontando-as com as de outros autores e com as fundamentações teóricas que lhes estavam associadas.

Os contributos da teoria vygotskiana são iluminados, também, pela transição da utilização de expressões como “aquisição de capacidades e competências”, de influência piagetiana, para a utilização de designações como “apropriação de conhecimentos e mobilização ou desenvolvimento de competências”. Esta transição, que se pode notar nos textos produzidos a partir do ano 2000, manteve-se até aos escritos já após o término formal do IC, como iluminam os seguintes excertos.

é o aluno que promove a sua apropriação do conhecimento e mobilização de competências

Retirado de António, Mesquita, Neves, Martins, & César, 2000, p. 183

Na teoria Vygotskiana, a interação com um par mais competente era vista como uma necessidade. Mas mais tarde, outros estudos iluminaram que as interações entre pares tinham um papel facilitador na apropriação de conhecimentos e na mobilização e desenvolvimento de competências, tanto para os pares mais competentes como para os menos competentes (César, 1998; 2003, 2007; César & Santos, 2006; Perret-Clermont, 2000; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001).

Retirado de César, 2009, p. 205

A utilização de expressões como “apropriação de conhecimentos e mobilização de competências” destaca o carácter dinâmico e cultural da aprendizagem, onde os

processos de mediação e internalização são essenciais. Isso é assumido por Vygotsky (1934/1986), tendo subjacente que o indivíduo constrói o próprio conhecimento, adaptando-o às culturas em que participa e atribuindo-lhe sentidos (Bakhtin, 1929/1981).

Um outro reposicionamento teórico que ilumina uma transição no quadro de referência teórico do IC é o que resultou da reflexão sobre as diferenças entre trabalho cooperativo e trabalho colaborativo. Desde o início do projecto IC que as práticas desenvolvidas tinham subjacente a importância de promover as interações sociais entre os alunos. Como se pode observar no excerto seguinte, um dos focos da investigação realizada pela equipa central deste projecto era, precisamente, estudar as interações entre pares e os impactes que estas têm no desenvolvimento e na aprendizagem dos alunos.

No entanto, convém realçar que para promover as interações entre pares não basta sentar duas crianças ao lado uma da outra. Se assim fosse, quase todas as crianças das escolas portuguesas trabalhariam promovendo a interação entre pares, uma vez que a distribuição espacial mais comum nas nossas salas de aula é a de as sentar duas a duas em cada mesa. Mas, apesar disso, há muitas aulas em que as crianças quase não interagem entre elas, e muitas vezes também pouco interagem com o professor. Assim, se pretendermos que duas crianças sejam capazes de construir em conjunto uma estratégia de resolução para um determinado problema teremos de estudar detalhadamente o modo como funcionam as díades e as interações entre pares.

Retirado de César, 1998a, p. 11

No entanto, a terminologia adoptada pela equipa central do projecto IC para se referir à forma de trabalho privilegiada, em aula, ilumina uma trajectória pontuada por diversas transições. Em alguns dos textos escritos durante os primeiros anos, podemos encontrar referências ao trabalho cooperativo:

Para Vygotsky (1962), o que é característico do comportamento humano é o facto de que, ao cooperar com os outros produz as ferramentas [entendidas como artefactos mentais e físicos] que lhe permitem agir sobre o meio.

Retirado de Carvalho & César, 2001, p. 67

A maioria dos alunos refere que o que mais lhes agradou, nas aulas de Matemática, foi o trabalho em díade, a cooperação entre os alunos e entre alunos e professor, a comunicação existente, etc., em suma, o trabalho colaborativo.

Retirado de Castelhana & César, 2000, p. 128

No entanto, neste último excerto nota-se já alguma confusão entre cooperação e colaboração. Esta confusão deu origem a um período durante o qual a equipa central



deste projecto procurou, através de leituras e discussões temáticas, clarificar os significados destes conceitos, atribuindo-lhes sentidos, confrontando-os com as práticas desenvolvidas. Durante este período, a equipa central do IC abandonou a utilização de cooperação para identificar a forma de trabalho que privilegiava, adoptando expressões como “interacções sociais” ou “interacções entre pares” para descrever o trabalho desenvolvido.

Os resultados apresentados mostram que as interacções entre pares podem ser um instrumento facilitador da apropriação de conhecimentos e mobilização de competências, criando as condições necessárias para o desenvolvimento de uma atitude mais positiva face à Matemática. Mesmo no 12º ano de escolaridade, em que a competitividade costuma ser mais fomentada do que as práticas colaborativas, os alunos revelaram aderir a esta forma de trabalho, considerando até que veriam vantagem em que ela também existisse no ensino superior.

Retirado de Castelhana & César, 2000, p. 130

O aluno já não era visto como um aprendente isolado; as interacções sociais que estabelecia com os pares – e não apenas as interacções professor/aluno – eram responsáveis por muitos dos desempenhos matemáticos que eram atingidos, quer durante o trabalho colaborativo quer quando o aluno voltava a resolver problemas individualmente.

Retirado de César & Oliveira, 2000, p. 2

Estes excertos evidenciam o modo como coexistiam diferentes designações para a mesma forma de trabalho, estando já presente a terminologia que a equipa central do projecto acabou por adoptar, assumindo que o trabalho colaborativo é a forma de trabalho que procura desenvolver, em aula e na própria equipa. Nos textos escritos a partir do ano 2000, esta opção passa a ser clara:

Se queremos preparar cidadãos participantes, então temos de desenvolver a sua socialização e as suas capacidades desde que iniciam a sua escolaridade. Trabalhar colaborativamente é uma das respostas que podemos encontrar para os desafios com que nos deparamos hoje em dia enquanto professores e investigadores.

Retirado de César, 2000, p. 1

O trabalho colaborativo, a que os alunos já tinham aderido, teve um papel importante, não só em termos de organização do trabalho nos grupos como também propiciando a troca de ideias, discussão, justificação de opções, a autonomia e a co-responsabilização pelas resoluções encontradas.

Retirado de Santos, Matos, Branco, & César, 2005, p. 11

É de notar que esta transição se pode observar, em primeiro lugar, nos textos escritos pelos investigadores seniores da equipa central, passando posteriormente a ser evidenciada pelos textos dos restantes elementos. Esta situação evidencia a

preocupação do IC em promover a formação de novos investigadores, nomeadamente através da realização de reuniões e discussões periódicas, bem como da produção, recorrendo ao trabalho colaborativo entre os membros desta equipa, de investigação, publicações e apresentações em eventos científicos.

2. Inclusão de novas teorias, conceitos e/ou constructos

A teoria do *dialogical self* é um claro exemplo de como a equipa central do IC procurou conhecer e incluir, nas análises que efectuava, novas teorias desenvolvidas por investigadores externos ao projecto, mas que pudessem contribuir para compreender mais aprofundadamente e para sustentar as práticas realizadas. A coordenadora do IC contactou com esta teoria em 2002, através da participação num evento científico. Essa participação teve um grande impacto no trabalho desenvolvido a partir dessa data, como se pode notar pela relevância atribuída a esta teoria em diversos documentos escritos produzidos a partir de 2003:

Se concebermos a identidade como um *dialogical self*, então cada aluno é, simultaneamente, diversas personagens que podem gerar maiores ou menores conflitos, facilitando a sua inserção académica, ou tornando-a mais difícil.

Retirado de César, 2003, p. 126, itálico no original

Confrontarmo-nos com a diferença é como podemos aprender sobre o mundo que nos rodeia, como uma realidade situada, contextualizada mesmo em termos relacionais, mas é também como podemos descobriremo-nos, enquanto a identidade dialógica que somos (Hermans, 2001).

Retirado de César & Oliveira, 2005, p. 32

Muitas das interações sociais que lhes dão forma [às identidades dos alunos] ocorrem nas práticas escolares iluminando o papel decisivo das experiências de aprendizagem na construção do *dialogical self*, nomeadamente para os alunos cujas culturas estão muito longe das culturas da escola (César, 2003, 2007).

Retirado de César, 2009, p. 206, itálico nosso

Esta transição ilumina, assim, a forma como o quadro de referência teórico que sustenta as práticas desenvolvidas no IC foi sendo construído ao longo dos anos, permitindo uma análise mais fundamentada dos dados recolhidos mas, também, fazendo com que o processo de recolha de dados permitisse responder de forma mais completa às questões de investigação formuladas. Por outro lado, também é de realçar que a introdução da teoria do *dialogical self* no quadro de referência teórico do IC não se traduz numa ruptura. Constitui uma conjugação desta teoria com as que já faziam parte do suporte teórico do IC.



A referência aos constructos de comunidade de aprendizagem e de comunidade de prática ilumina uma outra transição no quadro de referência teórico do IC, também originada no contacto de elementos da equipa central com o trabalho desenvolvido por outros investigadores. As primeiras referências datam de 2001, como podemos observar no seguinte excerto:

A turma foi olhada como uma comunidade de aprendizagem e o currículo foi adaptado aos interesses dos alunos por forma a promover o seu desenvolvimento emocional e sócio-cognitivo.

Retirado de Oliveira & César, 2001, p. 572

Este excerto ilumina o modo como estes constructos foram introduzidos no quadro de referência teórico do IC: não apenas um aprofundamento teórico, mas uma resposta às práticas desenvolvidas nos projectos de investigação-acção. Neste sentido, autores como Oliveira (2006), Courela (2007) e César e Calado (2010) observaram que as turmas em que desenvolveram investigações assumiam características particulares e procuraram encontrar fundamentos teóricos que sustentassem estas características. Esta procura levou a equipa central do IC a reflectir sobre estes constructos, como revela o seguinte excerto:

⇒ *Num dos textos analisados são referidos quatro tipos de actividades:*

- *construção de sentido;*
- *construção de relação;*
- *construção de imagens identitárias;*
- *actividade cognitiva.*

A noção de comunidade prática põe em causa o contexto ou a noção de contexto?

(Acta N.º 16, 9 de Fevereiro de 2002, p. 3)

Observa-se, assim, uma constante procura de teorias, conceitos e/ou constructos que permitissem analisar, de uma forma mais detalhada e fundamentada, os dados recolhidos. No entanto, esta procura dava origem, posteriormente, a uma cuidada reflexão sobre as teorias, conceitos e/ou constructos que se pretendiam incluir no quadro de referência teórico. Este processo permitia torná-lo mais coeso e sustentado, para além de alargarem alguns conceitos ou constructos, como o de participante legítimo (César, 2007), referido nos seguintes excertos:

Este projecto permitiu criar uma comunidade de aprendizagem e os diversos participantes efectuaram progressos no sentido de uma legitimação da sua participação (Lave & Wenger, 1991).

Retirado de Courela & César, 2006, p. 94

A argumentação de que a “matemática é como o jogo” e que este ano melhorou, pela actuação do professor, evidencia que essa representação social se tornou mais positiva. Esta ambivalência da representação social, que ilustra sentimentos positivos e negativos associados à Matemática é muito frequente nos processos de mudança das representações de alunos que vivenciaram insucesso escolar a esta disciplina e que se convenceram de que ela é muito difícil e eles são incapazes de a aprender. Quando estes alunos são confrontados com um contrato didáctico baseado no trabalho colaborativo, que pretende colocar em acção mecanismos de *inter-empowerment* (César, 2013), como forma de distribuir o poder e de melhorar a auto-estima académica dos alunos, levando-os a assumirem-se como participantes legítimos daquela comunidade de aprendizagem, há um período intermédio, geralmente entre o final do 1.º período e o 2.º período, em que as representações sociais já mudaram para mais positivas, mas ainda mantêm, também, alguns aspectos negativos, como acontece com a Paula.

(...)

No entanto, acontece com muita frequência, quando as regras da discussão geral ainda não estão apropriadas, os alunos tenderem a colocar as suas dúvidas e/ou questões directamente ao professor, como se nota pela linguagem não-verbal: viram-se para onde este se encontra, olham-nos nos olhos. Nessa altura, cabe ao professor relançar essa questão à turma. Esta evidência ilumina a existência de formas de distribuição do poder entre os elementos que participam numa comunidade de aprendizagem (Apple, 1999; César, 2009, 2010, 2013). Mais, é através dessa experiência que os alunos, progressivamente, vão ganhando vozes (Wertsch, 1991), ou seja, que passam de uma posição de participantes periféricos para uma de participantes legítimos (César, 2007; Lave & Wenger, 1991).

Retirado de Machado & César, 2013, pp. 125-126 e pp. 136-137, itálicos no original

Estes excertos iluminam o modo como este constructo foi apropriado e completado a partir da conjugação de diferentes teorias que estão presentes no quadro de referência teórico assumido no projecto IC e como este desenvolvimento é feito de forma progressiva e sustentada. O segundo excerto, retirado de Machado e César (2013), ilumina também a conexão entre teorias, neste caso entre as representações sociais (Marková, 2005; Moscovici, 2000), as questões relacionadas com o poder (Apple, 1995/2009, César, 2009, 2010, 2013a, 2013b) e a voz (Wertsch, 1991), e a participação periférica ou legítima (César, 2007, 2013a, Lave & Wenger, 1991). Assim, observa-se a triangulação de teorias, que Guba e Lincoln (1994) indicam ser um dos critérios de qualidade da investigação interpretativa. Nesta citação, o modo como as teorias são apropriadas, (re)trabalhadas e alargadas ilustra a preocupação em construir conhecimento, que presidiu ao IC, mas também como estas teorias configuravam as práticas e permitiam interpretá-las, atribuindo-lhes sentidos.



Um outro conceito adoptado pela equipa central do projecto IC é o de transição. Apesar de ter sido desenvolvido, no âmbito da psicologia clínica, já há várias décadas, por autores como Winnicott (1953), a sua utilização em educação foi bastante desenvolvida no início do século XXI, principalmente nos trabalhos realizados por Abreu e seus colaboradores (2002) e Zittoun (2004, 2006). Como iluminam os seguintes excertos, este conceito começou a ser utilizado pela equipa central do projecto IC a partir de 2005:

As disciplinas incluídas neste currículo alternativo foram abordadas pelos professores numa perspectiva relacional. Assim, diversos projectos foram desenvolvidos em diferentes disciplinas ao mesmo tempo, facilitando a apropriação de conhecimentos dos alunos, tal como o desenvolvimento de atitudes e competências. Foi também uma maneira de facilitar as transições entre o contexto cultural dos alunos e o contexto escolar (Abreu, Bishop, & Presmeg, 2002), pois esta foi uma das principais dificuldades que estes alunos tinham nos anos lectivos anteriores.

Retirado de César & Oliveira, 2005, p. 29

Os dados recolhidos sublinham o papel desempenhado pelo trabalho de projecto e pelo trabalho colaborativo, enquanto mediadores das transições dos conhecimentos prévios e das experiências de vida dos alunos, e o conhecimento académico.

Retirado de César & Dias, 2006, p. 1

Assim, facilitar as transições (Zittoun, 2006), nomeadamente das suas culturas e conhecimentos prévios para as culturas de escola e conhecimentos académicos, é um passo essencial para a promoção da inclusão.

Retirado de César, 2009, p. 228

Estes excertos iluminam, também, como a inclusão do conceito de transição no quadro de referência teórico do IC se manteve, mesmo nos documentos produzidos já depois do término oficial deste projecto, e como a sua utilização foi sendo conjugada com os restantes constructos, conceitos e teorias. Como podemos observar no último dos excertos anteriores, ao invés da utilização do conceito de transição apenas para nos referirmos à transição entre culturas distintas em que o aluno participa, e que pretendemos facilitar, o conceito de transição surge já associado à educação inclusiva. O excerto seguinte ilumina, também, a evolução da utilização do conceito de transição:

Assim, o constructo de transição inclui considerar a formação de inferências que advêm das experiências e conhecimentos passados do investigador, mas também da natureza situada do novo espaço, tempo, cultura e outros envolvidos nessa nova actividade.

Retirado de Hamido & César, 2009, p. 241

Este excerto ilustra um outro aspecto: as transições realizadas pelos próprios investigadores, enquanto parte das suas trajectórias de participação ao longo da vida (César, 2013a). Esta utilização do conceito de transição ilumina o modo como, no IC, a investigação era entendida enquanto processo de aprendizagem e de desenvolvimento pessoal e profissional dos investigadores, a par dos restantes participantes.

3. Expansão de teorias e elaboração de novos conceitos e constructos

A inclusão de novas teorias no quadro de referência teórico assumido pela equipa central do projecto IC levou a que estas fossem conjugadas com outras teorias e com os resultados das investigações desenvolvidas. Esta reflexão em torno de novas teorias, conceitos e constructos, juntamente com a análise dos contributos das evidências empíricas recolhidas, permitiram que a equipa central do IC contribuísse para a expansão de algumas teorias e para a elaboração de novos constructos. Esta situação observa-se no seguinte excerto, no qual é apresentado o constructo de dinâmica regulatória, recorrendo a teorias, conceitos e constructos que fazem parte do quadro de referência teórico assumido, mas conjugando-as com as práticas desenvolvidas no âmbito do IC:

As dinâmicas regulatórias estudadas em cenários de sala de aula foram configuradas pelo contrato didáctico, a natureza das tarefas, as instruções de trabalho e os jogos dialógicos estabelecidos em aula, particularmente entre o professor/investigador e os estudantes, ou durante as interacções entre pares, envolvendo os estudantes. Outras, desenvolvidas fora das aulas, facilitavam os jogos dialógicos entre as famílias e as escolas. Estas dinâmicas regulatórias facilitaram o estabelecimento de transições entre as culturas das famílias e a cultura de escola. Assim, foram desenvolvidas para evitar a exclusão, como uma forma de facilitar o acesso à equidade de oportunidades e percursos.

(...)

Também ilustram o papel das dinâmicas regulatórias desenvolvidas nas identidades dos estudantes, na socialização, no sucesso escolar e nos projectos de vida. As dinâmicas regulatórias deram poder (*empowered*) aos estudantes e às famílias, permitindo-lhes tornarem-se participantes legítimos na escola e cidadãos mais activos e críticos, como iluminam os dados do *follow up*.

Retirado de César, 2013b, p. 44 e pp. 46-47, itálicos acrescentados na tradução

Para além de podermos observar esta estreita relação entre a teoria e as práticas desenvolvidas no âmbito do IC, este último excerto permite-nos aperceber de como o constructo de dinâmica regulatória esteve presente, e foi desenvolvido, nas práticas, desde o início do IC. No entanto, a sua conceptualização só foi apresentada vários anos depois. Para isso contribuiu, por um lado, a necessidade de contactar com



outras teorias, conceitos e constructos, mas também uma análise mais distanciada, no tempo e no espaço, dos dados recolhidos. Assim, este excerto ilustra um processo que apenas se observa em projectos de investigação longos: a passagem do recurso a determinadas práticas para a conceptualização, rigorosa e formal, dos conceitos a que podemos aceder através duma análise dessas mesmas práticas, ou seja, como se constrói conhecimento, em educação, de maneira indutiva.

No excerto seguinte, a coordenadora do projecto IC refere qual foi o processo que levou ao desenvolvimento dos constructos de trajectória de participação ao longo da vida e mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment*.

As evidências empíricas [do IC] permitiram-nos voltar à teoria do DS [*dialogical self*] e expandi-la, cruzando-a com noções como relações de poder (Apple, 1995; César, 2010), aprendizagem situada e participação legítima (César, 2007; Lave & Wenger, 1991) ou vozes e sentidos (Bakhtin, 1929/1981).

Em síntese: A teoria do DS permitiu uma compreensão mais aprofundada e mais sólida dos fenómenos de aprendizagem e do acesso dos estudantes ao sucesso escolar. Mas o quadro de referência teórico em que baseámos o trabalho e as evidências empíricas encontradas também proporcionaram a oportunidade de refinar alguns aspectos desta teoria, particularmente os que estão relacionados com fenómenos educativos. Explorámos o constructo de dinâmicas regulatórias, relacionando-o com a teoria do DS (César, in press). Neste capítulo introduzimos dois novos constructos que emergiram da análise de dados e que usamos como complementares da teoria do DS: (1) trajectórias de participação ao longo da vida; e (2) mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment*.

Retirado de César, 2013a, p. 152, itálicos acrescentados na tradução

Estes constructos foram cunhados a partir do espólio do projecto IC, ou seja, desenvolvidos com base nas evidências empíricas recolhidas no âmbito deste projecto. No entanto, representam, também, a expansão e conjugação de diferentes teorias usadas no quadro de referência teórico do IC. É de realçar que, para a elaboração do constructo de trajectória de participação ao longo da vida, foram conjugadas diversas teorias e diferentes conceitos e constructos, dando origem a um novo constructo que permite descrever, de forma mais precisa e fundamentada, o que as evidências empíricas recolhidas iluminavam, como podemos observar no excerto:

O constructo de trajectória de vida expande o de projecto de vida e desoculta os movimentos que caracterizam o percurso de cada pessoa, em diferentes contextos (como a escola, família, amigos e vizinhos).

O constructo de trajectória de vida permitiu-nos conjugar a noção de tempo (passado, presente e futuro) com a de espaço, nomeadamente de onde eles vieram e onde vivem actualmente (...).

Concebemos a aprendizagem como situada (Lave & Wenger, 1991). Como tal, assumimos que estas trajectórias de vida são trajectórias de participação. Isto inclui participar em algumas culturas como participante periférico e noutras como participante

legítimo (César, 2007), mas também mudar de uma participação periférica para uma participação legítima quando temos mais poder e quando estamos mais empenhados numa determinada cultura (César, 2009, in press).

Retirado de César, 2013a, p. 155

Estas transições revelam, assim, alguns dos contributos que o projecto IC deu para a construção de conhecimento científico, objectivo que deve nortear os projectos de investigação em educação.

Transições nas práticas

Quando analisamos o *corpus* empírico do IC apercebemo-nos da existência de diversas transições nas práticas desenvolvidas e preconizadas por este projecto. Estas transições podem ser organizadas em duas categorias: (1) transições relativas à organização da equipa do IC; e (2) transições nas práticas, em aula, em turmas que participavam no IC.

1. Transições relativas à organização da equipa do IC

A dimensão, a multidisciplinaridade e a heterogeneidade de percursos académicos que caracterizavam a equipa central do IC tornou necessário adoptar formas de organização que facilitassem a planificação e execução das actividades, bem como o seu registo e divulgação. Uma das transições observadas foi a passagem de uma só equipa – inicialmente formada por oito elementos, uma psicóloga e académica e sete professores de matemática dos ensinos básicos e secundário – para a existência de: (1) uma equipa central, que era formada por quem participava nas reuniões mensais e pelos que divulgavam, através de publicações e participações em eventos científicos, os resultados obtidos no IC; e (2) pequenas equipas satélite, em que vários professores trabalhavam em relação directa com um elemento da equipa central, adoptando as práticas e princípios do IC nas aulas que leccionavam. A existência destas equipas satélite tornou-se necessária quando o número de pedidos de acções de formação e de professores envolvidos nesta forma de trabalho tornou inviável que todos fizessem parte da equipa central, bem como quando alguns começaram a manifestar vontade de trabalhar segundo os princípios e práticas do IC, mas não tinham disponibilidade para participar nas reuniões mensais, ou para escrever para publicações científicas com regularidade. Assim, quando nos referimos às duas equipas, em conjunto – equipa central e equipas satélite – utilizámos a designação equipa e antes desta subdivisão existir optámos pela designação equipa



inicial. Nas actividades em que apenas estava envolvida a equipa central utilizamos essa designação.

Uma das transições que se observaram na organização da equipa central do IC foi a elaboração de actas das reuniões mensais. Esta necessidade só se fez sentir a partir de 2000/01, ano em que os participantes nesta equipa ascenderam a 44, incluindo pessoas que residiam e trabalhavam longe de Lisboa, local onde estas reuniões se efectuavam. Assim, tornou-se importante criar um registo dos assuntos abordados, para que fosse mais fácil ter acesso a estas informações, mesmo quando era necessário faltar a uma reunião. Quando analisamos estas actas, identificamos que estas versavam sobre sete diferentes categorias temáticas: (1) discussões sobre as práticas desenvolvidas em cenários de educação formal ou não-formal; (2) sessões práticas dinamizadas por elementos da equipa central ou por convidados nacionais ou internacionais, sobre temas relacionados com o desenvolvimento do IC; (3) discussões teóricas, com base na análise de artigos de autores de referência, nacionais ou internacionais, de dissertações de mestrado e/ou de teses de doutoramento, bem como de novas conceptualizações abordadas em eventos científicos; (4) discussões de capítulos de teses de doutoramento ou dissertações de mestrado, produzidos por elementos da equipa central; (5) discussões sobre instrumentos que estavam a ser construídos no âmbito do IC; (6) decisões relativas à aceitação de novos elementos na equipa central; e (7) discussões de apresentações a efectuar em eventos científicos ou de acções de formação e cursos, destinados a professores e/ou a futuros professores (Ventura, 2012).

Um dos documentos que passou, também, a fazer parte da organização da equipa do IC, constituindo uma outra transição nas formas de organização, foi uma lista dos eventos científicos, potencialmente interessantes para neles se participar. Esta lista começou a ser elaborada em 1997/98 devido ao aumento mais significativo do número de elementos da equipa central do IC e à necessidade que estes sentiam de divulgar os dados recolhidos no âmbito deste projecto que começavam, nessa altura, a constituir um *corpus* empírico vasto e rico. Este documento consiste numa lista dos congressos, conferências, seminários, colóquios e outros eventos científicos que se vão realizar nos meses e anos seguintes, seleccionados de acordo com os temas e as conexões com a investigação desenvolvida no IC, apresentados por anos civis e, em cada ano, por data (Janeiro a Dezembro). Cada evento é apresentado de forma muito sucinta, mas contendo as informações mais importantes, nomeadamente a designação, datas e locais em que se realizavam, temas que abordavam, prazos de

envio de resumos e/ou textos completos, regras para a sua elaboração, prazos e preços de inscrição e outras informações pertinentes, como as despesas previstas com viagens e alojamento, permitindo facilitar a tomada de decisões relativamente à participação e aos moldes em que esta se realizava. É de salientar que, nesta época, a inexistência de *internet* e *emails*, tornavam este tipo de documentos muito mais imprescindíveis quando se pretendia que uma equipa central alargada atingisse índices de produtividade elevados.

Outro instrumento de organização da equipa central do IC é o plano individual de trabalho (PIT), que começou a ser utilizado em 2004/05, sendo referido na acta em que se avaliava o trabalho desenvolvido no ano lectivo anterior. O PIT constitui uma outra transição nas práticas, nomeadamente ao nível da organização e gestão da equipa central. Consiste numa tabela onde cada elemento indicava, no início de um ano lectivo, o trabalho que pretendia realizar durante esse ano, ou seja, os eventos científicos em que se propunha participar, bem como os artigos, capítulos de livros ou livros que pensava publicar e, ainda, as acções de formação ou cursos que iria dinamizar. Os PITs elaborados estavam associados a diferentes níveis de exigência, consoante os graus académicos e a formação de cada elemento da equipa central do projecto IC. No entanto, mais uma vez, por questões relacionadas com uma mais sistemática forma de organização da equipa central, os PITs seguiam um modelo, que foi discutido e melhorado pelos diversos elementos. Estes documentos desocultavam como cada um estava a construir o seu currículo e a investir no desenvolvimento pessoal e profissional. Ainda hoje muitos dos que fizeram parte da equipa central do IC continuam a elaborá-lo anualmente, pois consideram-no uma forma de organização essencial, sobretudo para quem trabalha no ensino superior e é confrontado com as actuais exigências da avaliação de docentes.

Os elementos da equipa central foram frequentemente confrontados com questões relativas a textos publicados no âmbito deste projecto. Formuladas por pessoas exteriores ao IC e por elementos que participavam na equipa central há pouco tempo, bem como mestrandos e doutorandos, começaram a ter uma resposta menos imediata conforme aumentou o número de publicações disponibilizadas (mais de 120 artigos em revistas, livros e capítulos de livros, ou actas de eventos científicos, entre outras publicações). Para fazer face a esta situação, a equipa central desenvolveu um outro instrumento, que constitui uma transição nas práticas desenvolvidas: as publicações anotadas (PA). Trata-se de breves sínteses, nas quais são apresentadas as principais características de uma publicação, organizadas por



tipos: artigos em revistas internacionais; em revistas nacionais; livros; capítulos de livros; material informático e comunicações publicadas em actas de eventos científicos. À semelhança do que aconteceu para os PITs, foi discutido e definido um modelo de elaboração das PAs, definindo-se os três tópicos a mencionar: Quadro de referência teórico, Metodologia e Resultados. Também se decidiu o tipo de informação – por tópicos, muito sintética – que delas deveria constar. Começaram a ser utilizadas e actualizadas depois de 2006, ou seja, já após o término formal do IC. Este documento tornou-se um facilitador da divulgação da produção escrita deste projecto, permitindo que pessoas externas pudessem contactar com a bibliografia existente de um modo mais organizado e sistemático, que é mais fácil de usar autonomamente.

A importância que o projecto IC atribuiu à formação de jovens investigadores e à promoção do desenvolvimento pessoal e profissional dos diversos participantes é iluminada pelo aumento do número de doutorandos e de mestrados na equipa central, ao longo dos anos, sendo de realçar que, em 2005/06, último ano de vigência, metade dos elementos da equipa central desenvolvia uma investigação no âmbito de uma pós-graduação (18 em 36 elementos). O crescente número de doutorandos e mestrados originou uma última transição nas práticas, ao nível da organização: uma nova forma de leitura das teses e dissertações, designada por pares de leitura. Fazendo uma adaptação do que Leite (2002) designa por amigo crítico, os diversos doutorandos e mestrados da equipa central do IC foram organizados em pares, de acordo com critérios como afinidade temática, grau académico equivalente, *design* metodológico semelhante e quadro de referência teórico com pontos de contacto, para que efectuassem uma leitura crítica da investigação realizada pelo par. A organização de pares de leitura e o trabalho colaborativo por estes desenvolvido permitiu que a elaboração da tese ou dissertação se tornasse um processo menos solitário, mas também facilitou uma maior responsabilização relativamente à calendarização estabelecida, traduzindo-se numa muito reduzida taxa de desistência (nenhuma tese de doutoramento; três de mestrado). Para além disso, a leitura crítica e sistemática das teses ou dissertações, pelos pares, promoveu uma maior qualidade dos trabalhos desenvolvidos, facilitando, também, a triangulação de investigadores, critério de qualidade da investigação qualitativa referido por Guba e Lincoln (1994).

É importante referir que a maioria destas formas de organização desenvolvidas pela equipa central do IC continuam, actualmente, a ser utilizadas, muitos anos depois do término formal deste projecto. Por exemplo, muitos dos pares de leitura ainda lêem, actualmente, versões provisórias dos textos que continuam a publicar. Esta situação

evidencia o carácter heurístico destas práticas, não só em termos de práticas lectivas, mas também nas formas de organização deste projecto de investigação.

2. Transições nas práticas, em aulas

Quando analisamos as práticas, em aula, desenvolvidas no âmbito do projecto IC, notamos poucas transições, uma vez que estas foram muito pensadas, discutidas e fundamentadas desde o início. Por exemplo, é notória a predominância de momentos de trabalho colaborativo, em díade ou pequenos grupos, sobre os momentos de trabalho individual. No entanto, esta prática foi assumida desde a equipa inicial do IC, em 1994/95, decorrendo dos objectivos e princípios que configuraram este projecto (Ventura, 2012). Apesar do que foi afirmado, podem notar-se algumas transições nas práticas desenvolvidas no âmbito do IC. Para as explicitarmos, vamos analisar três características das práticas desenvolvidas, que se tornaram uma imagem de marca do IC: (1) a primeira semana de aulas; (2) a natureza das tarefas; e (3) a avaliação. É a coerência entre estes três aspectos, que fazem parte do contrato didáctico negociado, em aula, que permite que as práticas desenvolvidas contribuam para o desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos alunos, bem como para o acesso ao sucesso escolar.

A primeira semana de aulas é assumida, pela equipa do IC, como um dos momentos mais importantes no ano lectivo, na medida em que as actividades desenvolvidas durante as primeiras aulas configuram o modo como os alunos aderem – ou não! – ao contrato didáctico negociado. Quando pretendemos renegociar o contrato didáctico, subscrevendo regras relacionadas com o trabalho colaborativo, torna-se importante desenvolver, durante as primeiras aulas, actividades que traduzam a ruptura com um contrato didáctico relacionado com o ensino expositivo, ou outras características habituais em muitas aulas, como o papel central do trabalho individual e a obrigatoriedade de os alunos se manterem em silêncio, sem interagirem entre si. Para além disso, é durante a primeira semana de aulas que o professor tem acesso a informações directas sobre os alunos, que vai utilizar para formar as primeiras díades. Estas informações são recolhidas através do recurso a três instrumentos: (1) uma tarefa de inspiração projectiva (TIP1); (2) um questionário individual (Q1); e (3) um instrumento de avaliação de capacidades e competências (IACC). Posteriormente, estas informações são conjugadas com dados provenientes da observação e de conversas informais, ambos registados no diário de bordo (DB) dos professores/investigadores.



A TIP1 é proposta aos alunos logo no início da primeira aula, após uma breve apresentação por parte do professor. Para a realização da TIP1 é entregue, a cada aluno, uma folha A4 em branco e apresentado, no quadro, o enunciado “*Desenha ou escreve o que é para ti a matemática*”. Através da análise da TIP1, o professor procura desocultar as representações sociais que cada aluno desenvolveu relativamente à matemática, uma vez que estas, a par das representações que desenvolvem de si próprios enquanto aprendentes de matemática, têm fortes impactes no acesso dos alunos ao sucesso escolar (para mais informações consultar Machado, 2008; Machado & César, 2012, 2013). Esta tarefa foi proposta, pela equipa do projecto IC, desde o início de 1997/98, pelo que constitui uma das transições que se observam nas práticas desenvolvidas, em aula, no âmbito deste projecto.

Ainda na primeira aula, é pedido aos alunos que preencham um breve questionário (Q1) constituído por algumas questões, de formulação clara e simples, relativas ao nível sócio-económico e cultural das pessoas com quem vivem, aos interesses dos alunos, às trajectórias de participação ao longo da vida e às expectativas em relação à matemática e ao futuro escolar. Este instrumento foi utilizado desde 1995/96, o primeiro ano em que o projecto IC desenvolveu projectos de investigação-acção (Ventura, 2012). Pretende-se conhecer melhor os alunos, nomeadamente no que se relaciona com as trajectórias de participação ao longo da vida, nomeadamente na escola, as disciplinas que preferem e as de que gostam menos, a relação que estabelecem com a matemática, a forma como perspectivam o futuro profissional e as ocupações dos tempos livres. Estas informações permitem que o professor elabore, adapte e/ou seleccione tarefas matemáticas que se relacionem com os interesses dos alunos sendo menos rejeitadas por estes.

Apesar de ser um instrumento constante nas práticas desenvolvidas, em aula, pela equipa do IC, também se podem observar transições no Q1, nomeadamente no que se refere à forma como são colocadas as questões relativas às habilitações literárias do pai e da mãe (formulação inicial), que foram substituídas por um quadro que cada aluno deve preencher com os elementos do agregado familiar e as informações respeitantes a cada um deles. Nesta nova formulação evitam-se constrangimentos relacionados com o falecimento de familiares, as crianças e jovens institucionalizados, ou com a diversidade cultural que caracteriza as escolas, em Portugal, e que está, muitas vezes, associada ao que se entende por família. A partir de 2004/05, o Q1 passou, ainda, a incluir três frases que os alunos devem completar com o que pensam sobre a matemática, o papel dos alunos e o papel dos professores,

em aula, o que permite ter acesso às representações sociais que os alunos desenvolveram sobre estes três diferentes papéis. Assim, as discussões e reflexões sobre as práticas levaram a que este instrumento fosse tendo pequenos mas significativos melhoramentos.

Tanto a TIP1 como o Q1 são instrumentos utilizados no primeiro tempo de 45 minutos do ano lectivo, se considerarmos a organização actualmente adoptada pela maioria das escolas, em Portugal. O segundo tempo é dedicado à realização do IACC, instrumento elaborado pela equipa inicial do IC, que pretende dar resposta a uma das dificuldades indicadas por muitos professores de matemática: o elevado tempo que demoravam a conhecer os alunos, nomeadamente no que refere às capacidades e competências que já mobilizavam ou que ainda precisavam de desenvolver (Machado, 2013). Só depois de se ter acesso a estas informações se podem adaptar as práticas, em aula, às características, necessidades e interesses dos alunos.

O IACC é constituído por cinco tarefas que têm como principal objectivo avaliar se os alunos mobilizam: (1) sentido crítico na análise de situações onde têm acesso a informações matemáticas, bem como capacidade de observação; (2) intuição matemática, persistência na tarefa e/ou criatividade; (3) o raciocínio abstracto ou o raciocínio concreto; (4) um raciocínio geométrico ou analítico, de forma preferencial, bem como o raciocínio concreto; e (5) conexões entre a matemática e situações da vida quotidiana, nomeadamente no que se refere a situações de compra e venda de produtos, bem como o raciocínio concreto. Este é um instrumento desenvolvimentista, que pode ser utilizado em turmas desde o 5.º ao 12.º anos de escolaridade, pelo que a sua resolução não depende de conteúdos matemáticos específicos de determinado ano de escolaridade (para mais detalhes, ver Machado, 2013).

O processo de construção do IACC demorou vários anos, que compreenderam períodos de selecção, adaptação ou elaboração de tarefas, obtenção de respostas dos alunos a cada tarefa que ia sendo elaborada, organização das tarefas num único documento – o IACC – decidindo a sua ordenação final e resolução do IACC, em diferentes turmas. Estas diferentes etapas foram fundamentais para a construção deste instrumento que é, ainda hoje, utilizado. A análise dos dados das versões provisórias, a discussão e reflexão sobre os resultados obtidos, tiveram impactes nítidos na elaboração do IACC. Por exemplo, a ordem de apresentação das tarefas foi objecto de estudo, tendo sido seleccionada a que estava associada a uma menor rejeição das tarefas, por parte dos alunos (Machado, 2013; Ventura, 2012).



Após a elaboração do que, então, se considerava a versão final deste instrumento, podemos notar algumas transições que deram origem ao IACC que é, actualmente, proposto aos alunos durante a primeira semana de aulas. Uma das transições diz respeito à Tarefa E, cujo enunciado apresentamos na Figura 1.

E. Um negociante de arte comprou uma obra por 300 euros e, logo em seguida, vendeu-a por 400 euros. Mais tarde arrependeu-se e voltou a comprar a mesma obra por 500 euros, vendendo-a depois por 600. Nestes negócios, ele teve lucro, prejuízo, ou ficou na mesma? Porquê? Se teve lucro ou prejuízo, de quanto foi?

Figura 1 – Enunciado da Tarefa E do IACC

Esta tarefa apresenta três diferentes questões. No entanto, a que se refere à quantificação do lucro ou do prejuízo não existia inicialmente. Esta transição decorreu da necessidade de conhecer o valor pedido, para aceder ao raciocínio subjacente a determinada estratégia de resolução. Observou-se uma outra transição nesta tarefa aquando da alteração da moeda portuguesa de escudos para euros. Recentemente, a elaboração de uma tese de doutoramento exclusivamente dedicada ao estudo do IACC (Machado, 2013), deu origem a uma nova transição na formulação das Tarefas D e E. A análise exaustiva das resoluções apresentadas pelos alunos das cerca de 600 turmas que participaram no IC permitiu identificar que alguns alunos obtinham o resultado esperado através de raciocínios não adequados às tarefas propostas, pelo que se procedeu à alteração dos valores propostos em cada um dos enunciados, evitando que tal situação sucedesse. Esta última transição ilumina, mais uma vez, como o projecto IC continua a dar origem a materiais e a investigação, apesar de já terem decorrido vários anos desde o término oficial.

Os terceiro e quarto tempos de 45 minutos são dedicados à exploração, no quadro, das estratégias de resolução utilizadas pelos alunos no IACC. O que se pretende é promover a auto-estima académica positiva, sobretudo em relação à matemática. Por isso, a valorização das estratégias de resolução que cada um deles utilizou é essencial. Assim, durante estas duas aulas é convidado a ir ao quadro cada um dos alunos da turma, que irá apresentar aos colegas a estratégia de resolução adequada que adoptou numa das tarefas propostas. Através desta forma de actuação, o professor transmite aos alunos a mensagem implícita de que todos são capazes de recorrer a uma estratégia de resolução adequada para uma tarefa matemática e que

ela é suficientemente interessante para que os restantes alunos da turma a registem, por escrito, no enunciado do IACC que lhes é disponibilizado no início destas aulas. Esta é uma mensagem fortíssima, sobretudo em turmas onde existem muitos alunos que já vivenciaram insucesso acumulado em matemática, em anos lectivos anteriores. Assim, nos Q2 (Janeiro) e Q3 (Junho), nas entrevistas e conversas informais, mesmo as que decorrem durante o *follow up*, bem como nas observações e protocolos dos alunos, existem muitas evidências empíricas da relevância que estas duas aulas tiveram para os alunos e para os desempenhos matemáticos que vieram a atingir.

Durante a exploração do IACC não são apresentadas estratégias de resolução desadequadas ou incompletas, já que isso não contribuiria para a melhoria da auto-estima positiva dos alunos, relativamente à matemática. No entanto, a informação relativa às capacidades e competências que os alunos ainda precisam de desenvolver e sobre os conteúdos matemáticos que ainda não apropriaram é registada pelo professor e é tida em consideração aquando da elaboração, adaptação ou selecção de tarefas a propor aos alunos, nas restantes aulas do ano lectivo. Assim, estas informações são conjugadas com as recolhidas através da TIP1 e do Q1, sendo utilizadas para a formação das primeiras díades e para a elaboração, adaptação ou selecção de tarefas adaptadas às características, necessidades e interesses dos alunos daquela turma.

As tarefas propostas aos alunos, durante o ano lectivo, assumem naturezas diversificadas. No entanto, observa-se uma predominância de tarefas com um carácter aberto e com um elevado grau de desafio, ou seja, cuja natureza propicie a interacção entre os alunos (Machado, 2013; Ventura, 2012). Esta preocupação é ainda mais notória nas primeiras tarefas propostas aos alunos, em cada ano lectivo, de modo a facilitar a adesão às regras do contracto didáctico que se pretende (re)negociar. Assim, desde o início do projecto IC, nota-se uma preocupação em propor aos alunos problemas, tarefas de investigação ou exploração, ou trabalhos de projecto, em detrimento de exercícios. Ao longo dos 12 anos de vigência do projecto IC, observou-se também a realização de composições matemática, relatórios e jogos matemáticos.

Para além da primeira semana de aulas e da natureza das tarefas propostas aos alunos durante o ano lectivo, a avaliação foi um dos aspectos inerentes à prática lectiva que mereceu mais atenção e reflexão por parte dos elementos da equipa do IC, nomeadamente da equipa central. Pretendeu-se desenvolver um sistema de avaliação



que fosse transparente e coerente com as práticas, em aula, bem como com os princípios assumidos (Ventura, 2012). Assim, para além dos habituais testes individuais, os alunos têm a oportunidade de realizar, no final de cada período, um teste de melhoria, ou seja, de seleccionar um dos três testes individuais realizados durante esse período (para os 1.º e 2.º períodos; no 3.º período, habitualmente muito curto, há menos testes individuais), e tentar melhorar a classificação obtida através da realização de um outro teste, que aborde os mesmos conteúdos matemáticos. Esta oportunidade contribui para a diminuição da reacção negativa que muitos alunos têm perante testes de avaliação na disciplina de matemática e, para além disso, permite a um aluno cujos desempenhos sejam habitualmente muito elevados e que, por um motivo fortuito, tenha obtido uma classificação diferente das habituais, não ser penalizado por isso. Mas, sobretudo, transmite uma mensagem implícita de que aprender é um processo, de que vale a pena investir nesse processo e que de todos são capazes de melhorar os seus desempenhos, e que isso será tido em consideração na avaliação. Assim, estimula os alunos a estudarem mais e a investirem mais nas aulas.

Para além disso, os alunos realizam, em cada semana em que não existe um teste individual, um mini-teste de avaliação, em díade. Os mini-testes, realizam-se sempre no mesmo dia da semana, nos primeiros 10 ou 15 minutos da aula (consoante se trate do ensino básico ou do ensino secundário). Nos 1.º e 2.º períodos são realizados sete mini-testes, não sendo contabilizadas, para a classificação final, no período, as classificações mais e menos elevada obtidas nos mini-testes. Assim, são contabilizadas cinco classificações obtidas. Cada mini-teste é cotado para 20%, no ensino básico, e para quatro valores, no ensino secundário, pelo que o total das classificações obtidas nos cinco mini-testes de cada período equivale à classificação de um teste individual. No 3.º período é frequente o número de semanas apenas permitir a realização de cinco mini-testes, sendo todos eles contabilizados para a classificação final.

Para que não seja apenas um elemento da díade a resolver o mini-teste, na aula seguinte à sua realização, é feita a correcção, no quadro, por alunos seleccionados pelo professor. É-lhes disponibilizado um enunciado em branco e é-lhes solicitado que resolvam determinada tarefa. Podem, então, suceder quatro situações: (1) o aluno apresenta, no quadro, uma estratégia de resolução adequada à tarefa proposta, estando a resolução em díade do mini-teste também adequada, pelo que mantém a classificação atribuída; (2) o aluno apresenta, no quadro, uma estratégia de resolução



adequada à tarefa proposta, ao contrário do que acontecia na resolução em díade, pelo que aumenta metade da classificação que a díade não tinha obtido nessa tarefa; (3) o aluno apresenta, no quadro, uma estratégia de resolução desadequada à tarefa proposta, estando a resolução em díade também desadequada, pelo que mantém a classificação atribuída; e (4) o aluno apresenta, no quadro, uma estratégia de resolução desadequada à tarefa proposta, ao contrário do que acontecia na resolução em díade, pelo que diminuem metade da classificação obtida nessa tarefa. Uma vez que os alunos não sabem quem será chamado ao quadro para resolver o mini-teste, sentem-se responsabilizados não apenas pela estratégia de resolução que adoptam no mini-teste, mas também por explicarem as estratégias utilizadas aos pares, pelo que é promovida a interacção social entre os elementos da díade. Além disso, quando uma díade pensa que não apresentou uma resolução adequada no mini-teste, tende a discutir com outros colegas da turma – e, por vezes, mesmo de outras turmas – as estratégias de resolução que podem ser utilizadas. A realização de mini-testes assume, assim, um papel relevante no sistema de avaliação, pois promove o investimento dos alunos nas aprendizagens, bem como a riqueza dos processos interactivos em jogo.

Ainda no que se refere à avaliação, é de destacar a realização de trabalhos de projecto, em pequenos grupos. Pela sua dimensão temporal, equivalem, em termos de ponderação na classificação final, a um teste individual. Estes contribuem, também, para a promoção da autonomia dos alunos. Nestes trabalhos, os alunos escolhem desde o tema do trabalho, aos instrumentos de recolha de dados, procedendo posteriormente ao seu tratamento e análise, bem como à selecção e operacionalização de formas de registo (por representação gráfica, escrita, ou outras). Posteriormente, procedem à divulgação dos resultados obtidos à comunidade escolar e, por vezes, à social. Assim, são trabalhos que os alunos constroem desde a fase inicial, de selecção do tema e planificação, pelo que são frequentemente focados como um dos aspectos que mais lhes agradaram quando respondem aos Q2 e Q3, bem como nas entrevistas e conversas informais, incluindo as do *follow up*.

Os trabalhos para casa (TPC) e a forma como estes são realizados e avaliados são, também, característicos da equipa do projecto IC, na medida em que são, por um lado, entendidos, a par dos mini-testes, como uma forma de regular o ritmo de estudo dos alunos e, por outro lado, como uma forma de envolver as famílias nas actividades escolares. Para isso, os alunos recebem, em cada semana, um TPC, que devem resolver até à semana seguinte. Assim, podem organizar o tempo para que o TPC de



matemática seja compatível com os das restantes disciplinas, com as actividades extracurriculares e com os tempos livres, que devem fazer parte das vivências dos adolescentes. Estes TPC contemplam, sempre que possível, a participação das famílias através da disponibilização de informações como preços de produtos consumidos, medidas de divisões da casa, entre outros aspectos que possam ser, depois, trabalhadas pelos alunos, em aula, relacionando-os com os diferentes conteúdos matemáticos. Em alguns casos, quando estas contribuições são mais extensas, um TPC pode ser entregue duas, ou mesmo três semanas, depois de ter sido proposto. Assim, regula-se o ritmo de estudo – periodicidade semanal – e favorecem-se as relações Escola/Família, contribuindo para criar dinâmicas regulatórias e para dar voz e poder a todos, mesmo os que participam em culturas socialmente menos valorizadas, em geral. Para além disso, o que conta nos TPC é terem, ou não terem, sido efectuados. Quando este se encontra incompleto, o que se pede é que os alunos expliquem porque não foram capazes de continuar a resolução. Isto significa que o que se valoriza é o envolvimento dos alunos nas actividades e se tenta não penalizar aqueles que não frequentam centros de estudo, explicações, ou não têm, em casa, quem os possa ajudar a ultrapassar as dificuldades quando estudam ou resolvem tarefas matemáticas. Para além disso, também se evita que os alunos copiem resoluções de forma apressada e pouco crítica, que não contribuem para a apropriação de conhecimentos, nem para a auto-responsabilização.

Pelo que foi dito, há preocupações transversais ao IC, que se traduzem em determinadas formas de actuação, que são muito ponderadas e discutidas pelos diversos agentes educativos, principalmente a equipa central do IC. Estas formas de actuação são monitorizadas, para nos apercebermos se estão a produzir os efeitos desejados e, quando necessário, dão origem a mudanças, que permitam facilitar a apropriação de conhecimentos, bem como a mobilização e desenvolvimento de capacidades e competências, por parte dos alunos. Esta constante preocupação evidenciada pelos elementos da equipa do IC em desenvolver práticas, em aula, que contribuíssem para a coerência deste projecto, levou a que essas práticas continuassem a ser desenvolvidas, nas escolas, mesmo vários anos após o término oficial do IC.

Considerações Finais

A análise do *corpus* empírico recolhido e produzido pelo projecto IC, ao longo

dos 12 anos de vigência, permite-nos iluminar o carácter singular deste projecto. Por um lado, a multidisciplinaridade e a multiplicidade de trajectórias de participação ao longo da vida que caracterizam os participantes da equipa deste projecto, associadas à colaboração que pautou a forma como era entendida a investigação, levou a que o IC contribuísse para o desenvolvimento pessoal e profissional dos seus elementos, tendo fortes impactes na formação de jovens investigadores e na formação inicial e contínua de professores de matemática e disciplinas afins.

As características da equipa do projecto IC facilitaram, também, através das discussões que potenciaram, o desenvolvimento de um quadro de referência teórico articulado e fundamentado, que sustentou as práticas, em aula, no âmbito deste projecto. A equipa central do IC triangulou teorias, nomeadamente recorrendo à teoria do *dialogical self* (Hermans, 2001), da aprendizagem situada (Lave & Wenger, 1991) e aos conceitos de voz (Bakhtin, 1929/1991) e poder (Apple, 1995/2009) para interpretar fenómenos educativos, o que constitui algo original, como assinala César (2013a) pois, por exemplo, a teoria do *dialogical self* foi cunhada no domínio da psicologia clínica (Hermans, 1996, 2001). Mas, para além disso, também se expandiram as teorias de Piaget (César, in press a) e de Vygotsky (César, 2013a, 2013b, in press b), o que ilumina a produtividade conceptual desta equipa.

O carácter longitudinal do projecto IC permitiu que os dados recolhidos fossem analisados à luz de diferentes teorias, algumas desenvolvidas durante os 12 anos de vigência do projecto, o que deu origem a diferentes conceitos e constructos cunhados a partir da análise do *corpus* empírico do IC. Assim, este projecto não só construiu um sólido quadro de referência teórico, que permite analisar fenómenos educativos, mas também contribuiu para o avanço conceptual, ao cunhar constructos que permitem compreender, de forma mais aprofundada, esses mesmos fenómenos. Destes constructos, podemos realçar o de dinâmicas regulatórias Escola/Família (César, 2013b), ou os de trajectória de participação ao longo da vida (César, 2013a) e de mecanismos de *inter- e intra-empowerment* (César, 2013a).

Por outro lado, o carácter singular do projecto IC é, também, iluminado pelas práticas desenvolvidas, quer no que se refere às práticas organizacionais da equipa, sobretudo da equipa central, que foram sendo melhoradas e adequadas às necessidades e às características da sua dimensão, quer no que concerne às práticas desenvolvidas em aula, baseadas no trabalho colaborativo, que se pautaram pela coerência com os princípios assumidos por este projecto e pelos processos de



avaliação que se operacionalizaram. As riquezas destas práticas estão documentadas em muitos dos documentos escritos pela equipa central do IC (por exemplo, César, 2003, 2009, 2013a, in press a, in press b; Machado, 2013; Machado & César, 2012, 2013; Ventura, 2012). Mas, sobretudo, numa época de mudanças curriculares abruptas e de incerteza quanto à carreira de muitos docentes, é de salientar os pedidos de acções de formação que continuam a existir e que iluminam a relevância que é reconhecida ao projecto de investigação IC. Assim, uma das características do IC, que acentua a singularidade deste projecto, é a pregnância que lhe está associada, ou seja, a forma como os seus impactes se continuam a fazer sentir, quer no que se refere às práticas lectivas que continuam a ser desenvolvidas, quer nas trajetórias ao longo da vida dos que nele participaram.

Agradecimentos

O projecto *Interação e Conhecimento* foi parcialmente subsidiado pelo IIE, em 1996/97 e em 1997/98, medida SIQE 2 (projecto n.º 7/96), e pelo CIEFCUL, desde 1996. Agradecemos a todos os que participaram neste projecto por terem partilhado connosco uma parte das suas trajetórias de participação ao longo da vida. Uma gratidão especial para os alunos, professores/investigadores e investigadores, cujo trabalho, tempo e dedicação, contribuiu para que o IC atingisse uma dimensão e importância que justificam estudos como este. Ao Ricardo Machado pela leitura crítica de versões preliminares deste texto.

Nota: Por vontade expressa dos autores este texto não segue o novo acordo ortográfico.

Referências Bibliográficas

- Abrantes, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática: A experiência do projecto Mat₇₈₉*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM). [Tese de doutoramento, apresentada na Universidade de Lisboa (UL)]
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica (ME-DEB).
- Abreu, G. de, Bishop, A., & Presmeg, N. C. (2002). *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- António, C., Mesquita, S., Neves, S., Martins, M., & César, M. (2000). *Estatística 10.º*

- ano: (H)isto gramas tu!. In E. Fernandes, & J. F. Matos (Eds.), *Actas do ProfMat2000* (pp. 181-188). Funchal: APM.
- Apple, M. (1995/2009). *Education and power* (2.^a ed.). New York e London: Routledge. [Original publicado em inglês, em 1995]
- Assembleia da República (AR) (1986). Lei n.º 46/86, de 14 de Outubro: Lei de bases do sistema educativo. *Diário da República*, I Série, n.º 237. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM).
- AR (2009). Lei n.º 85/09: Alteração da escolaridade obrigatória, de 27 de Agosto. *Diário da República*, I Série, n.º 166. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM).
- Badalo, C. (2006). *Educação de adultos e ensino recorrente: Quando o desejo de ser se cruza com a razão* (Dissertação de mestrado, CdRom). Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (DEFCUL), Lisboa.
- Bakhtin, M. (1929/1981). *The dialogical imagination*. (M. Holquist, & C. Emerson, Trans.). Austin: University of Texas Press. [Trabalho original publicado em russo, em 1929]
- Borges, I. (2009). *Alunos Surdos e a matemática: Dois estudos de caso, no 12.º ano de escolaridade do ensino regular*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada no DEFCUL]
- Borges, I., & César, M. (2012). The way we work: Contributions of collaborative work to mathematics learning. *Quaderni di ricerca in didattica (Mathematics)*, 22, Julho de 2012, *Suplemento 1*, 198-201.
- Brousseau, G. (1980). L'échec et le contrat. *Recherches*, 41, 177-182.
- Carvalho, C. (2001). *Interacção entre pares: Contributos para a promoção de desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na UL]
- Carvalho, C., & César, M. (2001). Interagir para aprender: Dois casos de trabalho colaborativo em estatística. In B. D. da Silva, & L. S. Almeida (Eds.), *Actas do VI congresso galaico-português de psicopedagogia* (Vol. II, pp. 65-80). Braga: Universidade do Minho (UM).
- Castelhano, A., & César, M. (2000). Os grandes também interagem. In J. F. Matos, & E. Fernandes (Eds.), *Investigação em educação matemática: Perspectivas e problemas* (pp. 121-131). Funchal: APM.
- César, M. (1994). *O papel da interacção entre pares na resolução de tarefas*



matemáticas: Trabalho em díade vs. trabalho individual em contexto escolar (Tese de doutoramento, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.

- César, M. (1998a). Investigação contextualizada, interacções entre pares e matemática. In A. Azevedo, A. Domingos, C. Almeida, E. Palma, M. Azevedo, & M. Salgado (Eds.), *Actas do VIII seminário de investigação em educação matemática* (pp. 7-33). Lisboa: APM.
- César, M. (1998b). Schooling as a way for implementing social participation: The role of peer interaction in the maths class. In L. Y. Pak, L. M. Ferrer, & M. Quigley (Eds.), *Science, mathematics and technical education for national development* (pp. 275-283). Brunei: Universiti Brunei Darussalam.
- César, M. (2000). Interacções sociais e apreensão de conhecimentos matemáticos: A investigação contextualizada. In J. P. Ponte, & L. Serrazina (Eds.), *Educação matemática em Portugal, Espanha e Itália: Actas da escola de verão em educação matemática, 1999* (pp. 5-46). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação - Secção de Educação Matemática (SPCE-SEM).
- César, M. (2003). A escola inclusiva enquanto espaço-tempo de diálogo de todos e para todos. In D. Rodrigues (Ed.), *Perspectivas sobre a inclusão* (pp. 117-149). Porto: Porto Editora.
- César, M. (2007). Dialogical identities in students from cultural minorities or students categorised as presenting SEN: How do they shape learning, namely in mathematics?. In ScTIG Group (Eds.), *2nd socio-cultural theory in educational research & practice conference proceedings*. Manchester: University of Manchester. [On line: www.lta.education.manchester.ac.uk/ScTIG/index.htm]
- César, M. (2009). Listening to different voices: Collaborative work in multicultural maths classes. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 203-233). Rotterdam: Sense Publishers.
- César, M. (2013a). Collaborative work, dialogical self and inter-/intra-empowerment mechanisms: (Re)constructing life trajectories of participation. In M. B. Ligorio, & M. César (Eds.), *Interplays between dialogical learning and dialogical self* (pp. 151-192). Charlotte, NC: Information Age Publishing (IAP).
- César, M. (2013b). Cultural diversity and regulatory dynamics of participation between schools and families. In P. Marsico, K. Komatsu, & A. Iannaccone (Eds.), *Crossing boundaries: Intercontextual dynamics between family and school*. Charlotte, NC: IAP.
- César, M. (in press a). Inter- and intra-empowerment mechanisms: Contributions to

- mathematical thinking and achievement. In A. Innaccone, & T. Zittoun (Eds.), *Activities of thinking in social spaces*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- César, M. (in press b). Travail collaboratif et processus d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques: L'importance des mécanismes d'inter- et intra-empowerment. In M. Giglio, & F. Arcidiacono (Eds.), *Les interactions sociales en classe: Réflexions et perspectives*. Bienne: Editions HEP-BEJUNE.
- César, M., & Calado, C. (2010). É só para passar o tempo?: Currículos com sentido em educação inclusiva. *Interações*, 6(15), 68-114.
- César, M., & Dias, E. (2006). She will be loved: Collaborative project work and statistics learning. In A. Rossman, & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the international conference on teaching statistics (ICOTS 7)* (pp. 1-4). Salvador da Bahia: International Association for Statistical Education (IASE) & International Statistics Institute (ISI). [CdRom]
- César, M., & Kumpulainen, K. (Eds.) (2009). *Social interactions in multicultural settings*. Rotterdam: Sense Publishers.
- César, M., & Oliveira, I. (2000). Giving voice to the echoes: Innovative dynamics of knowledge production at school. In A. L. Smolka (Ed.), *Proceedings of the III conference for sociocultural research (ISCRAT)*. Campinas: Unicamp. [CdRom]
- César, M., & Oliveira, I. (2005). The curriculum as a mediating tool for inclusive participation: A case study in a Portuguese multicultural school. *European Journal of Psychology of Education*, XX(1), 29-43.
- César, M., & Ventura, C. (2012). Regulatory dynamics between schools and families: Empowering families to facilitate mathematics learning. In J. Díez-Palomar, & C. Kanes (Eds.), *Family and community in and out of the classroom: Ways to improve mathematics' achievement* (2.^a ed.) (pp. 101-112). Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).
- Chevallard, Y. (1983). *Remarques sur la notion de contrat didactique*. Marseille: Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques d'Aix Marseille.
- Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1998). Personal experience methods. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials* (pp. 150-178). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cobb, P., & Hodge, L. L. (2007). Culture, identity, and equity in the mathematics classroom. In N. Nasir, & P. Cobb (Eds.), *Improving access to mathematics: Diversity and equity in the classroom* (pp. 159-171). New York: Teachers College Press.



- Courela, C. (2007). *Começar de novo: Contributos de um currículo em alternativa para percursos de vida inclusivos, de estudantes adultos. A mediação dos trabalhos de projecto colaborativos desenvolvidos em educação ambiental* (Tese de doutoramento, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Courela, C., & César, M. (2006). Learning communities in education for sustainability: A pathway for success in adult education. In M. F. Costa, & J. B. Dorrio (Eds.), *Proceedings of the 3rd international conference on hands-on science, science education and sustainable development* (pp. 375-380). Braga: UM.
- Courela, C., & César, M. (2007). Construção dialógica e interactiva do conhecimento por estudantes adultos, participantes numa comunidade de aprendizagem, em educação ambiental. *Interações*, 3(6), 92-128. [On line: <http://nonio.eses.pt/interaccoes/>]
- Courela, C., & César, M. (2012). Inovação educacional num currículo emancipatório: Um estudo de caso de um jovem adulto. *Currículo sem Fronteiras*, 12(2), 326-363.
- Denzin, N. K. (2002). The interpretative process. In A. Haberman, & M. Miles (Eds.), *The qualitative researchers companion* (pp. 349-366). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 377-392). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hamido, G., & César, M. (2009). Surviving within complexity: A meta-systemic approach to research on social interactions in formal educational scenarios. In K. Kumpulainen, C. Hmelo-Silver, & M. César (Eds.), *Investigating classroom interactions: Methodologies in action* (pp. 229-262). Rotterdam: Sense Publishers.
- Hermans, H. (1996). Voicing the self: From information processing to dialogical interchange. *Psychological Bulletin*, 119(1), 31-50.
- Hermans, H. (2001). The dialogical self: Toward a theory of personal and cultural positioning. *Culture and Psychology*, 7(3), 323-366.
- Hodge, L. L., & Cobb, P. (2010, Abril). *Two views of culture and their implications for mathematics teaching and learning*. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the American Educational Research Association, Denver, CO. Recuperado em Abril 20, 2011, em <http://peabody.vanderbilt.edu/Documents/pdf/tl/Hodge%20and%20Cobb%202010%20Culture%20and%20Math.pdf>

- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Hold.
- Kincheloe, J., & MacLaren, P. (2000). Rethinking critical theory and qualitative research. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The handbook of qualitative research* (2.^a ed.) (pp. 138-157). London, UK: Sage Publications.
- Kumpulainen, K., & Lipponen, L. (2010). Productive interaction as agentic participation in dialogic inquiry. In C. Howe, & K. Littleton (Eds.), *Educational dialogues* (pp. 48-63). London, UK: Taylor & Francis.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Leite, C. (2002). A figura do “amigo crítico” no assessoramento/desenvolvimento de escolas curricularmente inteligentes. In M. Fernandes, J. A. Gonçalves, M. Bolina, T. Salvado, & T. Vitorino (Eds.), *O particular e o global no virar do milénio: Cruzar saberes em educação* (pp. 95-100). Lisboa: Edições Colibri & SPCE.
- Ligorio, M. B. (2010). Dialogical relationship between identity and learning. *Culture & Psychology*, 16(1), 93-107.
- Ligorio, M. B., & César, M. (Eds.) (2013). *Interplays between dialogical learning and dialogical self*. Charlotte, NC: IAP.
- Machado, R. (2008). *Brócolos e matemática: Representações sociais da matemática de alunos do 8.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada no DEFCUL]
- Machado, R. (2013). *Trabalho colaborativo e matemática: Um estudo de caso sobre o instrumento de avaliação de capacidades e competências do projeto Interação e Conhecimento* (Tese de doutoramento, CdRom). Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL), Almada.
- Machado, R., & César, M. (2012). Trabalho colaborativo e representações sociais: Contributos para a promoção do sucesso escolar, em matemática. *Interações*, 8(20), 98-140.
- Machado, R., & César, M. (2013). Contributos das representações sociais e do trabalho colaborativo para o acesso às ferramentas culturais da Matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática/International Journal for Studies in Mathematics Education*, 6(1), 96-146.
- Marková, I. (2005). *Dialogicality and social representations: The dynamics of mind*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London:



Rand Falmer.

- Matos, J. M. (2008). A resolução de problemas e a identidade da educação matemática em Portugal. In R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho, & L. J. Blanco (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 141-158). Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- ME (1991a). *Organização curricular e programas. Ensino básico 3.º ciclo* (Vol. I). Lisboa: Direcção-Geral dos Ensinos Básico e Secundário (DGEBS)/ME.
- ME (1991b). *Organização curricular e programas. Ensino básico 3.º ciclo* (Vol. II). Lisboa: DGEBS/ME.
- ME (1991c). Decreto-Lei n.º 319/91, de 23 de Agosto. *Diário da República*, I Série, n.º 193. Lisboa: INCM.
- Monteiro, V. (2003). *Leitura a par: Efeitos de um programa tutorial no desempenho em leitura, motivação, autoconceito e auto-estima de alunos do 2.º e 4.º anos de escolaridade* (Tese de doutoramento, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- Moscovici, S. (2000). *Social representations: Explorations in social psychology*. Oxford: Polity Press.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar* (M. Melo, Trad.). Lisboa: APM.
- Nieto, S. (2002). *Language, culture and teaching: Critical perspectives for a new century*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Oliveira, I. (2006). *Uma alternativa curricular no 2.º ciclo do ensino básico: Vivências e reflexões* (Tese de doutoramento, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Oliveira, I., & César, M. (2001). A gente não tinha flores e agora tem: Um currículo transformativo. In B. D. da Silva, & L. S. Almeida (Eds.), *Actas do VI congresso galaico-português de psicopedagogia* (Vol. I, pp. 565-577). Braga: UM.
- Panitz, T. (1999). *Collaborative versus cooperative learning: A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning*. Recuperado de http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/16/bd/3a.pdf
- Piaget, J. (1947). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Armand Colin.
- Piaget, J. (1960). Problèmes de la psychosociologie de l'enfance. In G. Gurvitch (Ed.), *Traité de sociologie*, (Vol. 2, pp. 229-254). Paris: Presses Universitaires Françaises (PUF).
- Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissance*. Saint Amand: Gallimard.
- Piaget, J. (1972). *Problèmes de psychologie génétique*. Paris: Gonthier.

- Santos, L. (Ed.), Pinto, J., Rio, F., Pinto, F., Varandas, J. M., Moreirinha, O., ... Bondoso, T. (2010). *Avaliar para aprender: Relatos de experiências de sala de aula do pré-escolar ao ensino secundário*. Porto: Porto Editora.
- Santos, N. (2008). *Ver a matemática com pontos: Um estudo de caso de um aluno cego do 12.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Santos, N., Matos, A., Branco, N., & César, M. (2005). Os movimentos que encontramos escondidos nas funções. In V CIBEM (Eds.), *Actas do V CIBEM*. Porto: APM. [CdRom]
- Schubauer-Leoni, M. L. (1986). Le contrat didactique dans l'élaboration d'écritures symboliques par des élèves de 8-9 ans. *Interactions Didactiques*, 7. Genève e Neuchâtel: Universidades de Genève e Neuchâtel.
- Silva, M. A. (2008). *Uma outra forma de ver o mundo: A inclusividade nas práticas experimentais de ciências físico-químicas do 8.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, CdRom). Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa e Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Strecht, P. (2008). *A minha escola não é esta: Dificuldades de aprendizagem e comportamento em crianças e adolescentes*. Lisboa: Assírio & Alvim.
- Ventura, C. (2012). *Interacção e Conhecimento: Um estudo de caso que analisa a história de um projecto*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na FCT-UNL]
- Vygotsky, L. S. (1934/1986). *Thought and language* (Myshlenie I rech', Trad.). Cambridge, MA: MIT Press. [Original publicado em russo, em 1934, edição revista por Alex Kozulin]
- Wertsch, J. (1991). *Voices of mind. A sociocultural approach to mediated action*. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf.
- Winnicott, D. (1953). Transitional objects and transitional phenomena. *International Journal of Psychoanalysis*, 34, 89-97.
- Zittoun, T. (2004). Preapprenticeship: A transitional space. In A.-N. Perret-Clermont, C. Pontecorvo, L. Resnick, T. Zittoun, & B. Burge (Eds.), *Joining society: Social interaction and learning in adolescence and youth* (pp. 153-173). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zittoun, T. (2006). *Transitions: Development through symbolic resources*. Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.