

Desenvolvimento humano e desenvolvimento sustentável: o papel da escola no século XXI

Laureano Silveira*

Resumo: No contexto do Desenvolvimento Humano e do Desenvolvimento Sustentado, procede-se a uma reflexão, orientada pelo paradigma da complexidade, sobre o papel da Escola no século XXI, aquele em que o número de alfabetizados do planeta é bastante superior ao dos analfabetos, o que confere à Escola, numa dimensão planetária, a enorme responsabilidade de conduzir a humanidade para um estágio de consciencialização que a proteja das irracionalidades locais e globais.

Abstract: In the context of Human and Supported Development, we will reflect upon the role of school in the 21st century, bearing in mind the complexity paradigm. This role is related to the fact that the number of alphabetized people is at the moment much bigger than the number of the non-alphabetized ones. In fact, this gives school – in a planetary way – the status of one of the most important institutions to lead the humankind to a state of consciousness which protects it against local and global irrationalities.

9

Tem sido demonstrado, pela informação estatística que suporta o índice de desenvolvimento humano (IDH)¹, que há uma forte relação entre desenvolvimento e taxas brutas combinadas de escolaridade primária, secundária e superior, a par dos indicadores *esperança de vida à nascença*, *alfabetização de adultos* e *Produto Interno Bruto (PIB)*. Neste contexto, vale a pena reflectir sobre o papel da Escola no século seguinte àquele que, apesar de todas as vicissitudes e das continuadas desigualdades à escala global, conseguiu, pela primeira vez na História, que o número de alfabetizados do planeta seja bastante superior ao dos analfabetos².

As razões que, não há muito tempo, tornavam tolerável para alguns a afirmação de António Oliveira Salazar segundo a qual “*se todos souberem ler e escrever, a instrução desvaloriza-se*”³, parecem constituir, hoje, para todos, um absurdo, o que confere à escola, numa dimensão planetária, a enorme responsabilidade de conduzir a humanidade para um estágio de consciencialização que a proteja das irracionalidades locais e globais.

* ESE de Paula Frassinetti.

¹ Criado em 1990, com o PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e a publicação do 1.º Relatório do Desenvolvimento Humano.

² Relatório do Desenvolvimento Humano 2000, PNUD, Texto Editora, Lisboa.

³ Discurso à Assembleia Nacional, 1935.

Mas os desafios que terá que enfrentar – e que já enfrenta – obrigam-na a questionar-se se se encontra preparada para levar a cabo tão grande tarefa. E nesse questionamento, a grande interrogação diz respeito à sua própria identidade: o que é, na sociedade de hoje, a escola? “*A escola somos nós*”, diz Perrenoud⁴, comprometendo nessa afirmação a sociedade e a própria escola, cumpliciando-as numa abordagem que estabelece relações de causalidade e interdependência entre os sistemas educativos e os contextos sociais em que esses sistemas estão inseridos. E essa aproximação já não é nova. Na verdade, ela remonta aos primórdios da organização social da humanidade que associa à sobrevivência dos grupos e dos indivíduos a função educativa e faz assentar nesta a própria organização social. É isso que explica que a progressiva formalização do acto educativo se efectue em concomitância com a estruturação da ordem social, visando a colocação dos indivíduos nas categorias sociais pré-estabelecidas e a sua adaptação e identificação ao e com o mundo que essa ordem social ajuda a compreender⁵.

Foi um processo que as diversas e sucessivas civilizações e épocas levaram a efeito no quadro das suas especificidades próprias, mas que, independentemente dessas especificidades, se desenrolou com base na necessidade humana de a existência estar associada à consciência para a construção de um complexo identitário que ganha forma e sentido no modo como os indivíduos se organizam para ocuparem os seus lugares no mundo, a partir das representações que fazem dele, e no modo como os indivíduos se interrogam sobre as razões e as finalidades da sua própria existência.

Neste contexto, a educação serviu sempre para instituir visões do mundo, para argamassar edifícios ideológicos, para justificar e legitimar poderes, mas, na medida em que estimulava o desenvolvimento cognitivo, disponibilizando ferramentas de decifração, classificação e análise, na medida em que difundia informação, forçando à interacção entre sistemas progressivamente mais abertos, libertava o indivíduo da dimensão puramente funcional da existência, fazendo emergir, na sua relação com o conhecimento, a liberdade essencial de questionar.

Esta tensão entre o carácter regulador, normativo e estático, associado à dimensão moral da educação e a natureza dinâmica, imprevisível e incerta, associada à sua dimensão epistemológica, acompanha historicamente a estruturação e a evolução dos sistemas educativos ao longo daquilo a que chamaríamos os seus três ciclos de vida: o ciclo simbólico-religioso, que vem da Antiguidade até à Revolução Francesa, e que se traduz na subordinação da educação à visão teísta do mundo e às suas instituições e regulamentos; o ciclo simbólico-político, que se estende até ao final de século XIX,

⁴ PERRENOUD, Philippe, 2002, *A escola e a aprendizagem da democracia*, Porto, Edições ASA, pág. 13

⁵ Para contextualização desta ideia, ver GAL, Roger, 1989, *História da Educação*, S. Paulo, Martins Fontes, pág. 14.

materializado na educação laica, pública e humanista, mas ainda refém de uma representação mí(s)tica do Estado, da sua vocação demiúrgica, absolutista e iluminada por uma razão determinista; e o ciclo económico-social, no qual se forjou o sistema educativo de hoje, que “veio dar resposta, simultaneamente, às exigências políticas do processo de construção da democracia e das nacionalidades e às exigências económicas da construção do mercado”⁶.

Ora, o sistema educativo de hoje é, na verdade, um sistema educativo de ontem, na medida em que, de certo modo, o hoje não existe e o que determina a actualidade de um sistema é a sua capacidade de (se) pensar (n) o futuro. O sistema educativo de hoje é aquele a que nos referimos quando dizemos “o sistema educativo tradicional” e é aquele que todos parecem considerar que deixou de responder às necessidades de regulação e orientação moral do indivíduo e às necessidades de produção e aplicação de conhecimento, geradas pela voracidade consumista do mercado. Deixou, eventualmente, de (se) pensar (n) o futuro. Por isso se diz que está em crise. Mas que se trata de uma crise, fundamentalmente, de valores, fazendo-se recair o maior peso do fracasso educativo na dimensão moral do seu objecto. A escola não terá sabido preencher os vazios deixados pelas erosões simbólico-religiosa e simbólico-política que forneciam modelos conceptuais e comportamentais coerentes e capazes de dar sentido ao seu discurso e de o articular com os das outras instituições educativas. Em última instância, e depois de – não sem conflitos, como se aprendeu com Durkheim⁷ – ter ocupado os espaços da família e da igreja, que eram os agentes tradicionais da socialização, a escola (em particular a escola pública obrigatória), depois de um período em que promoveu a coesão social na construção do Estado-Nação, vê-se incapaz de garantir (como, aliás, as restantes instituições educativas clássicas) a “homogeneização cultural” do cidadão⁸.

Mas a crise não se reduz à dimensão moral da função educativa e ao papel socializador da escola. Ganha cada vez mais expressão a dimensão epistemológica do problema, isto é, o papel da escola na construção de conhecimento socialmente relevante e a sua competência para o desenvolvimento de processos de estruturação de identidades apoiadas na construção consciente de conhecimento. Até porque, por um lado, está em causa o conceito de “conhecimento socialmente relevante”, pois, como afirmam Alarcão e Sá-Chaves (2000), “ [...] não são de estranhar, bem pelo contrário, os desenvolvimentos conceptuais mais recentes que em todos os campos do saber científico, artístico e/ou

⁶ TEDESCO, Juan Carlos, 1999, *O Novo Pacto Educativo*, V. N. Gaia, Fundação Manuel Leão, pág. 29

⁷ DURKHEIM, Emile, *L'Éducation Morale*, Paris, PUF, 1963

⁸ A problemática da função socializadora da escola, neste sentido, pode ser aprofundada em TEDESCO, Juan Carlos, op. cit., págs. 30 a 36.

tecnológico apontam para alterações na configuração da sua matriz compreensiva”⁹ e, por outro lado, as práticas educativas centradas na oferta, isto é, na escola, isto é, no professor e na sua competência técnica para transmitir conteúdos programáticos, denunciam a enorme incapacidade da escola compreender a importância dos processos de auto-implicação na aprendizagem, assim como a sua inconsciência da distinção absoluta entre informação e conhecimento. Como afirma Sá-Chaves (2004) “[...] constata-se que não é pela simples existência e disponibilização da informação que ficam garantidas as condições de construção de conhecimento [...]. O que medeia essa transformação e que se encontra no cerne da questão do desenvolvimento é a **capacidade de apropriação e de interpretação crítica da informação de modo a que, esta, se possa inscrever nos quadros de referência e, ao fazê-lo, os reoriente à luz dos contributos que a própria informação possa veicular e suscitar**”¹⁰.

12

Abordada nesta perspectiva, a reflexão sobre o papel da escola, hoje, e sua relação com a problemática da crise do sistema educativo, habitualmente centrada nas dificuldades que a escola sente em formar, simultaneamente, cidadãos integrais e profissionais eficazes, permite-nos ultrapassar um dualismo que mergulha as suas raízes na história do pensamento pedagógico, marcada pela discussão ancestral entre pedagogia da essência e pedagogia da existência, ou seja, entre a concepção de educação como discurso de verdade sobre o que o homem deve ser e a de educação como observação e reflexão sobre o que o homem é na realidade¹¹.

A própria evolução do pensamento educativo e da reflexão filosófica que o fundamenta, movida pelo desenvolvimento tecnológico que consagrou o espírito e o método científicos e conduziu a humanidade, até aos dias de hoje, por patamares de desenvolvimento exponenciais, tornou a problemática educativa (provavelmente, qualquer problemática) irreduzível a simplificações maniqueístas.

Com efeito, a formação moral para a socialização e a coesão social e a formação epistemológica por apropriação e interpretação crítica da informação relevante constituem um todo¹² complexo e sistémico que Perrenoud (2002) designa por *educação para a cidadania* e que tem por base uma fundamentação construtivista dos processos de desenvolvimento do indivíduo. Esta fundamentação assenta nas contribuições de investigadores oriundos de diferentes disciplinas científicas, trabalhando problemá-

⁹ SÁ-CHAVES, Idália e ALARCÃO, Isabel, *in* *Formação, Conhecimento e Supervisão*, Cap. 13, pág. 182

¹⁰ SÁ-CHAVES, Idália, *Literacia, Educação e Desenvolvimento*, inédito.

¹¹ Para um aprofundamento desta discussão, veja-se SUCHODOLSKI, Bogdan, 1972, *A Pedagogia e as Grandes Correntes Filosóficas*, Lisboa, Livros Horizonte.

¹² Como afirma Jean Piaget: “Não poderia existir um compartimento para a inteligência, um compartimento para a moral”, citado por XYPAS, Constatin, 1999, *Piaget e a Educação*, Lisboa, Instituto Piaget.

ticas comuns, naquilo que constitui um assumido afastamento do paradigma positivista, no qual o conhecimento *taylorizado*, segmentado e sem carácter sistémico, resulta de uma simplificação da realidade que assim mesmo o simplifica para o tornar compreensível, ou talvez melhor, previsível e, em última instância, controlável. Um desses investigadores é o biólogo Jean Piaget, empenhado em compreender o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, numa perspectiva epistemológica que o levou a centrar-se no carácter complexo da relação entre o sujeito e o seu meio (conflito cognitivo), a partir das estruturas inatas da estimulação externa, relativamente confinada à “programação genética”.

Menos *determinista*, o neo-constructivismo de alguns dos discípulos de Piaget – Perret Clermont e Doise e Mugny, por exemplo – propõe o conceito de conflito sociocognitivo como base do desenvolvimento e da aprendizagem, colocando a ênfase no seu carácter eminentemente social e baseando-se, resumidamente, na ideia de que “o efeito estruturador do conflito cognitivo aumenta se for acompanhado de um conflito social”¹³. Outro autor, o psicólogo Vigotsky, reabilita o papel do adulto ou dos pares, e da sua influência, num desenvolvimento e numa aprendizagem cujos processos internos não estão, em certos momentos, acessíveis ao sujeito (no caso vertente, a criança), a não ser no âmbito de uma comunicação com o adulto ou com os pares, no qual, num primeiro momento, este ou estes intervêm para desencadear um processo que o sujeito não poderia desencadear sozinho e, num segundo, se a acção do adulto for pertinente e o momento bem escolhido, o sujeito pode funcionar sozinho com as suas aquisições. É o que está na base do conceito de “zona de desenvolvimento proximal” que pode ser definido como “a diferença entre o nível de tratamento de uma situação sob a direcção e com a ajuda do adulto, e o nível de tratamento atingido unicamente pelo indivíduo” (Roegiers, 2004, 27).

Mas é Urie Bronfenbrenner (1979)¹⁴ quem, ao introduzir a noção de sistema no estudo das condições de desenvolvimento e de comportamento da criança, chama a atenção para a natureza complexa do acto educativo, evidenciando as interacções e interdependências, numa dimensão ecológica, entre *microsistema* (relações entre a criança e estruturas directas como a família, a escola, os vizinhos...), *mesosistema* (relações das estruturas directas do microsistema, entre si, com envolvimento da criança), *exosistema* (relações num meio social mais amplo que não inclui a criança, por exemplo, o local de trabalho do pai, mas que provocam, indirectamente, impacto no seu desenvolvimento, interagindo com estruturas do microsistema), *macrosistema* (relações

¹³ ROEGIERS, Xavier, 2004. *Uma pedagogia da integração*, Porto Alegre, Artmed, pág. 27

¹⁴ BRONFENBRENNER, Urie, 1979, *La ecología del desarrollo humano. Experimentos en entornos naturales y diseñados*. Barcelona, Paidós.

ções entre os valores culturais e morais, as leis, etc., que afectam estruturas em que os pais funcionam e o microsistema) e *cronosistema* (relações entre a criança, os restantes sistemas e o tempo, manifestadas no seu desenvolvimento histórico que incorpora a transformação e a morte).

Ora, a noção de sistema, nascida no séc. XX como reacção à excessiva especialização do conhecimento (que começou por se traduzir numa excessiva especialização do trabalho), representa uma necessidade de visão global que vai para além dos pontos de vista disciplinares ou individuais e que aborda os fenómenos nas suas relações e na sua dinâmica. Esta visão global foi formulada e teorizada no interior de dois campos do conhecimento – a sistémica e a cibernética – sendo a sistémica a ciência dos sistemas e a cibernética a ciência do controlo da informação destes sistemas.

Embora em 1912 A. A. Bogdanov tivesse publicado, em russo, o primeiro volume de uma obra intitulada *Tektology*, na qual formulava uma teoria descrevendo a criação, a manutenção e a destruição dos sistemas a que chamava «complexos», só em 1928 o biologista austríaco Ludwig von Bertalanffy dá início à construção de uma teoria geral dos sistemas com a publicação, em alemão, de um livro emblemático cuja edição, em inglês, veio a lume, em 1934, com o título *Modern Theories of Development*, no qual o autor escreve: “Porque a característica fundamental de uma forma viva é a sua organização, a análise das partes e dos processos isolados uns dos outros não pode dar-nos uma explicação completa do fenómeno da vida”¹⁵.

A obra de Bogdanov é, sem dúvida (Bertrand e Guillemet, 1994, 27), a primeira a ser consagrada à sistémica, mas foi descoberta apenas em 1980 no mundo ocidental, data em que ocorreu a tradução inglesa do seu livro, razão pela qual não influenciou, como a de Bertalanffy, a evolução da sistémica e da cibernética.

Por sua vez, a cibernética é uma disciplina ainda mais recente. Definida como a ciência do controlo e da comunicação, distingue-se da sistémica “na medida em que os seus adeptos, físicos e matemáticos, se interessam por temas como a circulação da informação nas máquinas, a regulação, o controlo e a retroacção” (Bertrand e Guillemet, 1994, 30 e 31), o que lhe confere, inicialmente, uma marca mais mecânica, por oposição à sistémica, mais marcadamente orgânica.

Contudo, os seus fundamentos são – como é habitual – muito antigos, sobretudo os conceptuais de tipo *auto-regulação*, que tinha sido utilizado nos primeiros relógios de água e nas lâmpadas de azeite que se enchiam a elas mesmas, vários séculos antes de Cristo e que só foi utilizado nas ciências por Claude Bernard no século XIX, ou o

¹⁵ Citado por BERTRAND, Yves e GUILLEMET, Patrick, 1994, *Organizações: uma abordagem sistémica*, Lisboa, Instituto Piaget, pág. 29.

conceito de *comunicação* que é velho como o homem, mas cujo estudo não é anterior ao século XX. Ainda assim, as primeiras obras de cibernética encontram-se no século XIX: B. Trentowski escreve *Cybernetika* ou «A Arte de Gerir uma Nação», em 1843, onde utiliza os conceitos de auto-organização e auto-desenvolvimento e Carl Menger sugere, em 1883, a utilização do conceito de organização espontânea na análise dos fenómenos sociais como os mercados e as empresas (Bertrand e Guillemet, 1994, 31).

Tal como a conhecemos, a cibernética surge com o fim da segunda guerra mundial, em 1948, pela mão de Norbert Wiener que a definiu como “a ciência que estuda a comunicação e os processos de controlo nos organismos vivos assim como nas máquinas”¹⁶. Neste livro, o autor, impressionado pela importância do *feedback* (retroacção) no controlo das baterias aéreas, exportou esta noção para as suas análises de funcionamento do cérebro e “apresentou uma concepção de cérebro como um centro que controla, por meio de mecanismos de informação, as actividades do corpo” (Bertrand e Guillemet, 1994, 32), assim como todos os seus movimentos. Os principais conceitos desenvolvidos por Wiener viriam a pulverizar todas as disciplinas científicas e a desdobrar-se numa cibernética voltada para considerações epistemológicas como a reflexão sobre a reflexão. Também os sistemistas tentam aplicar a sua teoria em diferentes campos como a psicologia, a medicina, a psiquiatria, as organizações, etc. Alguns autores, como Beer, Kast e Rosenweig e Weick, inspiraram-se nos dois domínios e elaboraram teorias organizacionais. Mas os anos 70 vêem nascer uma “cibernética de segundo grau, que incide sobre os fenómenos de causalidade circular, de auto-organização, de “complexidade pelo ruído”, paradoxos auto-referências, de hierarquia desordenada, de si, do sujeito, etc”. (Bertrand e Guillemet, 1994, 34).

É neste domínio que se destacam nomes como Edgar Morin ou Henry Atlan, em França e – vindo de trás, de mais de uma década de investigações no cruzamento da sistémica com a cibernética, em torno do conceito de auto-organização – o austríaco Heinz von Foerster, o pai da cibernética de segundo nível (cibernética dos sistemas observadores) que surge em complementaridade à do primeiro nível, ou cibernética dos sistemas observados.

A partir de finais dos anos 70, com o avanço de reflexão sobre este tipo de cibernética, a cibernética sistémica, nomes como Crozier, Barel, Le Moigne ou De Rosnay associam-se aos já mencionados e influenciam a investigação científica em, praticamente, todos os aspectos do conhecimento humano, recolocando a antiga disputa epistemológica entre pensamento analítico e pensamento sistémico, com a ajuda de

¹⁶ WIENER, N., *Cybernetique*, 1948, Nova Iorque, Wiley.

conceitos do tipo: *complexidade, meio, abertura, finalidade, globalidade, regulação e autoregulação, retroacção, equilíbrio ou entropia...*¹⁷

Segundo Cavallo, citado por Bertrand e Guillemet¹⁸, uma pesquisa conduzida, em 1979, pela Society for General Systems Research, mostrou que os investigadores viam no paradigma sistémico, entre outras, as seguintes vantagens:

- Uma nova linguagem conceptual, uma nova metodologia, uma nova abordagem modelizante, que não são analíticas.
- A utilização de métodos rigorosos no interior de uma abordagem holística.
- Uma visão global e ecológica do mundo.
- Um equilíbrio e uma prudência na tendência dirigida para a especialização.
- A multiplicação de visões do mundo.
- Uma maior consciência da complexidade metodológica das soluções para problemas complexos.
- Uma maior interdisciplinaridade.

Duas tendências de fundo orientam, pois, este paradigma: o globalismo e o rigor metodológico. É nelas que se apoia uma visão do homem como ser eminentemente social e, simultaneamente, individual, no sentido de único, que constitui o travejamento ético de uma epistemologia da educação de onde há que fazer emergir o cidadão e a sua cidadania. Para isso é necessário olhar o homem social – à imagem do que se fez com o homem biológico – como **sistema complexo** que coexiste e interage com os sistemas complexos constituídos pela escola, família, meio, país, continente, universo e ele próprio gerador de sistemas ou subsistemas complexos, como o sistema educativo, económico, político, etc., e estudar a dinâmica dos seus fenómenos como parte do processo, conscientemente regulado, de desenvolvimento sustentável. É nesta corrente e neste esforço de compreensão sistémica do mundo e, em particular, do papel da escola como agente de desenvolvimento humano que gostaríamos de situar a nossa análise. E, à luz do que até agora vimos poder constituir o paradigma sistémico, uma primeira observação pode ser aduzida: a consideração do papel da

¹⁷ Paralelamente, estes e outros investigadores, individualmente ou em grupo, no seio de organizações de investigação do tipo universitário, associativo, ou outros, fundaram, desde os anos 80, movimentos, organizaram congressos, publicaram revistas, livros e, mais recentemente, *websites* que, de um modo ou de outro, exploram a temática da complexidade, a partir dos pressupostos da sistémica e da cibernética. São os casos, por exemplo, da Sociocibernética, uma disciplina trabalhada no âmbito da *International Sociological Association (ISA)*; da *Association pour la Pensée Complexe (MCX)*; do *Construtivismo Radical* ou do *Institute for Human and Machine Cognition*.

¹⁸ CAVALLO, R., 1979, *General Systems Research Movement: Characteristics, Accomplishments and Current Developments*, *General Systems Bulletin*, vol. 10, n.º 3, Julho, in *Organizações: uma abordagem sistémica*, Op. cit., pág. 35.

escola, hoje, no desenvolvimento humano e no desenvolvimento sustentável não pode ser efectuada pela análise das suas características distintivas, como parte de um todo que o não é, onde simplesmente existe com outras partes distintas que seriam os restantes agentes educativos. Nunca a compreensão desse papel poderia advir da simples análise do papel de cada agente e da distribuição das responsabilidades de cada um, funcionando em circuitos fechados e segundo lógicas internas, referidas a objectivos particulares. Tão pouco a noção de complementaridade funcional de cada um desses elementos, por exemplo, a complementaridade do papel da escola relativamente ao papel da família, ou a complementaridade dos papéis de ambas no meio social do indivíduo, nos ajudaria muito ao nosso propósito de estudo, uma vez que a simples complementaridade dos elementos pode ser apenas o resultado da sua natureza e não o de uma relação de necessidade para o seu funcionamento articulado. É que a complementaridade *natural* que isola os elementos na sua especialidade funcional pode, muito simplesmente, constituir um determinismo mecanicista, próprio dos sistemas fechados que, em última instância, não existem senão por comodidade de análise à luz de uma racionalidade cartesiana e de uma causalidade newtoneana, hoje claramente ultrapassadas, pois aquilo a que, em última instância, nos conduzem é à legitimação de critérios de verdade assentes nas velhas estruturas do empirismo positivista que suportaram, ao longo dos últimos trezentos anos, civilizações carregadas de perplexidade e de absurdo, onde a “*verdade manifesta*” (Popper, 2003) justificou os autoritarismos mais irracionais¹⁹.

Eis por que a abordagem do papel da escola na sociedade em construção, para o século XXI, requer instrumentos conceptuais e ferramentas de análise que trabalhem todas as dimensões da escola, enquanto sistema aberto e, principalmente, enquanto realidade viva, eminentemente **imprevisível** pela natureza dinâmica das suas interacções com o exterior. Ora, sendo a previsibilidade e a constância um dos critérios de reconhecimento da verdade no paradigma empírico-positivista, facilmente se admite, tanto como condição epistemológica quanto como imperativo ético, a necessidade de um pensamento capaz de investigar a realidade em todos os seus aspectos e interacções e, sobretudo, capaz de incluir a **incerteza** na relação entre os sujeitos constituídos como sistemas observadores e a realidade onde se integram os sistemas observados – a necessidade de um novo paradigma. É aqui que apelamos à noção de complexidade. Então, o que é a complexidade? “*É um problema, é um desafio, não é uma resposta [...], é o que não é simples*”²⁰. Uma visão do mundo e do conhecimento científico que vai contra

¹⁹ POPPER, Karl, 2003, *Conjecturas e Refutações*, Coimbra, Almedina, págs. 22 a 24.

²⁰ MORIN, Edgar, 2001, *Os desafios da complexidade*, in *O Desafio do Século XXI: Religar os Conhecimentos*, Lisboa, Instituto Piaget, pág. 491.

a vigente até ao início do séc. XX, mas “*ainda muito presente em diversos espíritos científicos*” (Morin, 2001, 491), segundo a qual o ideal desse conhecimento consistia em revelar, “*por detrás da aparente confusão dos fenómenos, as leis simples que os regem*” (*ibidem*, 491). Neste sentido, ela é menos um conceito teórico do que uma visão do mundo, um facto da vida. Corresponde à multiplicidade, ao entrelaçamento e à contínua interação da infinidade de sistemas e fenómenos que compõem o mundo natural. Por isso, são infrutíferas quaisquer tentativas para reduzir essa multidimensionalidade a explicações simplistas, regras rígidas, fórmulas redutoras ou esquemas lineares e fechados de representações e ideias. A complexidade só pode ser entendida por um sistema de pensamento aberto, abrangente e flexível – o pensamento complexo. Trata-se de uma abordagem *globalista* que nos conduz à percepção do objecto, sempre, “*inserido, imerso, activo num todo maior (diríamos antes: num meio), [fazendo] da inteligência deste meio a condição do nosso conhecimento do objecto*”²¹. Uma abordagem que rompe, metodológica e epistemologicamente, com a lógica aristotélica do «terceiro excluído», assim como com o princípio cartesiano da separação que, “*no que diz respeito ao conhecimento objectivo, separa as matérias umas das outras e o objecto conhecido do sujeito que conhece*” (Morin, 2001, 492).

Pelo contrário, e como escreve Jean-Louis Le Moigne²², a “*noção de complexidade implica a de imprevisibilidade possível, de emergência plausível do novo e do sentido num fenómeno que consideramos complexo*”, afirmação que nos conduz, num vertiginoso percurso histórico, da já referida noção aristotélica do «terceiro excluído» à noção que o próprio Le Moigne viria a propor de «terceiro incluído», que acabará por ser este sentido, imprevisível e impredictível, fundado no princípio da totalidade, segundo o qual o todo é algo além da soma das partes, ou seja, “*o todo tem um determinado número de qualidades e de propriedades que não aparecem nas partes quando estão separadas. Esta ideia contém a noção de emergência, a emergência de qualidades constitutivas da organização como um todo*” (Morin, 2001, 494).

Nesta ordem de ideias, acrescenta Morin (*ibidem*, 495), um primeiro sentido da complexidade advém da sua etimologia: “*a palavra complexus significa «aquilo que está ligado em conjunto, aquilo que é tecido em conjunto». E é este tecido que se deve conceber. Porém [...], a complexidade, devido exactamente ao número das interações, das retroacções que nela se situam, com retroacções ditas «positivas», que acentuam o desvío e que podem levar a metamorfoses ou explosões, também dá incerteza.*” E continua: “*Tal como a complexidade reconhece a parte da desordem e do imprevisível em todas as coisas, também reconhece uma parte ine-*

²¹ LE MOIGNE, 1977, Jean-Louis, *La théorie du système general – théorie de la modélisation*, Paris, P.U.F, pág. 15, (tradução nossa).

²² LE MOIGNE, 1990, Jean-Louis, *La modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod pág. 3 (tradução nossa).

vítavel de incerteza no conhecimento. É o fim do saber absoluto e total. A complexidade tem a ver, ao mesmo tempo, com o tecido comum e com a incerteza. São estes os dois desafios de importância capital” (ibidem, 495).

Compreendemos agora, talvez, mais claramente a pedra de toque da moderna noção de complexidade para cuja precisão científica contribuíram, entre os já referidos nos domínios da sistémica e da cibernética, autores como Bachelard (1934)²³ e Weaver (1948)²⁴, não tendo, contudo, segundo alguns²⁵, sido capazes de evitar que ainda se mantenha, em certos quadrantes científicos, a ideia de que as teorias da complexidade ainda se apresentam como uma «manta de retalhos» unida por algumas «costuras» – a teoria das catástrofes de Thom, o determinismo caótico de Ruelle, os fractais de Mandelbrot, as estruturas dissipativas de Prigogine, os estados críticos de Bale ou a complexidade algorítmica de Kolmogorov (Pimenta, 2003). Acrescentaríamos a biologia da cognição de Humberto Maturana. Daí o esforço de autores como de Edgar Morin, Jean-Louis Le Moigne ou Georges Lerbet – no âmbito da Associação para o Pensamento Complexo²⁶, à qual também pertencem, participando desse esforço, investigadores portugueses como Idália Sá-Chaves ou Teresa Ambrósio – para concretizarem a noção de complexidade num pensamento metodologicamente orientado para a modelização não analítica dos sistemas complexos.

Neste esforço de clarificação do sentido da complexidade e da sua pertinência, tem-se destacado Jean-Louis Le Moigne, com aquilo a que chamaríamos «ferramentas de uma engenharia epistemológica», que advêm da sua própria formação de engenheiro, as quais, quando aplicadas às ciências do Homem, permitem ir para além do estudo das partes que compõem os fenómenos e estudá-los como sistemas complexos, de natureza bio-psico-eco-social²⁷, aos quais se reconhece uma *dimensão teleológica*.

²³ Esta data refere-se ao livro *Le nouvel esprit scientifique*, onde Bachelard afirma: “*Qu'on mette alors une fois de plus en regard de cette épistémologie cartésienne l'idéal de complexité de la science contemporaine; qu'on se rappelle les multiples réactions du nouvel esprit scientifique contre la pensée asyntaxique! La science contemporaine se fonde sur une synthèse première; (...) elle substitue à la clarté en soi une sorte de clarté opératoire... Mais ces exemples différents d'organisation doivent suggérer une organisation bien générale de la pensée avide de totalité*”, citado por PIMENTA, Carlos, Novembro 2003, *Complexidade e Interdisciplinaridade*, <http://www.humanismolatino.online.pt>. Consulta efectuada em Março de 2005.

²⁴ Esta data refere-se ao artigo *Science and Complexity*, publicado na *American Scientist*, vol. 36 pág. 536-544, in PIMENTA, *idem*.

²⁵ PIMENTA, Carlos, Novembro 2003, *Complexidade e Interdisciplinaridade*, Consulta efectuada em Março de 2005, op. cit.

²⁶ <http://www.mcxapc.org/index.php> é o sítio onde pode ser conhecida esta Associação.

²⁷ «os fenómenos humanos são biológicos em suas raízes, sociais em seus fins e mentais em seus meios», escreveu Jean Piaget. Citado por MARIOTTI, Humberto, 2000, *As paixões do Ego: Complexidade, Política e Solidariedade*, S. Paulo, Palas Athena.

Até há pouco, influenciados pelo modelo cartesiano – indispensável para resolver problemas humanos mecânicos, abordáveis pelas ciências ditas exactas e pela tecnologia, mas insuficiente para resolver problemas humanos em que participem, por exemplo, emoções ou sentimentos – aceitávamos olhar o mundo numa perspectiva linear, sustentada por edifícios ideológicos estáveis e fechados que explicavam a singularidade dos fenómenos relacionando, linearmente, causas e efeitos numa lógica de (ir)refutabilidade do que não é previsível, demonstrável positivamente, observável empiricamente. Nesse paradigma, éramos forçados a construir modelos complicados para tentar resolver problemas, muitas vezes, simples e modelos demasiado simples para resolver problemas que acabavam por se revelar complexos.

Uns e outros dificultavam a nossa compreensão da realidade ou forneciam apenas explicações insuficientes, que poderiam ser mais ou menos satisfatórias, como consequência, em certa medida, de uma confusão de base entre as noções de complicado e complexo, e da intromissão do senso comum no discurso científico.

Mas para aprendermos a olhar o mundo de outro modo e a lidar com a efectiva complexidade dos numerosos problemas que presentemente nos implicam, independentemente da nossa vontade ou da consciência que deles tenhamos – problemas como a mundialização da economia, a urbanização, as novas tecnologias, a delinquência juvenil, a crise dos sistemas de segurança social e educativos, a sida, a pobreza, a exclusão social, entre muitos outros, reconhecidamente complexos – precisamos de novos quadros de referência, moldados numa compreensão construtivista dos nossos modos de ver e de pensar.

Por isso e, desde logo, por questões de natureza metodológica, isto é, para podermos elaborar ou adoptar um método de abordagem de problemas, na nossa relação com a realidade, convém esclarecer em que consiste essa diferença entre os conceitos de complexo e de complicado.

Com efeito, e no quadro da nossa representação da realidade envolvente e das ferramentas cognitivas que utilizamos para a interpretar, o complicado distingue-se do complexo, não por se apresentar de difícil resolução, mas por ter resolução previsível, independentemente do seu grau de dificuldade, ou, mais precisamente, porque a sua representação é redutível a um modelo finito, fechado na causalidade linear. Ao contrário, o complexo é, por definição, aquilo “*que consideramos irredutível a um modelo finito, por mais complicado, estocástico, sofisticado que seja esse modelo, qualquer que seja o seu tamanho, o número dos seus compostos, a intensidade das suas interações...*” (Le Moigne, 1990, 3). Assim, o carácter complexo dos fenómenos deriva, antes de mais, das “*múltiplas representações (os modelos concebidos) que constroem para si próprios os actores implicados*” (*ibidem*, 4) segundo as quais, (ou segundo os quais, modelos) eles concebem e interpretam

como complexos os próprios fenómenos. Não é, portanto, a realidade que é complexa, ou, pelo contrário simples, ou tão-somente complicada. Em si mesma, de resto, a realidade é apenas a realidade. É no quadro da actividade humana e da reflexão sobre ela, face à permanente incerteza metafísica, decorrente da imprevisibilidade da vida, que essa realidade se revela, na imprevisibilidade e na incerteza, através de um olhar que quer compreender e que, ao considerar o mundo, busca a inteligibilidade.

Ora, “a *inteligibilidade do complicado faz-se por simplificação* («o simples é sempre o simplificado», assegurava G. Bachelard) e, portanto, por *mutilação*; e o método consiste em [começar por] *simplificar o complicado*” (Le Moigne, 1990, 10). Por seu turno, “a *inteligibilidade do complexo faz-se por modelização* («não pensamos, senão por modelos», assegurava P. Valéry, e a questão, desde logo, será: “*que métodos utilizar para modelizar a complexidade?*” (*ibidem*, 10).

É aqui que recuperamos a sistémica contemporânea no seu contributo para renovar e reconstruir, com o seu novo argumentário, “o *aparelho conceptual e simbólico através do qual podemos representar sem mutilação, a priori, os fenómenos complexos nos quais intervimos*” (*ibidem*, 10). É também aqui que situamos a questão de fundo deste nosso trabalho: **escola, desenvolvimento humano e desenvolvimento sustentável**, são sistemas complexos que têm sido observados, analisados e construídos como sistemas, simplesmente, complicados. Gigantescos! E, por isso, muito complicados! E a abordagem de sistemas complicados, de dimensão e sofisticação grandiosas, coloca problemas cuja consideração, estudo e resolução envolvem, ou estima-se que envolvam, enormes recursos, tarefas sobre-humanas, intervenções milagrosas...

Esta abordagem começa logo por justificar o limitado alcance, ou mesmo o fracasso, das soluções possíveis, imediatamente inferiorizadas pela dimensão dos problemas. Quantos planos foram elaborados para resolver ou evitar o défice, ou a tendência deficitária, previsível, dos sistemas de segurança social? Quantos planos procuraram enfrentar os problemas dos subúrbios, nas sociedades fortemente urbanizadas, de metrópoles concentracionárias? Quantos projectos ensaiaram reformas de sistemas de saúde, educativos, etc.?

Por outro lado, aqueles que estão encarregues de estudar estes problemas passaram, em princípio, por universidades em cujos cursos predominam as matemáticas e as matérias científicas. Ora, como o demonstra claramente J. L. Le Moigne na obra de que nos vimos servindo²⁸, o sistema educativo ensina apenas modelos analíticos (de resto, segundo o autor, muito mais fáceis de ensinar), razão pela qual estas pessoas transportam para os problemas complexos modelos fechados, deterministas, mais

²⁸ LE MOIGNE, 1977, Jean-Louis, *La théorie du système general – théorie de la modélisation*, Paris, P.U.F, op. cit.

adaptados aos modelos complicados, que funcionam, ironicamente, como métodos à procura dos seus problemas, enquanto que os problemas complexos contemporâneos devem procurar os métodos que melhor lhes convêm (Le Moigne, 1990, 6).

Assente, historicamente, sobre os três axiomas²⁹, a modelização analítica que predomina nos sistemas educativos ocidentais “precisa de uma lógica disjuntiva, pois os resultados da decomposição devem ser definitivamente distinguidos E separados. Um operador, por exemplo, deve ser completamente separado do resultado da operação, o operando: o operador não pode ser, AO MESMO TEMPO, operador e operando: ele não deve, em particular, produzir-se a si mesmo, ser o resultado da sua própria operação” (*idem*, 34). Ora, como demonstra o autor chamando em seu auxílio A. Bogdanov (1920), “As duas acções concebíveis do homem na natureza quer se trate de acções práticas ou de acções cognitivas, são de juntar e disjuntar. O esforço de generalização conjunta e unifica complexos de experiências, o esforço de discernimento separa-os. [...] Mas estes dois actos, juntar e disjuntar, não desempenham papéis simétricos na actividade do homem. O primeiro é fundamental, o segundo é derivado; o primeiro é directo, o segundo é resultado: tudo começa com o acto de juntar” (cit. por Le Moigne, 1990, 33).

Pelo contrário, a modelização sistémica está sempre associada à lógica conjuntiva, uma vez que esta lógica permite ter em conta fenómenos que percebemos nas e pelas conjunções complexas. Fenómenos que identificamos como complexos (e não complicados), precisamente porque nos exigem, para o seu estudo e compreensão, a construção de modelos, eles próprios, potencialmente complexos, construções simbólicas com a ajuda das quais podemos conceptualizar e conceber projectos de acção em sistemas complexos, antecipando por deliberação as suas consequências. Ao tentar aplicar ao complexo a simplificação do complicado, aumenta-se a complexidade por mutilação sem com isso se resolver o problema considerado. Assim, a modelização analítica, através de modelos complicados que os matemáticos, os estatísticos, os economistas e outros propõem, implica o fechamento dos sistemas (*ibidem*, 33).

É neste contexto que os métodos de modelização sistémica requerem uma mudança de «registo» que, como afirma Le Moigne (1990, 8), não implica a destruição do registo precedente. Pede apenas “um esforço de disponibilidade intelectual” e pode representar-se assim (segundo Le Moigne, 1990, 11, *tradução nossa*):

²⁹ 1 – O axioma de identidade que diz que A é A; 2 – O axioma de não-contradição, segundo o qual nada pode simultaneamente ser e não-ser: B não pode, ao mesmo tempo, ser A e A (A: não-A); 3 – O axioma do terceiro excluído: toda e qualquer coisa deve ou ser ou não ser: B é ou A ou A, *in* LE MOIGNE, J.L., *op. cit.*, pag. 32.

OS DOIS REGISTOS DA MODELIZAÇÃO

Aos conceitos familiares da modelização ANALÍTICA	Não podemos substituir	Os conceitos adaptados SISTÉMICA da modelização
Objecto		Projecto ou Processo
Elemento		Unidade activa
Conjunto		Sistema
Análise		Concepção
Disjunção (ou corte)		Conjunção (ou articulação)
Estrutura		Organização
Optimização		Adequação
Controlo		Inteligência
Eficácia		Efectividade
Aplicação		Projectção
Evidência		Pertinência
Explicação causal		Compreensão teleológica

23

Este quadro resume a oposição entre um sistema complicado e um sistema complexo quanto à sua inteligibilidade. O esquema seguinte, igualmente retirado de Le Moigne (*ibidem*, 11), diz-nos que, para compreender e, portanto, para dar sentido, a:

UM SISTEMA COMPLICADO

podemos
SIMPLIFICÁ-LO
para descobrir a sua
INTELIGIBILIDADE
(explicação)

UM SISTEMA COMPLEXO

devemos
MODELIZÁ-LO
para construir a sua
INTELIGIBILIDADE
(compreensão)

Na esteira de Edgar Morin, o que Le Moigne nos propõe, em conclusão, é que, servindo-nos da modelização sistémica e partilhando o paradigma da complexidade, desenvolvamos uma atitude de contextualização na nossa aproximação à realidade, com representações ricas e complexas, para tornarmos as acções inteligíveis. “Podemos, afirma ele, em *Complexidade e Sistema*³⁰, ensinar a modelizar, a representar fenómenos percebendo-os activos no respectivo contexto, em relação a qualquer projecto que formem, que se vai transformando com o decurso do tempo. Os saberes em questão estão disponíveis, acumulados pelo menos por dois mil e quinhentos anos de História humana”.

Seguramente, estes saberes contêm os sete de que a escola do século XXI deve ocupar-se e que Edgar Morin enunciou, a pedido da UNESCO, no final da década pas-

³⁰ In MORIN, Edgar, 2001, *O Desafio do Século XXI...*, op. cit., pag. 478

sada³¹. São eles (Morin, 2003, 14-17): 1. a cegueira do conhecimento: o erro e a ilusão que remete para a necessidade de se compreender, na escola, a natureza e os processos de construção do próprio conhecimento, como “*preparação para enfrentar os riscos permanentes de erro e de ilusão*” que parasitam a mente humana; 2. os princípios do conhecimento pertinente que promove a apreensão dos problemas globais para neles inserir os conhecimentos parciais, visando a ultrapassagem do conhecimento disciplinar fragmentado e o desenvolvimento da aptidão natural do espírito humano para situar todas essas informações num contexto e num conjunto. Este saber contém os métodos que permitem “*estabelecer as relações mútuas e as influências recíprocas entre as partes e o todo num mundo complexo*” (*ibidem*), mas pressupõe, mais do que mudança de programa, a mudança de paradigma; 3. Ensinar a condição humana que implica a consideração, a um só tempo, do ser humano, como entidade física, biológica, psíquica, cultural, social e histórica numa unidade complexa que a educação, por meio das disciplinas, tem desintegrado, fazendo perder de vista o que significa ser humano. “*Desse modo, a condição humana deveria ser o objecto essencial de todo o ensino*” (*ibidem*); 4. Ensinar a identidade terrena para se compreender a unidade e a diversidade da espécie humana, na sua evolução biológica e civilizacional, na planetarização do mundo que interligou, culturalmente, continentes e promoveu um desenvolvimento global, ainda que cheio de contradições e conflitos. Neste contexto, “*convém ensinar a história da era planetária, que se inicia com o estabelecimento da comunicação entre todos os continentes no século XVI, e mostrar como todas as partes do mundo se tornaram solidárias, sem, contudo, ocultar as opressões e a dominação que devastaram a humanidade e que ainda não desapareceram*” (*ibidem*); 5. Enfrentar as incertezas que, depois das certezas fornecidas pela ciência do século XIX, emergiram durante o século XX, designadamente, nas ciências físicas (microfísicas, termodinâmica, cosmologia), nas ciências da evolução biológica e nas ciências históricas. “*Seria preciso ensinar princípios de estratégia que permitiriam enfrentar os imprevistos, o inesperado e a incerteza, e modificar o seu desenvolvimento, em virtude das informações adquiridas ao longo do tempo*” (*ibidem*); 6. Ensinar a compreensão, indo para além dos triunfos da comunicação que, por si só, não a promove. “*Educar para compreender a matemática ou uma disciplina determinada, é uma coisa; educar para a compreensão humana é outra. Nela encontra-se a missão propriamente espiritual da educação: ensinar a compreensão entre as pessoas como condição e garantia de solidariedade intelectual e moral da humanidade*” (*ibidem*); 7. A ética do género humano, traduzida nas “*duas grandes finalidades ético-políticas do novo*

³¹ MORIN, Edgar, 2003, *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*, UNESCO, Cortez Editora, 2000, edição brasileira, traduzida da francesa, publicada em 1999.

³² DELORS, Jacques, (2003), (coord.), *Educação: um tesouro da descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Sec. XXI*, Porto, ASA, 8.^a ed.

milénio: estabelecer uma relação de controlo mútuo entre a sociedade e os indivíduos pela democracia e conceber a Humanidade como uma comunidade planetária” (ibidem) para que, deste modo, e directamente, a escola ajude a promover um desenvolvimento «verdadeiramente humano» que compreenda as autonomias individuais, as participações comunitárias e a consciência de pertença à espécie humana.

Infelizmente, o desenvolvimento humano tem sido equacionado numa perspectiva reducionista, excessivamente associada às teorias clássicas de desenvolvimento económico, segundo as quais as pessoas não são mais que recursos e factores no processo de produção e beneficiárias, em vez de participantes, do processo de desenvolvimento.

É o resultado da modelização analítica aplicada à acção política. Uma leitura da realidade que simplificou a interpretação dos fenómenos e estabeleceu entre eles relações de causalidade linear, perpetuou os interesses dos mais fortes, suportou a expansão materialista de um ultra liberalismo sem enquadramento ético, impediu que a consciência da complexidade se exprimisse mais cedo numa concepção de desenvolvimento que vai muito para além do rendimento *per capita*.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que mencionámos no início deste trabalho, representa, a este propósito, um considerável avanço no reconhecimento de que a modelização analítica é incapaz de lidar com a complexidade dos problemas que condicionam esse desenvolvimento, mas não esgota o conceito de desenvolvimento humano que é muito mais profundo e rico do que pode ser apreendido em qualquer índice composto ou, mesmo, num conjunto pormenorizado de indicadores estatísticos. Para além deles há que considerar “*a equidade e igualdade entre os diferentes grupos sociais e entre sexos, bem como o grau de participação democrática. Por outro lado, a noção de «sustentabilidade» vem completar a do desenvolvimento humano, ao pôr em relevo a viabilidade, a longo prazo, do processo de desenvolvimento, a melhoria das condições de existência de futuras gerações, assim como o respeito dos meios naturais de que depende a vida na Terra*”³².

É neste contexto que situamos a escola e o seu papel no sec. XXI: educar para o desenvolvimento humano. Enquanto sistema observado e sistema observador a escola encontra-se no centro da acção humana cuja complexidade só pode ser entendida, como afirmou Morin, pela renovação paradigmática e não programática, no quadro de uma sociedade do conhecimento que abre novas oportunidades a todos os países, independentemente dos níveis de capitação económica. Mas para que essas oportunidades não acabem por degenerar em novas formas de ameaça e de exclusão, é indispensável “*procurar a inteligibilidade da realidade complexa dos nossos dias [compreendendo] o enorme e exigente desafio para a Formação, para as políticas educativas, para*

a organização dos sistemas formais e informais de Educação, para os sistemas de formação profissional ou de educação de adultos”³³.

Porque é aí que o conhecimento, compreendendo-se a si próprio, passa de recurso material a direito universal e, num extraordinário processo de retorno ao ser, de direito universal a estruturador de identidades, a partir de uma *épistème* – de um fundamento, de uma matriz axiológica e ontológica – “que regula o ser e o agir pessoal à luz dos valores que garantem a possibilidade de cidadania plena” (Sá-Chaves, 2004).

É aqui que a escola encontra o seu papel.

³³ AMBRÓSIO, Teresa, *A Complexidade da adaptação dos processos de formação e de desenvolvimento humano*, 2004, MCX/APC – Atelier n.º 34.

Referências bibliográficas

- ALARCÃO, I. (2001), *Escola Reflexiva e Nova Racionalidade e Nova Racionalidade*, Porto Alegre, Artemed.
- ALARCÃO, I. (2000) (org.), *Escola Reflexiva e Supervisão*, Porto, Porto Editora.
- ALARCÃO & TAVARES (2003), *Supervisão da prática pedagógica: uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem*, 2ª edição, Coimbra, 2003.
- ALARCÃO, I. & SÁ-CHAVES I. (1994), “Supervisão de professores e desenvolvimento humano. Uma perspectiva ecológica. In TAVARES, J. *Para intervir em educação. Contributos dos colóquios CIDInE*. Aveiro, Edições CIDInE, pp. 201-232.
- ALONSO, L. (1994a), *Novas Perspectivas Curriculares para a Qualidade da Educação Básica*, in *Cadernos da Escola Cultural*, 26, Évora, AEPEC, 19.
- ALONSO, L. (1994b), *Inovação Curricular, Profissionalidade Docente e Mudança Educativa*, Actas do Encontro Prof-Mat-93, Lisboa, APM, 17-27.
- AMBRÓSIO, Teresa (2004), *A Complexidade da adaptação dos processos de formação e de desenvolvimento humano*, in *Formação e Desenvolvimento Humano: Inteligibilidade das suas Relações Complexas*, MCX/APC – Atelier n.º 34.
- ANDERSON, G. e ARSENAULT Nancy (1999), *Fundamentals of Educational Research*, London, Falmer Press.
- BACHELARD, Gaston (1986), *La poétique de la rêverie*, Paris, P.U.F, 9ª ed.
- BELL, Judith (1997), *Como realizar um projecto de investigação*, Lisboa, Gradiva.
- BERTRAND, Yves e GUILLEMET, Patrick (1994), *Organizações: uma abordagem sistémica*, Lisboa, Instituto Piaget.
- BRONFENBRENNER, Urie (1979), *La ecología del desarrollo humano. Experimentos en entornos naturales y diseñados*. Barcelona, Paidós.
- CACHAPUZ, A., SÁ-CHAVES, I e PIXÃO, F. (2004), *Saberes Básicos de Todos os Cidadãos no sec. XXI*, in Conselho Nacional de Educação, Estudos e relatórios, Lisboa.
- CAMPBELL, Jane M. (2006), *Essentials of Clinical Supervision*, Houston, Private Practice
- CAMPOS, BARTOLO P. (2001), *Políticas de Formação de Profissionais de Ensino em Escolas Autônomas*, Porto, Edições Afrontamento.
- CARNEIRO, ROBERTO (2001), (coord.) *O Futuro da Educação em Portugal – Tendências e Oportunidades: um estudo de reflexão prospectiva*, DAPP, Ministério da Educação. (CD rom)
- CAVALLO, R. (1979), *General Systems Research Movement: Characteristics, Accomplishments and Current Developments*, General Systems Bulletin, vol. 10, n.º3, Julho.

- CLAVEL, Gilbert, CARVALHO, Renata Dias de (2005). *A Sociedade da Exclusão: compreendê-la para dela sair*. Porto, Porto Editora.
- CORREIA, J.A. (2001). *A Construção Científica do Político em Educação*. in Educação, Sociedade e Cultura n.º 15, 19-43.
- CORREIA, J.A. (1998). *Para uma teoria Crítica em Educação*. Porto, Porto Editora.
- CORTESÃO, Luísa, LEITE, Carlinda, PACHECO, José Augusto de Brito (2003). *Trabalhar por projectos em educação: uma inovação interessante?*. Porto, Porto Editora
- DE KETELE JEAN-MARIE et al (1994). *Guia do Formador*. Lisboa, Instituto Piaget.
- DEAN, J. (1997). *Supervisión y asesoramiento*. Madrid, La Muralla.
- DELORS, Jacques. (2003). (coord.). *Educação: um tesouro da descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Sec. XXI*. Porto, ASA. 8ª ed.
- DRUCKER, Peter F. (1993) *Sociedade Pós-capitalista*. Lisboa, Difusão Cultural.
- DURKHEIM, Emile (1963). *L'Éducation Morale*. Paris, PUF.
- FORMOSINHO, Júlia Oliveira (2002). *A supervisão na formação de professores*. VOL I e II, Porto, Porto Editora.
- GAL, Roger (1989). *História da Educação*. S. Paulo, Martins Fontes.
- GHIGLIONE, Rodolphe, NATALON, Benjamin (1993). *O Inquérito, teoria e prática*. Oeiras, Celta Editora.
- GOMES, G.R., FLORES, J.G. e JIMÉNEZ, E.G. (1999). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga, Ed. Aljibe.
- HARGREAVES, Andy (1998). *Os Professores em Tempos de Mudança*. Lisboa, McGraw Hill Portugal
- HOLLAND, J. (1998). *Emergence: From Chaos to Order*. Oxford University Press.
- L. BARDIN (1979). *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Edições 70.
- LANDES, David S. (2002). *A Riqueza e a Pobreza das Nações*. Lisboa, Gradiva.
- LE MOIGNE, Jean-Louis (1990). *La théorie du système general – théorie de la modélisation*. Paris. P.U.F.
- LE MOIGNE (1990). Jean-Louis. *La modélisation des systèmes complexes*. Paris, Dunod.
- LE MOIGNE, Jean-Louis (1994). *O Construtivismo dos Fundamentos*. Vol. I, Lisboa, Instituto Piaget.
- LEITE, E. e ORVALHO, L. et al (1995). *O professor aprendiz*. Lisboa. M.E./DES.
- MANACORDA, Mario Alighiero (2000). *História da Educação: da Antiguidade aos nossos dias*. S. Paulo. Cortez Ed., 8ª ed.
- MARCELO Garcia, C. (1991). *El Estudio de Caso: una Estrategia para la Formación del Profesorado y la Investigación Didáctica*. Universidad de Sevilla.
- MARIOTTI, Humberto (2000). *As paixões do Ego: Complexidade, Política e Solidariedade*. S. Paulo, Palas Athena
- McDONALD, D.M. (2005). 'Complex Learning Communities'. in *Proceedings of eSociety*. 2005, Malta, Qawra.
- MORIN, Edgar (2003). *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa, Instituto Piaget, 4ª ed.
- MORIN, Edgar (2000). *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*. UNESCO, Cortez Editora.
- MORIN, Edgar (2001). *O Desafio do Século XXI: Religar os Conhecimentos*. Lisboa, Instituto Piaget.
- MORIN, Edgar (1996). *O Método III – O conhecimento do conhecimento*. Lisboa, Publicações Europa-América.
- MORIN, E. e LE MOIGNE, J-L (2001). *A Inteligência do Futuro*. S. Paulo, Cortez Ed.
- NÓVOA, A (1992) (org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa, D. Quixote, IIE.
- NÓVOA, A (1992) (org.). *Profissão Professor*. Porto, Porto Editora.
- OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (2002) (org.). *A Supervisão na formação de professores*, vols I e II, Porto, Porto Editora.
- PERRENOUD, Philippe (2001). *Porquê construir competências a partir da escola?*. Porto, Edições ASA.
- PERRENOUD, Philippe (2002). *A escola e a aprendizagem da democracia*. Porto, Edições ASA.
- PEYREFITTE, Alain (1997). *A Sociedade da Confiança*. Lisboa, Instituto Piaget.
- PHELAN, Anne M. (2004). *Rationalism, Complexity Science and Curriculum: a Cautionary Tale*. in "Complicity: An International Journal of Complexity and Education, Volume I, Number 1, pp. 9-17. www.complexityandeducation.ca, consulta efectuada em Agosto, 2005.
- POPPER, KARL (2003). *Conjecturas e Refutações*. Coimbra, Almedina.
- POSTIC, M. (1990). *Observação e formação de professores*. Coimbra, Almedina.
- QUIVY, Raymond, CAMPENHOUTD, Luc Van (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa, Gradiva.

- REICH, Robert (1993), *O Trabalho das Nações*, Lisboa, Quetzal Editores.
- ROEGIERS, Xavier (2004), *Uma pedagogia da integração*, Porto Alegre, Artmed.
- ROLDÃO, M.C. (2003), *Formar para a Excelência Profissional – pressupostos e rupturas nos níveis iniciais da docência*. Comunicação 1.º Simpósio Nacional de Educação Básica, UA, (em publicação).
- RODRIGUES, A. & ESTEVES, M. (1993), *Análise das necessidades na formação de professores*. Porto, Porto Ed.
- Sá-Chaves, Idália (2002), *A construção de conhecimento pela análise reflexiva da praxis*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e Tecnologia
- SÁ-CHAVES, Idália (2004), *Literacia, Educação e Desenvolvimento*, (em publicação).
- Sá-Chaves, I. (2004). "Tendências para a Reconceptualização Curricular", in Manuel Miguéns (dir). *Saberes Básicos de Todos os Cidadãos do Século XXI*. Conselho Nacional de Educação – Relatórios e Estudos, Lisboa, pp. 125-134.
- SÁ-CHAVES, Idália (2003), *Interpretação e Apropriação de Mudança nos Quadros Conceptuais de Referência*, Escola Superior de Educação de Santarém.
- SÁ-CHAVES, Idália (2002), *A Construção do Conhecimento pela Análise Reflexiva da Praxis*. Ministério da Ciência e Tecnologia: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa.
- SÁ-CHAVES, Idália (2000), *Formação, Conhecimento e Supervisão: Contributos nas áreas de formação de professores e outros profissionais*, Universidade de Aveiro.
- SCHÖN, D. (1983), *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, London, Temple Smith.
- SCHÖN, D. (1987), *Educating the Reflective Practitioner*, New York: Jossey-Bass.
- SILVEIRA, Laureano (2001), *Deteção, Identificação e Análise de Necessidades de Formação e Aprendizagem*, Matosinhos, Contemporânea Editores.
- SUCHODOLSKI, Bogdan (1972), *A Pedagogia e as Grandes Correntes Filosóficas*, Lisboa, Livros Horizonte.
- TEDESCO, Juan Carlos (1999), *O Novo Pacto Educativo*, V.N. Gaia, Fundação Manuel Leão.
- VALA, JORGE, *A Análise de Conteúdo*, in SILVA, AUGUSTO SANTOS e PINTO, JOSÉ MADUREIRA (org.) (2001), *Metodologia das Ciências Sociais*, Porto, Edições Afrontamento, 11.ª edição.
- VÁRIOS (1999), *As Pessoas que moram nos alunos*, Porto, Edições ASA.
- WIENER, N., *Cybernetique* (1948), Nova Iorque, Wiley.
- WHITAKER, Patrick (1999), *Gerir a Mudança nas Escolas*, Porto, Edições ASA.
- VALÉRY, Paul (1979), *Introdução ao Método de Leonardo da Vinci*, Lisboa, Arcádia.
- VINDT, Gérard (1999), *500 anos de Capitalismo: A mundialização de Vasco da Gama a Bill Gates*, Lisboa, Temas e Debates.
- XYPAS, Constatin (1999), *Piaget e a Educação*, Lisboa, Instituto Piaget.
- YIN, R.K. (1994a), *Case Study Research. Design and Methods*. London, SAGE Publications.

Documentos

- CONCLUSÕES do Conselho sobre Estratégia de Aprendizagem ao Longo da Vida, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, Bruxelas, 20/12/1996.
- LIVRO BRANCO sobre a Educação e a Formação, *Ensinar e Aprender, rumo à sociedade cognitiva* (1995), Comissão Europeia, Luxemburgo.
- PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, *Relatório do Desenvolvimento Humano 2000*, Lisboa, Trinova Editora.
- PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, *Relatório do Desenvolvimento Humano 2001*, Lisboa, Trinova Editora.
- POR UMA EUROPA do Conhecimento, *Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias ao Conselho da Europa, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões*, Bruxelas, 12/11/1997. COM (97), 563 final.