

Perceções de alunos do ensino básico sobre atividades de investigação: um estudo em diferentes áreas disciplinares

Manuel Vara Pires^a, Catarina Correia^b

^a Centro de Investigação em Educação Básica & Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, mvp@ipb.pt, ^b Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, correiacatarina83@gmail.com

Resumo

As atividades de investigação proporcionam uma forma de abordar e aprender com compreensão os diferentes saberes disciplinares. Este texto apresenta aspetos de um estudo exploratório desenvolvido no estágio profissional, no âmbito do Mestrado em ensino do 1.º e do 2.º ciclo do ensino básico, em que se assumiu a grande importância das atividades de investigação no processo de ensino e aprendizagem. O estudo, enquadrado por uma abordagem qualitativa e interpretativa, pretendeu identificar e analisar perceções dos alunos sobre atividades de investigação realizadas em grupo. Os participantes foram os alunos dos 4.º, 5.º e 6.º anos de escolaridade das turmas onde se realizou o estágio profissional (1.º ciclo; Língua portuguesa, História e geografia de Portugal, Matemática e Ciências da natureza do 2.º ciclo). Os dados foram recolhidos através de questionários e analisados recorrendo a aspetos relacionados com a análise de conteúdo. Os alunos revelaram perceções muito favoráveis relativamente às atividades de investigação (e ao trabalho em grupo), reconhecendo-as como formas de trabalho que ajudam a compreender melhor os temas disciplinares, a ser mais autónomos e seguros e a desenvolver atitudes mais positivas relativamente ao seu papel de aprendiz.

Palavras-chave: *atividades de investigação, perceções dos alunos, ensino básico, áreas disciplinares, prática de ensino supervisionada.*

1. Contexto do estudo sobre atividades de investigação

É amplamente reconhecida a importância das atividades de investigação. Martins, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues e Couceiro (2007) defendem que, com esta forma de trabalho, os alunos desenvolvem conhecimentos a nível conceptual e procedimental, uma

vez que identificam um problema, planeiam um método, conduzem a experimentação, registam e interpretam os dados, chegam a possíveis conclusões e comunicam os resultados, dando-lhes a oportunidade de construir o seu próprio conhecimento. Esta mudança conceptual coloca o aluno no centro das suas aprendizagens, permitindo-lhe apropriar-se gradualmente do saber (Thouin, 2008). As atividades de investigações possibilitam que os alunos trabalhem a partir do seu ponto de vista e das suas ideias e conhecimentos prévios para, posteriormente, traçarem um caminho de desconstrução ou (re)construção dessas mesmas ideias, tornando-as o mais próximas possíveis do conhecimento cientificamente aceite. Nesta perspetiva, uma educação baseada na investigação (*inquiry*) revela-se essencial, uma vez que proporciona os meios para aumentar o interesse pelos conteúdos programáticos e as oportunidades de cooperação entre os participantes (Rocard, Cesrmley, Jorde, Lenzen, Walberg-Herniksson & Hemmo, 2007).

Enquadrado nesta linha de pensamento e no contexto do estágio profissional desenvolvido pela segunda autora no âmbito do Mestrado em ensino do 1.º e do 2.º ciclo do ensino básico, propusemo-nos realizar um estudo exploratório sobre atividades de investigação. Este estudo complementa o desenvolvimento e reflexão sobre experiências de ensino e aprendizagens vivenciadas no estágio profissional e relatadas no Relatório final de estágio (Correia, 2018), em que as atividades de investigação foram assumidas como tema integrador da prática de ensino supervisionada (PES). Esta valorização enquadra princípios orientadores do currículo oficial (Departamento da Educação Básica, 2001), de forma a potenciar “diferentes formas de conhecimento, comunicação e expressão” e desenvolver a curiosidade intelectual dos alunos e o “gosto pelo trabalho e pelo estudo” (p. 15). Nesta perspetiva, foram desenvolvidas atividades de investigação em todas as disciplinas do 1.º ciclo do ensino básico (CEB) e em quatro disciplinas do 2.º CEB: Língua portuguesa (LP), História e geografia de Portugal (HGP), Matemática (MAT) e Ciências da natureza (CN).

A temática em estudo surge da constante necessidade de proporcionar aos alunos estratégias que lhes possibilitem aprender com mais compreensão, por exemplo, na interpretação de textos, na análise de documentos, na resolução matemática de situações problemáticas ou na organização de ideias nas suas produções escritas. O foco da componente investigativa da PES passou, assim, pelo estudo da importância das atividades de investigação nos 1.º e 2.º CEB como estratégia de ensino e aprendizagem, procurando que os alunos, num contexto de sala de aula, desenvolvessem mais a sua autonomia na pesquisa, seleção e análise da informação. Desta forma, pensamos que o desenvolvimento de um trabalho de natureza mais aberta e exploratória permite potenciar a construção dos seus conhecimentos dando mais sentido às aprendizagens que vão fazendo, conforme reforçado nas orientações curriculares mais recentes (Martins et al., 2017).

2. Atividades de investigação no ensino e na aprendizagem

Desde a década de 1980 que os currículos passaram a prestar mais atenção ao ensino investigativo ou exploratório (Canavarro, 2011), assumindo-o como uma parte integrante, tendo as orientações curriculares oficiais começado por sugerir uma diminuição na ênfase tradicional do ensino, passando a atribuir uma maior relevância ao ensino orientado para o desenvolvimento de competências e para os processos investigativos (Freire, 2004). Neste momento, muitas orientações curriculares em vigor (Martins et al., 2017) sugerem estratégias de aprendizagem com atividades que implicam o desenvolvimento de competências de investigação ou pesquisa, com as quais os alunos aprendem como investigadores, privilegiando procedimentos básicos que envolvem a leitura para estudar, descobrir, escrever, interpretar e argumentar com ideias próprias, com vista a desenvolver autonomamente capacidades de procura, seleção e uso das informações essenciais.

Existe uma diversidade de abordagens procurando clarificar o conceito de ensino por investigação. Por exemplo, para alguns autores, relaciona-se com a atividade dos alunos, para outros caracteriza-se através dos processos inerentes às atividades de investigação, outros associam-no à resolução de situações problemáticas ou ao trabalho por descoberta (Aulls & Shore, 2008). Mas todas as perspetivas apontam que um ensino de natureza mais exploratória incide no que os alunos fazem e não apenas no que o professor diz ou faz (Pires, 2011), exigindo uma evolução nos papéis a desempenhar pelos intervenientes. Crawford (citado por Baptista, 2010), num estudo sobre o papel dos professores na realização de atividades de investigação na sala de aula, conclui que o professor pode assumir múltiplos papéis ao longo da realização das atividades: motivador, diagnóstico, guia, inovador, experimentador, investigador, modelador, orientador, colaborador e aprendiz, ao encorajar os seus alunos a tomar responsabilidade nas suas próprias aprendizagens. O professor de qualquer área disciplinar deve assumir um papel mais complexo no sentido de potenciar aprendizagens mais centradas nas necessidades dos alunos. Para que isto ocorra, é necessária a conscientização do professor de que seu principal papel é de “facilitador das aprendizagens” dos seus alunos que os conduzam à autorrealização (Siqueira, 2005).

Cada vez mais se assume que, na sala de aula, é fundamental a “vivência de situações diferenciadas, a discussão de assuntos controversos”, a condução da investigação pelos alunos e o empenho em atividades interdisciplinares, “realizações que implicam a seleção de informação e comunicação de resultados [que] conduzem, de uma forma mais completa, à compreensão” dos conteúdos (Galvão, Neves, Freire, Lopes, Santos, Vilela, Oliveira & Pereira, 2002, p. 8). As atividades de investigação em sala de aula podem tornar-se uma grande aliada ao processo de ensino e aprendizagem, dado que podem estimular a

curiosidade (Bagno, 2007) e contribuir para a reflexão, o espírito investigativo e a capacidade de argumentação, tornando as aulas mais atrativas e desafiadoras para os alunos. Contudo, é preciso ter plena consciência, como alertam Monteiro e Pereira (2011), de que o acesso a mais informação durante os tempos escolares (ou na internet) não é sinónimo de mais conhecimento. Há que planear, discutir, investigar, observar, registar, interpretar, tirar conclusões, prever, argumentar, recolher evidências, resolver problemas, refletir para que essa informação se possa transformar em conhecimento. De facto, segundo os autores,

na sociedade atual, os jovens necessitam de aprender na escola a selecionar e usar a informação com olhar crítico, baseado em critérios de rigor, de aprender a transformar a informação em conhecimento, de aprender a argumentar as suas opiniões e a sustentar as suas opções com base em razões bem fundamentadas, de desenvolver a criatividade e a autonomia e, ainda, de desenvolver capacidades de autoaprendizagem de modo a ajustar-se a um trajeto de vida cada vez mais baseado na aprendizagem ao longo da vida. (Monteiro & Pereira, 2011, p. 48)

As atividades de investigação devem ter significado pessoal para os alunos, correspondendo a dúvidas ou a interrogações adequadas ao seu nível de desenvolvimento, sendo uma das principais fontes de motivação intrínseca, que deve ser estimulada num ambiente de aprendizagem de verdadeiro desafio intelectual. Desta forma, o aluno será capaz de argumentar, criticar ou avaliar as diversas dimensões do conhecimento.

3. Opções metodológicas

O trabalho realizado na PES orientou-se, globalmente, para a compreensão do papel que as atividades de investigação desempenham no processo de ensino e aprendizagem. O estudo exploratório teve um âmbito menos abrangente e foi orientado para a questão “Que perceções têm os alunos sobre as atividades de investigação realizadas em grupo?”, sustentada em dois objetivos principais: (i) identificar perceções dos alunos sobre o trabalho em grupo; e (ii) analisar perceções dos alunos sobre o trabalho de carácter investigativo. O estudo seguiu uma metodologia adequada à sua natureza (Bogdan & Biklen, 2010; Lincoln & Guba, 2006; Serrano, 2004), que se assume como uma investigação de natureza qualitativa e interpretativa, centrada na análise e interpretação das opiniões dos alunos, procurando compreender uma realidade concreta sem a intenção de estabelecer generalizações e pretendendo interpretar em vez de medir.

Os dados foram recolhidos através de questionários respondidos pelos alunos no final do trabalho letivo, no sentido de compreender as suas perceções sobre a realização das atividades de investigação em grupo. A elaboração dos questionário, para além do recurso a

um vocabulário acessível e conhecido dos alunos, teve em consideração o problema e os objetivos do estudo e atendeu a três princípios básicos: (i) princípio da clareza, apresentando questões claras, concisas e unívocas; (ii) princípio da coerência, apelando a respostas coerentes com intenção da própria pergunta; e (iii) princípio da neutralidade, libertando o aluno do referencial de juízos de valor ou do preconceito do investigador.

Este texto apenas se refere aos dados recolhidos relativos ao trabalho investigativo. Estes dados resultaram de três questões do QGeral, questionário respondido pelos alunos do 1.º CEB e os alunos do 2.º CEB de LP, HGP e CN — (i) Consideras que foi importante a realização das atividades de investigação para aprenderes coisas novas?; (ii) Preferias que tivesse sido a professora a explicar os temas ou seres tu a pesquisar sobre eles?, com as possibilidades “sim”, “não”, “talvez”; e (iii) O que mais gostaste de fazer?, com a solicitação da justificação da resposta em todas as questões —, e de duas questões do QMat, questionário respondido pelos alunos do 2.º CEB de MAT — (i) Que pesquisas fizeste quando realizaste as atividades?; e (ii) Achas que as aulas deviam ter mais atividades de investigação?, com as possibilidades “sim”, “não”, “nem sempre”, e também com o pedido de justificação das respostas.

A análise dos dados foi orientada para os objetivos do estudo e recorreu a aspetos relacionados com a análise de conteúdo. Para isso, organizámos e analisámos as respostas dos alunos seguindo as etapas e procedimentos sugeridos por Bardin (2011) e Minayo (2007). Foi feito o registo dos questionários no programa Excel©. A categorização resultou de um processo de redução do texto às palavras e expressões significativas (Minayo, 2007). Nesta fase, baseada na análise temática tradicional, iniciámos o trabalho recortando o texto em unidades de registo que pudessem constituir palavras, frases e acontecimentos indicados como relevantes para a pré-análise. Posteriormente contaram-se o número de respostas dadas. Finalmente, realizou-se a classificação e a agregação dos dados, evoluindo para as categorias e subcategorias que emergiram das opiniões dos alunos (Bardin, 2011). A partir daí, fizemos inferências para realizar interpretações, interrelacionando-as com o quadro teórico e com os objetivos do estudo.

As categorias e consequentes subcategorias são um reflexo da análise das respostas dos alunos nos questionários. Desta análise emergiram duas categorias, uma relacionada com o trabalho em grupo e outra relacionada com o trabalho de investigação, a partir das quais se foram formulando subcategorias, que podem ser vistas na Figura 1. Como referido, este texto apenas analisa a categoria 2, “Valorização do trabalho de investigação”.

Categoria 1	Valorização dos trabalhos em grupo (TG)	Questões
Subcategorias	1.1. Trabalho em grupo como partilha de ideias e conhecimentos. 1.2. Trabalho em grupo como contexto de aprendizagem. 1.3. Trabalho em grupo como forma de trabalho.	[Q Geral] Q1, Q2 Q5
Categoria 2	Valorização dos trabalhos de investigação (TI)	Questões
Subcategorias	2.1. Trabalho de investigação na aprendizagem e na melhoria dos conhecimentos. 2.2. Trabalho de investigação no estudo/apresentação dos temas. 2.3. Trabalho de investigação no conhecimento dos recursos. 2.4. Trabalho de investigação na autonomia. 2.5. Trabalho de investigação no desenvolvimento das atitudes.	[Q Geral] Q3, Q4 Q5 [Q Mat] Q6, Q8

Fig. 1 Categorias e subcategorias definidas.

4. Perceções dos participantes sobre as atividades de investigação

Nas diversas áreas disciplinares, responderam aos questionários noventa e nove alunos: dezanove no 1.º CEB, treze em LP, dezanove em HGP, vinte e três em CN e vinte e cinco em MAT. A apresentação dos resultados, que emergiram das respostas dadas pelos alunos nas questões referidas, segue as cinco subcategorias definidas anteriormente: (1) valorização do trabalho de investigação na aprendizagem e na melhoria dos conhecimentos; (2) valorização do trabalho de investigação no estudo/apresentação dos temas; (3) valorização do trabalho de investigação no conhecimento dos recursos; (4) valorização do trabalho de investigação na autonomia; e (5) valorização do trabalho de investigação no desenvolvimento das atitudes.

Valorização do trabalho de investigação na aprendizagem e na melhoria dos conhecimentos. Nesta subcategoria foram registadas cento e duas respostas e quase todas destacando vantagens do trabalho de investigação. Em MAT, houve treze respostas bastante favoráveis ao trabalho investigativo: “ajuda-nos a perceber melhor as coisas” (5), “ensina-nos a lidar com os problemas e melhorar as nossas capacidades” (4), “ajuda-nos na nossa aprendizagem e é mais fácil aprender a brincar” (2), “é importante, é uma forma de aprendermos mais” (1) e “fazia pensar mais” (1). No 1.º CEB, houve muitas e variadas respostas referindo aspetos positivos do trabalho investigativo, como “ao pesquisar um tema aprendo coisas novas” (12), “gostei de pesquisar e aprender coisas novas” (7), “fiquei a conhecer pormenores sobre o tema que a professora poderia não referir” (3), mas outros alunos referiram dúvidas ou dificuldades, como “senti dificuldade em organizar a informação” (2) ou “tive algumas dúvidas ao realizar trabalho de pesquisa” (1). Em CN, as respostas foram muito favoráveis, apontando para diversas facetas do trabalho de investigação que podem ajudar a aprendizagem: “fiquei com mais conhecimento sobre o tema” (12), “sabermos mais informações sobre a matéria” (6) e, ainda, “aprendi coisas que não sabia” (2), “é melhor sabermos as coisas pela nossa cabeça” (2), “assim memorizamos melhor a matéria do que se for a professora a explicar” (1) ou “ao recolher e pesquisar

informação posso aprender mais e adquirir novos conhecimentos” (1). Em LP, também só foram referidos aspetos positivos e bastante próximos dos anteriores: “ao pesquisar um tema aprendo coisas novas” (10), “assim fiquei a conhecer pormenores sobre o tema que a professora poderia não dizer” (5) e “aprendemos mais assim [pesquisando]” (1). Em HGP, as opiniões são, igualmente, muito favoráveis, valorizando o trabalho de natureza mais aberta e exploratória: “ao pesquisar sobre um tema aprendo coisas novas” (17), “fiquei a saber aspetos sobre o tema que a professora poderia não referir” (4), “gostei de pesquisar e adquirir novos conhecimentos” (2) e “fiquei a conhecer melhor a minha aprendizagem” (1).

Valorização do trabalho de investigação no estudo/apresentação dos temas. Nesta subcategoria foram integradas cinquenta e três respostas. Em MAT, não foi considerada qualquer resposta. No 1.º CEB, as oito referências feitas pelos alunos apontaram para a preferência das explicações da professora: “ficava a perceber melhor com a explicação da professora” (7) e “gosto de trabalhar em grupo [mas] ter a professora a ajudar nas coisas que não entendo” (1). Em CN, verificou-se uma situação semelhante, com metade das respostas consideradas a remeter para as explicações da professora: “a professora sabia explicar melhor a matéria” (5), três respostas a apontar mais para a valorização do trabalho de investigação: “é como se fosse eu a professora dos meus colegas, assim somos nós a ensinar a matéria aos outros” (2) e “assim mostrávamos como sabíamos responder às perguntas na sala” (1), e duas respostas que valorizaram ambos os aspetos: “gosto de pesquisar mas também gosto que a professora dê a matéria” (2). Em LP, dez alunos valorizaram a apresentação que realizaram, afirmando “gostei de ser eu a dar a aula e transmitir a informação que recolhi aos meus colegas” (8) e “gostei de simular entrevistas para apresentar os trabalhos aos colegas” (2), mas um aluno reconheceu que “ficava a perceber melhor com a explicação da professora” (1). Em HGP, esta ideia de compreender melhor com a professora foi maioritária: “ficava a perceber melhor com a explicação da professora” (14), mas dez alunos também valorizaram o seu trabalho: “gostei de ser eu a transmitir as informações aos meus colegas” (3), “gostei de dar a aula para ver se os outros nos prestam atenção” (3), “gostei de dar a aula e fazer o PPT” (2), “a aula era melhor e assim percebia melhor a matéria” (1) e “[gostei de] explicar o tema da matéria” (1).

Valorização do trabalho de investigação no conhecimento dos recursos. Nesta subcategoria foram incluídas vinte e seis respostas. Em CN, não foi considerada qualquer resposta. Em MAT, as quatro referências referiram os recursos utilizados: “tentei procurar ajuda em livros ou ajuda na internet e noutras coisas, apesar de utilizar pouquíssimo, acho que consegui descobrir mais coisas” (2) e “utilizei os livros [para pesquisar]” (2). No 1.º CEB, as quatro respostas valorizam os recursos consultados: “fiquei a conhecer melhor os recursos existentes para poder realizar um trabalho”. Em LP, oito alunos consideraram o mesmo aspeto, “fiquei a saber mais sobre os materiais para poder realizar um trabalho”, e

um aluno valorizou a pesquisa “sobre os livros do autor”. Em HGP, também se verificaram nove respostas do mesmo tipo: “fiquei a conhecer melhor os recursos existentes”.

Valorização do trabalho de investigação na autonomia. Foram consideradas vinte e sete respostas nesta subcategoria. Em MAT, observaram-se duas opiniões: “apesar do trabalho das professoras nós desenvolvíamos mais a nossa cabeça”. No 1.º CEB e em LP e HGP, com uma incidência de um, nove e dez, respetivamente, as referências incidiram em “adquiro mais autonomia na aquisição de conhecimentos”. Em CN, cinco alunos reconheceram as vantagens do trabalho de pesquisa na sua autonomia: “assim aprendemos a ser mais autónomos” (3), “quando estiver numa outra situação de trabalho de pesquisa saberei como agir” (1) e “não senti muitas dificuldades em realizar trabalho de pesquisa” (1).

Valorização do trabalho de investigação no desenvolvimento das atitudes. Nesta subcategoria verificaram-se quarenta e oito respostas. Em MAT, os alunos destacaram que as aulas com pesquisas “são mais divertidas” (9), “são muito interessantes e mais divertidas e engraçadas” (2) e “temos mais responsabilidade e mais empenho” (1). No 1.º CEB, a generalidade das respostas apontou para o desenvolvimento de atitudes mais positivas, como “foi a minha parte favorita, foi divertido” (6), “foi a tarefa mais fácil” (3), “foi divertido” (2), “gostei de pesquisar e de trabalhar com a minha colega (2) e “gostei de ser o chefe da folha de texto” (1), mas um aluno referiu que “tive algumas dúvidas ao realizar o trabalho de pesquisa”. Em CN, dez alunos consideraram relevante o trabalho de pesquisa desenvolvido, dado que oito afirmaram “gostei de ser eu a pesquisar para realizar as tarefas” e dois “consegui superar-me e integrar-me melhor na matéria”. Em LP, seis alunos também realçaram positivamente a contribuição da pesquisa: “gostei de tudo sem preferência” (4), “[pesquisar] continha mais esforço” (1) e “[permitiu-me] perguntar ao meu avô e ele ficar feliz porque queria que eu soubesse mais” (1). Em, HGP, dois alunos responderam “gostei de tudo sem preferências”, mas outros três referiram dificuldades: “senti dificuldades em realizar o trabalho de pesquisa” (2) e “não sei fazer uma atividade de pesquisa” (1).

5. A concluir

A generalidade dos alunos tem percepções muito favoráveis relativamente às atividades de investigação (tal como relativamente ao trabalho em grupo), reconhecendo-as como formas de trabalho que ajudam a compreender melhor os temas disciplinares, acompanhando, desta forma, evidências realçadas na literatura (Canavarro, 2011; Galvão et al., 2002; Martins et al., 2007; Thouin, 2008). De facto, os alunos destacam a valorização do trabalho de

investigação nas suas aprendizagens e no estudo dos tópicos disciplinares em sala de aula, dado que “ajuda a perceber melhor as coisas” ou porque “ao recolher e pesquisar informação posso aprender mais e adquirir novos conhecimentos”. Contudo, muitos alunos reconhecem que “ficava a perceber melhor com as explicações da professora”.

Os alunos consideram que, ao resolver atividades de investigação, ficam “a conhecer melhor os recursos existentes para realizar um trabalho”, ajudando-os a utilizar mais recursos de apoio ao seu trabalho. Consideram, ainda, que “adquiro mais autonomia na aquisição dos conhecimentos”, reconhecendo que o trabalho de investigação lhes permite serem mais autónomos e seguros nas suas atuações para “quando estiver numa outra situação de trabalho de pesquisa, saberei como agir”.

As atividades de investigação, na opinião da generalidade dos alunos, são importantes no desenvolvimento de atitudes mais positivas relativamente ao seu papel de aprendente, seguindo indicações e recomendações de outros estudos (Bagno, 2007; Monteiro & Pereira, 2011; Pires, 2011; Rocard et al., 2007). Muitos alunos destacam que as aulas em que trabalham atividades deste tipo são “muito interessantes e mais divertidas” em que “temos mais responsabilidade e mais empenho” e “porque consegui superar-me e integrar-me melhor na matéria”. Em contrapartida, alguns alunos também reconhecem a exigência do trabalho mais investigativo, referindo que “senti dificuldades” ou que “tive dúvidas ao realizar o trabalho de pesquisa”.

As valorizações feitas pelos alunos sobre as atividades de investigação revelam, assim, aspetos relevantes que têm sido referenciados na literatura, destacando-se a evolução (ou mudança) dos papéis desempenhados quer pelos professores quer pelos alunos no desenvolvimento destas atividades na sala de aula (Aulls & Shore, 2008; Baptista, 2010; Freire, 2004; Monteiro & Pereira, 2011; Pires, 2011; Siqueira, 2005). O trabalho mais investigativo exige, aos intervenientes, atuações que ajudem a concretizar a natureza aberta e exploratória do trabalho proporcionado pelas atividades de investigação.

Concluindo, os participantes no estudo valorizam o trabalho de investigação nas suas aprendizagens e no tratamento dos temas disciplinares, tornando-os mais autónomos e desenvolvendo atitudes mais positivas relativamente às aprendizagens que realizam.

Referências bibliográficas

- Aulls, M., & Shore, B. (2008). *Inquiry in education: The conceptual foundations for research as a curricular imperative*. New York, NY: Routledge.
- Bagno, M. (2007). *Pesquisa na escola: O que é como se faz*. São Paulo: Loyola.
- Baptista, M. (2010). *Conceção e implementação de atividades de investigação: Um estudo com professores de física e química do ensino básico*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (2010). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Correia, C. (2018). *Prática de ensino supervisionada em ensino do 1.º e do 2.º ciclo do ensino básico*. Relatório final de estágio, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.
- Departamento de Educação Básica. (2001). *Currículo nacional do ensino básico*. Lisboa: Departamento de Educação Básica, Ministério da Educação.
- Freire, A. (2004). Mudança de concepções de ensino dos professores num processo de reforma curricular. In Departamento de Educação Básica (Coord.), *Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação* (pp. 737-748). Lisboa: Departamento de Educação Básica, Ministério da Educação.
- Galvão, C. (Coord.), Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. S., Santos, M. C., Vilela, M. C., Oliveira, M. T., & Pereira, M. (2002). *Ciências físicas e naturais. Orientações curriculares 3.º ciclo*. Lisboa: Departamento de Educação Básica, Ministério da Educação.
- Lincoln, I., & Guba, E. (2006). Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências emergentes. In N. Denzigi & I. Lincoln (Eds.), *O planeamento da pesquisa qualitativa: Teorias e abordagens* (pp. 169-192). Porto Alegre: Artmed.
- Martins, G. O. (Coord.) et al. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Direção-Geral da Educação, Ministério da Educação.
- Martins, I., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em ciências e ensino experimental no 1.º CEB*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Mínayo, M. (2007). *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: HUCITEC.
- Monteiro, V., & Pereira, A. (2011). A pesquisa na internet como estratégia de aprendizagem: Um estudo de caso nas aulas de ciências físico-químicas. *Revista de Educação*, 18(2), 47-63.
- Pires, M. V. (2011). Tarefas de investigação na sala de aula de matemática: Práticas de uma professora de matemática. *Quadrante*, XX(1), 31-53. <http://hdl.handle.net/10198/7381>

- Rocard, M., Cesrmley, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Herniksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Bruxelles: European Commission. Acedido em: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
- Serrano, G. (2004). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes – I. Métodos*. Madrid: La Muralla.
- Siqueira, I. (2005). *Manutenção centrada na confiabilidade: Manual de implementação*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Thouin, M. (2008). *Ensinar as ciências e a tecnologia nos ensinos pré-escolar e básico 1.º ciclo*. Lisboa: Instituto Piaget.