

Ensinar, avaliar e aprender no ensino superior: perspetivas internacionais

COORDENADORAS

Marília Cid

Núria Rajadell-Puiggròs

Graça dos Santos Costa



ciep|ue

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO E PSICOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Ensinar, avaliar e aprender no
ensino superior: *perspetivas internacionais*

Marília Cid
Núria Rajadell Puiggròs
Graça dos Santos Costa

CIEP | UE

2020

FICHA TÉCNICA

TÍTULO:

Ensinar, avaliar e aprender no ensino superior: perspetivas internacionais

COORDENADORAS:

Marília Cid, Núria Rajadell Puiggròs, Graça dos Santos Costa

Edição:

© Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora (CIEP | UE), 1ª Edição, Évora, 2020 www.ciep.uevora.pt

Morada:

Colégio Pedro da Fonseca, Rua da Barba Rala, n.º 1, Parque Industrial e Tecnológico de Évora, 7005-345 Évora, Portugal

Produção:

Hugo Rebelo

Revisão e paginação:

Ana M. Cristóvão

Design gráfico:

©mr-creative.net

Impressão e acabamento

VASP-DPS Digital Printing Services – www.vasp.pt

ISBN

978-972-778-165-2 (Suporte eletrónico)

Depósito legal

477261/20

É expressamente proibido reproduzir esta obra, na totalidade ou em parte, sob qualquer forma ou meio, exceto para fins de ensino e investigação. Autorizações especiais podem ser requeridas para ciep@uevora.pt

«Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04312/2020»

Avaliação pedagógica nas aulas de ciências: contributos para a formação de professores

Marília Cid, Centro de Investigação em Educação e
Psicologia, Universidade de Évora

AVALIAÇÃO EM SALA DE AULA

Já muito se tem escrito sobre avaliação, mas muitos artigos constataam frequentemente a necessidade de aumentar a literacia de avaliação e de melhorar a qualidade da formação dos profissionais nesta área, como única forma de promover o conhecimento e a qualidade da prática avaliativa. É também ainda comum encarar os atos de ensinar e aprender como separados, sobretudo em países onde a prática e o uso sistemático de testes e exames estão mais presentes, uma vez que as preocupações centrais passam a ser o cumprimento dos programas e a preparação dos alunos para os exames e menos a aposta numa avaliação de natureza mais formativa (Pace, 2020).

Este desencontro entre ensino, aprendizagem e avaliação pode estar relacionado, entre outras coisas, com o facto de as teorias de ensino e de aprendizagem não se terem vindo a desenvolver em simultâneo, sendo que as teorias da avaliação não incluíram as teorias da aprendizagem, como justificam Baird, Andrich, Hopfenbeck e Stobart (2017). Para além disso, outras razões para as tensões entre avaliação, ensino e aprendizagem são, segundo Black e Wiliam (2018), a falta de entrelaçamento entre as teorias da avaliação e a própria pedagogia.

Esta preocupação está presente em diversas publicações de Paul Black, o qual tem sublinhado que a avaliação, embora sendo uma componente central do ensino e da aprendizagem, tem sido marginal nos estudos neste âmbito e, como tal, propõe um modelo pedagógico onde esclarece o papel específico da avaliação. O autor resume esse modelo em cinco passos essenciais:

- Objetivos claros – os objetivos podem ser muito variados, desde os destinados à compreensão de conceitos e princípios de um determinado tema ao desenvolvimento de competências de raciocínio, de comunicação ou de colaboração, sendo necessário encontrar um equilíbrio entre todos eles.
- Atividades bem planeadas – a escolha das atividades de uma aula, ou sequência de aulas, deve ter como critério importante o do seu potencial para identificar o ponto de partida dos alunos, de forma a que o desafio seguinte seja estruturado de maneira a levar os alunos a um nível mais elevado de compreensão. São assim relevantes o nível de exigência cognitiva de cada tarefa, a sua relação com experiências anteriores de aprendizagem e o seu potencial para promover o interesse e o envolvimento dos estudantes.
- Interação em diálogo – esta fase é considerada crucial pois se todos os alunos estiverem envolvidos, o professor poderá obter respostas e trabalhá-las de forma a ajudar a melhorar as aprendizagens. Trata-se de uma "regulação interativa", condição necessária para o sucesso.
- Revisão da aprendizagem – fase para aferir as aprendizagens realizadas antes de prosseguir. No final de um episódio de aprendizagem deve haver uma revisão para verificar se aquela foi bem-sucedida, antes de prosseguir. Nesta fase os testes podem eventualmente desempenhar um papel útil, com o uso formativo dos seus resultados e podem ser revisitados alguns assuntos com a turma e voltar às etapas anteriores, se necessário.
- Avaliação sumativa formal – fase que corresponde a uma versão mais formal da etapa anterior. Aqui os resultados podem ser usados para tomadas de decisão sobre o futuro do aluno em termos de progressão ou não, para informação da escola e encarregados de educação e para tornar público o resultado das aprendizagens realizadas. Isso pode acontecer através da avaliação interna, externa ou por ambas as vias. As sinergias conseguidas ou as sobreposições

com as etapas anteriores fazem a diferença em todo o processo avaliativo. (Black, 2013; Black, Wilson & Yao, 2011)

Neste sentido, um teste ou outra qualquer forma de avaliação não é por si só formativa ou sumativa, tudo dependendo da forma como são interpretados e usados os resultados, devendo ser muito clara a finalidade para o qual foi criado um instrumento (Black, Wilson & Yao, 2011). Este modelo pretende também mostrar a forte ligação entre a avaliação formativa e a sumativa, defendida pelos autores, mostrando a existência de um *continuum* que põe em destaque a sinergia entre as duas modalidades.

Em termos de aplicação, embora aqueles cinco passos possam representar etapas sucessivas no planeamento e na implementação de qualquer parte do ensino, na prática esse processo resulta de uma interação complexa de fatores. Assim, apesar de ser representado na forma de uma sequência temporal simples de decisões, não quer dizer que funcione numa única direção, mas sim numa interação cíclica (Black & Wiliam, 2018).

Uma ideia central deste modelo é a de que a avaliação pode melhorar as aprendizagens dos alunos, asserção que tem colhido evidências confirmatórias nos últimos trinta anos. A literatura mostra, contudo, que o uso sistemático da avaliação com esta finalidade tem sido a exceção e não a regra. Segundo Wiliam (2017), o fracasso verificado na melhoria efetiva das práticas avaliativas nas instituições educativas por todo o mundo está relacionado, pelo menos em parte, com a falta de consistência na implementação da avaliação formativa.

Avaliação formativa

A atenção dada à avaliação do processo de aprendizagem dos alunos é muito recente quando comparada com a da medição de resultados de aprendizagem, que se instalou como um primeiro paradigma, após se ter começado a utilizar a avaliação das aprendizagens de forma sistemática, resultante do alargamento da escola a todos os setores sociais na segunda metade do século XVIII (Afonso, 1998).

O surgimento de modelos de avaliação alternativos aos da medida, mais centrados no processo de aprendizagem, tem lugar já no século XX e o termo avaliação formativa é pela primeira vez usado por Scriven, em 1967, que o distingue de avaliação sumativa, numa análise baseada na ligação entre a avaliação e o currículo. Bloom, em 1969, também faz uso desta distinção, ao defender o uso de testes com uma finalidade diferente da mera função classificatória, sugerindo o seu uso como ajuda aos processos de ensino e de aprendizagem (Wiliam, 2011).

Durante as décadas seguintes do século XX vários estudos foram sendo realizados com vista a investigar formas de integrar a avaliação na prática pedagógica e a considerar o uso da avaliação para melhorar o ensino e a aprendizagem. Algumas revisões de estudos realizados foram efetuadas para dar conta dessa investigação, mas a que mais impacto teve foi a de Black e Wiliam, publicada em 1998, na qual os autores analisaram uma grande diversidade de estudos e perceberam que o uso sistemático da avaliação formativa evidenciava ganhos significativos na aprendizagem (Black & Wiliam 1998).

Várias definições de avaliação formativa têm também sido propostas por diversos autores. Em 1998, Black e Wiliam atribuíram grande importância ao *feedback* na qualidade das aprendizagens e consideraram avaliação o conjunto de atividades, empreendidas pelos professores e pelos próprios alunos, que fornece informações na forma de *feedback* capaz de modificar a atividade de ensino e aprendizagem em que estão envolvidos. Essa avaliação é formativa se for usada para adaptar o ensino às necessidades dos alunos. Cowie e Bell, em 1999, acrescentam que esse processo de reconhecer e responder à forma como os alunos estão a aprender, de forma a incrementar essa aprendizagem, deve ser feito enquanto a aprendizagem está a decorrer. O relatório da OCDE, de 2005, conclui que em vários países a avaliação formativa é entendida como um processo interativo e frequente de avaliação do progresso dos estudantes para compreender e identificar as suas necessidades de aprendizagem de forma a ajustar adequadamente o ensino.

Para limitar múltiplas interpretações do termo formativo, os autores anglo-saxónicos começaram a usar a expressão *avaliação para as aprendizagens* (assessment for learning) para se focarem mais nas funções da avaliação e na sua distinção da *avaliação das aprendizagens* (assessment of learning) mais focada nos resultados finais. Foi Stiggins (2005) quem popularizou esta expressão e estabeleceu as diferenças em relação a alguns entendimentos atribuídos à “avaliação formativa”:

Assessment FOR learning is different from what historically has been referred to as formative assessment. If formative assessment is about more frequent, assessment FOR learning is about continuous. If formative assessment is about providing teachers with evidence, assessment FOR learning is about informing students about themselves. If formative assessment tells users who is and is not meeting state standards, assessment FOR learning tells them what progress each student is making toward meeting each standard while the learning is happening—when there’s still time to be helpful. (pp.1-2)

A avaliação para as aprendizagens, nesta medida, implica uma participação ativa tanto do professor como dos alunos no processo avaliativo e coloca a ênfase nas interações que favorecem as aprendizagens e que, em consequência, modificam até a forma como os alunos se veem a si próprios enquanto aprendentes (Crowie et al. 2013), uma vez que são implicados e informados sobre o que têm de fazer para ter sucesso enquanto o processo está a decorrer. Black e Wiliam (2009) consideram que o processo é formativo se as evidências sobre o desempenho dos alunos forem recolhidas, interpretadas e usadas, por professores e alunos, para tomar decisões sobre as etapas de ensino e da aprendizagem seguintes, sendo que essas ações para promover a aprendizagem futura serão assim mais adequadas e fundamentadas (Wiliam, 2011). Estes autores

conceptualizam a avaliação formativa⁶ a partir de três processos que consideram imprescindíveis:

- Identificar onde os alunos estão na sua aprendizagem;
- Identificar onde devem chegar;
- Identificar qual a melhor forma de chegar lá.

Considerando o papel do professor, dos alunos e dos seus pares no processo, Leahy, Lyon, Thompson e Wiliam (2005) estabelecem cinco estratégias chave que devem estar na base de uma avaliação formativa (Wiliam 2011):

- Clarificar, partilhar e compreender os objetivos de aprendizagem e os critérios de sucesso;
- Organizar discussões, atividades e tarefas que tornem visíveis as aprendizagens dos alunos;
- Distribuir feedback que lhes permita progredir nas aprendizagens;
- Incitar os alunos a tornarem-se responsáveis pela construção das suas aprendizagens;
- Incitar os alunos a realizar atividades de avaliação dos pares e respetivo feedback.

Do cruzamento do papel do professor, dos alunos e dos colegas com os processos referidos resultam as estratégias apresentadas anteriormente e que se sintetizam na Tabela 1.

Tabela 1

Estratégias chave da avaliação formativa

APRENDENTE	ONDE DEVE CHEGAR?	ONDE ESTÁ AGORA?	COMO CHEGAR LÁ?
Professor	Clarificar e partilhar os objetivos de aprendizagem e os critérios de sucesso	Organizar discussões, atividades e tarefas que tornem visíveis as aprendizagens dos alunos	Distribuir <i>feedback</i> que ajude os alunos a progredir nas suas aprendizagens

⁶ A expressão avaliação formativa é aqui assumida, apesar de se sobrepor à de avaliação para as aprendizagens, no sentido operacionalizado pelos autores Black e Wiliam.

Pares	Compreender e partilhar os objetivos de aprendizagem e os critérios de sucesso	Incentivar os aprendentes a realizar atividades de avaliação dos pares e respetivo <i>feedback</i>
Aprendente	Compreender os objetivos de aprendizagem e os critérios de sucesso	Incentivar os aprendentes a tornarem-se responsáveis pela construção das suas aprendizagens

(adaptado de Wiliam, 2009)

A ideia principal é que a informação recolhida sobre as aprendizagens seja usada para ajustar o ensino às necessidades dos estudantes, mas a chave do processo, segundo Wiliam (2011), está em organizar ambientes de aprendizagem que envolvam os alunos, e que tanto os professores como os alunos se empenhem na sua consecução.

A investigação disponível tem vindo a tornar evidente que a prática da avaliação formativa integrada nas atividades diárias da sala de aula produz melhorias significativas no desempenho dos alunos, melhorias essas confirmadas nos resultados das avaliações sumativas externas subsequentes (Wiliam, 2011). O conceito de avaliação formativa tem ganho complexidade e pode ser visto como um meio para favorecer a autorregulação dos alunos (Wiliam, 2014), para além de constituir uma ajuda pertinente para os docentes a fim de regular o seu próprio ensino (Allal, 2007).

Pintrich (2000) apresenta o conceito de autorregulação como um processo ativo e construtivo, pelo qual os alunos estabelecem metas para a sua aprendizagem e depois procuram monitorar, regular e controlar a sua cognição, a sua motivação e o seu comportamento, orientados e balizados pelos seus objetivos e pelas características contextuais do ambiente. No fundo trata-se de o aprendente ser capaz de coordenar os seus recursos cognitivos, as suas emoções e as suas ações e colocá-los ao serviço das suas metas de aprendizagem.

As práticas de avaliação formativa e a aprendizagem autorregulada acabam por ser processos que se sobrepõem, uma vez que ambos envolvem estabelecer metas, acompanhar/avaliar o progresso para as

atingir e reagir ao *feedback* ajustando o ensino, a aprendizagem e/ou os trabalhos realizados (Andrade & Brookhart, 2018).

O *feedback* recebido na sala de aula pode levar os alunos a autorregular a sua aprendizagem uma vez que os informa sobre o nível de compreensão e o desempenho conseguidos. Idealmente essa informação levará os alunos a perceber se as estratégias que estão a utilizar são adequadas e a ajustar os seus conhecimentos, motivação, comportamento e até mesmo o seu contexto (Andrade & Brookhart, 2018).

Para que isso possa acontecer e os alunos possam avaliar os seus progressos é muito importante que as metas e os critérios de sucesso sejam muito claros e que o *feedback* seja orientado para os processos, de forma a que os alunos sejam capazes de monitorar e regular a sua aprendizagem enquanto estão a realizar as tarefas, com oportunidade de revisão (Andrade & Brookhart, 2018).

Estabelecer e comunicar critérios de sucesso é, como tal, um aspeto central da avaliação formativa. Andrade e Brookhart (2018) sugerem que uma boa forma para construir esses critérios passa por analisar os requisitos necessários à realização da tarefa, mas, mais importante, por analisar bons exemplos de concretização da tarefa e criticar e rever exemplos menos bons. De referir ainda que é importante que o *feedback* fornecido aos alunos seja direcionado não apenas ao desempenho, mas também aos processos, como já foi referido, sendo que o *feedback* descritivo é o que mais se adequa se queremos que os aprendentes ampliem as suas aprendizagens e melhorem os seus desempenhos.

A avaliação formativa constitui assim um processo em que o envolvimento ativo dos estudantes e o *feedback* são centrais, sendo que a avaliação é usada para gerar *feedback* para os alunos e pelos alunos. Duas das mais importantes práticas de avaliação formativa neste contexto são a autoavaliação e a avaliação pelos pares, práticas estas que também permitem o desenvolvimento da aprendizagem autorregulada (Panadero, Jonsson e Srijbos, 2016).

A autoavaliação ocorre quando os estudantes elaboram juízos acerca da sua própria aprendizagem, em especial sobre as suas realizações e resultado da sua aprendizagem e abrange um conjunto muito vasto de atividades, que se estendem desde o pedir aos alunos para classificar o seu próprio trabalho (auto classificação) num extremo do espectro (atividade comum mas sem consequências para a aprendizagem), até colocá-los a fazer uma análise compreensiva do seu próprio desempenho em tarefas complexas, no outro extremo (Boud e Falchikov, 1989). Assim, o processo autoavaliativo tem efeitos positivos no desempenho dos alunos se se tiverem em conta as seguintes linhas de atuação em sala de aula:

- Definir os critérios para os alunos avaliarem o seu trabalho;
- Ensinar os alunos a aplicar esses critérios;
- Dar *feedback* aos alunos sobre a sua autoavaliação;
- Ajudar os alunos a usar os dados resultantes da autoavaliação para melhorarem o seu desempenho;
- Dar tempo suficiente para revisão depois da autoavaliação;
- Não transformar a autoavaliação numa autotranscrição. (Panadero, Jonsson e Srijbos, 2016, pp. 7-8).

Esta última recomendação deriva de uma prática que não corresponde a um verdadeiro processo de autoavaliação e que pode levar os alunos a focarem-se mais em formas de maximizar as hipóteses de atingirem uma nota mais elevada do que na aprendizagem e na melhoria das suas competências para se autoavaliarem e autorregular.

Em interligação com este processo, a avaliação pelos pares é um mecanismo pelo qual os alunos consideram a quantidade, o nível, o valor, a qualidade ou o sucesso das realizações ou do resultado da aprendizagem dos seus colegas (Topping, 1998). Existem várias formas de a concretizar, dependendo do propósito, formato e grau de interação pretendido, mas são fundamentais os seguintes aspetos:

- Clarificar o propósito da avaliação, o seu enquadramento e expectativas;

- Envolver os alunos no desenvolvimento e clarificação dos critérios de avaliação;
- Organizar os alunos de forma a ser mais produtiva a avaliação;
- Definir o formato (pontuação, comentários, etc.) e o tipo de interação (face a face, online, etc.);
- Proporcionar formação, exemplos e práticas de avaliação de qualidade (incluindo feedback sobre a avaliação pelos pares);
- Fornecer rubricas, guiões, listas de verificação ou outros auxiliares para avaliar os pares;
- Especificar quais as atividades de avaliação a desenvolver e o tempo disponível;
- Monitorizar o processo e apoiar os alunos. (Panadero, Jonsson e Srijbos, 2016, p. 10)

A implementação da autoavaliação e da avaliação pelos pares na sala de aula exige assim um enquadramento prévio, o envolvimento dos alunos na determinação dos critérios, uma clarificação do formato e da forma como é suposto que os alunos interajam e o seu apoio em todo o processo. Isto para que uma atividade formativa planeada para ajudar os alunos a aprender não se transforme num evento estritamente sumativo e consumidor de tempo que não contribui verdadeiramente para a melhoria das suas aprendizagens.

Avaliação formativa e avaliação sumativa

A avaliação constitui, como temos vindo a sustentar, um aspeto essencial no processo educativo e é usada para investigar o que as pessoas sabem e são capazes de fazer, de forma a tomar decisões sobre os passos seguintes. Nesta lógica, a avaliação é vista como um processo de obtenção de referências válidas sobre as aprendizagens dos estudantes, não fazendo sentido a existência de conflito entre a avaliação formativa e a sumativa (Black & Wiliam, 2018).

De facto, considerar a avaliação formativa e a sumativa como entidades separadas tem sido fonte de muita confusão, como refere Black (2013), uma vez que a avaliação corresponde às práticas e aos instrumentos que usamos para invocar informação sobre o conhecimento, a compreensão e as atitudes dos alunos. As

informações assim recolhidas podem ser interpretadas e usadas para finalidades formativas, sumativas ou ambas. Em certas circunstâncias, um instrumento pode, no entanto, ser projetado de forma a ser útil mais para um propósito do que para outro e isso tem levado a existência de muitos mal-entendidos (Black, 2013).

A avaliação, quer seja de natureza formativa ou sumativa, corresponde a um procedimento para recolher informações sobre a aprendizagem (Black & Wiliam, 2018). Os alunos realizam tarefas, os professores observam e os produtos resultantes geram dados que são interpretados para apoiar inferências (Wiliam, 2017).

Estas inferências sobre as aprendizagens realizadas implicam que haja intencionalidade no ensino e na aprendizagem e forte interação entre professores e alunos, de forma a que estes se sintam confortáveis para trabalhar com base no *feedback* dado pelo professor, em função das inferências apresentadas. Por outro lado, para que este processo seja efetivo e significativo, é necessário que os propósitos da avaliação sejam claros para todos os envolvidos (Pace, 2020), como já ficou claro.

Desta forma, como Black e Wiliam (2018) relevam, distinguir o formativo do sumativo corresponde a distinguir os tipos de inferências resultantes da avaliação. Se as inferências dizem respeito ao estado do aluno ou ao seu potencial futuro, a avaliação está a dar resposta a uma função sumativa, se têm a ver com o tipo de ações que ajudariam os alunos a aprender melhor, então está a funcionar como formativa. Não existem, assim, na opinião de Black e Wiliam, descontinuidades acentuadas entre as duas modalidades de avaliação, podendo e devendo haver sinergias entre elas.

Avaliação nas aulas de ciências

A educação em ciências constitui um imperativo na formação de qualquer cidadão para fazer face aos desafios complexos da

sociedade atual, de forma a ser capaz de tomar decisões equilibradas e participar civicamente e com responsabilidade social.

Neste contexto, as metas da educação em ciências vão para além de competências e conhecimentos específicos. Incluem um campo mais vasto de competências que a própria Comissão Europeia tem vindo a reforçar e que constam já no seu Quadro de Referência de 2006, e incluídas na Recomendação 2006/962/CE, a qual descreve as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida, necessárias para a realização e o desenvolvimento de todas as pessoas, para o exercício de uma cidadania ativa, para a inclusão social e para o emprego. Estas competências, definidas como uma combinação de conhecimentos, capacidades e atitudes, incluem competências em comunicação, matemática, ciências e tecnologia, aprender a aprender, responsabilidade social e cívica, iniciativa e sensibilidade cultural, por exemplo (Dolin, Black, Harlen & Tiberghien, 2018).

Os países da OCDE têm também, de uma forma geral, vindo a valorizar cada vez mais o desenvolvimento de competências transversais nos jovens, face ao aumento exponencial da informação a que têm acesso na atualidade. Como tal, a mera memorização e reprodução de factos não chega, tornando-se fundamental que sejam capazes de sintetizar, transformar e aplicar informação em situações concretas, de pensar criativa e criticamente, de colaborar com outros ou de comunicar eficazmente (OECD, 2013).

Estas tendências internacionais têm vindo a influenciar os sistemas educativos e também, conseqüentemente, as metas e os objetivos de aprendizagem que se estabelecem para a educação em ciências nos vários níveis de ensino. As competências gerais têm, assim, de ser aprendidas ao mesmo tempo que se trabalham os temas e problemas específicos das disciplinas, implicando mudanças nos currículos e nos métodos pedagógicos.

O alcançar destas metas tem por consequência não só alterações curriculares e pedagógicas propriamente ditas, mas também avaliativas, dado o forte impacto que a avaliação exerce no que é

ensinado e na forma como é ensinado. Se considerarmos que o objetivo central a valorizar será o de aprender e o de melhorar continuamente as aprendizagens, a avaliação desempenha, nessa medida, um importante papel nesse desiderato e como tal os diferentes objetivos têm de ser alvo de avaliação até para serem valorizados por todos os envolvidos. É por isso importante e necessário que se desenvolvam processos e instrumentos de avaliação adequados a estes propósitos (Dolin, Black, Harlen & Tiberghien, 2018). A transição de um modelo mais orientado por conteúdos para um mais baseado em competências implica mudanças no ensino e na avaliação.

No campo da educação em ciências, uma das abordagens considerada fundamental para dar resposta a estas metas passa pelo uso do *scientific inquiry*, que permite congrega a compreensão de ideias-chave de ciência, através da ciência e sobre ciência e o desenvolvimento de competências. Esta perspetiva visa o uso de abordagens de investigação no ensino das ciências, e, como tal, intrinsecamente ligado à sua aprendizagem e avaliação.

A Comissão Europeia tem, nessa medida, vindo a fazer recomendações nesse sentido para diferentes níveis de ensino, sendo uma das suas formulações a seguinte: “support schools, teachers, teacher educators and students of all ages to adopt an inquiry approach to science education as part of the core framework of science education for all” (2015, p.8). Esta perspetiva de *inquiry approach* aparece definida no seu glossário como sendo:

A complex process of sense-making and constructing coherent conceptual models where students formulate questions, investigate to find answers, build new understandings, meanings and knowledge, communicate their learning to others and apply their learning productively in unfamiliar situations. An inquiry approach to science education is one that engages students in: i) authentic, problem-based learning activities where there may not be one correct answer; ii) experimental procedures, experiments and “hands on” activities, including searching

for information; iii) self-regulated learning sequences where student autonomy is emphasized; and iv) discursive argumentation and communication with peers (“talking science”) (p.68)

Este mesmo documento, para além de alertar para a necessidade de se aproximar a investigação da prática de sala de aula, refere-se à importância do ensino por investigação de forma conjugada com a avaliação para a aprendizagem: “Closing the gap between what we have learned from science education research and classroom practice are vital. Inquiry-oriented science education can produce positive results, but this requires reforms in classroom practice, including a shift towards assessment for learning” (p.22).

Será de ter em consideração que as atividades de investigação em sala de aula estão relacionadas com objetivos específicos e pré-determinados e especialmente desenhados para a aprendizagem e a compreensão dos alunos. Este foco difere da investigação científica mais ampla, embora os princípios dos processos de pesquisa sejam os mesmos nos dois cenários. De qualquer modo, a ideia é que os estudantes se envolvam em atividades de investigação e que essas atividades impliquem não apenas *hands-on*, mas também *minds-on*, colocando-os perante problemas significativos e realistas que possibilitem múltiplas soluções e múltiplos métodos para alcançar a solução (Rönnebeck, et al., 2018).

Podemos considerar que as principais características orientadoras do *inquiry* em sala de aula são em termos operacionais as seguintes (National Research Council, 2000; Harrison, 2014):

- Os estudantes são confrontados com questões ou problemas científicos abertos que permitem várias soluções e que podem resultar da exploração do mundo à sua volta e das questões que eles próprios colocam;
- Os estudantes pensam em formas de dar resposta a essas questões e decidem o rumo a dar à pesquisa e os métodos ou abordagens a seguir;
- Os estudantes recolhem dados para responder às questões e avaliam da sua qualidade, recorrendo aos seus

conhecimentos e identificando as suas necessidades de aprendizagem;

- Os estudantes formulam explicações para dar resposta ao problema inicial;
- Os estudantes comunicam e defendem as explicações propostas.

Harrison (2014) releva que o desenvolvimento destas competências implica trabalho cooperativo e, como tal, a comunicação, o trabalho em equipa e o apoio dos pares são componentes vitais nesta abordagem. Nesta cultura de trabalho, há uma clara valorização do ponto de vista dos alunos e estes são levados a envolverem-se ativamente no processo de aprendizagem. Os estudantes ao realizar observações, recolher dados, analisar dados, sintetizar informação e elaborar conclusões estão a desenvolver competências de resolução de problemas. Para além disso, os alunos também desenvolvem competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida ao pensar de forma crítica e criativa, à medida que aprendem a resolver problemas usando a lógica e o raciocínio.

Esta abordagem implica que se avalie mais do que a compreensão dos conceitos científicos envolvidos, havendo uma clara necessidade de avaliar outros fatores-chave da aprendizagem ligados ao processo e ao desenvolvimento de competências sociais ou à abertura à investigação, que preparam os alunos para a aprendizagem ao longo da vida.

Em muitos contextos, as aulas práticas de ciências continuam a ser apresentadas como receitas que os alunos têm de seguir (Abrahams & Millar 2008; Harrison, 2014), situação em que o questionamento fica essencialmente do lado do professor, ficando o aluno limitado à simples recolha e apresentação de dados para serem compreendidos pelo professor. Esta perspetiva de trabalho prático desenvolve um número limitado de competências e dificilmente ajuda à compreensão conceptual.

Uma das formas de dar resposta a esta dificuldade passa por substituir este tipo de aula mais tradicional por uma lógica mais discursiva e

negociada, onde as tarefas são mais abertas e os alunos têm maiores possibilidades de serem mais ativos e mais autónomos no seu pensamento. Dessa forma, pode criar-se um ambiente de sala de aula no qual os professores têm oportunidade de avaliar mais facilmente a forma como os alunos estão a desenvolver o seu raciocínio e fornecer um *feedback* de qualidade. Os alunos co-constroem o conhecimento por meio dessas experiências de aprendizagem e o professor desempenha um papel ao mesmo tempo de incentivador e facilitador.

Um bom ponto de partida nesse processo é o de apresentar perguntas que fazem os alunos pensar e que os motivam a querer discutir ideias. É o caso das perguntas desafiadoras que exploram aspetos fundamentais ao desenvolvimento da compreensão dos alunos. Por exemplo a pergunta “Porque é que algumas formas de energia renovável são mais adequadas para uma determinada região do país do que outras?” é muito mais indutora de discussão do que perguntar “Quais as formas de energia renovável que existem no nosso país?”. Melhor ainda se forem os alunos a levantar questões, pois tanto a responsabilidade pela direção da aprendizagem como a co-construção do conhecimento recaem, neste caso, sobre os próprios aprendentes (Harrison, 2014).

Avaliar estas competências não é uma tarefa sem dificuldades e quanto mais complexas mais difíceis de avaliar (Harrison, 2014; Harrison, 2016; Dolin, Black, Harlen & Tiberghien, 2018; Rönnebeck, et al., 2018), uma vez que as provas escritas habituais constituídas por itens objetivos são geralmente muito redutoras, sendo mais adequado usar itens mais abertos e recorrer à observação nestas circunstâncias. Assim, será a avaliação formativa a que oferece maior potencial e validade no que tem a ver com a avaliação de processos. Esta modalidade de avaliação permite distribuir *feedback* aos alunos e orientar a sua aprendizagem, através de diferentes formas e instrumentos: rubricas, discussões, debates, trabalho escrito, portefólios, relatórios, autoavaliação, avaliação pelos pares, etc.

A recolha de informação durante a realização das atividades em sala de aula é muito mais adequada para avaliar competências

transversais como as de investigação e de argumentação, uma vez que a demonstração destas competências depende da natureza dos assuntos e das matérias em causa, sendo, portanto, necessário recolher evidências num conjunto diverso de situações, para se chegar a uma avaliação fidedigna (Dolin et al., 2018). Na verdade, observar a troca de impressões que os alunos levam a cabo para discutir as questões de investigação e a forma de lhes dar resposta é um processo muito mais informativo e rico do que classificar o relatório escrito resultante das atividades realizadas, já que este já dificilmente espelha o caminho seguido para chegar às soluções.

Ao escutar as discussões em sala de aula e as reflexões dos alunos durante as atividades investigativas, os professores podem reunir informações sobre a compreensão e os sentidos emergentes que vão surgindo, podem aperceber-se dos equívocos e dos erros e das razões que poderão estar na base dessas dificuldades.

Por meio de uma abordagem formativa, os professores têm assim a oportunidade de perceber quais as competências que criam mais e menos dificuldades aos estudantes e usar essa informação para planear as etapas seguintes do processo.

Na análise de Harrison (2014), este tipo de avaliação possui também validade elevada, pois satisfaz uma das condições de validade, a da confiabilidade, na medida em que o aluno é avaliado em várias ocasiões diferentes, compensando assim variações no desempenho de um aluno no dia a dia e de várias maneiras, fornecendo uma amostra variada de toda a gama de objetivos de aprendizagem previstos. O facto de o aluno ser avaliado desta forma garante cobertura e autenticidade, principalmente porque o professor tem a possibilidade de confirmar e reconfirmar as interpretações que vai fazendo em relação ao desenvolvimento da aprendizagem de cada sujeito. Esses dados permitem perceber o progresso e ter uma percepção mais real do desempenho e da compreensão dos alunos até ao final da sequência de atividades de investigação.

Esta avaliação é radicalmente diferente de avaliar o aluno no contexto artificial de um teste formal, e fornece informações muito mais próximas da realização e do potencial dos estudantes.

A concretização destas práticas não é ainda, contudo, uma realidade. Evans et al. (2018), ao analisarem diversos sistemas educativos europeus e respetivas práticas avaliativas, concluem que existe uma necessidade premente de formação, tanto inicial como contínua, que apoie os professores a implementar a avaliação formativa na sua prática diária. Referem ainda que não existe um entendimento comum quanto ao uso da avaliação formativa e sumativa no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem por investigação (inquiry-based) e, além do mais, constatam que esta não é uma abordagem correntemente usada, tendo em conta que em muitos casos estes processos não são avaliados nos exames, sendo como tal entendidos como acessórios.

Existe, portanto, um longo caminho a trilhar no sentido de valorizar e desenvolver competências nas aulas de ciências e sua respetiva avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahams, I. & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969.
- Afonso, A.J. (1998). *Políticas educativas e avaliação educacional. Para uma análise sociológica da reforma educativa em Portugal (1985-1995)*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Alexander, R. (2008). *Towards dialogic teaching: rethinking classroom talk* (4.ª ed.). York: Dialogos.
- Allal, L. (2007). Régulations des apprentissages: orientations conceptuelles pour la recherche et la pratique en education. In L. Allal & L. Mottier Lopez (Eds.), *Régulation des*

apprentissages en situation scolaire et en formation (pp. 7-23). Bruxelas: De Boeck.

- Andrade, H. & Brookhart, S. M. (2016). The role of classroom assessment in supporting self-regulated learning. In D. Laveault & L. Allal (Eds.), *Assessment for learning: Meeting the challenge of implementation*. Cham, Switzerland: Springer.
- Black, P. (2013). Pedagogy in theory and in practice: Formative and summative assessments in classrooms and in systems. In D. Corrigan, R. Gunstone & A. Jones (Eds.), *Valuing Assessment in Science Education: Pedagogy, Curriculum, Policy* (pp. 207-229). Dordrecht, New York: Springer.
- Black, P.J. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Black, P. & D. Wiliam (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(6), 551-575.
- Black, P., Wilson, M., & Yao, S.-Y. (2011). Roadmaps for learning: A guide to the navigation of learning progressions. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 9 (2-3), 71-123.
- Bloom, B. S. (1969). Some theoretical issues relating to educational evaluation. In R. W. Tyler (Ed.), *Education evaluation: New roles, new means* (Vol. 68(2), pp- 26-50). Chicago: University of Chicago Press.
- Boud, D. & Falchikov, N. (1989). Quantitative studies of student self-assessment in higher education: a critical analysis of findings. *Higher Education*, 18(5), 529–549.
- Cowie, B., & Bell, B. (1999). A model of formative assessment in science education. *Assessment in Education*, 6, 101-116.

- Cowie, B., J. Moreland et K. Otrrel-Cass (2013). *Expanding notions of assessment for learning: Inside science and technology primary classrooms*. Rotterdam, N.L.: Sense Publishers.
- Dolin, J., Black, P., Harlen, W. & Tiberghien, A. (2018). Exploring relations between formative and summative assessment. In J. Dolin & R. Evans (Eds.), *Transforming assessment through an interplay between practice, research and policy* (pp. 53-80). Cham: Springer.
- European Commission. (2006). Recommendation of the European parliament and of the council. *Official Journal of the European Union* (2006/962/EC).
- European Commission. (2015). *Science education for responsible citizenship. Report to the European Commission of the expert group on science education*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Evans, R., Cross, D., Grangeat, M., Lima, L., Nakhili, N., Rached, E., Ropohl, M., & Rönnebeck, S. (2018). European educational systems and assessment practice. In J. Dolin & R. Evans (Eds.), *Transforming assessment through an interplay between practice, research and policy* (pp. 53-80). Cham: Springer.
- Harrison, C. (2014). Assessment of inquiry skills in the SAILS project. *Science Education International*, 25(1), 112-122.
- Harrison, C. (2016). Reshaping formative assessment for inquiry classrooms. Presentation at the International Invited Symposium, Division H, 2016, Annual Meeting of the American Educational Research Association, Washington, DC.
- Leahy, S., Lyon, C., Thompson, M. & Wiliam, D. (2005). Classroom assessment: Minute-by-minute and day-by-day. *Educational Leadership*, 63(3), 18-24.
- OECD (2013). *Synergies for Better Learning. An international perspective on evaluation and assessment*. Paris: OECD.
- OECD (2015). *Formative assessment: Improving learning in secondary schools*. Paris: OECD.

- National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards. A Guide for Teaching and Learning*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Pace, D. S. (2020). Using collaborative action research (CAR) to investigate the beliefs-to-practice relationship about a pedagogy. ISNITE 2019 Proceedings: International Symposium on New Issues in Teacher Education, University of Malta, Valletta.
- Panadero, E., Jonsson, A. & Srijbos, J.W. (2016). Scaffolding self-regulated learning through self-assessment and peer assessment: Guidelines for classroom implementation. In D. Laveault & L. Allal (Eds.), *Assessment for learning: Meeting the challenge of implementation*. Cham, Switzerland: Springer.
- Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boeckaerts, P. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). San Diego: Academic Press.
- Rönnebeck, S., Nielson, J. A., Olley, C. Ropohl, M., & Stables, K. (2018). The teaching and assessment of inquiry competences. In J. Dolin & R. Evans (Eds.), *Transforming assessment through an interplay between practice, research and policy* (pp. 53-80). Cham: Springer.
- Stiggins, R. (2005). Assessment for learning defined. ETS/Assessment Training Institute's International Conference: Promoting Sound Assessment in Every Classroom, Portland OR.
- Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research*, 68(3), 249-276.
- William, D. (2009). *Assessment for learning: why, what and how?* Londres: Institute of Education, Universidade de Londres.
- William, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Bloomington: Solution Tree Press.
- William, D. (2014). Formative assessment and contingency in the regulation of learning processes. Symposium *Toward a Theory of Classroom Assessment as the Regulation of*

Learning, Annual Meeting of the American Educational Research Association, Philadelphia, PA.

William, D. (2017). Assessment and learning: some reflections. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 24(3), 394-403. DOI: 10.1080/0969594X.2017.1318108

SOBRE A AUTORA

Marília Cid (mcid@uevora.pt) é Professora Associada no Departamento de Pedagogia e Educação da Universidade de Évora. É doutorada em Ciências da Educação e desenvolve atividade docente nos domínios da avaliação educacional e didática das ciências. É investigadora do Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora (CIEP-UE), do qual foi diretora entre 2013 e 2019, e tem participado em vários projetos de investigação financiados, nacionais e internacionais, nas áreas da avaliação em educação, práticas inclusivas e sucesso académico. Participa como perita externa no acompanhamento do Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária e no Programa de Avaliação Externa das Escolas.