

- ALVES, M. **Currículo e avaliação: Uma perspectiva integrada**. Porto: Porto Editora, 2004.
- BOGDAN, R. & BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORKO, H. *et al.* Teachers' developing ideas and practices about mathematics performance assessment: Successes, stumbling blocks, and implications for professional development. **Teaching and Teacher Education**, v. 13, n. 3, p. 259-278. 1997.
- BYBEE, R. Teaching science as inquiry. In: MINSTRELL, J. & VAN ZEE, E. (Eds.). **Inquiring into inquiry learning and teaching in science**. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science, 2000, p. 20-46.
- CACHAPUZ, A. *et al.* O Trabalho experimental nas aulas de física e química – uma perspectiva nacional. **Gazeta da Física**, Lisboa, v.12, n. 2, p. 65-69. 1989.
- CACHAPUZ, A. F. (Org.). **Perspectivas de ensino. Textos de apoio, nº1**. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência, 2000.
- DE KETELE, J. A propósito das noções de avaliação formativa, de avaliação sumativa, de individualização e de diferenciação. In: ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. (Orgs.). **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Livraria Almedina, 1986, p. 211-218.
- DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Currículo nacional do ensino básico – Competências Essenciais**. Lisboa: Ministério da Educação, 2001.
- DRIVER, R. **The pupil as a scientist**. Buckingham/Philadelphia: Open University, 1983.
- EARL, L. M. **Assessment as learning. Using classroom assessment to maximize student learning**. California: Corwin, 2003.
- FERNANDES, D. **Avaliação das aprendizagens. Desafios às teorias, práticas e políticas**. Lisboa: Texto Editores, 2005.
- FREIRE, A. **Contributo para uma tipologia de concepções de ensino da Física**. Dissertação (Mestrado em Metodologia do Ensino das Ciências) - Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1991.

- FREIRE, A. Mudança de concepções de ensino dos professores num processo de reforma curricular. In: ME-DEB (Ed.). **Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação**. Lisboa: Ministério da Educação, 2004, p. 265-280.
- GALVÃO, C. *et al.* **Ciências Físicas e Naturais. Orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico**. Lisboa: Ministérios da Educação, 2002.
- GALVÃO, C. *et al.* **Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e secundário**. Porto: ASA, 2006.
- HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo. Das intenções aos instrumentos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- HODSON, D. Philosophy of science, science and science education. **Studies in Science Education**, v.12, p. 25-57. 1985.
- HODSON, D. Experiments in science and science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, v.20, n.2, p. 53-66. 1988.
- HODSON, D. A critical look at practical work in school science. **School Science Review**, v.70, n. 256, p. 33-40. 1990.
- HODSON, D. Rethinking old ways: towards a more critical approach to practical work in school science. **Studies in Science Education**, v.22, p 85-142. 1993.
- HOFSTEIN, A. The laboratory in Chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research. **Chemistry Education Research and Practice**, v.5, n.3, p. 247-264. 2004.
- HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V. The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. **Review of Educational Research**, v.52, p. 201-217. 1982.
- HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V. The laboratory in science education: Foundation for the 21 st century. **Science Education**, v.88, p. 28-54. 2004.
- LEITE, L. As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In: SEQUEIRA, M. *et al.* (Eds.). **Trabalho prático experimental em ciências**. Braga: Universidade do Minho, 2000, p. 92-108.

- LUNETTA, V. The school science laboratory: Historical perspectives and context for contemporary teaching. In: FRASER, B. J. & TOBIN, K. G. (Eds.). **International Handbook of Science Education**. Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 1998, p. 349-264.
- MARTINS, A. *et al.* **Livro branco da Física e da Química: Diagnóstico 2000, Recomendações 2002**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- MERRIAM, S. B. **Case study research in education: A qualitative approach**. San Francisco: Jossey Bass, 1988.
- MIGUÉNS, M. Atividades práticas na educação em Ciência: Que modalidades?. **Aprender**, Portalegre, v.14, p. 39-44, 1991.
- MILES, M. B. & HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: An expanded sourcebook**, 2.ed. Thousand Oaks: SAGE, 1994.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **National Science Education Standards**. Washington, DC: National Academy Press, 1996.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Inquiry and the National Science Education Standards**. Washington, DC: National Academy Press, 2000.
- OLIVEIRA, M. T. (1999). **Trabalho Experimental e Formação de Professores. Ensino Experimental e Construção de Saberes**. Lisboa: Conselho Nacional de Educação – Ministério da Educação, 35-53.
- PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation methods**. Newbury Park: SAGE, 1990.
- PERALTA, M. Como avaliar competência(s)? Algumas considerações. In: ABRANTES, P. & ARAÚJO, F. (Eds.). **Reorganização curricular do ensino básico: Avaliação das aprendizagens – das concepções às práticas**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002, p. 27-33.
- PONTE, J. P. *et al.* **Didáctica da matemática – ensino secundário**. Lisboa: Ministério da Educação, 1997.
- SANTOS, A. **Trabalho experimental em educação em ciência – concepções e práticas dos professores**. Dissertação (Mestrado em Didáctica das Ciências) – Universidade do Minho, Braga, 1999.

- TAMIR, P. Evaluation of student laboratory work and its role in developing policy. In: HEGGARTY-HAZEL, E. (Ed.). **The student laboratory and the science curriculum**. Londres: Routledge, 1990, p. 242-266.
- TILLEMA, H. Belief change towards self-directed learning in student teachers: immersion in practice or reflection on action. **Teaching and Teacher Education**, v.16, n.5/6, p. 575-591. 2000.
- WELLINGTON, J. (1998). Practical work in science: Time for a reappraisal. In: _____ (Ed.). **Practical work in school science: Which way now?** London: Routledge, 1998, p. 3-15.
- YIN, R. Case study research: design and methods. Thousand Oaks/London: SAGE, 2003.
- VALADARES, J.; GRAÇA, M. **Avaliando para melhorar a aprendizagem**. Lisboa: Plátano Editora, 1998.
- VYGOTSKY, L. S. **Mind in society: The development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

ANEXO A – GUIÃO DA ENTREVISTA INICIAL

1. Percurso profissional

- 1.1. Qual é a sua idade?
- 1.2. Qual é a sua formação académica?
- 1.3. Qual é a tipologia da escola onde lecciona?
- 1.4. Qual é a tipologia das escolas onde leccionou anteriormente?
- 1.5. Qual é o seu tempo de serviço?
- 1.6. Qual é o seu tempo de serviço nesta escola?
- 1.7. Quais as disciplinas que lecciona?
- 1.8. Quais as disciplinas que leccionou?
- 1.9. A que anos lecciona?
- 1.10. A que anos a leccionou desde o início da sua carreira profissional?
- 1.11. Que cargos tem desempenhado desde o início da sua carreira profissional?
- 1.12. Que cargos desempenha actualmente na sua escola?

- 1.13. Tem participado em acções de formação, cursos, seminários?
- 1.14. Quais são as suas áreas de interesse na Educação?

2. Perspectivas de Ensino e Aprendizagem

- 2.1. Descreva-me uma aula sua típica.
- 2.2. Se lhe pedisse para descrever as suas práticas como o faria? Porquê?
- 2.3. O que é que considera um “bom” aluno? Porquê?
- 2.4. O que é que considera um “mau” aluno? Porquê?
- 2.5. Como é que os alunos aprendem? Porquê?
- 2.6. O que fazer com os alunos que não aprendem? Porquê?
- 2.7. Quais são, em geral, as causas mais importantes das dificuldades de aprendizagem? Porquê?
- 2.8. A forma como trabalha permite-lhe cumprir os programas? Porquê?
- 2.9. Quais os pontos fortes e fracos na forma como trabalha? Porquê?
- 2.10. Qual é a sua opinião sobre as orientações curriculares para a disciplina de Ciências Físico-Químicas? Porquê?
- 2.11. Que alterações tem feito nas tuas práticas? O que faz de novo? O que gostaria de mudar? Porquê?
- 2.12. Quais as actividades que devem ser privilegiadas nas aulas? Porquê?
- 2.13. Que actividades propõe habitualmente aos alunos? Porque razão? Dê exemplos.
- 2.14. Costuma proporcionar aos seus alunos situações em contextos “reais”, situações da vida prática? Que pensa da importância destas situações para a aprendizagem? Porquê? Dê exemplos.

3. Trabalho Laboratorial

- 3.1. Que tipo de actividades laboratoriais faz habitualmente nas aulas com os seus alunos? Porquê? Dê exemplos.
- 3.2. Que pensa da importância das actividades laboratoriais para a aprendizagem? Porquê?
- 3.3. Costuma realizar actividades de investigação? Porquê? Dê exemplos.

3.4. Que pensa da importância das actividades de investigação para a aprendizagem?
Porquê?

4. Avaliação

4.1. Como se pode avaliar competências? Como as avalia? Que instrumentos utiliza?
Porquê?

4.2. Introduziu alterações nas suas práticas de avaliação relativamente ao que já fazia?
Porquê?

4.3. Costuma diversificar os instrumentos de avaliação? Porquê?

4.4. Quais são os instrumentos de avaliação, na sua opinião, mais utilizados nas escolas?
Porquê?

4.5. A avaliação pode ser frequente e totalmente integrada nas actividades do dia-a-dia da sala de aula ou deve, de preferência, ter momentos específicos? Porquê?

4.6. Quais são os principais obstáculos que encontra na avaliação dos seus alunos?
Porquê?

4.7. De todos os instrumentos de avaliação que costuma utilizar, indique o/os que utiliza mais frequentemente. Porquê?

4.8. Considera algum instrumento como tendo maior peso ou importância? Porquê?

4.9. Dada a forma como organiza as tarefas de ensino e de avaliação consegue fazer ou tem necessidade de fazer registos de qualquer espécie? Porquê?

4.10. Quais os dados em que se baseia para tomar decisões relativamente a um aluno?
Porquê?

4.11. Como avalia os seus alunos durante a realização de actividades laboratoriais?

ANEXO B – GUIÃO DA ENTREVISTA APÓS OBSERVAÇÃO DE AULAS

Ambiente/ritmo de trabalho e relações interpessoais

1.1. Qual o tipo de trabalho realizado pelos alunos?

1.2. Como trabalham os alunos na aula?

- 1.3. Que tipo de relações interpessoais se estabelecem? Aluno-Aluno? Aluno – professor?

Trabalho laboratorial

- 2.1. Qual o tipo de ensino que desenvolveu na sala de aula? Porquê?
- 2.2. Como classifica o tipo de actividade laboratorial que realizou? Porquê?
- 2.3. Porque planeou assim a aula? O que acha que os alunos aprenderam? Que evidências tem disso?
- 2.4. Porque organizou os grupos desta forma?
- 2.5. Porque optou por este grau de abertura na actividade laboratorial? Que alterações faria a esta actividade laboratorial?
- 2.6. Quais foram as suas maiores dificuldades? Porquê?
- 2.7. Quais foram as dificuldades dos alunos? Porquê?
- 2.8. Que tipo de disponibilidade e interesse manifestaram os alunos?
- 2.9. Qual o grau de empenho dos alunos nas respectivas tarefas?
- 2.10. Promoveu a reflexão e o debate entre alunos e professor? Porquê?

Caracterização das práticas de avaliação

- 3.1. Colocou questões aos alunos. Com que fins?
- 3.2. Com que instrumentos de avaliação avaliou os alunos? Porquê?
- 3.3. Fez registos durante a aula do trabalho dos alunos? E dos trabalhos de casa? Porquê?
- 3.4. Os alunos têm conhecimento da forma como estão a ser avaliados?
- 3.5. Porque não fez/fez autoavaliação?
- 3.6. Porque não deu/deu feedback aos alunos sobre os seus desempenhos?

ANEXO C – GUIÃO DA ENTREVISTA DE RELATOS DE AULAS

1. Adequação da aula

- 1.1. Costuma pôr em prática este tipo de aula?
- 1.2. Considera-a adequada? Porquê?

2. Qualidade de ensino

- 2.1. Se fosse classificar esta aula, como o faria? Porquê?
- 2.2. Considera que é uma boa aula para os seus alunos? Porquê?
- 2.3. O que é uma boa aula na sua opinião? Porquê?
- 2.4. Quais os critérios para classificar uma aula boa? Porquê?

3. Aprendizagens proporcionadas aos alunos

- 3.1. Que aprendizagens são proporcionadas aos alunos? Porquê?

4. Orientações Curriculares

- 4.1. A aula reflecte as Orientações Curriculares? Porquê?

5. Avaliação

- 5.1. O que iria avaliar com esta aula, como e porquê? Porquê?
- 5.2. Como recolheria as evidências? Porquê?

6. Modificações

6.1. Que sugestões e/ou alterações faria a esta aula? Porquê?

ANEXO D – RELATO A

(Ler ao professor)

O professor coloca um *erlenmeyer* com uma solução ácida e umas gotas de indicador universal sobre um retroprojector, depois adiciona aos poucos uma solução básica. O professor solicita aos alunos que registem as mudanças de cor observadas à medida que a solução básica é adicionada. No fim o professor questiona os alunos sobre qual o valor de pH para cada cor.

ANEXO E – RELATO B

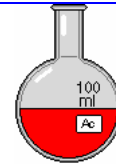
(Ler ao professor)

O professor, no início da aula, organiza os alunos em grupos de três e quatro no máximo. Os alunos formulam as suas questões e relembram o que já sabem sobre este assunto. Cabe aos alunos propor uma resolução para o problema, planear a experiência e referir quais os materiais que vai necessitar. O professor analisa o plano do aluno e depois de aprová-lo fornece os materiais solicitados por este. O aluno realiza o procedimento, regista as observações e elabora as conclusões. No fim da actividade, os alunos entregam a ficha da actividade ao professor.

(Entregar a seguinte ficha ao professor)

Ficha da actividade – 8º ano

O Sr. João tem uma solução ácida em casa e pretende deitá-la fora, mas tem receio que possa prejudicar as suas canalizações.



O teu primeiro desafio é ajudares o Sr. João a resolver o problema...

A questão do Sr. João é a seguinte:

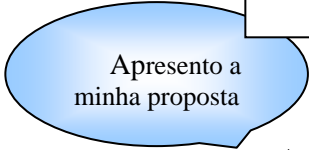
Penso e planeio...

O que já sei sobre este assunto...

Defendo as minhas ideias...

Como posso fazer para testar as minhas ideias? Escrevo de seguida todos os passos que preciso seguir... ou posso fazer um esquema...

O material de que necessito é...



Apresento a
minha proposta

Apresento as minhas razões para considerar que esta é a solução mais adequada.

Se a solução fosse básica em vez de ácida como devias proceder?

Data de recebimento: 28/01/2008

Data de aprovação: 19/05/2009

Data de versão final: 22/05/2009