



INVESTIGAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO
E PRÁTICAS PROFISSIONAIS

ATAS DO SEMINÁRIO



ATAS DO SEMINÁRIO

Dar asas ao saber: Investigação, construção de conhecimento
e práticas profissionais

5 e 6 de março de 2021

Comissão organizadora e científica

Ana Maria Boavida
Ana Maria Pessoa
António Vasconcelos
Carla Cibebe Figueiredo
Fernando Santos
Maria José Freire
Maria Leonor Saraiva
Miguel Figueiredo
Orlando César
Pedro Felício
Sofia Figueira

Apoio

Imagem da capa (logótipo)

Maria Ramos

Design gráfico

Miguel Figueiredo
Pedro Felício

Editor

Instituto Politécnico de Setúbal

ISBN

978-989-53236-1-6

Autor

CiEF-IPS Centro de investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal

Suporte

Eletrónico (PDF / PDF/A)





Construção de identidades profissionais e dimensão investigativa do saber e das práticas

AVALIAÇÃO DA LITERACIA CIENTÍFICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

COPPI¹, Marcelo Alves; FIALHO², Isabel; CID³, Marília

¹Universidade de Évora (CIEP|UE - mcoppi@uevora.pt)

²Universidade de Évora (CIEP|UE - ifialho@uevora.pt)

³Universidade de Évora (CIEP|UE - mcid@uevora.pt)

Resumo

O estudo teve por objetivo analisar instrumentos de avaliação da literacia científica, nesse sentido, foi realizada uma revisão sistemática de literatura sobre os instrumentos e métodos de avaliação da literacia científica. A pesquisa bibliográfica foi limitada às bases de dados B-On, SciELO, Google Académico e RCAAP. Os critérios de seleção incluíram artigos publicados entre 1990 e 2020, em português, inglês ou espanhol, que desenvolveram e utilizaram instrumentos de avaliação da literacia científica em geral, ou que possibilitaram esse tipo de análise. Foram excluídos os artigos que não abordaram a literacia científica no título ou no resumo, não citaram instrumentos e resultados da avaliação da literacia científica, não avaliaram a literacia científica de alunos, artigos duplicados, revisões, estudos de casos e artigos que avaliaram conteúdos específicos de disciplinas científicas. Os resultados da revisão sistemática de literatura identificaram a existência de 13 instrumentos de avaliação da literacia científica, sendo o Test of Basic Scientific Literacy e o Test of Scientific Literacy Skills, assim como as suas respetivas versões, os instrumentos mais adotados pelas 43 produções identificadas. A maioria dos estudos foi realizada no Brasil, Indonésia e Estados Unidos, predominando as pesquisas nos Ensinos Secundário e Superior. Os alunos do Ensino Superior foram os que obtiveram melhor desempenho nas avaliações. As dimensões de literacia científica mais avaliadas foram as diferentes competências de literacia científica. A classificação da literacia realizou-se por meio das frequências descritivas de resposta aos itens, não havendo uma padronização nos processos de categorização dos resultados.

Palavras-chave: Literacia científica; avaliação; instrumentos, revisão sistemática de literatura.



Introdução

A literacia científica é o principal objetivo do ensino de ciências e tem sido objeto de estudo de muitas pesquisas na área da educação com o intuito de determinarem o nível de literacia científica dos alunos dos diferentes ciclos de ensino. É nesse contexto que se insere esta proposta de investigação no doutoramento em curso, cujo objetivo é o desenvolvimento de um instrumento de avaliação da literacia científica de alunos no final do 3.º ciclo do Ensino Básico.

O surgimento da expressão literacia científica deu-se na década de 1950, após a Segunda Guerra Mundial e o início da corrida espacial. A princípio, tratava-se de um termo vago e impreciso, passando a ganhar maior robustez e interesse de pesquisas a partir da década de 1980 (DeBoer, 2000).

De acordo com Laugksch e Spargo (1996a), foi a partir do estudo de Miller (1983) que essas pesquisas ganharam impulso. Nesse artigo, Miller (1983) divulgou uma definição de literacia científica em três dimensões: a natureza da ciência, o conhecimento do conteúdo da ciência e o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. O autor também apresentou estratégias para avaliar tais dimensões.

Desde então, diversos instrumentos vêm sendo desenvolvidos a fim de avaliar a literacia científica de alunos. Laugksch e Spargo (1996b) apresentam os instrumentos mais reconhecidos até então, a saber: o Test on Understanding Science (TOUS), o Nature of Scientific Knowledge Scale (NSKS), o Nature of Science Scale (NOSS) e o Views of Science-Technology-Society (VOSTS). Contudo, Laugksch e Spargo (1996b), Gormally, Brickman e Lutz (2012) e Fives, Huebner, Birnbaum e Nicolich (2014) alegam que estes instrumentos avaliam apenas aspetos individuais e restritos da literacia científica e que nenhum é capaz de avaliar todas as suas dimensões.

No sentido de ampliar o conhecimento, este estudo exploratório teve por objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura (RSL) sobre os instrumentos utilizados para a avaliação da literacia científica de alunos de todos os níveis de ensino, de uma forma ampla, a partir da década de 1990.

Metodologia

Estratégia de pesquisa

A RSL caracteriza-se como “um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis” (Galvão & Pereira, 2014, p. 183). É, portanto, uma estratégia de pesquisa que utiliza métodos sistemáticos para identificar e selecionar os artigos, sintetizar e extrair os dados e redigir e publicar os



resultados, permitindo ao investigador produzir novos conhecimentos (Briner & Denyer, 2012; Galvão & Pereira, 2014).

A RSL foi realizada durante o período de setembro de 2020 a fevereiro de 2021, em duas etapas subsequentes. A primeira correspondeu à fase do planeamento do protocolo da RSL (Tabela 1), na qual foram definidos: o objetivo da RSL; a formulação da questão de investigação; as bases de dados a serem consultadas; as palavras-chave para a pesquisa; e os critérios de inclusão e exclusão para a análise da literatura.

Tabela 1. Protocolo da RSL.

Objetivo da revisão	Analisar instrumentos de avaliação da literacia científica.
Questão de investigação	Quais os instrumentos utilizados para avaliar a literacia científica?
Base de dados	B-On; SciELO; Google Académico; RCAAP.
Palavras-chave	Alfabetização científica; Literacia científica; Letramento científico; Scientific literacy; Avaliação; Teste; Questionário; Assessment; Test; Evaluation; Questionnaire; Nível; Level; Instrumento; Instrument.
Critérios de inclusão	Estudos publicados entre 1990 e 2020, em português, inglês ou espanhol; estudos que desenvolveram e utilizaram instrumentos de avaliação da literacia científica em geral, ou que possibilitaram esse tipo de análise.
Critérios de exclusão	Estudos que não abordaram a literacia científica no título ou no resumo; estudos que não citaram instrumentos e resultados da avaliação da literacia científica; estudos que não avaliaram a literacia científica de alunos; estudos de revisão; estudos de casos; estudos que avaliaram conteúdos ou assuntos específicos de disciplinas científicas.

A segunda etapa consistiu na revisão de literatura com base no protocolo estabelecido. As produções científicas foram identificadas por meio da combinação das palavras-chave nas pesquisas nas bases de dados definidas. Foram selecionadas aquelas que se enquadravam nos



critérios de seleção estipulados, mediante a leitura dos títulos e dos resumos. Nos casos em que a leitura do resumo não foi suficiente para determinar a sua inclusão ou exclusão, o estudo foi lido na íntegra.

Análise dos dados

O protocolo de análise foi estruturado num banco de dados no software Microsoft Excel, por meio de um formulário específico, e incluiu o detalhamento dos dados de identificação do estudo e dos autores, do objetivo, do tamanho da amostra, da metodologia, dos resultados, da discussão e da conclusão. Em seguida, foi realizada uma análise descritiva da distribuição da frequência dos tipos de instrumentos de avaliação da literacia científica, do delineamento dos estudos e a forma de apresentação dos resultados.

Resultados e Discussão

Foram selecionadas 43 produções científicas de um total de 189 identificadas, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Quantidade de produções científicas selecionadas para a análise.

Produções	Inglês	Português	Espanhol	Total
Identificadas	139	49	1	189
Excluídas	114	32	0	146
Selecionadas	25	17	1	43

Instrumentos de avaliação da literacia científica

Foram identificados 13 instrumentos de avaliação da literacia científica, a saber: o Test of Basic Scientific Literacy (TBSL) (Laugksch & Spargo, 1996a), o Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS) (Gormally et al., 2012), o Scientific Literacy Assessment (SLA) (Fives et al., 2014), o Scientific Inquiry Literacy Test (SciInqLiT) (Wenning, 2007) e as suas respetivas versões adaptadas, o Scientific Literacy Test (Jannah, Suwono, & Tenzer, 2020), o Scientific Literacy Measurement (SLiM) (Rundgren, Rundgren, Tseng, Lin, & Chang, 2010), o Media Scientific Literacy Instrument (Brossard & Shanahan, 2006), o Scientific Literacy Assessment Instrument (Atta & Aras, 2020), o Scientific Literacy Assessment (Koedsri & Ngudgratoke, 2018), o Test of Scientific Literacy Integrated Character (SToLiC) (Jufri, Hakim, & Ramdani, 2019), o Global Scientific Literacy



Questionnaire (GSLQ) (Mun et al., 2013) e os instrumentos de Santiago et al. (2020) e de Soobard e Rannikmäe (2011), os quais não apresentam nomenclatura.

Dentre os 13 instrumentos, cinco foram desenvolvidos para os alunos do Ensino Secundário – Scientific Literacy Test, Science Literacy Assessment Instrument e os instrumentos de Santiago et al. (2020) e Soobard e Rannikmäe (2011) –, três para os alunos do 3.º ciclo do Ensino Básico – SLA, SToSLiC e o Scientific Literacy Assessment – e dois para os alunos do Ensino Superior – TOSLS e Media Scientific Literacy Instrument. Os outros três instrumentos foram construídos para mais de um nível de ensino.

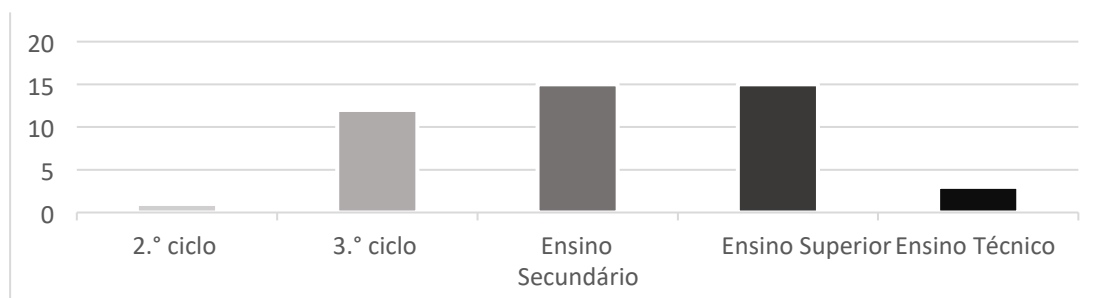
O TBSL, o TOSLS, o SLA, o GSLQ e o ScInqLiT foram os mais utilizados nas pesquisas analisadas. O TBSL e as suas versões foram utilizados em 18 estudos (41,9%), o TOSLS e suas versões foram referidos em 10 artigos (23,2%), o SLA e o GSLQ foram adotados em três estudos (7,1%) e o ScInqLiT foi mencionado em dois artigos (4,6%). Os demais sete instrumentos foram citados cada num artigo (2,3%).

Considerando os objetivos dos instrumentos, estes dividem-se em três grupos: os que avaliam o nível de conhecimento em literacia científica – TBSL, SLiM e o Media Scientific Literacy

Instrument –, os que avaliam o domínio das competências em literacia científica – TOSLS, ScInqLiT, Scientific Literacy Assessment Instrument, SToSLiC, Scientific Literacy Test, Scientific Literacy Assessment e o instrumento de Soobard e Rannikmäe (2011) – e aqueles que identificam os domínios afetivos em relação à literacia científica – SLA, GSLQ e o instrumento de Santiago et al. (2020). Níveis de ensino avaliados

Dos 43 estudos, 32 (74,4%) avaliaram a literacia científica de alunos de apenas um nível de ensino e 11 (25,6%) avaliaram indivíduos de diferentes níveis e até mesmo de professores. Houve predominância de pesquisas que avaliaram o nível de literacia científica dos alunos do Ensino Secundário, Ensino Superior e do 3.º Ciclo do Ensino Básico, respetivamente, conforme consta no gráfico 1.

Gráfico 1. Quantidade de estudos por nível de ensino.





Todavia, é necessário ressaltar que a maior parte dos instrumentos foram aplicados em populações-alvo diferentes daquela para a qual o instrumento foi desenvolvido. As versões do TBSL foram os instrumentos em que se verificou esse facto com a maior frequência.

Formas de apresentação e análise dos resultados sobre a literacia científica

Em todos os instrumentos, a classificação do nível de literacia científica foi realizada de acordo com a distribuição de frequências de respostas aos itens. Contudo, apenas sete instrumentos apresentaram o processo de categorização, a saber: TBSL (cientificamente literato ou não cientificamente literato), Scientific Literacy Test (muito bom, bom, moderado, inferior e baixo), ScInqLiT (baixo e alto), Scientific Literacy Assessment (domina e não domina), Science Literacy Assessment Instrument ($0 < \theta \leq 1$, $-1 < \theta \leq 0$, $-2 < \theta \leq -1$ e $-3 < \theta \leq -2$) e os instrumentos de Soobard e Rannikmäe (2011) (nominal, funcional, conceitual/procedimental e multidimensional) e de Santiago et al. (2020) (concordam e discordam).

Nível de literacia científica dos inquiridos

A maioria dos estudos apresentou resultados positivos na avaliação da literacia científica dos inquiridos. Isso significa que mais da metade dos alunos avaliados pelos estudos atingiram o mínimo de acertos necessários ou obtiveram mais de 50% de acerto nos itens dos instrumentos, sendo considerados cientificamente literatos. Analisando os níveis de ensino, a maioria das pesquisas realizadas com alunos dos 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico e do Ensino Superior evidenciou resultados positivos, enquanto a maior parte daquelas que avaliaram a literacia em alunos dos Ensinos Secundário e Técnico apresentou resultados negativos quanto ao desempenho destes.

Considerações finais

A RSL identificou 13 instrumentos de avaliação da literacia científica, utilizados por 43 estudos. A maioria dos pesquisadores tem utilizado os instrumentos de avaliação da literacia científica já validados na literatura, dentre os quais, o TBSL e o TOSLS, assim como as suas respetivas versões, foram os mais adotados nas pesquisas.

A maioria dos instrumentos tem por objetivo avaliar competências de literacia científica e a classificação do nível de literacia dos inquiridos realizou-se por meio das frequências descritivas de



resposta aos itens, não havendo uma padronização nos processos de categorização dos resultados.

A RSL revelou que a maior parte dos instrumentos foi desenvolvida para avaliar a literacia dos alunos do Ensino Secundário e que os alunos do Ensino Superior obtiveram os melhores resultados nos instrumentos de avaliação da literacia científica analisados.

Referências bibliográficas

- Atta, H. B., & Aras, I. (2020). Developing an instrument for students scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1422(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012019>
- Briner, R., & Denyer, D. (2012). Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool. In D. Rousseau (Ed.), *Handbook of evidence-based management: companies, classrooms, and research* (pp. 328–374). New York: Oxford University Press.
- Brossard, D., & Shanahan, J. (2006). Do they know what they read? Building a scientific literacy measurement instrument based on science media coverage. *Science Communication*, 28(1), 47–63.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582–601. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200008\)37:63.O.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200008)37:63.O.CO;2-L)
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. *Science Education*, 98(4), 549–580.
- Galvão, T. F., & Pereira, M. G. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23(1), 183–184. <https://doi.org/10.5123/s167949742014000100018>
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11(4), 364–377.
- Jannah, A. M., Suwono, H., & Tenzer, A. (2020). Profile and factors affecting students' scientific literacy of senior high schools. *AIP Conference Proceedings*, 2215(April), 070021. <https://doi.org/10.1063/5.0000568>
- Jufri, A. W., Hakim, A., & Ramdani, A. (2019). Instrument development in measuring the scientific literacy integrated character level of junior high school students instrument development in measuring the scientific literacy integrated character level of junior high school students. *International Seminar on Science Education*, 1233 012100. <https://doi.org/10.1088/17426596/1233/1/012100>



- Koedsri, A., & Ngudgratoke, S. (2018). Diagnostic assessment of scientific literacy of lower secondary school students using g-dina model. *Re-Thinking Teacher Professional Education: Using Research Findings for Better Learning - 61st World Assembly ICET 2017*, 268–273. Brno: Masaryk University.
- Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996a). Construction of a paper-and-pencil test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. *Public Understanding of Science*, 5(4), 331–359.
<https://doi.org/10.1088/0963-6625/5/4/003>
- Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996b). Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals. *Science Education*, 80(2), 121–143.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199604\)80:2<121::AIDSCE1>3.0.CO;2-I](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199604)80:2<121::AIDSCE1>3.0.CO;2-I)
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.
- Mun, K., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y., & Krajcik, J. S. (2013). Cross-cultural comparison of perceptions on the global scientific literacy with Australian, Chinese and Korean middle school students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 437–465.
<https://doi.org/10.1007/s10763-013-9492-y>
- Rundgren, C. J., Rundgren, S. N. C., Tseng, Y. H., Lin, P. L., & Chang, C. Y. (2010). Are you SLiM? Developing an instrument for civic scientific literacy measurement (SLiM) based on media coverage. *Public Understanding of Science*, 21(6), 759–773.
<https://doi.org/10.1177/0963662510377562>
- Santiago, D. D. da S. A., Nunes, A. O., & Alves, L. A. (2020). Letramento científico e crenças CTSA em estudantes de pedagogia. *REPPE: Revista Do Programa de Pós-Graduação Em Ensino*, 4(2), 210–236.
- Soobard, R., & Rannikmäe, M. (2011). Assessing student's level of scientific literacy using interdisciplinary scenarios. *Science Education International*, 22(2), 133–144. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ941672>
- Wenning, C. J. (2007). Assessing inquiry skills as a component of scientific literacy. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 4(2), 21–24.