# ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA LICENCIATURA EM FÍSICA: UMA ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSO DA UFES A PARTIR DOS EIXOS ESTRUTURANTES DE SASSERON

**Quezia Souza Fernandes, João Paulo Casaro Erthal.**

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Alto Universitário, s/n, Bairro Guararema – 29.500-000 – Alegre-ES, Brasil, queziasouzafernandes@hotmail.com, joao.erthal@ufes.br.

**Resumo**
O presente trabalho teve por objetivo identificar e analisar elementos de alfabetização científica nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Espírito Santo. Trata-se, portanto, de uma pesquisa documental, de caráter qualitativo, que utilizou da Análise de Conteúdo ao examinar os objetivos do curso, o perfil do egresso e as ementas das disciplinas contidas nos referidos documentos. A partir dessa investigação, nota-se que elementos associados aos conceitos científicos, à natureza da ciência e às relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente não se distribuem uniformemente nos Projetos Pedagógicos dos Cursos, com predomínio de componentes vinculados à transmissão de conceitos, leis e teorias voltados à área de formação. Nota-se ainda que as reflexões sobre questões sociais são, por vezes, relegadas às disciplinas da formação docente, desarticuladas dos conhecimentos específicos. Percebe-se, assim, que, ainda que não assegure sua efetivação no cotidiano, refletir sobre os elementos que integram os Projetos Pedagógicos de Curso é uma etapa essencial para assegurar a qualidade da formação docente.
**Palavras-chave**: Alfabetização científica. Licenciatura em Física. Projeto Pedagógico de Curso.

**Área do Conhecimento:** Ciências Humanas – Educação.

## Introdução

Ao justificar a pertinência do curso, do currículo, das metodologias e dos processos avaliativos, o Projeto Pedagógico de Curso expressa a concepção formativa da instituição, orientando a formação profissional dos estudantes do ensino superior (Sena; Anna, 2026). Percebe-se, portanto, que, além de indicar a sequência através da qual os conteúdos são transmitidos ao longo da graduação, os Projetos Pedagógicos de Curso englobam a própria intencionalidade formativa do curso, posto que nenhuma matriz curricular é neutra e muito menos são neutras as práticas sociais e culturais que permeiam o currículo (Sena; Anna, 2026). Sendo assim, mais do que um documento normativo, os Projetos Pedagógicos de Curso assumem uma função central para determinar a qualidade da formação ofertada.

Nesse sentido, posto que alfabetização científica pode ser compreendida como a apropriação e o uso crítico e ético do conhecimento científico para interpretar, avaliar, decidir e agir em contextos sociais, é imprescindível que tal objetivo formativo esteja presente, ainda que indiretamente, nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física (Chassot, 2003; Sasseron; Silva, 2021). Desse modo, espera-se que a formação inicial docente prepare os futuros professores a atuarem em prol de tal objetivo em sala de aula e amplie a alfabetização científica dos próprios licenciandos.

Contudo, o atual modelo formativo, baseado em aulas expositivas, resoluções de questões padronizadas e atividades práticas roteirizadas, torna secundária a compreensão de elementos básicos do processo de alfabetização científica, como a percepção dos limites explicativos da ciência e da sua complexa presença e interferência na sociedade (Sasseron; Machado, 2017; Schnetzler; Antunes-Souza, 2019). Tais práticas, muitas vezes respaldadas pelos Projetos Pedagógicos de Curso, são recorrentes em cursos como a licenciatura em Física que, por tradição, preza pela abordagem matemática, conteudista e mnemônica dos conteúdos.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo identificar e analisar elementos de alfabetização científica nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Para tanto, foi realizada a análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física ofertados nos *campi* Alegre, São Mateus e Vitória, bem como na modalidade semipresencial (UFES, 2018; 2019; 2020; 2025). Desse modo, espera-se

que este estudo contribua para a reflexão sobre a formação inicial de professores de Física dentro da referida instituição, promovendo a elaboração de currículos que preparem efetivamente os futuros docentes para práticas que promovam a construção uma sociedade mais justa e igualitária.

Para tanto, foram utilizados como categorias analíticas os eixos estruturantes de alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008). Provenientes da interlocução entre os trabalhos de diversos autores, tais eixos podem ser compreendidos como conjuntos de habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo do processo formativo (Sasseron; Carvalho, 2008; Sasseron; Machado, 2017). Portanto, utilizá-los como parâmetros deste estudo possibilita avaliar como os Projetos Pedagógicos de Curso norteiam currículos, métodos e práticas que visam a formação de docentes que são, sobretudo, cientificamente alfabetizados.

## Metodologia

Enquanto meio de produção secundária de dados, praticamente todas as investigações qualitativas incluem a análise de documentos como técnica para coleta de informações (Minayo, 2007). Dentre as vantagens da análise documental, pode-se também destacar a estabilidade e a riqueza de detalhes contidos nas informações coletadas, assim como a possibilidade de consultas recorrentes às fontes utilizadas (Minayo, 2007). Por conseguinte, o presente estudo qualitativo utilizou da análise documental com a finalidade de identificar como os Projetos Pedagógicos de Curso abarcam, direta ou indiretamente, a alfabetização científica.

No entanto, é válido destacar que tais registros, posto que foram construídos em um determinado contexto histórico e social, por vezes refletem as intenções e ideologias dos seus autores (Minayo, 2007). Com efeito, ao considerar os elementos de alfabetização científica contidos no Projeto Pedagógico de Curso, reconhece-se a não neutralidade dos conteúdos, métodos e práticas propostos pelo currículo (Sena; Anna, 2026). Portanto, por serem elementos que orientam o processo e a finalidade da formação, neste estudo, foram analisados os objetivos do curso, o perfil do egresso e as ementas das disciplinas contidas em tais documentos oficiais.

Dessa forma, mediante a estabilidade das informações e intencionalidade dos Projetos Pedagógicos de Curso, foi utilizada a Análise de Conteúdo Temática (Minayo, 2007) como procedimento de análise dos dados. Para tanto, as unidades temáticas foram organizadas em categorias analíticas alinhadas aos eixos estruturantes de alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008), a saber: conceitos científicos; natureza da ciência; e relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Além disso, pensando na configuração dos currículos das licenciaturas, também foram propostas as categorias: conteúdos didático-pedagógicos; e conteúdos da área específica de formação. Como ferramenta de auxílio na análise do texto, foi utilizado o *software* QualCoder.

## Resultados

A partir da leitura compreensiva dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física da UFES ofertados nos *campi* Alegre, São Mateus e Vitória, bem como na modalidade semipresencial (UFES, 2018; 2019; 2020; 2025), as unidades temáticas provenientes da fragmentação do *corpus* foram organizadas em categorias definidas *a priori*, provenientes da literatura científica (Sasseron; Carvalho, 2008). Uma vez categorizados, o quantitativo de fragmentos alocado em cada uma das categorias para cada um dos referidos cursos encontra-se registrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantitativo de fragmentos por categoria analítica.

| ***Campus*** | **Categoria analítica** | | |
|---|---|---|---|
| | **Domínio conceitual** | **Natureza da ciência** | **Relações CTS** |
| Alegre | 51 | 56 | 28 |
| São Mateus | 39 | 18 | 9 |
| Vitória | 27 | 21 | 12 |
| Semipresencial | 76 | 42 | 14 |

Fonte: elaborado pelos próprios autores.

A partir da exploração dos fragmentos contidos em cada uma das categorias, foi possível elaborar a síntese interpretativa, articulando os aspectos teóricos e os dados coletados a fim de atingir os objetivos propostos para este estudo (Minayo, 2007). Em linhas gerais, os sentidos e interpretações obtidos através da análise dos Projetos Pedagógicos de Curso encontram-se na seção a seguir.

**Discussão**

Apesar da inexistência de uma referência direta ao termo “alfabetização científica” ao longo dos quatro Projetos Pedagógicos de Curso (UFES, 2018; 2019; 2020; 2025), mediante a análise dos documentos, nota-se a preponderância de elementos associados à transmissão de conceitos científicos vinculados aos conteúdos da área específica de formação. Isso significa que o primeiro eixo estruturante de alfabetização científica, que consiste no domínio conceitual do saber científico necessário para as diversas circunstâncias do seu cotidiano (Sasseron; Silva, 2021), é prevalente aos demais e encontra-se fortemente associado às disciplinas comuns à Física, aqui associadas à área específica de formação.

Entretanto, nota-se que a contextualização e aplicação dos conteúdos científicos proposta pelos Projetos Pedagógicos de Curso é, por vezes, superficial, ampla e desarticulada dos demais eixos estruturantes. Abre-se, assim, espaço para que sua efetivação, no cotidiano do curso, restrinja-se à transmissão e memorização mecânica de regras, leis, conceitos e fórmulas (Schnetzler; Antunes-Souza, 2019). Nesse caso, nota-se a ausência de um claro direcionamento que promova articulação aos demais eixos estruturantes responsáveis por promover a reflexão crítica sobre o contexto histórico, ético, político e as implicações para a sociedade e o meio ambiente das leis e teorias científicas.

Através do estudo, também é possível inferir que os aspectos associados à natureza da ciência, nos referidos documentos, são predominantemente restritos aos processos de construção e validação do conhecimento científico. Tais pontos são pertinentes ao segundo eixo estruturante de alfabetização científica, que faz referência à compreensão da natureza das Ciências, assim como dos fatores éticos, econômicos, políticos e históricos que circundam sua prática, o que abrange o entendimento de que o saber científico é transitório e proveniente da atividade social (Sasseron; Machado, 2017). Se tratados estritamente conforme o proposto, é possível que sejam negligenciados os aspectos éticos e políticos que orientam a construção e aplicação do conhecimento científico, transmitindo uma percepção ingênua de que a ciência é neutra.

Contudo, os Projetos Pedagógicos de Curso analisados também ampliam a compreensão do fazer científico ao fomentar a formação do professor pesquisador. Nesse sentido, observa-se que os documentos fazem menção à pesquisa em ciências humanas, área que abrange os estudos em educação em ciência, a partir de critérios de investigação, validação e divulgação que caracterizam a construção do saber científico. Ao expandir a percepção do que consiste a produção e a divulgação científica, os Projetos Pedagógicos de Curso incentivam a formação de profissionais engajados com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, que é a finalidade da alfabetização científica (Chassot, 2003), através de uma prática docente que busca refletir sobre a realidade na qual ela interfere e intervêm.

Ademais, no que tange às relações entre ciência, tecnologia e sociedade, percebe-se a prevalente articulação entre ciência e tecnologia, nos Projetos Pedagógicos de Curso, em detrimento às interações entre ciência e sociedade. No geral, quando presentes nos documentos, as questões sociais são mencionadas sem que haja indicação das implicações provenientes da aplicação do conhecimento científico ao bem coletivo, ignorando a possibilidade que a ciência seja usada para a manutenção de desigualdades (Chassot, 2003). De fato, nota-se que são os conteúdos didático-pedagógicos que concentram as reflexões sobre os problemas sociais sem, porém, inter-relacioná-los ao conhecimento científico.

Tais aspectos estão relacionados ao terceiro eixo estruturante de alfabetização científica, que, no contexto do ensino-aprendizagem, estabelece-se à medida que os conteúdos científicos são correlacionados aos problemas reais da sociedade. Desse modo, os elementos associados a tal eixo orientam a construção de uma postura ética e social dos estudantes, visando a construção de um futuro sustentável para a humanidade a partir da tomada de decisão (Sasseron; Carvalho, 2008; Sasseron; Machado, 2017). Quando não abordados em totalidade, as relações estabelecidas podem reforçar a interpretação ingênua de que o desenvolvimento e o uso do conhecimento científico na sociedade são neutros e sempre favoráveis a todos os entes da sociedade.

No entanto, quando analisados a partir de um viés temporal, nota-se uma tendência, nos Projetos Pedagógicos de Curso mais recentes, em abordar elementos associados à natureza do saber científico através dos conteúdos didático-pedagógicos. Tal deslocamento parece apontar para uma maior integração entre a teoria e a prática através de tais documentos oficiais, tornando o processo formativo dos estudantes mais coeso, fortalecendo a identidade do curso e contribuindo para que a instituição de ensino superior cumpra sua função social (Sena; Anna, 2026).

Além disso, o fato citado pode estar relacionado à adequação dos Projetos Pedagógicos de Curso às orientações contidas na Resolução n° 4 do Conselho Nacional de Educação (Brasil, 2024), que instituiu as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial docente. Ao enfatizar a relevância da contextualização e da vivência prática durante a licenciatura, tal normativa abre espaço para que elementos de alfabetização científica estejam presentes em disciplinas didático-pedagógicas que, tradicionalmente, são ministradas da mesma forma para todas as licenciaturas. Espera-se, assim, que os processos de revisão e reelaboração dos demais Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física analisados colaborem para a inserção de elementos que promovam e reforcem a alfabetização científica dos licenciandos.

## Conclusão

Enquanto instrumento estruturante dos cursos de graduação, o Projeto Pedagógico direciona os conteúdos, as práticas, as metodologias e os processos avaliativos, visando a preparação profissional dos estudantes (Sena; Anna, 2026). Sendo assim, quando analisados sob a ótica dos eixos estruturantes de alfabetização científica (Sasseron; Carvalho, 2008; Sasseron; Machado, 2017), é possível analisar o quanto os Projetos Pedagógicos dos Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Espírito Santo intencionam a formação de professores e, sobretudo, cidadãos preparados a aplicar o conhecimento científico de forma ética na promoção de uma sociedade mais democrática e equânime.

Conforme esperado, a análise apontou para a predominância de elementos associados à transmissão de conceitos científicos vinculados aos conteúdos da área específica de formação nos documentos investigados. Porém, esses conteúdos são elencados sem articulação direta com aspectos que permitam compreender a ciência como um esforço humano coletivo, que se constituiu de forma não linear e não neutra, mas que promove impactos diretos e nem sempre positivos sobre a sociedade e o meio ambiente.

Contudo, posto que os quatro projetos pedagógicos foram elaborados em anos diferentes, nota-se uma tendência, nos documentos mais recentes, ao deslocamento dos elementos voltados à natureza do saber científico para os conteúdos didático-pedagógicos. Apesar disso, a investigação realizada permite inferir que a natureza da ciência, nos Projetos Pedagógicos de Curso, ainda é predominantemente restrita aos processos de construção e validação do conhecimento científico. Negligenciam-se, entretanto, os aspectos éticos, históricos, econômicos e políticos que, por vezes, norteiam a produção desse tipo de saber, o que pode vir a reforçar a equivocada percepção de neutralidade da ciência.

Acerca das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, percebe-se uma prevalente articulação entre ciência e tecnologia em detrimento à sociedade. Nesse sentido, os conteúdos didático-pedagógicos concentram as reflexões sobre questões sociais sem, contudo, articulá-las ao desenvolvimento e à aplicação da ciência, o que pode endossar a percepção de que o uso do saber científico é sempre benéfico à sociedade.

Por fim, destaca-se que a presença desses elementos nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Física não necessariamente assegura sua efetivação no cotidiano das instituições de ensino. Porém, sua prescrição, ainda que indireta, reforça as intencionalidades formativas dos cursos, tornando a análise desses documentos um exercício de reflexão que visa a garantia de uma formação inicial docente promova elementos de alfabetização científica aos licenciandos.

## Referências

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. Diário Oficial da União: seção 1,

Brasília, DF, ed. 104, p. 26-29, 3 jun. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/resolucoes-do-cne/cp/2024/rcp004_24.pdf. Acesso em: 24 mar. 2026.

MINAYO, M.C.S. (org.). Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2007. p.67-80.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf. Acesso em: 06 jan. 2026.

_____.; MACHADO, V. F. Alfabetização Científica. In: PIETROCOLA, M. (coord.). **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física.** 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 7-22.

_____.; SILVA, M. B. e. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, e34674, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172021230. Acesso em: 06 jan. 2026.

SCHNETZLER, R. P.; ANTUNES-SOUZA, T. Proposições didáticas para o formador químico: a importância do triplete químico, da linguagem e da experimentação investigativa na formação docente em química. **Química Nova**, v. 42, n. 8, p. 947-954, 2019. DOI: https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170401. Acesso em: 24 fev. 2026.

SENA, C. F.; ANNA, M. S. R. de S. A importância de um PPC bem elaborado para a formação de um bom profissional. **Revista DCS**, [S. l.], v. 23, n. 90, p. e5436, 2026. Disponível em: https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/article/view/5436. Acesso em: 11 maio 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES). **Projeto Pedagógico de Curso: Física – Licenciatura.** Ano versão: 2018. Vitória: Centro de Ciências Exatas, 2018. 93 p. Disponível em: https://fisica.ufes.br/sites/fisica.ufes.br/files/field/anexo/ppc_fisica_-_licenciatura.pdf. Acesso em: 20 maio 2026.

_____. **Projeto Pedagógico de Curso: Física – Licenciatura – São Mateus**. Ano versão: 2019. Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus, 2019. 86 p. Disponível em: https://fisica.saomateus.ufes.br/sites/fisica.saomateus.ufes.br/files/field/anexo/ppc_fisica_-_licenciatura_-_sao_mateus.pdf. Acesso em: 20 maio 2026.

_____. **Projeto Pedagógico de Curso: Física – Licenciatura – EAD**. Ano versão: 2020. Vitória: Secretaria de Ensino a Distância (SEAD), 2020. Disponível em: https://fisica.ufes.br/sites/fisica.ufes.br/files/field/anexo/01_-_ppc-06nov2020-versao_aprovada_no_cepe_compressed_0.pdf. Acesso em: 20 maio 2026.

_____. **Projeto Pedagógico de Curso. Alegre: UFES**. Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde. Curso de Física – Licenciatura. Ano da versão: 2025. 140 p. Disponível em: https://graduacao.alegre.ufes.br/sites/graduacao.alegre.ufes.br/files/field/anexo/ppc_fisica_-_licenciatura_-_alegre_2025.pdf. Acesso em: 24 nov. 2025.