



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

INDÍCIOS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA: ANÁLISE DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS

Autores. Albino Oliveira Nunes. Josivânia Marisa Dantas. Rosana Franzen Leite. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. albino.nunes@ifrn.edu.br

Tema. Eje temático 1.

Modalidad. 1. Nivel Educativo Superior

Resumo. Neste estudo objetivou-se compreender como os projetos pedagógicos de curso de Licenciatura em Química de três instituições públicas de ensino superior do Estado do Rio Grande do Norte (Brasil) abordam a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos futuros professores. Para isso, adotou-se uma abordagem mista na qual recortes dos projetos de curso foram codificados e organizados no software Iramuteq 0.7 alfa 2, gerando grafo de similitude, Classificação hierárquica descendente (CHD), e nuvem de palavras. A esse procedimento seguiu-se a análise inspirada na análise de conteúdo. Os resultados encontrados demonstram que há indícios de ACT nos perfis e objetivos dos projetos de curso, no tocante à formação específica e formação para questões sociais da ciência, estando ausentes, em um primeiro momento, questões de natureza da ciência e dos conhecimentos científicos.

Palavras chave. Alfabetização científica e tecnológica, projetos pedagógicos de curso, iramuteq.

Introdução

Nota-se que a educação científica formal depende quase que exclusivamente dos professores de ciências da natureza, excetuando-se os anos iniciais que ficam a cargo dos professores pedagogos. Sendo assim, a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes de ensino fundamental e em grande parte do ensino médio é orientada por professores de química, física e biologia (ainda que se reconheça que outros profissionais poderiam atuar nessa formação). Porém, para que se efetive uma ACT nos moldes de uma concepção humanística há que se inserir tais elementos no ensino, o que parece não acontecer com frequência. Daí a importância de se estudar como se dá o processo de formação para a ACT nos cursos de licenciatura em ciências da natureza (química, biologia e física) do Brasil.

Em paralelo a essa constatação, percebe-se que a formação de professores é um tema recorrente na literatura sobre educação química, havendo alguns consensos e dissensos sobre o que o professor/a dessa ciência deve saber para lecionar. Assim, são muitos e diversificados os trabalhos nessa temática no contexto brasileiro. Porém, ainda são poucos os trabalhos que discutem essa formação do ponto de vista de uma alfabetização científica e tecnológica, objeto desse estudo.

Por isso, tem-se como objetivo desse trabalho compreender como os projetos pedagógicos de curso de licenciatura em química de três instituições públicas de ensino superior do Estado do Rio Grande do Norte (Brasil) abordam a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) com os futuros professores.

Marco teórico

Essa investigação parte da perspectiva que a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade tem grandes contribuições à discussão da Alfabetização Científica e Tecnológica. Ao falar sobre objetivos da educação científica sob aquela perspectiva, não se pode deixar de fora a discussão sobre a ACT tantos são os pontos em comum dentro da concepção deste trabalho.

A expressão alfabetização científica, traduzida do inglês *scientific literacy*, tem denominado diversas compreensões diferentes sobre quais as finalidades da educação científica, desde a compreensão de uma educação voltada à formação de futuros cientistas à educação para a participação cidadã (Hobrook e Rannikmae, 2009).

Entretanto, no contexto desse estudo proposto, por coerência com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) adotou-se inicialmente a definição de Chassot (2006), para o qual a Alfabetização Científica (AC) é “conjunto de conhecimentos que facilitarão ao homem e a mulher ler o mundo em que vivem”. Porém, dada a necessidade de abordar também conhecimentos tecnológicos, e em concordância com Cajas (2001) incorporou-se a ideia de que também os aspectos tecnológicos fazem parte do corpo de conhecimentos que um cidadão contemporâneo, de onde decorre o uso da expressão ACT. O arcabouço teórico que fundamentou a perspectiva de ACT adotada, foi ainda acrescido em consonância com a defesa de uma ACT humanística com paralelos e inspiração na pedagogia freiriana conforme defendido por Santos (2009).

Do ponto de vista de formação de categorias de análise, no escopo desse trabalho pretende-se utilizar as dimensões de alfabetização científica trazidas por Leite (2015), uma vez que se aproximam mais dos objetivos do lócus de estudo: a formação de professores de ciências. Sendo assim, partiremos das dimensões trazidas pela autora em sua tese de doutorado: a) entendimento da natureza da ciência e dos conhecimentos científicos; b) identificação e reconhecimento da importância do significado dos conceitos e das teorias científicas nos processos diários, e ainda, c) clareza dos aspectos sociocientíficos envolvidos nas diversas situações da vida.

Há que se ressaltar que no Brasil já existem trabalhos de diversos grupos de pesquisa que visam a ACT na formação de professores de ciências (Aragão, 2019; Pscheidt e Lorenzetti, 2020), e parece claro que apesar de a ACT ser um tema antigo continua atual e relevante para a pesquisa em Educação em Ciências (Leite e Rodrigues, 2018; Silva e Lorenzetti, 2020).

Metodologia

O artigo propõe uma pesquisa de natureza mista caracterizada como exploratória, uma vez que buscar informações sobre uma realidade não conhecida sobre a qual quer-se fazer inferências e compreender. O estudo é caracterizado como misto tendo-se em vista que faz uso de um software de análise lexical e estatística sobre *corpora* textuais, cujos resultados podem ser interpretados de maneira qualitativa (Souza, Nunes e Oliveira, 2020). Outro aspecto para caracterizar o estudo como misto foi a natureza intersubjetiva do objeto estudado, assim como afirmado por Hernandez Sampieri, Fernandez Collado e Baptista Lúcio (2014).

Se, por um lado, os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em química existem objetivamente, por outro, as inferências, sentidos produzidos e interpretações sobre esses textos são carregadas de subjetividades.

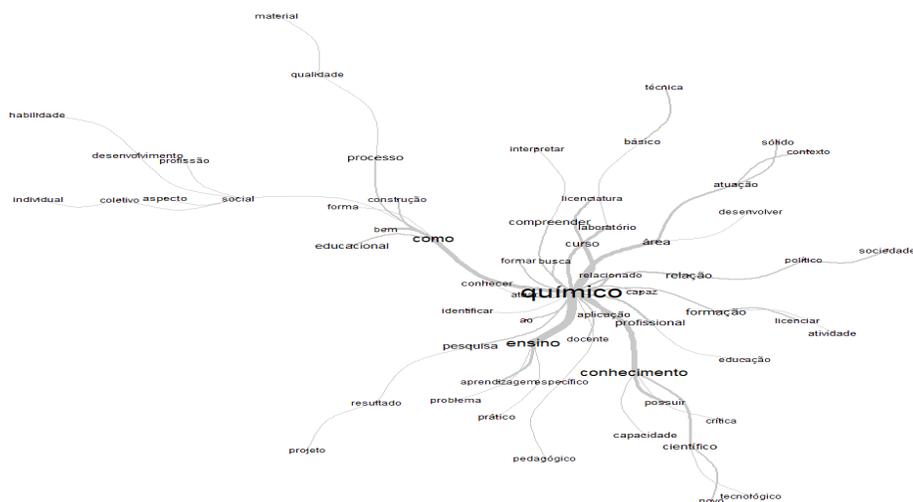
Para atingir o objetivo desse estudo foram recuperados Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de licenciatura em química de três instituições públicas de ensino superior do estado do Rio Grande do Norte (Brasil): A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e

modelos de curso nos quais era ofertada uma formação 3 + 1, com predominância da formação técnica em detrimento da formação pedagógica.

Essas impressões iniciais são reforçadas no grafo de similitude (árvore máxima, figura 2). Nesta figura, além da frequência dos lemas, encontram-se relações entre estes. No referido grafo encontram-se ligadas palavras que aparecem juntas nos seguimentos de texto. Assim, é possível inferir o conteúdo do corpus de análise com maior propriedade. Vê-se, por exemplo, que o lema “químico” é central nesse corpus (o que já era esperado), mas também, que a maior vinculação do texto está relacionada ao ensino e secundariamente à questão do conhecimento específico. Essa ideia reforça o entendimento anterior já expresso sobre a nuvem de palavras.

As figuras 3 apontam para uma mesma compreensão de que emergem três classes do conjunto de textos analisados. A princípio, isso poderia significar que os textos de perfil e objetivo dos cursos sob escrutínio apresentam semelhança entre os objetivos formativos apresentados. O que não justificaria a emergência de uma terceira classe. Contudo, há que se pontuar que a análise aqui feita busca compreender o conteúdo das mensagens em termos de ocorrência de palavras.

Gráfico 2: Grafo de similitude



Fonte: Autoria própria

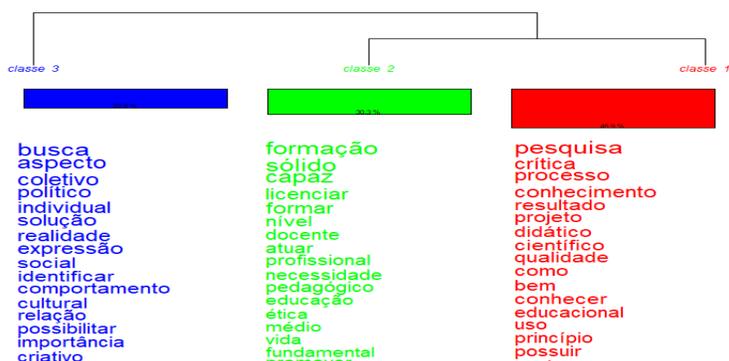
Às classes apresentadas pelo software foram dadas as seguintes nomenclaturas: a) Classe 1: Aspectos técnicos e formação para a pesquisa; b) Classe 2: Aspectos didáticos da formação; c) Classe 3: Aspectos sociais na formação

Percebe-se nesse ponto que há certa confluência entre tais classes e a ideia de alfabetização científica apresentada por Leite (2015), já citadas anteriormente.

Diante dos resultados é possível afirmar que indícios da AC são apontados no texto dos projetos pedagógicos de curso das três instituições. Dentre as dimensões abordadas por Leite (2015) parece haver ênfase na formação técnica (conhecimento da ciência) e na formação sobre questões sociocientíficas, apontados pela preocupação com questões sociais no ensino de

química. Com base nesses dados é possível inferir que há uma valorização de elementos da AC nos projetos analisados, porém não se pode aqui afirmar a efetividade de tal formação, o que exige um estudo mais aprofundado do lócus de pesquisa em etapa posterior.

Gráfico 3: Dendrograma



Fonte: Autoria própria

Em paralelo ao já apontado, analisando especificamente o gráfico 3, vê-se que há maior proximidade das classes 1 (48,9%) e 2 (30,3%), o que nos sugere a emergência de uma única categoria de análise, que aqui denominamos “Formação didático-científica” em oposição à categoria “Formação sociocientífica” na representada pela classe 3 (22,8%).

A critério de exemplificar os segmentos de texto escolheu-se os lemas “busca”, “aspecto”, “coletivo”, “político” e “social”.

[...] criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de química (IFRN)

[...] socioeconômico e político com relação à busca de informação (UFRN)

[...] contextualizada e não reducionista avaliando aspectos sociais tecnológicos (UERN).

Nota-se, assim, nos segmentos de texto apresentados pelo software que há uma preocupação no texto das três instituições com a formação para aspectos sociais do uso do conhecimento químico e da educação química. Esse dado vem ao encontro de estudos no âmbito do Nordeste Brasileiro que visam compreender os impactos e possibilidades de aspectos sociais da ciência e tecnologia no âmbito da formação de professores de química (Firme e Miranda, 2020).

Conclusões

Os dados apresentados nesse estudo mostram que a nível do currículo explícito há uma preocupação com elementos de uma alfabetização científica dos futuros professores de química em três dimensões escolhidas para o estudo, Compreende-se que os PPC indicam uma alfabetização científica e tecnológica ampla e não apenas os conteúdos conceituais do curso em questão, o que pode ser aprofundado em estudos posteriores no que tange à análise das disciplinas e o currículo efetivado na prática de cada instituição.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Há que se ressaltar também que os resultados obtidos a partir da organização feita com o software Iramuteq apresentaram-se interessantes para uma etapa posterior de investigação sobre a realidade nacional dos cursos de formação de professores de química. Por ser um estudo exploratório cuja característica é dar a conhecer uma realidade pouco investigada acredita-se que essas lacunas encontradas servirão de pontos de partida para novas investigações.

Referencias bibliográficas

- Aragão, S. B. C. (2019) *A Alfabetização Científica na formação inicial de professores de Ciências: análise de uma Unidade Curricular planejada nessa perspectiva*. [Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo].
- Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las ciencias*, 19 (2), 243-254.
- Chassot, A. (2006) *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Unijuí.
- Firme, R. do N. & Miranda, R. D. (2020). Impactos de um processo formativo na alfabetização científica e tecnológica de licenciandos em química. *Educación Química*. 31(1), 115-126. 10.22201/fq.18708404e.2020.1.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. *Metodología de la investigación*. 6 ed. Madri: McGrawHill, 2014.
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3), 275–288.
- Leite, R. F., Rodrigues, M. A. (2018). Aspectos sociocientíficos e a questão ambiental: uma dimensão da alfabetização científica na formação de professores de química. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, 9, 38-53.
- Leite, R. F. (2015). *Dimensões da alfabetização científica na formação inicial de professores de química*. [Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá].
- Pscheidt, C. & Lorenzetti, L. (2020). Contribuições de um curso de formação continuada para a promoção da alfabetização científica de docentes no Museu da Terra e da Vida. *Alexandria* (UFSC), 13, 155-179.
- Santos, W. L. P. dos. (2009). Scientific literacy: A Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. *Science Education*, 93 (2), 361–382.
- Silva, V. R. & Lorenzetti, L. (2020) A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. *Educação e Pesquisa*, 46, 1-21.
- Ramos, M. G, Lima, V. M. R. & Amaral-Rosa, M. P. (2018). Contribuições do software IRAMUTEQ para a Análise Textual Discursiva. *Anais do 1º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa*.
- Rautinaud, P. (2009) IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires [Computer software]. Recuperado de: <http://www.iramuteq.org>. Acesso em: 18 out. 2020.
- Souza, F. C. S., Nunes, A. O., & Oliveira, M. A. (2020). O programa de pós-graduação em educação profissional e tecnológica e a formação humana integral: análise da produção acadêmica no IFRN/Mossoró. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 2(19), e11629. <https://doi.org/10.15628/rbept.2020.11629>.