

BIOLOGIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: DELINEAMENTO DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS NA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

Thales Mendes ¹
Moacir Souza Filho ²

RESUMO

O conceito atual utilizado de biologização na educação está associado a medicalização para se justificar o não aprender. Diferente desse foco, mas mantendo o sentido da expressão, focar-se-á na ideia dos currículos biologizados no ensino de ciências. Buscou-se responder se a biologização está presente nas atividades propostas para alunos do ensino fundamental em produtos educacionais dos mestrados profissionais em ensino de ciências. O programa do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências escolhido para análise foi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e foram analisados 78 produtos educacionais. Foi constatado ($\alpha=0,05$) que os produtos educacionais se concentram nos níveis do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e por extrapolação estatística, na Educação Básica. Isso denotou que há distinção com a Educação Superior que também é público-alvo do programa. No nível Ensino Fundamental os conteúdos transversais, característico desse nível, ligados a temas ambientais estiveram em 26% dos produtos. Na contramão os de Biologia representaram 52%, um alerta a resiliência desses conteúdos na disciplina de Ciências, combatida pelas orientações educacionais brasileiras nas duas últimas décadas. Também, houve associação ($\alpha=0,05$) entre o conteúdo e a utilização de software (simulador, modelização ou laboratório virtual). Quando há utilização de software, 50% é de Física e 50% é de Matemática. Porém, quando não há a utilização, 56% são de Biologia.

Palavras-chave: Currículo, Biologia, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

O termo biologização remete a se tornar biológico o que não é necessariamente biológico. Em outras palavras, é a explicação por meio da biologia de situações que não se encontram no campo biológico. Na educação, a partir do início do século XXI essa preocupação adentrou no meio acadêmico e teve consequências no âmbito escolar. Refere-se a imputação biológica pelo não aprender, colocada por Collares e Moyés (1994 e 1996) que impulsionou a discussão supracitada. Vão chamar a atenção que algo pedagógico foi se transformando em patológico, que o ensino e aprendizagem foi sendo clinicado e o que não parecia ser ruim; foi tomando o espaço pedagógico pelo discurso médico, do psicólogo, do fonoaudiólogo, da assistência social, tornando esse espaço medicalizado, biologizado, patologizado e

¹ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, campus Senhor do Bonfim - BA, thales.mendes@ifbaiano.edu.br;

² Departamento de Física, UNESP, Presidente Prudente- SP, moacir@fct.unesp.br.



judicializado conforme Collares e Moyés (1994). Essa problematização pode ser evidenciada em trabalhos mais recentes, como Guarido e Voltolini (2009) e Giroto et al (2019).

Anterior a vertente supracitada, a ideia de biologização foi empregada em 1988, com foco nos currículos biologizados no ensino de ciências (BARBIERI, 1988). Também, prima pela utilização do laboratório didático e da experimentação nesse ensino. Embora o foco seja diferente, o conceito da biologização utilizado é o mesmo, mas agora se refere a exacerbada utilização da biologia no ensino de ciências em detrimento a outros conteúdos como o da física e o da química. Nesse contexto a legislação educacional brasileira sofreu alterações conclamando para a interdisciplinaridade e a transversalidade nesse ensino, e em especial no ensino fundamental, a exemplo dos blocos temáticos (BRASIL, 1997) e das unidades temáticas (BRASIL, 2018).

Embora o foco da biologização tenha mudado ao longo dos anos, a perspectiva mais antiga (a do currículo) ainda está presente na prática docente? Dessa forma, buscou-se identificar se a biologização está presente nas atividades propostas para alunos do ensino fundamental em produtos educacionais dos mestrados profissionais em ensino de ciências. Além disso, investiga-se a relação da utilização de *software* na experimentação dessas atividades.

METODOLOGIA

Para a identificação da influência da biologização e da utilização de *software* nos produtos educacionais em Mestrados em Ensino de Ciências foi escolhido o programa por meio da nota de avaliação do curso. Depois, foi realizada uma análise de conteúdo conforme proposta de Bardin (2009) nas atividades dos produtos educacionais do programa (caráter qualitativo). As categorias emergentes para classificação dos produtos que impactaram nos resultados foram o ano de publicação, o nível associado ao público-alvo, o instrumento utilizado na atividade e o conteúdo determinado pelo tema preponderante abordado.

Das categorias supracitadas foi possível realizar testes estatísticos de diferenciação entre o ano e o nível, como entre níveis. No nível do Ensino Fundamental a diferenciação foi entre o ano e o conteúdo, como entre os conteúdos. Também foi realizado teste de associação entre o instrumento (*software*) e o conteúdo (caráter quantitativo). Dessa forma a pesquisa é bibliográfica com análise de dados qualitativa e quantitativa conforme Alvarenga (2008)³.

³ Informações adicionais no trabalho de Mendes e Souza Filho (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências escolhido para análise foi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Para isso, foram utilizados os dados da Plataforma Sucupira (Dados e Estatísticas e depois Dados Abertos) por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação do Brasil com os filtros “Tema: Avaliação da Pós-Graduação Stricto Sensu” e “Grupo: Cursos da Pós-Graduação Stricto Sensu do Brasil”. Dos 6 programas encontrados, o programa supracitado teve a maior nota na área de avaliação de ensino (área de conhecimento multidisciplinar).

Determinado o programa, buscou-se analisar os produtos educacionais gerados no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Na área de ensino a maioria desses produtos tem como público-alvo: o professor. Porém, as atividades propostas nos produtos são direcionadas aos alunos por meio da mediação docente. Tomando como foco esse direcionamento, o primeiro filtro realizado na análise dos produtos foi determinar em qual nível se aplica.

Análise dos níveis nos produtos educacionais

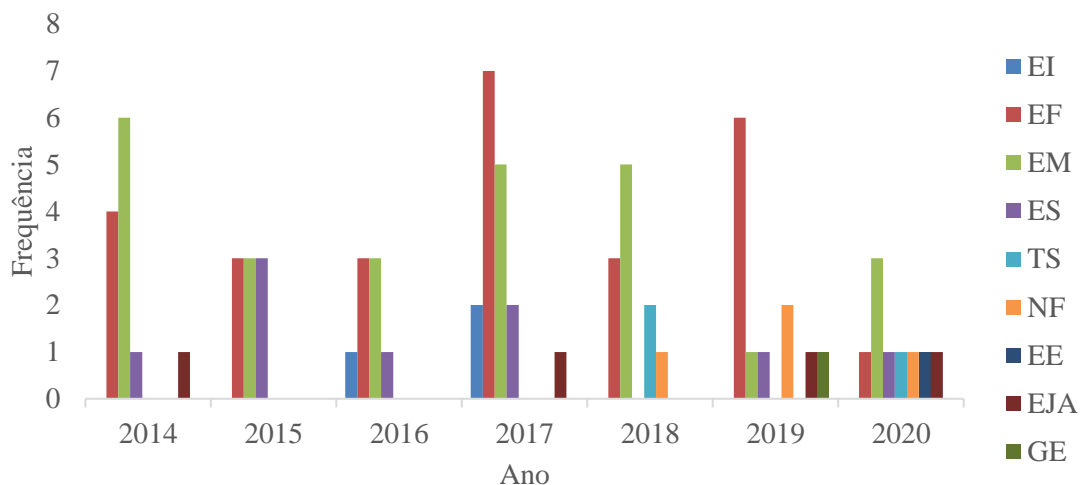
Os níveis emergiram da análise dos dados e foram classificados em Educação Infantil (EI), Ensino Fundamental (EF), Ensino Médio (EM), Educação Superior (ES), Educação Profissional Técnica de Nível Médio na forma Subsequente (TS), Educação Não-formal (NF), Educação Especial (EE), Educação de Jovens e adultos (EJA) e Gestão Escolar (GE). Ressalta-se que os níveis descritos não possuem relação direta com os níveis escolares previstos na legislação educacional brasileira, e sim, com o público das atividades propostas nos produtos educacionais. Um exemplo é o nível de GE onde as atividades são direcionadas para gestores de escolas.

Foram analisados 78 (61% do total do programa) produtos educacionais, todos com data de publicação entre 2014 e 2020. A análise iniciou pelo último ano com publicação disponível para consulta (2020) e se estendeu até a saturação dos dados (em 2014). Outros 50 completam os produtos educacionais do programa (de 2010 até 2013), não analisados nessa pesquisa. O gráfico da *Figura 1* condensa esses dados.

Nele é possível notar que há uma maior representação de todos os níveis nos dois últimos anos, ressaltando o ano de 2020, onde há mais níveis. Um indicativo de que as atividades dos

produtos educacionais estão mais diversificadas. Também é possível notar uma frequência diferenciada do EF e do EM em relação aos outros níveis.

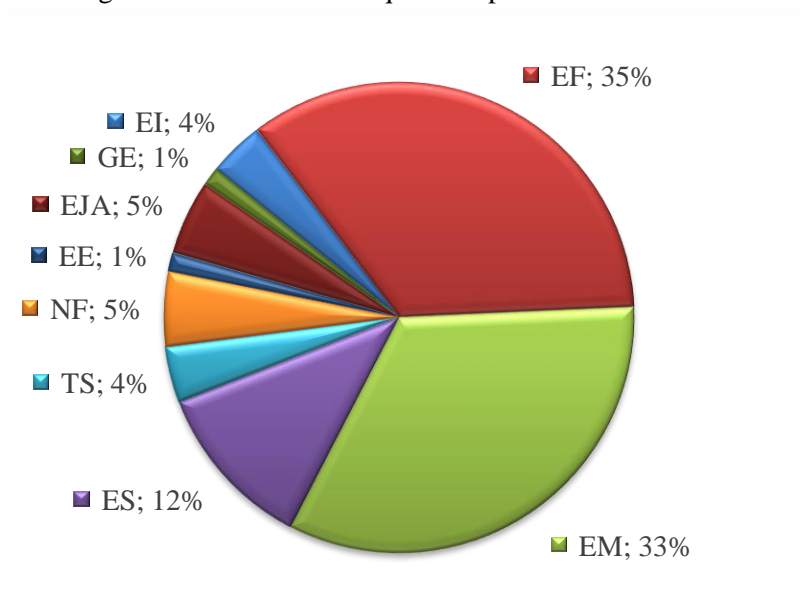
Figura 1 – Gráfico das frequências dos níveis por ano



Fonte: O autor

Para melhor análise as frequências foram agrupadas sem a distinção dos anos (*Figura 2*). Visualmente há maior representatividade dos níveis EF, EM e ES. Somadas detêm 80% das frequências.

Figura 2 – Gráfico das frequências percentuais dos níveis



Fonte: O autor



Buscou-se comprovar se há diferença significativa entre as frequências dos níveis. Para essa verificação estatística foi aplicado o teste qui-quadrado (H_0 para frequências iguais; $\alpha=0,05$; $gl=8$) e o resultado teve p-valor igual $4,5 \times 10^{-6}$, rejeitando H_0 . Indicando (p-valor $\ll 0,05$) que há diferença significativa das frequências conforme constatação visual supracitada.

Restringiu-se o foco nos três maiores percentuais (EF, EM e ES), o teste do qui-quadrado (H_0 para frequências iguais; $\alpha=0,05$; $gl=2$) teve como resultado p-valor igual 0,0488, rejeitando H_0 . Indicando (p-valor $< 0,05$) que há diferença significativa das frequências dos três níveis. Retirou-se, agora, o nível do ES (menor percentual dos três). Foi aplicado o teste do qui-quadrado com a correção de Yates (H_0 para frequências iguais; $\alpha=0,05$; $gl=1$) e o resultado teve p-valor igual 1, aceitando H_0 . Dessa forma, não é possível afirmar que há diferença significativa (com 95% de confiança) entre as frequências das atividades dos produtos educacionais nos níveis EF e EM.

O programa do Mestrado Profissional da pesquisa foca em professores das Ciências da Natureza e Matemática, atuando na educação básica, no ensino superior ou no ensino não formal de ciências. Dessa forma, o resultado encontrado mostra uma preferência dos produtos educacionais em relação ao EF e ao EM. Junto com o EF e o EJA (que transita entre o EF e o EM), o peso da Educação Básica (77%) é preponderante nas atividades. Ressalta-se que a classificação do nível EE pode contar atividades tanto da Educação Básica como da Superior.

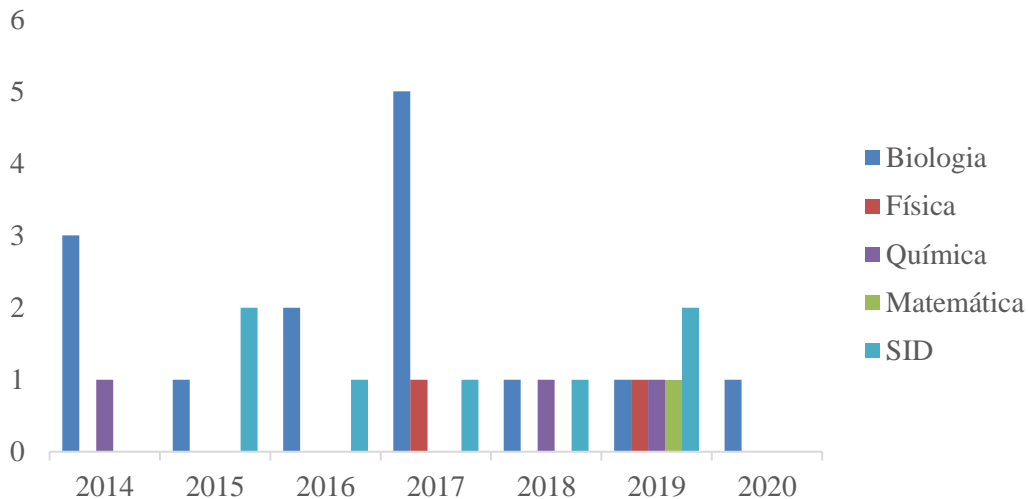
Análise do conteúdo abordado nos produtos educacionais

O estudo que segue, foco desse trabalho, concentra-se nos 27 produtos classificados no nível EF. Dessa forma, quando da identificação desse nível, as atividades propostas nos produtos foram classificadas quanto ao público-alvo da atividade, ao instrumento didático utilizado, ao tema abordado e ao enquadramento do conteúdo. Em um mesmo produto educacional pode ter ocorrido mais de uma atividade sendo a classificação determinada pela de maior preponderância no produto educacional.

Em alguns produtos não foi possível identificar o ano escolar de aplicabilidade, mas sim o ciclo, Ensino Fundamental I e II, por exemplo. O conteúdo abordado preponderante foi classificado dentro das Ciências Naturais (Biologia, Física e Química) e da Matemática. O símbolo SID (sem identificação) significa que na análise não foi possível distinguir o conteúdo quanto as disciplinas supracitadas. Segue no gráfico da *Figura 3* as frequências observadas do conteúdo do nível EF por ano.

No gráfico é possível notar uma diferenciação da Biologia, principalmente nos anos 2014 e 2017 e que há uma maior diversificação dos conteúdos no ano de 2019. Neste ano houve um registro, pelo menos, de todos os conteúdos categorizados, o que não é observado nos outros anos. Ainda, Biologia é pontuado em todos os anos, diferente da Física, Química e Matemática.

Figura 3 – Gráfico das frequências dos conteúdos por ano

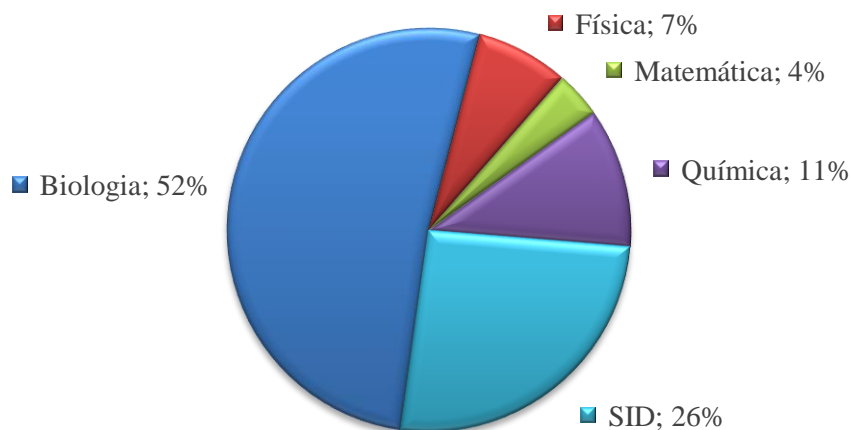


Fonte: O autor

As frequências foram agrupadas sem a distinção dos anos na *Figura 4*. Positivamente, os conteúdos classificados como SID (26%) estão ligados a propostas de atividades ambientais com características transversais e são impulsionados pelo crescente aumento de cursos de Ciências da Natureza com foco no Ensino Fundamental e conseqüentemente na disciplina de Ciências. Negativamente, Biologia representa 52% das frequências e gera uma preocupação em relação a Física e a Química, quando se trata de Ciências da Natureza. É um indício de resistência do currículo biologizado em detrimento aos temas transversais ou a equiparação aos outros conteúdos supracitados. Ainda, fez-se a verificação da diferenciação entre as frequências dos conteúdos por meio do teste qui-quadrado (H_0 para frequências iguais; $\alpha=0,05$; $gl=4$) e o resultado teve p-valor igual 0,0542, aceitando H_0 . Embora o p-valor esteja próximo de 0,05, não há diferença significativa das frequências dos conteúdos.

Restringiu-se aos conteúdos identificados (os SID foram suprimidos), o teste do qui-quadrado (H_0 para frequências iguais; $\alpha=0,05$; $gl=3$) teve como resultado p-valor igual 0,033, rejeitando H_0 . Indicando (p-valor<0,05) que há diferença significativa das frequências nos conteúdos de Biologia, Física, Química e Matemática. Esse resultado já corrobora com a identificação visual da *Figura 4* sobre a prevalência da Biologia.

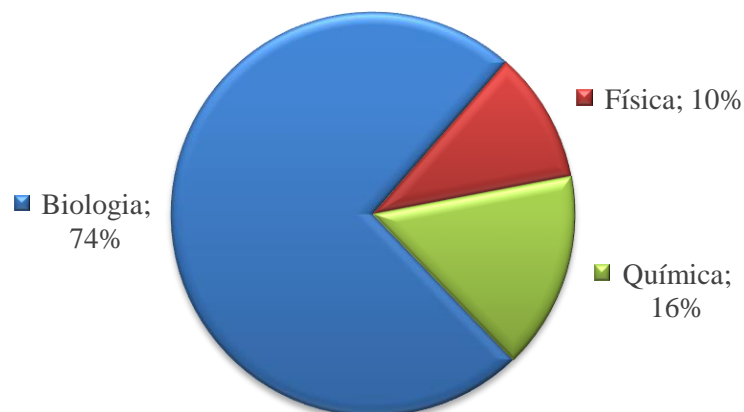
Figura 4 – Gráfico das frequências percentuais dos conteúdos por ano



Fonte: O autor

Adiante, somente nas Ciências da Natureza, o teste do qui-quadrado (H_0 para frequências iguais; $\alpha=0,05$; $gl=2$) teve como resultado p-valor igual 0,0421, rejeitando H_0 . Indicando (p-valor $<0,05$) que continua há diferença significativa das frequências nos conteúdos, agora de Biologia, Física e Química.

Figura 5 – Gráfico das frequências dos conteúdos das Ciências da Natureza



Fonte: O autor

No gráfico da *Figura 5* fica explícito esse resultado, onde a Biologia está presente majoritariamente (74%) em relação a Física (10%) e a Química (16%) nas atividades dos produtos educacionais do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do IFRJ com foco no Ensino Fundamental.

Análise da utilização de software nos produtos educacionais

Buscou-se, também, na análise das atividades dos produtos educacionais, nível EF, identificar a utilização de algum *software*, seja ele para computador ou celular, como um simulador programável, suporte para modelização matemática ou laboratórios virtuais. Foi possível notar a escassez da utilização de programas no perfil estudado que subsidiem as atividades dos alunos nos produtos educacionais. Dos 27 trabalhos do EF somente 2 indicam a utilização: um em Matemática e outro em Física.

Para reforçar a situação, fez-se um teste de associação da utilização de *software* por conteúdo de Biologia, Física, Matemática, Química e SID cujo dados estão na *Tabela 1*. Foi realizado um teste de associação do qui-quadrado (H_0 não há associação; $\alpha=0,05$; $gl=4$) e teve como resultado p-valor igual 0,0005, rejeitando H_0 . Indica (p-valor $\ll 0,05$) que há associação forte entre os conteúdos e a utilização de *software*. Pela tabela de contingência, a associação se refere a Física e Matemática pois 50,0% dos que utilizam *software* são de Física e analogamente para Matemática. De outra forma, dos que não utilizaram *software*, 56,0% são de Biologia.

Tabela 1 – Tabela de contingência da utilização de software por linha

Utiliza <i>software</i> ?		Conteúdo abordado					Total
		Biologia	Física	Matemática	Química	SID	
Sim	Observado	0	1	1	0	0	2
	%	0.0 %	50.0 %	50.0 %	0.0 %	0.0 %	100.0 %
Não	Observado	14	1	0	3	7	25
	%	56.0 %	4.0 %	0.0 %	12.0 %	28.0 %	100.0 %
Total	Observado	14	2	1	3	7	27
	%	51.9 %	7.4 %	3.7 %	11.1 %	25.9 %	100.0 %

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2020)

A partir dos resultados, pode-se afirmar que há uma propensão em se utilizar *software* em Física e em Matemática e de não se utilizar em Biologia, levando-se em conta as delimitações propostas nesse trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise dos níveis por ano foi observado que nos anos de 2019 e 2020 as atividades dos produtos educacionais estavam mais diversificadas. Porém, na análise dos níveis, sem levar



em conta o ano de publicação, houve diferença significativa (com 95% de confiança) entre as frequências dos níveis ($p\text{-valor} \ll 0,05$) e quando da verificação dos três níveis com maior percentual (EF, EM e ES) a diferença se manteve ($p\text{-valor} < 0,05$). Foi constatado (com 95% de confiança) que os produtos educacionais se concentram nos níveis do EF e do EM ($p\text{-valor}=1$) e por extrapolação estatística, na Educação Básica. Isso denota que há distinção com a Educação Superior que também é público-alvo do programa.

No nível EF o conteúdo de Biologia se destaca na distribuição de frequências por ano (em 2014 e 2017) e há uma diversificação maior dos conteúdos no ano de 2019. Na análise sem considerar o ano de publicação, os conteúdos transversais, característico desse nível, ligados a temas ambientais estiveram em 26% dos produtos. Na contramão os de Biologia representaram 52%, um alerta a resiliência desses conteúdos na disciplina de Ciências, combatida pelas orientações educacionais brasileiras nas duas últimas décadas. Quando os SID foram suprimidos, houve diferença significativa das frequências (com 95% de confiança) nos conteúdos de Biologia, Física, Química e Matemática, apontando para a prevalência da Biologia supracita. Nas Ciências da Natureza a diferença permaneceu ($p\text{-valor} < 0,05$). Com 95% de confiança, a Biologia (74%) se diferencia da Física (10%) e da Química (16%) nas atividades dos produtos educacionais do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do IFRJ com foco no Ensino Fundamental.

Somente de 2 dos 27 produtos educacionais do EF utilizaram algum *software* como simulador, modelização ou laboratório virtual. Também, houve associação (com 95% de confiança) entre o conteúdo e a utilização de *software* ($p\text{-valor} \ll 0,05$). Quando há utilização de *software*, 50% é de Física e 50% é de Matemática. Porém, quando não há a utilização, 56% são de Biologia.

Embora os resultados apontem para o programa do IFRJ, é um alerta para os outros mestrados profissionais em relação aos conteúdos de Biologia se sobrepondo aos de Física e Química, principalmente no Ensino Fundamental. Muitos dos produtos gerados servem de apoio aos professores na sua prática em sala de aula. Ademais, a utilização de *software* no apoio ao ensino é reconhecida pela comunidade científica e há um número incipiente na produção do mestrado supracitado e com associação negativa quando da utilização da Biologia.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, E. M. Metodologia de la investigación cuantitativa y cualitativa. Assunción: A4 Diseños, 2008.



BARBIERI, Marisa. Ensino de ciências nas escolas: uma questão em aberto. Em *Aberto*, v. 7, n. 40, 1988.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: LDA, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

2017.

COLLARES, C. A. L.; MOYSÉS, M. A. A. A transformação do espaço pedagógico em espaço clínico: a patologização da educação. *Série ideias*, v. 23, p. 25-31, 1994.

COLLARES, C. A. L.; MOYSÉS, M. A. A. *Preconceitos no cotidiano escolar - ensino e medicalização*. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

GIROTO, C. R. M.; ARAUJO, L. A.; VITTA, F. C. F. Discursivização sobre “doenças do não aprender” no contexto educacional inclusivo: o que dizem os professores de educação infantil? *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, p. 807-825, 2019.

GUARIDO, R.; VOLTOLINI, R. O que não tem remédio, remediado está? *Educação em Revista*, v. 25, p. 239-263, 2009.

JAMOVI, T. P. *Computer Software*. Version 1.6, 2021.

MENDES, T.; SOUZA FILHO, M.. Dos produtos educacionais ao ensino de ciências no Ensino Fundamental: resiliência da biologização. *Conjecturas*, v. 19, n. 1, 2022.

_____. Currículos biologizados e as consequências para o ensino de ciências na educação básica. *Anais do VII Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências*. Campina Grande: Realize Editora, 2022.