http://dx.doi.org/10.22420/rde.v19i44.2006

Física e Cordel:
avaliação dos conteúdos físicos por meio da produção textual

Physics and *Cordel*:
content assessment through textual production

Física y cordel:
evaluación del contenido de física a través de la producción textual

INGRID OLIVEIRA DE SOUSA*
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA, Brasil.

JONSON NEY DIAS DA SILVA**
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA, Brasil.

SIMARA SANTOS CAMPOS***
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA, Brasil.

RESUMO: O presente estudo trata da aprendizagem de conteúdos da Física com avaliação por meio de textos de cordel. O objetivo é analisar possibilidades e desafios da produção de cordel como meio de avaliação desses conteúdos, mediante uma atividade online na disciplina de Ciências com educandas de 8° ano do Ensino Fundamental de escolas públicas. Organizou-se uma oficina de cordel, envolvendo discussões sobre fontes de energia e usinas elétricas, e a análise dos textos elaborados para avaliar sua importância. Os resultados obtidos expuseram possibilidades e desafios para a inserção do cordel no ensino dos conteúdos de Física, além de proporcionar, em aula, a vivência de um ensino

* Mestra em Educação. Membra convidada do projeto de pesquisa Literatura de Cordel na aula de Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Escritora e cordelista. *E-mail*: <ingridsousa.fisica.ensino@gmail.com>.

** Doutor em Educação. Professor no Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia, no Programa de Pós-Graduação em Educação Cientifica e Formação de Professores e no Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. *E-mail*: <jonson.dias@uesb.edu.br>.

*** Doutora em Física da Matéria Condensada com foco em Física Médica e Nuclear Aplicada. Professora plena no Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Coordenadora do Curso de Licenciatura em Física na modalidade EaD da UESB. *E-mail:* <simaracampos@uesb.edu.br>.

cultural que é defendido pelos/as autores/as aqui referenciados/as, como Gaudêncio e Borba (2010), Snow (2015) e Zanetic (1989).

Palavras-chave: Ensino de Física. Cordel. Cultura Popular. Ensino de Ciências.

ABSTRACT: This study addresses the learning of physics contents assessed through *cordel* texts. The goal is to analyze the possibilities and challenges of producing *cordel* texts as a means of assessing contents through a science online activity with 8th-grade students from elementary education. A *cordel* workshop was organized, involving discussions about energy sources and power plants, and the texts were analyzed to assess their importance. The results revealed possibilities and challenges for incorporating *cordel* into physics teaching, in addition to providing, in the classroom, the experience of a cultural education advocated by the following authors: Gaudêncio and Borba (2010), Snow (2015) and Zanetic (1989).

Keywords: Physics teaching. Cordel. Popular culture. Science teaching.

RESUMEN: Este estudio aborda el aprendizaje de contenidos de física con evaluación a través de textos de cordel. El objetivo es analizar las posibilidades y desafíos de la producción de cordel como medio de evaluación de estos contenidos, a través de una actividad en línea en la asignatura de *Ciencias* con estudiantes de 8º grado de escuelas públicas. Se organizó un taller de cordel que incluyó discusiones sobre fuentes de energía y centrales eléctricas, y el análisis de los textos producidos para evaluar su importancia. Los resultados obtenidos expusieron posibilidades y desafíos para la inserción del cordel en la enseñanza de contenidos de física, además de proporcionar, en clase, la experiencia de una enseñanza cultural que es defendida por los autores aquí referenciados, como Gaudêncio e Borba (2010), Snow (2015) e Zanetic (1989).

Palabras clave: Enseñanza de la física. Cordel. Cultura popular. Enseñanza de ciencias.

Introdução

No período pandêmico[1], duas educandas, ambas de São Paulo e com 17 anos de idade, decidiram fundar o curso *Meninas na Ciência - MC*[2], pois notaram uma defasagem no ensino da disciplina, bem como a falta de incentivo para a participação delas nas carreiras científicas. O curso destinava-se somente a meninas do Ensino Fundamental de escolas públicas do Brasil, e o ingresso se deu por meio de um edital público disponibilizado no Instagram do curso.

Um grupo de voluntários/as se mobilizou para ministrar aulas às garotas abrangidas pelo curso. Os/As voluntários/as eram graduandos/as e graduados/as, mestrandos/as e mestres/as, doutorandos/as e doutores/as, que se disponibilizaram a dar aula aos finais de semana para o público-alvo. As aulas eram de Matemática e Ciências – essa última tendo um voluntário de Biologia e um voluntário de Física ou Química como monitores.

Com o início da primeira edição, em junho de 2020, e término em outubro do mesmo ano, as aulas em formato online foram um lugar para aprendizagem das Ciências e, também, um incentivo ao ingresso das meninas nas carreiras científicas. O espaço foi propício para explorar diversas formas de ensinar, aprender e avaliar, ao proporcionar ao monitor liberdade de escolha de métodos e procedimentos.

Nesse cenário, a literatura de cordel foi uma aliada como meio de avaliação, além de recurso para explorar não apenas o conteúdo explanado, mas, também, a criatividade das discentes, haja vista a necessidade de diversas habilidades para criação, escrita e inclusão dos conceitos dos conteúdos nos cordéis produzidos. Dessa forma, os temas de fontes de energia e usinas elétricas foram trabalhados como temática principal na aula de Ciências para a produção dos cordéis, a fim de demonstrar seu potencial e trazer a perspectiva de sua aplicação noutros espaços e formas de atividades.

O exercício realizado foi o meio para responder ao seguinte questionamento: *Quais as possibilidades e desafios da produção de cordel como meio de avaliação dos conteúdos de Física?* Para responder essa interrogação foram fixados objetivos específicos, a saber: analisar a métrica (estrutura rítmica do cordel explicitado ao longo deste artigo) e a estrutura dos textos produzidos; verificar as dificuldades e facilidades apresentadas pelas educandas no processo de elaboração dos cordéis; analisar o conteúdo sobre usinas elétricas e fontes de energia explorados no texto.

Em seguida, este artigo se dedica a discutir a importância da literatura de cordel num contexto cultural e a tratar dos entraves existentes entre a arte e a Física. Por fim, são expostos os cordéis das educandas com suas respectivas análises, subsidiadas por autores/as que trabalham com a temática, e os comentários das estudantes a respeito da prática, para responder à questão central deste estudo.

O cordel do povo ou o povo do cordel?

O povo brasileiro tem uma cultura muito particular, marcada pela influência de diferentes culturas, como as de matriz africana, indígena, portuguesa, entre outras. Cada povo contribuiu culturalmente para a solidificação do que se tem hoje no país. A literatura de cordel, divulgada amplamente no Nordeste, é fruto dessas contribuições culturais.

> Entende-se por literatura de cordel, como sendo uma manifestação artístico-cultural da cultura popular que registra a história e a trajetória de um povo, assim como, caracteriza-se por uma ação poética que dá vida à sociedade. É de fato, uma das mais ricas facetas da cultura brasileira e mundial (GAUDÊNCIO & BORBA, 2010, p. 83).

O Nordeste foi uma das regiões mais exploradas pelos colonizadores desde o século XVI, pois seu primeiro desembarque deu-se na região do atual município de Porto Seguro, na Bahia. Portugal conhecia e era adepto da literatura de cordel, que ganhou espaço no Nordeste brasileiro. Ainda que de origem portuguesa (com contribuições de várias partes do mundo), o cordel do Brasil é bem singular, pois passou a ser meio de comunicação, facilitando a transmissão de notícias entre o povo da região (PINTO, 2011).

Para Gaudêncio e Borba (2010), o cordel se torna instrumento de apoio e luta para a cultura do povo brasileiro e um auxílio para a vida no campo. Além disso, como os/as nordestinos/as passaram muitos anos dedicando sua vida ao engenho e à agricultura de modo geral, não tinham acesso aos estudos, tendo que lutar por sua sobrevivência. Desse modo, não é alheia a realidade de pais/mães e avós/avôs que não puderam estudar, para ajudar nas despesas da casa e não passarem fome. Por isso, não é estranho nos dias de hoje, na realidade dos/das nordestinos/as, grande parte da família não ser alfabetizada.

O cordel tem um papel importante nesse contexto, pois como pessoas não letradas podem se inteirar das notícias ou até mesmo desenvolver senso crítico na sociedade em que estão inseridas? Ouvindo. O ritmo do cordel, as rimas e as estrofes curtas facilitam a memorização e permitem que a informação seja disseminada. O/A cantador/a de cordel é aquele/a que conta o romance, a fofoca, a notícia, que critica o governo, fala da pobreza e leva os/as ouvintes sua visão de mundo. Observe abaixo alguns trechos de *Cordel em Cordel* (2007), de Roberto Coutinho da Motta, que resume essa história.

> […]
> Na Espanha e em Portugal
> No século dezesseis
> O cordel digo a vocês
> Já não era algo novo
> Pois o mesmo enfatizava
> Estórias, expedições
> falava das tradições
> ligadas a cada povo
>
> […]

podemos dizer que o nosso
cordel puro, do Nordeste
cariri, sertão e agreste
que fala em suas belezas
chegou junto com as bagagens
dos grandes navegadores
nossos colonizadores,
tem raízes portuguesas

[…]
o primeiro repentista
do brasil foi um baiano
e nascido salvo engano
no século dezessete
foi Gregório Matos Guerra
o popular Boca do inferno
nosso cantador eterno
aplaudi-lo nos compete

[…]
essa é minha bagagem
que trago e lhes apresento
nesse preciso momento
me entristeço ao afirmar:
a identidade do povo
que é pra ser preservada
quase sempre é desprezada
por quem dela, é pra cuidar

[…] (MOTTA, 2007).

De todo modo, a ideia de que só faz cordel quem é nordestino/a, é limitadora e aprisiona a arte, pois essa é de todos/as e, ao mesmo tempo, de ninguém. É preciso um esforço maior para sua divulgação, dando espaço para que o cordel more, também, noutras regiões do país. Para isso é necessário um trabalho colaborativo, que apresente o cordel nas suas mais variadas possibilidades.

A Física e o Cordel, uma amizade que deu certo

No ensino de Física ainda permanece um ideal divisório entre artes e ciência. Nos cursos de graduação ou em outros ambientes acadêmicos ainda se dissemina a ideia de que a ciência é isolada das questões sócio-político-econômicas, e mesmo com vários debates acerca do assunto, a ideia da separação persiste. Para Charles Snow isso se dá porque

> Os não-cientistas têm a impressão arraigada de que superficialmente os cientistas são otimistas, inconscientes da condição humana. Por outro lado, os cientistas acreditam que os literatos são totalmente desprovidos de previsão, peculiarmente

> indiferentes aos seus semelhantes, num sentido profundo anti-intelectuais, ansiosos por restringir a arte e o pensamento ao presente imediato (SNOW, 2015, p. 22).

Conforme o autor, enquanto as comunidades científica e artística disputam uma superioridade e buscam um motivo para estarem alheias à cultura do outro grupo, permanece a visão errônea de que arte (seja ela literária, teatral ou musical) e ciência não se misturam nem se agregam. Desse modo, faz-se necessário compreender que cientistas e artistas vivem em duas culturas diferentes, mas que se complementam e podem sim misturar-se.

Segundo Snow (2015), podemos considerar como cultura ambos os grupos, pois há elementos em comum que caracterizam cientistas, como comportamentos, abordagem e postulados, assim como há elementos que caracterizam e definem o grupo artístico, pois ainda que o leque de atitudes neste último seja mais amplo, segundo o autor, são, em sua maioria, regidos pelos sentimentos e desejos do coração.

Quando as comunidades científica e artística adotam uma postura de distanciamento, reforçam uma visão fragmentada do conhecimento, que restringe o diálogo e empobrece ambas as culturas. Paulo Freire (2021) ensina que o conhecimento é plural, crítico e baseado no diálogo constante. Nesse sentido, a ciência e a arte não apenas podem se encontrar, mas precisam fazê-lo. As expressões artísticas, ao dialogar com a ciência, têm o potencial de enriquecê-la, torná-la mais humana e aproximá-la das vivências e realidade das pessoas. Compreender que cientistas e artistas pertencem a culturas distintas, porém complementares, é essencial para construir pontes e superar a lógica fragmentada que separa os saberes.

O currículo educacional reflete em partes a sociedade vigente e aquela que se deseja formar. Se por um lado existem culturas que se veem como antagônicas, por outro, o ensino acaba sofrendo as consequências desse distanciamento. Freire (1987, 2021) ressalta a importância de uma educação que provoque uma reflexão crítica sobre si e sobre a realidade, promovendo um processo de conscientização capaz de transformar indivíduos/as em protagonistas de suas próprias histórias. Assim, a integração entre arte e ciência enriquece não apenas as culturas existentes, mas, também, o processo educativo, ampliando as possibilidades de leitura de mundo e tornando a aprendizagem mais significativa e conectada com as múltiplas dimensões da experiência humana.

Dito isso, pode-se pensar que o ensino científico, quando ministrado de forma isolada, perde grande parte de seu potencial, reduzindo as oportunidades de um aprendizado mais crítico e conectado com a realidade dos/das educandos/as. Quando essa separação entre as ciências e as artes se reflete na sala de aula, quem perde é o/a professor/a, que limita seu ensino, e o/a educando/a, que perde um somatório de saberes em sua formação integral. Snow afirma que "essa polarização é pura perda para todos nós. Para nós como pessoas, e para a nossa sociedade. E ao mesmo tempo perda prática, perda intelectual e perda criativa" (SNOW, 2015, p. 29).

Quando o/a professor/a de Física tem o que João Zanetic (2006) denomina de "veia literária", é possível fazer uma ponte de modo muito natural entre a Física e a literatura de

cordel. Primeiramente, para que haja tal ponte, se faz necessário que o/a docente defenda a ciência e consiga enxergar a Física não apenas nos livros didáticos, mas para além deles. É preciso uma "veia científica", como diz Zanetic (2006), que permita ao/à professor/a ter zelo pela ciência em seus variados aspectos, vendo no cordel, ou em qualquer outra arte, um grande potencial para mediação no ensino.

Nessa perspectiva, as discussões sobre trabalhar com o cordel nos conteúdos físicos apontam para a compreensão de um ensino não fragmentado, ou seja, um ensino no qual os/as educandos/as se tornam sujeitos/as protagonistas, autônomos/as, pensantes e críticos/as acerca da sua realidade, a fim de transformá-la (Freire, 2021).

A partir do exposto, é importante definir que o trabalho com o cordel na sala de aula não anula a necessidade do tratamento matemático, o que muitos/as estão tentados/as a fazer ao iniciar um ensino com literatura de cordel ou outros textos. Sobre isso, Valmir Araújo (2012) afirma que é preciso criar narrativas que envolvam a operacionalidade matemática. Para Ana Trigueiro e Rodney Santos (2019) e Jonson Silva (2022), os textos de cordel podem corroborar a construção do conhecimento matemático de forma mais significativa, pois apresentam uma linguagem mais acessível para abordar conteúdos trabalhados no contexto escolar. Desse modo, não é desejável perder potencial, mas ganhá-lo, pois não é sobre substituir os elementos clássicos do ensino dos conteúdos de Física, mas acrescentar a ele novos elementos que contribuam para o seu progresso na sala de aula.

A sala de aula, não como espaço físico, mas espaço de aprendizagem, deve ser o lugar de crescimento intelectual, de formação pessoal, de crítica e reflexão social, por isso, Araújo (2012) defende que a educação não deve ser um processo complexo gerido pelos conteúdos programáticos, mas que deve levar em conta a visão de mundo do/da estudante, que o/a permita não apenas aceitar as leis físicas, mas assimilá-las.

Há a necessidade do resgate da ciência como uma dimensão da cultura e, portanto, do direito de todos/as a acessá-la. "Infelizmente um cidadão contemporâneo médio (ou seja, igual a todos nós) é ensinado durante a sua vida escolar que a ciência é uma matéria esotérica, que não tem nada a ver com a vida atual das pessoas, que não faz parte da bagagem cultural" (ZANETIC, 1989, p. 146). Nesse contexto, pode-se construir uma percepção cultural da Física mediante o trabalho com os textos de cordel, pois o que conversa com cultura é a própria cultura. O cordel e a Física não conversariam entre si se ambos não fossem culturais.

Finalmente, cabe observar que os caminhos para o ensino dos conteúdos de Física de modo dialogado e reflexivo são vários, e o cordel ou outros elementos artísticos por si só não farão isso. O trabalho com essa Literatura, apesar de promover um ambiente dialógico, não garante uma aula dialogada ou até mesmo uma conversa dos/as estudantes com a Física; o que garante essa proximidade é o/a educador/a, que terá o foco de tal relação e conduzirá os/as educandos/as por esse caminho. O papel do/da docente é fundamental para um ensino de Física mais significativo e real, no sentido de proporcionar aos/às discentes o desejo de aprender.

Planejamento da atividade

Para realizar a atividade seguiram-se os passos na ordem posta abaixo:

Quadro 1: Planejamento de atividade

Ação	Recursos	Tempo gasto
Ministrar aula sobre energias renováveis e não renováveis.	Slides e vídeos	50 min
Realizar sondagem inicial sobre o contato das educandas com o cordel.	Google Formulário	3 dias
Ministrar aula sobre usinas elétricas.	Vídeos e slides	50 min
Realizar oficina de literatura de cordel.	Slides, cordéis prontos como modelo	40 min
Apresentar a atividade que será feita.		10 min
Revisar aula do conteúdo e da oficina.	Material anterior	50 min
Produzir cordéis.	Google Formulário e Classroom	Uma semana
Assistir individualmente as educandas para tirar dúvidas sobre os cordéis.	Whatsapp	Uma semana
Recolher cordéis produzidos.	Google Formulário e Classroom	Um dia
Ler e pensar possíveis sugestões para a melhoria dos cordéis quanto a sua estrutura.		Dois dias
Devolver os cordéis com sugestões.	Google Formulário e Classroom	
Assistir individualmente as educandas para modificações na estrutura do cordel.	Whatsapp	Três dias
Recolher cordéis modificados.	Google Formulário E Classroom	Um dia
Realizar sondagem final sobre a experiência com a atividade .	Google Formulário	Três dias
Analisar cordéis produzidos para apontar as potencialidades do uso.		Uma semana

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Alguns desses momentos foram feitos de forma simultânea, e toda a atividade foi concluída em três semanas.

Metodologia da aplicação da atividade

A atividade foi aplicada em uma turma do curso online *MC*², composta por 15 meninas de escolas públicas diversas, de estados diferentes do país, todas do 8° ano do Ensino Fundamental. A ideia de produção de cordel surgiu de um cenário de desistências, pois muitas educandas não conseguiram manter-se no curso devido as aulas em modo remoto². Nesse contexto, foi

sugerida a produção dos cordéis e realizada uma pesquisa sobre autores/as que defendiam o uso da arte no ensino de Física – haja vista que a literatura de cordel é de caráter artístico –, a fim de subsidiar as ideias para a turma. Após recolher os cordéis foi realizada uma análise para observar suas potencialidades. Para que a análise fosse efetiva, consideraram-se os seguintes pontos: presença dos conceitos científicos; estrutura do cordel; narrativa científica no cotidiano; início, meio e fim da história; além de outros pontos particulares a cada cordel, próprios da desenvoltura de cada educanda.

Na primeira aula realizou-se uma sondagem, na qual as educandas falaram sobre conhecer ou não a literatura de cordel e sobre sua disponibilidade para realizar a atividade. Houve uma aula sobre usinas elétricas que abrangeu desde o tipo de energia até seus riscos, benefícios e malefícios, às pessoas ou ao ambiente. A aula seguinte foi uma oficina online sobre literatura de cordel, ministrada por um professor convidado formado em História, que explicou às discentes as rimas do cordel, a quantidade de versos de cada estrofe, os tipos de estrofes e as origens da modalidade.

Foi solicitado então a elas que elaborassem um cordel sobre o tema das usinas, em sextilha ou quadra (dois dos tipos de estrofes do cordel), sendo um com seis versos de rima ABCBDB e o outro com quatro versos de rimas ABBA, ABCB ou ABAB. Esclareceu-se que, por meio do cordel, elas deveriam expor o que assimilaram do assunto.

Para esclarecimentos, considera-se *métrica* como a sequência rítmica do dialeto empregado no cordel; por vezes essa sequência é contada por meio da quantidade de sílabas rítmicas de um verso, o que implica que pode haver duas sílabas lidas como uma e algumas letras suprimidas, pois a intenção é contar silabicamente o que se canta. O ritmo é essencial nesse processo, além disso, conta-se com o formato de rima, entre eles, quadra, sextilha, septilha, oitava e décima. Para o trabalho em sala de aula foram escolhidas quadra e sextilha.

Antes de produzir o cordel, as educandas solicitaram uma aula de revisão, alegando não terem compreendido muito bem sua estrutura. Desse modo, houve revisão sobre o conteúdo referente a usinas e oficina de cordel, para então começar as produções, o que se deu em duas semanas. Na primeira ocorreu a produção de cordel e uma assistência individual por meio das redes sociais; na segunda semana houve a correção e devolução dos cordéis com sugestões de métrica. Finalmente, foi realizada uma última sondagem para colher informações sobre o entendimento das educandas acerca da atividade.

Algumas limitações no percurso

Na primeira aula foi realizada uma sondagem que apontou que 66,7% das estudantes conheciam a literatura de cordel e que 86,7% da turma se colocou à disposição para realizar a atividade. Como parte da turma não tinha se colocado à disposição, foi necessário certo diálogo para que também participasse da experiência.

As educandas da turma encontravam-se na seguinte condição: com aulas escolares remotas durante toda a semana e o curso online (no qual foi realizada esta pesquisa) aos fins de semana. Parte da turma desistiu das aulas por causa das atividades remotas e outra parte por causa da dificuldade de acesso à internet; as alunas que permaneceram relataram algumas complicações no acesso à aula. Iniciamos com 24 meninas e realizamos a atividades somente com 15 delas. Era perceptível o fato de que elas não tinham um ambiente adequado para estudar, pois sempre havia ao fundo uma conversa de vizinhos/as, pais/mães e parentes, que, de certo modo, atrapalhavam a concentração. O curso online acontecia aos sábados e aos domingos, das 10h ao meio-dia, sendo a primeira hora para o professor de Matemática e a segunda para o de Ciências. Por causa da organização dos horários das aulas e de outras necessidades das educandas, por vezes havia algumas ausências, pois em geral, segundo suas narrativas, aos domingos almoçavam noutros lugares que não em suas casas.

A ideia da atividade era trabalhar a cultura presente no cordel e os conhecimentos de Física. Vale ressaltar que as discentes eram de diferentes lugares do Brasil, o que permitiu um meio para disseminar a cultura cordelista, bem como um ensino de Física dialogado e amparado por essa cultura. O trabalho com o cordel na atividade não garantiu por si só seu êxito, foi necessário muito esforço da professora voluntária e das educandas, que se dedicaram para acolher o que lhes era apresentado. Não se foge do ensino bancário (FREIRE, 1987) por causa do trabalho com o cordel, mas pela maneira como ele é empregado, pois o diálogo deve ser o centro de toda a atividade; além disso, nessa prática houve uma assistência individual e personalizada para as necessidades de cada menina.

Um material contendo vídeos e textos foi disponibilizado, com o intuito de somar ao entendimento delas novas críticas acerca do uso e da construção das usinas elétricas. Ao refletir sobre como cada usina pode conter aspectos positivos ou negativos, mediante um determinado ponto de vista, foi observado que as educandas permaneceram, até certo ponto, com uma visão limitada, divulgada amplamente nos sites da internet, sobre tais malefícios e benefícios. Conseguiu-se perceber que a usina nuclear, ainda que com energia limpa, é considerada por muitos uma vilã, por conta dos acidentes nucleares, que foram retratados nos cordéis.

Finalmente, após apresentar essas limitações, considerando as complicações para ministrar aulas online, seguiu-se para a análise dos cordéis produzidos, a fim de verificar se era viável trabalhá-lo como mediador do ensino dos conteúdos físicos nos processos avaliativos.

Análise dos cordéis produzidos pelas educandas

Como os cordéis analisados trouxeram muitas nuances a respeito do conteúdo e da criatividade das meninas, a análise de métrica e rimas não tiveram tanto espaço, pois todas alcançaram com êxito esse ponto, após a assistência individualizada. Na sequência

são apresentados esses cordéis, com métricas e rimas bem estabelecidas, e a discussão sobre o conteúdo exposto pelas educandas.

> Lá vem lá vem
> Oxum não me deixa mentir
> Tanta água junta assim
> Eu juro nunca vi
>
> Minha cidade
> A usina afundou
> Minha mãe diz a verdade
> Mas a vida melhorou
>
> Energia e luz
> Importantes pra viver
> A lembrança me seduz
> Da cidade que vi desfazer.
> (CORDEL A, 2020).

Nessa quadra de 3 estrofes e rima ABCB, é notável o fato de a educanda fazer referência direta à usina hidrelétrica. É perceptível que ela observa pontos positivos, "Mas a vida melhorou", e também negativos, "Minha cidade/A usina afundou", dessa usina. Traz também a ideia de mudança provocada por sua chegada no trecho "A lembrança me seduz/Da cidade que vi desfazer". Nota-se que a discente estava atenta tanto aos benefícios quanto aos malefícios da usina, conseguindo perceber também que a chegada de uma usina provoca mudanças significativas no seu entorno. Esse cordel apresenta como peculiaridade a exposição da figura de Oxum, orixá considerada pelas religiões de matriz africana como a rainha das águas doces.

Observa-se que o cordel permitiu à educanda expor seu conhecimento religioso, numa atividade com conteúdos relacionados à Física. Sabe-se que no ensino das Ciências por vezes não há espaço para tratar temas como religião. Como aponta Hernâni Azevedo em sua dissertação de mestrado:

> começou a me chamar atenção o modo pelo qual alguns de meus colegas e professores se referiam à fé religiosa. Alguns deles se referiam à religiosidade como um artigo ultrapassado, que infelizmente ainda detinha algum poder em influenciar as pessoas, dando a entender que a fé religiosa deveria ser sobrepujada por completo pelas virtudes do conhecimento científico. Em outras palavras, afirmavam que a cultura científica não era apenas superior à cultura religiosa, mas também que aquela já havia retirado o crédito desta por completo (AZEVEDO, 2011, p. 17).

O autor expõe a realidade ainda presente nas aulas de ciência, a da falta de espaço para o tratamento das religiões. Mas de acordo com o cordel citado anteriormente, pode-se inferir que é potencialmente permissivo para a abertura de temas de vivência cotidiana, sem a necessidade de excluir o ensino dos conteúdos de Física em detrimento do conteúdo de caráter religioso, pois no mesmo cordel a educanda exibe sua crença e explora o conteúdo que fora abordado.

Outro ponto a ser mencionado é que, retomando o que declara Snow (2015), os/as literatos/as enxergam os/as cientistas como pessoas distantes do/da outro/a e isentos/as de empatia, mas vê-se aqui que o tema científico pode ser tratado de modo humanizado, sem abrir mão do saber sistematizado, acolhendo o contexto manifestado pela preocupação com os fatores positivos e negativos da usina, bem como a vivência religiosa.

Sobre os tipos de energia
eu vim aqui vos falar
a renovável não esgota
pode se regenerar
já a não renovável
problemas pode gerar

As grandes indústrias porém
vem causando devastação
usando fontes de energia
gerando grande poluição
tirando da natureza
recursos que esgotarão

Encontramos por outro lado
a energia que é renovável
mais seu custo beneficio
a tornar um pouco inviável
mais é a melhor opção
pra ter um mundo habitável

com essas minhas palavras
chego ao fim da reflexão
todas as mudanças climáticas
têm muito motivo e razão
e uma delas é sem dúvida
usar energia sem moderação.
(CORDEL B, 2020).

Há diversas energias
Sendo renováveis ou não
Transformando nossa vida
Ajudando de montão.

Mas isso traz consequências
Para nós e para o mundo
Destruindo fauna e flora
Acabando com o futuro.

Pessoas sem consciência
E o tempo se esgotando
As espécies em extinção
E ninguém se importando.

Vamos parar com isso
Todos podem ajudar

O mundo pode ser melhor
Basta economizar.
(CORDEL C, 2020).

No cordel B, uma sextilha de quatro estrofes, pode-se observar uma comparação entre as energias renováveis e não renováveis, "a renovável não esgota/pode se regenerar/ já a não renovável/problemas pode gerar". A discente abordou pontos positivos e negativos do uso de ambas as energias, pois na segunda estrofe ela diz que o uso da energia não renovável nas indústrias causa poluição; e na terceira estrofe, ela aponta o custo da energia renovável, de modo que não fira o meio-ambiente. Por fim, cita a necessidade do uso consciente de energia elétrica "todas as mudanças climáticas/têm muito motivo e razão/e uma delas é sem dúvida/usar energia sem moderação".

A escritora do cordel C (quadra de quatro estrofes) trouxe ao/à leitor/a a conscientização a respeito do uso da energia elétrica sem moderação. Ela apresenta a necessidade da energia independentemente de sua origem: "Sendo renováveis ou não", e coloca a carência do uso equilibrado dessas energias, "Pessoas sem consciência/ […] E ninguém se importando". A conclusão enfatiza a necessidade de economia: "O mundo pode ser melhor / Basta economizar". Em seus cordéis as estudantes expõem uma preocupação, fruto de uma crítica reflexiva pertinente: o uso demasiado de recursos naturais para transformação de energia elétrica e seu gasto excessivo.

A formação crítica e reflexiva da educanda influencia não apenas as atividades em sala de aula, mas toda a vida (FREIRE, 1987, 2021). De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, uma das finalidades da educação é preparar o/a discente para o exercício da cidadania. É preciso pensar que "numa sociedade tecnológica e científica, onde cada movimento do homem pode ser influenciado pelos produtos da ciência, há uma genuína necessidade de os indivíduos usarem o seu potencial de pensamento crítico" (VIEIRA, 2004, p. 229). Desse modo, outro potencial da literatura de cordel se revela: auxiliar na formação do pensamento crítico para a elaboração textual, o que vai ao encontro de a uma educação libertadora e emancipatória (FREIRE, 1987, 2021).

Quando se fala de energia
Existem vários sentidos
Pois a eletricidade
Tem efeito garantido.

Existem diversos tipos
A Eólica e nuclear
A elétrica e a mecânica
A térmica e a solar.

Há também várias usinas
Por exemplo as hidrelétricas
Bem como as nucleares
E também termelétricas.

Há fontes de energias
Que precisam de atenção
Renovável e não renovável
Por sua exploração.

Há uma necessidade
Do consumo controlar
Das fontes não renováveis
Pra não vir a esgotar.

Bem como as renováveis
Que se pode explorar
Para um bom ou melhor uso
E o crescimento acelerar.

Mas tudo isso é necessário
Para o desenvolvimento
Desde muito tempo atrás
E para o atual momento.
(CORDEL D, 2020).

Há vários tipos de energia
entre elas a solar
a eólica é econômica
que nos ajuda a narrar.

A usina solar
não traz danos ao ambiente
Já a usina eólica
É disponível no Oriente

Energia responsável
por produzir movimentos
enviar luz para as casas
parte do conhecimento.
(CORDEL E, 2020).

Bem aqui no meu sertão
Tem vários tipos de energia
Tem eólica e hidrelétrica
Perto da casa do vigia

Mesmo Sol sendo bem quente
Torrando o corpo da gente
Traz energia elétrica
E causa nenhum incidente

As usinas Termoelétricas
Não ajudam nem o ar
Além de dar poluição
Gastam água sem parar

A nuclear é bem pior

É perigosa e tem lixos
Ela pode até vazar
E usa radioativos

Destruiu vários lugares
E pessoas foram feridas
Melhor deixá-la de lado
E seguir as nossas vidas

Mas não se preocupe não
Tem muita energia boa
Estudem fontes de energia
Mas não pra falar à toa

Estudem e pratiquem
O melhor para o planeta
Aqui com as professoras
Vamos cuidar da natureza.
(CORDEL F, 2020).

Os cordéis D, E e F, todos quadras de 7, 3 e 7 estrofes, apresentam um resumo de todo o conteúdo que foi trabalhado. No texto D, a educanda faz uma síntese dos tipos de energia e de usinas, declarando a necessidade da usina para o crescimento (aqui não se sabe dizer se é econômico ou tecnológico) e desenvolvimento da sociedade. Fala também da necessidade do uso consciente de energia elétrica, visto que as fontes não renováveis se esgotam: "Há uma necessidade/Do consumo controlar/Das fontes não renováveis/Pra não vir a esgotar".

O cordel E é mais específico, pois trata de dois tipos de usinas, a solar e a eólica. Ao falar de usina solar, o foco se volta para seus benefícios, pois essa "não traz danos ao ambiente"; ao tratar de usina eólica, o foco se voltou para o lugar de instalação, citando como exemplo o Oriente.

Na segunda estrofe do cordel F pode-se notar a visão da educanda a respeito da energia solar, que pode ser aproveitada e transformada em elétrica, e que também, segundo ela, é segura: "Torrando o corpo da gente /Traz energia elétrica/E causa nenhum incidente". Ela faz uma crítica à usina termelétrica devido à poluição causada, "Não ajudam nem o ar/Além de dar poluição". Além disso, critica as usinas nucleares com a visão focada nos acidentes: "Ela pode até vazar". Por fim, ela sugere a busca pelo conhecimento para praticar os cuidados necessários ao planeta: "Estudem e pratiquem/O melhor para o planeta".

Aqui se cumprem duas habilidades da Base Nacional Comum Curricular – BNCC para o ensino de Ciências no 8° ano do Ensino fundamental:

> (EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades;
>
> (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola (BRASIL, 2018).

Por meio do cordel foi possível cumprir habilidades do currículo comum, aumentando suas possibilidades de trabalho em atividades escolares.

> Uma explicação eu trago
> Energias para fixar
> A renovável é limpa
> Como exemplo a solar
> já a não renovável
> Não pode se regenerar
>
> Baixo custo de ação
> A usina nuclear
> Mas é alto em investir
> E para finalizar
> Desvantagens há aqui
> O acidente nuclear
>
> Vantagens aqui estão
> Da usina solar
> Não precisa de cuidados
> Não precisa adaptar
> A energia é gratuita
> E não é de barulhar
> (CORDEL G, 2020)

Nessa sextilha de três estrofes mais uma vez nota-se a colocação negativa da usina nuclear por causa dos acidentes, "Desvantagens há aqui/O acidente nuclear", bem como os benefícios da energia solar por sua gratuidade: "A energia é gratuita/E não é de barulhar".

A finalidade de desenvolvimento pleno do/da educando/a presente na LDBEN se efetiva em vários momentos da aprendizagem de valores éticos, morais, de noção de espaço, de entendimento do uso consciente do dinheiro, entre outros. Neste caso, o texto de cordel deu ao/à docente a condição de ter consciência da preocupação da educanda com o valor monetário investido para construção e manutenção das usinas, o que revela que o conteúdo trouxe essa dimensão de gastos e ganhos.

> Uma coisa me incomoda
> A nossa fonte de energia
> Tira elementos da natureza
> Para a nossa harmonia

Usando nossa matéria
Pra lá e pra cá
Só tem desmatamento
Assim não dá pra continuar

Vamos ter consciência
Começar a economizar
Esse é o único jeito
Do nosso mundo mudar
(CORDEL H, 2020).

O cordel H, uma quadra de três estrofes, inicia de modo bem pessoal, apontado um incômodo da educanda: "Uma coisa me incomoda/A nossa fonte de energia". Ela relata a necessidade da economia e sua indignação com o uso desregulado da matéria prima que causa desmatamentos: "Usando nossa matéria/ […] Só tem desmatamento".

Conforme Celina Vieira, "aprender como desenvolver as capacidades de pensamento crítico dos alunos é um dos grandes desafios para os professores" (VIEIRA, 2004, p. 234). A consciência ambiental, fruto de uma crítica social bem construída em sala de aula, depende de muitos fatores. Considerando o tempo semanal de aula destinado à componente curricular Ciências, por vezes não é possível trabalhar esses temas transversais a todo o ensino básico. O cordel, então, numa atividade articulada intencionalmente para alcançar tais objetivos, consegue exercitar na turma a noção de cuidados ambientais e preservação da natureza.

No breu do céu da caatinga
Só brilhava uma estrela bela
Mas a luz que Nhô queria
Só vinha de candeeiro e vela

Foi aí que chegou Luiz
Com uma ideia de luz de vento
Uns moinho tudo barulhento
Trazendo luz e sustento

Os bichos todos corriam
Porque o barulho doía
mas na casa de Nha Maria
luz, geladeira, adeus lamparina

Luiz até hoje é saudado
Saiu daqui menino pé rapado
Voltou homi todo iluminado
Viva Luiz, consagrado.
(CORDEL I, 2020).

Ao contar a história de Luiz, um herói para seu povo, a autora apresenta, numa quadra de quatro estrofes, a mudança causada pela chegada da energia elétrica na zona rural: "No breu do céu da caatinga/ […] Só vinha de candeeiro e vela". A usina apresentada nesse

cordel é a eólica, a princípio vista com estranheza por moradores/as dos arredores. A educanda retrata o incômodo causado pelo barulho das hélices, apresentando aqui um dos malefícios dessa usina: "Uns moinho tudo barulhento". Outro ponto a destacar é como a usina eólica foi recebida pelos bichos e pelas pessoas, mostrando aqui uma dicotomia quanto ao que é maléfico ou benéfico, pois ainda que os bichos se incomodassem, para os/as habitantes locais havia chegado o progresso: "Os bichos todos corriam/Porque o barulho doía/mas na casa de Nha Maria/luz, geladeira, adeus lamparina".

Foi destacada no início deste artigo uma crítica de Zanetic (1989), que traz uma preocupação genuína e ainda presente no discurso de alguns/umas docentes – a de que a Física é por vezes ensinada de forma muito distante da vida das pessoas, de modo que esse saber acaba não fazendo parte de sua bagagem cultural. O que o trabalho de produção desses cordéis aponta é um caminho bem diferente. Aqui o contexto abraça personagens muito cotidianos/as e exibe de modo claro a contradição entre a visão humana e o transtorno na natureza animal com a chegada de uma mesma novidade, a usina. Assim, nota-se que a falta de contextualização no ensino de conteúdos físicos não é obrigatória ou parte inerente desse, pois com personagens cotidianos é possível abarcar a verdade científica.

> O que você acha
> Da gente aprender
> Como a energia
> Era antes de você?
>
> As vidas das pessoas
> Eram prejudicadas
> Sem energia elétrica
> Eram prejudicadas
>
> Logo depois surgiram
> As usinas elétricas
> Como por exemplo
> A usina hidrelétrica.
> (CORDEL J, 2020).

No cordel J, uma quadra de três estrofes, não se encontra o fim, pois a história começa a ser contada, mas não é terminada. Além das alegrias de vivenciar a escrita do cordel em sala de aula, estão os impasses, pois a escrita criativa é algo complexo, que exige disposição dos/das educandos/as; e, dos/as docentes, exige dedicação e intenção de alcançar objetivos.

Por fim, em todos os cordéis podemos notar questões em comum trazidas pelas educandas, como malefícios e benefícios das usinas, do uso consciente da energia elétrica e, ainda, o desenvolvimento e o progresso alcançados com o uso dessas energias. É notável a visão crítica das educandas quanto ao que pode ser positivo ou negativo para o ambiente, e como nós podemos mudar ou diminuir esses danos com atitudes viáveis e conscientes em nossas casas. É possível afirmar que a produção de cordéis sobre esse tema é muito desafiadora, pois para

além dos desafios de sua escrita, está o desafio de pensar criticamente sobre a temática trabalhada – neste caso, a energia elétrica e como ela altera a nossa vida.

Há cordéis com sílabas a mais ou a menos, dando alguma quebra na leitura cantada proporcionada por essa literatura. Entretanto, atribuímos isso ao fato de que as educandas tiveram acesso a apenas uma oficina, além do apoio individual, para que se dedicassem à produção dos textos. Diante do exposto, é possível afirmar que despertar o desejo de participação das meninas foi o fator principal para o bom andamento dessa prática.

Considerações finais

Apesar das limitações apresentadas e do contexto pandêmico no qual realizou-se a atividade, pode-se perceber que, ainda que aplicada de modo online, há potencial no trabalho com o cordel para auxiliar educandos/as na assimilação de conceitos e temas relacionados à Física. Ao ler os cordéis produzidos pode-se notar que a produção textual nesse formato foi muito benéfica, pois permitiu que as educandas externassem os conhecimentos adquiridos nas aulas.

Ao retomar a questão central deste artigo, pontuam-se algumas possibilidades para o trabalho com o cordel nas avaliações de conteúdos da Física: promove abertura para o tratamento de temas de vivência cotidiana, sem a necessidade de excluir o ensino dos conteúdos de Física; auxilia na formação do pensamento crítico para a elaboração textual; permite cumprir as habilidades do currículo comum; explora aspectos financeiros por meio de gastos e ganhos; exercita na turma a noção de cuidados ambientais e preservação da natureza; pode ser potencialmente benéfico também com outros conteúdos. Dos desafios encontrados, podem ser citadas: a necessidade de uma aula à parte para trabalhar a estrutura do cordel, o que demanda maior tempo; a dificuldade de escrita trazida pelas educandas, fruto de outras defasagens de aprendizagem; a possível negativa das educandas em participarem da prática.

Um ponto a se considerar é a disponibilidade dos/das educandos/as para realizar quaisquer atividades que fujam do comum e os/as desafiem, pois sem o desejo e a curiosidade não é possível alcançar êxito. Assim como nesta atividade, se faz necessário considerar se os/as estudantes se interessam por tal tema, para que educador/a e educando/a se empenhem para transformar a sala de aula, fazendo do ensino científico nas escolas um ensino de cultura.

Diante da experiência exposta, tem-se que esse é um trabalho sugerível a outros/as docentes que queiram alcançar resultados similares. É perceptível que os textos de cordel têm um enorme potencial no ensino dos conteúdos físicos, colocando-se como mais um meio de ensino para professores da Educação Básica. Portanto, assim como outros recursos metodológicos, a prática que envolve cordel tem possibilidade de sucesso, além dos desafios para seu alcance, que, se superados, podem resultar num trabalho prazeroso e relevante, tanto para o ensino do/a docente quanto para o aprendizado dos/das discentes.

Recebido em: 25/01/2024; Aprovado em: 30/01/2025.

Notas

1 O período pandêmico foi causado pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2); o momento ficou conhecido como pandemia da Covid-19 ou pandemia de coronavírus.

2 Durante a pandemia da Covid-19 as aulas pararam, para promover o distanciamento e evitar o contágio; com regras de convívio estabelecidas e preparação das escolas com tecnologia, as aulas voltaram a funcionar de modo online, mediante plataformas digitais.

Referências

ARAÚJO, Valmir Henrique de. *Prototexto*: Uma narrativa Poética da Ciência. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2012.

AZEVEDO, Hernani Luiz. *Competência comunicativa de futuros professores frente à diversidade religiosa na abordagem do tema "origens do universo"*. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2011.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular* – BNCC. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. 70. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

GAUDÊNCIO, Sale Mário & BORBA, Maria do Socorro de Azevedo. O cordel como fonte de informação: a vivacidade dos folhetos de cordéis no Rio Grande do Norte. *Biblionline*, João Pessoa, v. 6, n. 1, p. 82-92, 2010. Disponível em: < https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/biblio/article/view/4905>. Acesso em: 8 abr. 2021.

MOTTA, Roberto Coutinho da. *O Cordel em Cordel*. Natal: [s. n.], 2007. Disponível em: <https://www.recantodasletras.com.br/cordel/684233>. Acesso em: 8 abr. 2021.

PINTO, Maria Isaura Rodrigues. *Literatura de cordel do Brasil e de Portugal:* elementos articuladores de cumplicidades e conflitos. Anais do XV Congresso Nacional de Linguística e Filologia, Rio de Janeiro, v. 10, n. 5, p. 1986-2001, 2011. Disponível em: < https://www.filologia.org.br/xv_cnlf/tomo_2/166.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021

SILVA, Jonson Nei Dias. da. Trabalhando Literatura de Cordel na Educação Matemática com Jovens e Adultos. In: CARDOSO, Nilson de Souza (Org) *et al*. *Nós passarinhos, eles passarão*: formação docente em ação. 21 ed. Campina Grande: Realize, 2022, p. 796-811.

SNOW, Charles Percy. *As duas culturas e uma segunda leitura*. São Paulo: Edusp, 2015.

TRIGUEIRO, Ana Nonato & SANTOS, Rodney Marcelo Braga dos. *Estudo dos sólidos geométricos por meio do gênero literário popular "cordel"*: uma abordagem interdisciplinar nas aulas de matemática. In: XV Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2019, Medellín. XV CIAEM, 2019.

VIEIRA, Celina-Tenreiro. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 3, 228, 2004.

ZANETIC, João. *Física também é cultura*. Orientador: Luiz Carlos de Menezes. 1989. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 1989.

ZANETIC, João. Física e literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. *História, Ciências, Saúde* – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p. 55-70, outubro 2006.