

## **Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema *Física* de José Saramago**

## **Science and Art in the initial formation of teachers: educational and formative aspects of a performance of the poem *Physics* written by José Saramago**

**Monikeli Wippel da Silva**

Universidade Federal do Paraná, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e em Matemática/Bolsista CAPES  
monikeliwippel@gmail.com

**Camila Silveira da Silva**

Universidade Federal do Paraná, Docente do Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e em Matemática  
camila@quimica.ufpr.br

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo principal analisar as percepções de licenciandos em Física em relação aos aspectos formativos e didáticos de uma performance artística pautada no poema “Física”, de José Saramago, apresentada em um Sarau sobre Ciência e Arte. Trata-se de uma investigação de natureza qualitativa com delineamento de pesquisa participante, cujos dados apresentados nesse texto foram constituídos por meio de uma entrevista do tipo semiestruturada e categorizados seguindo a Análise de Conteúdo. Os resultados indicam que a atividade se configurou como uma atividade didática e formativa que promoveu reflexão dos licenciandos sobre abordagens interdisciplinares com Física e Arte, preparação docente, importância de práticas inovadoras no processo educativo, bem como a contribuição da Poesia para trabalhar conceitos científicos e para promover diálogos entre atores do processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras chave:** Ciência e Arte, Física e Poesia, Formação Inicial de Professores, José Saramago, performance artística-científica.

### **Abstract**

This work has as main objective to analyze the perceptions of undergraduate students in Physics in relation to the formative and didactic aspects of an artistic performance based on the poem "Physics", written by José Saramago, presented in a Cultural Gathering on Science and Art on Science and Art. It is a research of a qualitative nature with a participatory research design, whose data presented in this text were constituted through an interview of the semi-structured type and categorized following the Content Analysis. The results indicate that the activity was configured as a didactic and formative activity that promoted the reflection of

the undergraduate students in Physics on interdisciplinary approaches with Physics and Art, teacher preparation, importance of innovative practices in the educational process, as well as the contribution of Poesia to work scientific concepts and to promote dialogue between actors in the teaching and learning process.

**Keywords:** Science and Art, Physics and Poetry, Initial Formation of Teacher, José Saramago, Artistic-Scientific Performance.

## **Física e Poesia no Ensino e na Formação de Professores**

Física e Poesia possuem elementos semelhantes como a busca pela interpretação do mundo e pela melhor compreensão da realidade. A Física, assim como a Poesia revela preocupação com a Estética. A criatividade e a imaginação também são fundamentais para ambas. Segundo Moreira (2002):

Física e Poesia pertencem à mesma busca imaginativa humana, embora ligadas a domínios diferentes de conhecimento e valor. A visão poética cresce da intuição criativa, da experiência humana singular e do conhecimento do poeta. A Ciência gira em torno do fazer concreto, da construção de imagens comuns, da experiência compartilhada e da edificação do conhecimento coletivo sobre o mundo circundante. (MOREIRA, 2002, p.17)

Encorajando a ponte entre Física e Poesia surge a necessidade de revisão e questionamento na formação de professores no que diz respeito à sua redução à conhecimentos específicos e práticas que ignoram possibilidades interdisciplinares no processo educativo. Cachapuz (2014, p. 96) ressalta que “a contemporaneidade exige uma abertura interdisciplinar, uma perspectiva de articulação de saberes, uma nova forma de compreender a relação do Homem com o conhecimento”.

Nessa perspectiva, Rangel (2014) destaca que:

[...] o conhecimento é global, assim como a vida, em todas as suas dimensões e complexidades. A divisão do conhecimento em áreas específicas não pode impedir ou dificultar o entendimento de sua globalidade. As áreas e formas de construir conceitos, teorias e premissas que colaboram com as aproximações do real podem e devem ser articuladas e inseridas na dinâmica da vida e das práticas de ensino e pesquisa. (RANGEL, 2014, p. 74)

Desta forma, é necessário pensar novas práticas no processo educativo, que permitam abertura interdisciplinar percebendo a Física como uma construção humana carregada de influências históricas e sociais. É preciso permitir ao futuro professor “perceber que essas dimensões históricas e sociais correspondem também ao reconhecimento da presença de elementos da Física em obras literárias, peças de teatro ou obras de arte” para que possa estender essa visão às suas ações e aos seus alunos (Brasil, 2016, p. 27).

D’Ambrosio e Lopes (2015) defendem a formação de docentes responsáveis e críticos, que questionem processos metodológicos rígidos, que mobilizem sentimentos e as próprias concepções no processo educativo.

Diante disso, uma possibilidade de abordagem interdisciplinar no processo educativo e na formação inicial de professores de Ciências/Física seria a articulação com a Arte, uma vez que essas relações, no âmbito do ensino, permitem caminhar para a superação de conhecimentos desconexos e que não se integram num todo que tenha significado. Essa

relação mostra-se útil para a construção de saberes dos futuros professores. Segundo Rangel (2014):

Associar arte e ciência na construção de saberes é o mesmo que associar razão e emoção, objetividade e sensibilidade, lógica, intuição e criação. Dessa forma, superam-se fragmentações e rupturas, para que se possa compreender, de modo mais abrangente, o mundo e as relações dos homens entre si e com a natureza. (RANGEL, 2014, p. 74)

Alguns autores já apontaram a riqueza das relações entre Ciência e Poesia, de modo mais específico, e entre Ciência e Arte, de modo mais geral (MOREIRA, 2002; CARVALHO; ZANETIC, 2005 OLIVEIRA, RODRIGUES; QUEIROZ, 2014). No entanto, apesar de benéfica a articulação da Arte com a Educação em Ciências, ainda há um distanciamento entre a cultura humanística e a cultura científica, já apontado por Snow (2015) em *As duas culturas*. Segundo ele, essa separação provocaria um empobrecimento para ambos os lados. Esse distanciamento entre o científico e o tradicional, entre a razão e sentimentos/emoções, que é ilusório, ainda é estimulado nas relações escolares (DUARTE JR, 2012).

Ao promover um diálogo cultural deve-se permitir assimilar Arte e Ciência em conjunto com nossas experiências, e não considerando termos e conceitos científicos apenas como algo que compõem a obra de Arte. Assim, um processo que permita a assimilação Arte e Ciência, de forma integradora, pode-se caracterizar como um processo educativo em Ciências. Duarte Jr (2012, p. 48), por exemplo, aponta que “podemos considerar que, na poesia, a linguagem procura, precisamente, alterar sua própria maneira de significar. Procura explorar ao máximo o seu polo expressivo, distanciando-se da simples transmissão de conceitos”.

Defende-se que abordar a Ciência com a perspectiva da Arte pode contribuir para melhor entendê-la, tanto no âmbito do ensino quanto na aprendizagem, possibilitando uma articulação não habitual entre conhecimentos de diferentes campos. Considerar a articulação entre Ciência e Arte no planejamento e nas ações educativas, possibilita, como apontam Filgueira-Oliveira *et al* (2011, p. 4) repensar sobre “as práticas docentes por meio da potencialidade da aproximação de experiências não-formais”.

Nesta perspectiva, o presente trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa de Mestrado em Educação em Ciências, e tem como objetivo principal analisar as percepções de licenciandos em Física em relação aos aspectos formativos e didáticos de uma performance artística pautada no poema “Física”, de José Saramago, apresentada em um Sarau sobre Ciência e Arte ocorrido em uma Universidade Pública Federal.

## **Preparando o palco**

A presente investigação é de natureza qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2013), com delineamento de pesquisa participante, pois a pesquisadora está inserida no contexto da realidade da pesquisa, participando e se posicionando (BRANDÃO; BORGES, 2007; LÜDKE; ANDRÉ, 2013). Os dados que serão abordados no presente recorte, da pesquisa de Mestrado em Educação em Ciências em andamento, foram constituídos por meio de uma entrevista do tipo semiestruturada (MOREIRA; CALEFFE, 2006). Num primeiro momento, houve a apresentação da proposta e discussão sobre os possíveis encaminhamentos para a preparação de uma performance artística pautada em um poema. Entende-se aqui como performance uma apresentação que combina elementos visuais, Música, Poesia, movimentos corporais, dentre outras linguagens artísticas.

A performance foi realizada com licenciandos em Física e um licenciando em Letras, tendo

como ponto de partida o poema “Física”, de José Saramago, publicado no livro “Os Poemas Possíveis” (SARAMAGO, 1981, p. 138). A apresentação da mesma ocorreu durante um Sarau sobre Ciência e Arte, nas dependências de uma Universidade Pública Federal.

Após a escolha do poema, pelos licenciandos, foram realizados encontros para sua interpretação, preparação da apresentação, que contou com a leitura e registro audiovisual e ensaios. Foram discutidos os motivos que levaram à escolha do poema, os interesses em participar da atividade, o figurino e a composição da performance como um todo. A entrevista, realizada três semanas após a apresentação com dois licenciandos em Física, abordou questões quanto ao perfil individual do sujeito, ao desenvolvimento da performance e a contribuição da experiência para a formação docente.

Para fins de análise, a discussão que se apresentará neste trabalho se pautará em algumas questões da entrevista, sendo elas: **i)** qual a percepção que você tinha entre Ciência e Arte antes da performance? E depois da performance, qual a percepção que você tem?; **ii)** como você avalia a performance? **a)** em linhas gerais; **b)** como atividade artística; **c)** como atividade formativa; **d)** como atividade didática; **iii)** você considera que a preparação e apresentação da performance do poema contribuíram para a sua formação como professor de Física? Se sim, em qual (is) aspectos?; e **iv)** a partir da performance do poema como você percebe possibilidades didáticas com Poesia em aulas de Física?

O áudio das entrevistas foi transcrito e a análise foi organizada em três fases, a partir dos pressupostos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011): 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Após a pré-análise, a exploração do material foi realizada procurando identificar nas falas dos sujeitos o tema das seguintes categorias, definidas *a posteriori*:

**1. Aspectos formativos da relação Ciência e Arte:** Nessa categoria foram agrupados trechos que apresentam as percepções dos licenciandos em relação a aproximações entre Ciência e Arte e em que aspectos podem contribuir para a formação docente.

**2. Aspectos didáticos da relação Ciência e Arte:** Nessa categoria foram agrupados trechos que apresentam as perspectivas dos licenciandos em relação aos aspectos didáticos que os mesmos percebem em abordagens que aproximam Ciência e Arte em sala de aula.

**3. Perspectivas de possibilidades didáticas aproximando Física e Poesia:** Nessa categoria foram agrupados trechos que revelam as perspectivas dos sujeitos no que se refere a abordagens aproximando Física e Poesia em sala de aula, bem como a importância e as diferentes maneiras de fazê-las.

A fim de analisar as percepções dos sujeitos em relação aos aspectos formativos e didáticos da performance, os dados foram condensados para inferência e interpretação dos resultados. Agregou-se os trechos selecionados de acordo com a temática de cada uma das três categorias apresentadas. Dessa maneira, serão apresentados fragmentos das falas dos sujeitos que contém especificidades englobadas nas respectivas categorias.

## **Abrindo as cortinas**

A entrevista foi realizada com um licenciando e uma licencianda em Física, que cursam as primeiras disciplinas de Estágio Obrigatório do Curso de Licenciatura e também são participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O conteúdo da entrevista revelou as expectativas e opiniões sobre a performance artística desde o interesse em participar até o momento em que as cortinas se abriram e se fecharam. A partir das perguntas lançadas na entrevista e dos recortes do discurso, construídos a partir do

objetivo principal já exposto nesse trabalho, foi possível perceber as especificidades englobadas nas categorias de análise que serão expostas a seguir:

### 1. Aspectos formativos da relação Ciência e Arte

Antes da apresentação os licenciandos já consideravam aproximações entre Ciência e Arte em uma abordagem interdisciplinar. Porém, a Poesia como expressão artística foi uma novidade:

*“Nunca cheguei a pensar assim, que vou fazer uma poesia com Física nunca imaginei também, mas eu pensava sim que poderia unir Ciência com Arte.”* (Licenciando 1)

*“[...] assim, por mais que eu tinha ideia do que dava pra fazer de juntar, dessa interdisciplinaridade... Quando você não vê... se você não olha a coisa de perto, você não consegue enxergar muitas possibilidades.”* (Licenciando 2)

Entendendo como aspectos formativos o conjunto de características que exercem influência e contribuem para a formação dos futuros docentes, a ponte com a Poesia se revelou como uma nova possível estratégia que os licenciandos passaram a considerar na sua atuação. Foi colocada num patamar de importância para a formação, contribuindo para despertar reflexão sobre a criatividade e interdisciplinaridade na carreira docente.

Além disso, indicaram compreender a importância de ter contato e participar de atividades que permitam tal abordagem para que se perceba a pertinência dela no processo educativo e na formação de professores. Em linhas gerais, a atividade foi considerada uma atividade formativa positiva:

*“[...] acho que foi muito, muito, engrandecedor. Sei lá, pra gente assim, ter essa experiência e tudo mais [...]”* (Licenciando 2)

Outro aspecto revelado adentrou no campo da subjetividade e sentimentos para expressar a contribuição da experiência:

*“[...] essa apresentação, ela me forma, tipo, no meu eu interior e na minha parte de fora. Por exemplo, no meu eu, eu tenho lá, eu gosto muito de Física, mas a Física fica pro exterior, sabe?! Mas o interior, que é a parte de se expressar, que é importante sim se expressar, fica na parte artística. Então digamos que a minha parte ali dentro é artística e a parte de fora seria a Física. Então, olhando isso de forma geral, acho que pode unir os dois, a minha parte de fora e a de dentro.”* (Licenciando 1)

Esse aspecto vai ao encontro do que afirma Duarte Jr (2012, p. 49) de que “a arte, em todas as suas manifestações, é, por conseguinte, uma tentativa de nos colocar diante de formas que concretizem aspectos do sentir humano”. Relacionando Arte com Ciência, a dimensão estética é comum a ambos os campos, e segundo Rangel (2014, p. 73) “a sensibilidade estética pode ser início, motivação e fundamento da sensibilidade científica, que motiva e inspira a busca do saber”.

Em síntese, nas percepções dos sujeitos está presente a ideia de que a Poesia é um elemento que têm seu lugar na formação de professores de Física, se configura como uma expressão artística que contribui para a criatividade e reflexão sobre abordagens interdisciplinares no Ensino de Física. Além de despertar a sensibilidade e sentimentos particulares que estimulam reflexões sobre os seus modos de ser, de estar e de agir no mundo.

## 2. Aspectos didáticos da relação Ciência e Arte

Entendendo os aspectos didáticos como o conjunto de características que norteiam o processo de aprendizagem dos estudantes, e em relação às metodologias e práticas adotadas no ensino pelo docente, interpretamos algumas ideias e opiniões colocadas pelos licenciandos.

A princípio, eles (re)afirmaram que é possível aproximar diferentes áreas do conhecimento e ter afinidade com elas:

*“E depois da performance, eu, digamos que eu confirmei a minha hipótese que eu poderia gostar de Física e de Artes ao mesmo tempo, né?!”* (Licenciando 1)

A importância da Arte na Educação já é apontada por Villaça (2014, p. 77) que afirma que “mesmo aquele que não pretende se tornar um artista profissional, mas tem a intenção de utilizar a arte com fins educacionais, alcançará melhor seus intentos à medida em que amplia seus conhecimentos acerca desta área”. Nesse sentido, o professor de Física não tem intenção de tornar seus alunos especialistas no conteúdo artístico de uma obra, mas sim, adotar abordagens metodológicas que os permitam explorar conteúdos científicos com a colaboração de produções de áreas distintas.

Percebe-se também a perspectiva de abordar Ciência e Arte em sala de aula conscientemente, com engajamento, para que essa ponte não coloque a Arte como um mero instrumento no ensino, mas como aliada no processo educativo:

*“[...] porque se você for trabalhar com isso você não pode meramente falar, [...] Tem que ter todo um engajamento por parte do professor, por parte dos alunos, da escola [...] E ver essas possibilidades é muito importante né?! pra formação!”* (Licenciando 2)

D’Ambrosio e Lopes (2015) apontam a complexidade e diversidade existente em todos os contextos educativos, bem como as decisões que o professor precisa tomar com relação a elas. Isso vai ao encontro do fato da atividade ter colaborado para que os licenciandos percebessem diferentes possibilidades de tornar uma aula de Física mais interessante, sensibilizando seus e motivando seus futuros educandos:

*“ah, é bom, você ter esse leque de opções, de possibilidade, ainda mais no cenário atual da educação que você vê os alunos sem vontade nenhuma de ir pra escola, sem vontade de ver uma aula de Física. [...] pra você tornar a Física mais interessante, assim. Dá um ar mais atrativo pra Física. É interessante você não ficar muito na mesmisse assim, da aula expositiva, onde o professor fala e os alunos copiam e tudo mais.”* (Licenciando 2)

Pensando nessa linha, os sujeitos compreendem a importância de valorizar as diferenças e o contexto, entendendo que, “em seu desempenho profissional, os professores e os pesquisadores precisam mobilizar não só teorias e metodologias, mas também suas concepções, seus sentimentos e seu saber-fazer” (D’Ambrosio e Lopes, 2015, p.4).

As perspectivas dos sujeitos em relação aos aspectos didáticos revelaram que a Arte apresenta características que podem nortear suas metodologias e práticas em sala de aula, o que não significa esquecer as especificidades da linguagem e dos conteúdos da Física. Também veem a Arte como uma possibilidade para abordar a diversidade em sala de aula.

## 3. Perspectivas de possibilidades didáticas unindo Física e Poesia

Quanto às visões que os licenciandos apresentam sobre possibilidades didáticas unindo Física

e Poesia especificamente, destaca-se a interdisciplinaridade no âmbito da escola e as colaborações que poderia haver entre professores:

*“Esse tema aqui é um tema interdisciplinar, então se eu chegar assim, eu quero ensinar Física hoje os alunos ficam meio assim "oh meu deus, tem muita conta, como é que eu vou aprender isso", sabe?! então tem a parte da interdisciplinaridade. Eu chego com o professor, falo com o professor de português [...]" (Licenciando 1)*

Aponta-se também que a ponte pode ser feita com diferentes objetivos em uma aula de Física:

*“Eu acho que tem muitas possibilidades com Poesia na sala de aula assim, tanto uma aula introdutória, uma atividade, ou pode ser até uma avaliação em si, ao invés do professor passar uma questão.. um.. é.. um exercício [...]" (Licenciando 2)*

Os licenciandos reconheceram a importância de refletir sobre diferentes maneiras de abordar a Física em sala de aula e que a Arte, nesse caso, a Poesia, é uma dessas possibilidades.

Destaca-se em relação à possibilidade de dar ênfase na parte conceitual da Ciência:

*“Então na parte aí... didática, no caso, eu poderia ler isso aqui, interpretar isso aqui e entender o conceito físico. [...] mas eu posso ter uma ideia do que é o conceito através do poema, sabe?! [...]" (Licenciando 1)*

Reafirmam que a participação na performance possibilitou pensar diferentes maneira de unir Ciência e Arte, incluindo a Poesia, em uma abordagem em que suas percepções se ampliaram:

*“Agora a gente viu essa possibilidade [...] às vezes se fosse só a questão da Arte na Ciência às vezes eu não ia ver a questão do poema [...] Assim, é uma possibilidade de você viver essa possibilidade, essa possibilidade de você apresentar esse poema do jeito que foi apresentado no Sarau foi assim.. de extrema importância como professor [...] uma forma de trabalhar isso na sala de aula assim. [...]" (Licenciando 2)*

Esses relatos apontam para a importância de um processo criativo na formação e prática de professores. Rangel (2014, p. 78) diz que a criatividade é entendida como “circunstância e condição de gerar ideias com níveis variados de originalidade e aplicação. Tanto a originalidade quanto a aplicação das ideias variam dos níveis básicos de criação, ou seja, da solução prática de problemas cotidianos, até níveis mais elaborados de produções artísticas e científicas”. E essa criatividade, associada à contingência cultural não pode ser negligenciada no processo educativo e principalmente em ações na formação inicial de professores no presente, pois são elas que permitirão diálogos inovadores na atuação futura desses docentes.

Assim, os sujeitos, no que se refere a abordagens aproximando Física e Poesia no âmbito escolar, defendem a interação entre diferentes atores do processo educativo para a consolidação da abordagem interdisciplinar, reconhecendo a importância que a Poesia pode apresentar para trabalhar conteúdos de Física, principalmente de maneira conceitual ou partindo de conceitos.

## **Fechando as cortinas**

Quanto aos aspectos formativos da relação Ciência e Arte, as percepções dos sujeitos

apontaram que a Poesia (e outras expressões artísticas) tem potencial para contribuir com a formação de professores, despertando a criatividade, imaginação e reflexão sobre diferentes abordagens no ensino da Física. E conforme aponta Lira (2013, p. 18) “a criatividade é tão necessária para se fazer arte como para se fazer ciência”.

Logo, entendemos que há motivos plausíveis para a inclusão da temática no âmbito formal e não formal da aprendizagem da docência. Assim como outras propostas com temática semelhante a aqui apresentada (FIGUEIRA-OLIVEIRA *et al*, 2013; 2014; GUIMARÃES; SILVA, 2016) apontamos a importância do desenvolvimento de atividades inovadoras na formação inicial de professores, permitindo que os licenciandos sejam imersos em novas abordagens para posteriormente incorporá-las na vida docente. Nesse sentido, Figueira-Oliveira *et al* (2013, p. 7) ressaltam a importância de haver também “transformações na ‘formação da formação’, ainda que o processo obedeça à lentidão natural do amadurecimento de ideias em seus particulares contextos sociais”.

Villaça (2014, p. 77) defende “a importância não só de atividades formativas, como de se criar um hábito de apreciação estética”, pois “amplia-se a chance de sair do lugar comum, das ideias óbvias”. Assim, buscou-se não só contribuir para a formação, mas também despertar a curiosidade e a busca da criação no processo educativo.

Quanto aos aspectos didáticos da relação Ciência e Arte, os licenciandos apontaram que a Arte apresenta características possíveis de orientar suas metodologias e práticas, o que não significa esquecer as especificidades que uma aula de Física apresenta. As duas linguagens foram valorizadas pelos sujeitos. A performance artística e científica forneceu elementos para os futuros professores inovarem em sala de aula, permitindo pensar o processo educativo de maneira mais ampla.

Conforme ressaltam Figueira-Oliveira *et al* (2013, p. 2) isso “é mais do que uma metáfora inspiradora para educadores. É também um caminho para perceber momentos onde os referidos saberes religados oferecem chances de ultrapassar os automatismos da prática cotidiana das salas de aula”. Nessa perspectiva, entendemos que é possível unir Física e Poesia em outros contextos que não apenas a performance apresentada, tanto contexto formal quanto não formal, motivando estudantes e contribuindo para a formação cultural e científica através da perspectiva de união entre Ciência e Arte.

Quanto as perspectivas de possibilidades didáticas aproximando Física e Poesia os sujeitos anunciaram a importância de fazê-la estimulando também a interação de diferentes atores envolvidos no processo educativo. Dessa maneira, apontamos para a importância não só dos professores de Física considerarem a Poesia em suas propostas didáticas, mas também de haver diálogo com professores de Língua Portuguesa, Literatura e outras disciplinas do currículo escolar. Além disso, concordamos com Barja (2013), que defende que explorar essa proximidade em sala de aula é uma maneira de estimular a receptividade dos estudantes à temas da Física, onde a prioridade é o ensino conceitual.

Destarte, a atividade permitiu aos licenciandos buscarem aprender e aprofundar conteúdos científicos relacionados à dispersão da luz e também questionarem aspectos subjetivos relacionados aos sentimentos pessoais. Enaltecem a atividade, colocaram Ciência e Arte, Física e Poesia, num mesmo patamar de importância no processo educativo, na perspectiva de contribuição para a formação e conseqüentemente na prática docente, “sinalizando a promoção de um diálogo frutífero entre esses campos” (Guimarães e Silva, 2016, p. 238). Por fim, ressaltamos que a investigação apresentada contribui para a área de Ensino de Ciências, principalmente quanto à reflexão e promoção de novos processos educativos-formativos e materiais didáticos unindo Ciência e Arte.



## Agradecimentos e apoios

À CAPES pela bolsa concedida e aos licenciandos participantes da pesquisa.

## Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BARJA, P. R. Poesia e Física: multiplicando a beleza das coisas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 20., 2013, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física (SBF), 2013.
- BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, p. 51-62, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – Parte III Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**. Brasília-DF, 2016.
- CACHAPUZ, A. F. Arte e Ciência no Ensino das Ciências. **Interações**, n. 31, p. 95-106, 2014.
- CARVALHO, S. H. M.; ZANETIC, J. Ciência e Arte Razão e Imaginação: Um Projeto de Ensino de Física Moderna Para Alunos do Ensino Médio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16., 2005, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física (SBF), 2005.
- D'AMBROSIO, B. S. LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.
- DUARTE, J. F. **Por que arte-educação?** Campinas, SP: Papirus, 2012.
- FIGUEIRA-OLIVEIRA, D. DE LA ROCQUE, A. MEIRELLES, R. M. S. L. R. CACHAPUZ. Ciência e Arte: uma prosa para a formação de professores de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Campinas. **Anais Eletrônicos...** Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2013.
- FIGUEIRA-OLIVEIRA, D. DE LA ROCQUE, L. R. CACHAPUZ, A. MEIRELLES, R. M. S. Ciência e Arte: expressão de grupos criativos no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais Eletrônicos...** Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2011.
- GUIMARÃES, L. M, SILVA, C. S. A contribuição da Arte para a formação inicial de professores de Química. **Indagatio Didactica**, v. 8, p. 226-239, 2016.
- LIRA, W. **Ciência e Arte: um encontro necessário nas aulas de Ciências**. 365 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2013.
- LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U, 2013.
- MOREIRA, H. CALEFFE, L. G. **Metodologia de pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MOREIRA, I. C. Poesia na Sala de Aula de Ciências? **Física na Escola**, v. 3, n. 1, p. 17-23, 2002.

OLIVEIRA, R. D. V; RODRIGUES, L; QUEIROZ, G. R. P. C. Álvaro de Campos, poeta e engenheiro: a utilização de poemas de Fernando Pessoa como recurso didático de aulas de ciência com enfoque CTS. **Interacções**, n. 31, p. 107-123, 2014.

RANGEL, M. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. **Revista Entreideias**, Salvador, v. 3, p. 73-86, 2014.

SARAMAGO, J. **Os Poemas Possíveis**. Lisboa: Editorial Caminho, 1981.

SNOW, C. P. **As Duas Culturas e uma Segunda Leitura**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

VILLAÇA, I. C. Arte-Educação: A Arte como metodologia educativa. **Cairu em Revista**, n. 4, p. 74-85, 2014.