

O JOGO SISTEMA SOLAR EM LIBRAS COMO MÉTODO DE ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS SURDOS

The Solar System game in Libras as a physics teaching method for deaf students

Daniel de Oliveira Santana [daniel.santana@unifesspa.edu.br]

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Avenida dos Ipês, s/n., Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, Marabá, Pará, Brasil

Airton dos Reis Pereira [airton@uepa.br]

Departamento de Filosofia e Ciências Sociais

Universidade do Estado do Pará – Campus VIII/Marabá

Av. Hiléia, s/n. - Agrópolis do Incra - Amapá, Marabá, Pará, Brasil

Resumo

Este trabalho apresenta uma reflexão acerca da utilização de um jogo bilíngue para alunos surdos voltado ao ensino de Física, especificamente à Astronomia, a partir da experiência do jogo *Sistema Solar em Libras*, apresentado em um evento acadêmico-científico no ano de 2019. Entendemos que o ensino de Física, de uma forma geral, carece de materiais adaptados e metodologias para alunos surdos. Por outro lado, também reconhecemos que é escasso o vocabulário na Língua Brasileira de Sinais (Libras) quando se refere aos termos relacionados aos conteúdos de Física. Para a construção deste trabalho, foram fundamentais as informações propiciadas pela pesquisa bibliográfica, na literatura sobre a temática em questão, assim como o levantamento de sinais básicos da Astronomia disponíveis nos bancos de dados do Instituto Nacional de Educação de Surdos (Ines) e do Instituto Phala. Foram imprescindíveis, também, as informações obtidas nos relatos orais de pessoas que se dispuseram a dar as suas opiniões por meio de entrevistas sobre esse jogo, destinado ao ensino de Física para estudantes surdos. Concluímos que os possíveis usos dos jogos bilíngues proporcionam melhores condições de ensino e aprendizagem, tendo em vista que oferecem, nas salas de aula, meios de os alunos surdos e ouvintes se desenvolverem de forma mais ativa e participativa.

Palavras-Chave: Ensino de Física; Astronomia; Jogos; Educação de pessoas surdas.

Abstract

This work presents a reflection on the use of a bilingual game for deaf students in physics teaching, astronomy specifically from the experience of the game *Solar System in Libras* presented at an academic-scientific event in 2019. We understand that the teaching of physics, in general, lacks adapted materials and methodologies for the deaf. On the other hand, we also understand that the vocabulary in Brazilian Sign Language (Libras) is scarce when referring to terms related to the contents of physics. To build this work, were fundamental the information provided in the literature regarding the subject studied using bibliographical research, as well as a survey of basic signs related to astronomy available in the database of the National Institute of Deaf Education - INES and in the Phala Institute. The information provided through oral reports by people who were willing to give their opinions in interviews about the aforementioned game aimed at teaching physics to deaf people was also essential. We conclude usage of bilingual games provides better teaching and learning conditions, considering both deaf and hearing students will develop actively and engagingly in the classroom.

Keywords: Physics teaching; Astronomy; Game; Deaf education.

INTRODUÇÃO

Quando se fala em ensino de ciências, mais precisamente no ensino de Física, é possível perceber um certo quantitativo de estudantes que não se sente motivado a estudar essa área do conhecimento. No que diz respeito à causa dessa possível depreciação, vários são os fatores envolvidos, como falta de uma contextualização adequada; ensino com foco no professor (o professor é o único detentor dos conhecimentos, e os alunos, sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem); ausência de metodologias que ajudem os alunos a desenvolverem seu senso crítico e investigativo (Moreira, 2018; Xavier, Sousa, & Melo, 2019; Rodrigues, Colatreli, & Yamaguchi, 2020).

Com enfoque na educação inclusiva, mais precisamente no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos, essas dificuldades parecem se intensificar. Além da forma com que os conteúdos são ministrados (fora de contexto, centrados no conhecimento do professor etc.), há carência de recursos e conhecimentos acerca de métodos que auxiliem no processo de inclusão desse público no ambiente escolar. Outros motivos também podem estar relacionados a essas possíveis dificuldades enfrentadas pelos alunos, como a falta de intérprete em sala de aula ou a falta de conhecimento e vocabulário de Libras relativos aos conceitos físicos (Rodrigues & Alves, 2012; Santos, Andrade, Santos, & Barbosa, 2013; Moraes, Lima, Meneses, Vale, & Souto, 2015; Pereira & Mattos, 2017; Vivian & Leonel, 2019; Santana & Pereira, 2020).

Com isso, faz-se necessário pensar em estratégias que favoreçam a aprendizagem, não só dos alunos sem deficiências, mas de todos os envolvidos no contexto educacional. Para tanto, um dos métodos que pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem desses sujeitos é a utilização de jogos que abordem, em sala de aula, conteúdos referentes à disciplina de Física. Essa estratégia parece-nos uma boa alternativa, visto que a ludicidade em sala de aula propicia um ambiente onde os alunos podem interagir, e cria momentos que possam favorecer a participação ativa dos estudantes em sala de aula.

Levando em conta essas observações, podemos levantar a seguinte questão: *no ensino de Física, os jogos, enquanto materiais didáticos sobre Astronomia, podem, de fato, ser ferramentas facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos?* Com o propósito de responder a essa questão, o presente artigo busca apresentar o desenvolvimento de um jogo adaptado para Libras, e refletir sobre o uso de termos utilizados na área de Astronomia no ensino bilíngue. Desse modo, também é possível que ocorra a divulgação dos sinais de Libras relacionados a essa área do conhecimento.

REFERENCIAL TEÓRICO

Caminhos para a educação de pessoas surdas

Como parte da educação inclusiva, a educação de pessoas surdas passou por várias etapas e adequações às formas de ensino, o que tem possibilitado avanços significativos no processo dessa específica metodologia de ensino-aprendizagem no Brasil. Contudo, durante muito tempo, o oralismo predominou como prática educacional em escolas regulares. Nelas, o sujeito surdo deveria se desenvolver utilizando somente a língua oral, sendo impedido, portanto, de usufruir da língua de sinais, tanto no ambiente escolar como no familiar. Mas, essa prática não possibilitou resultados escolar e social satisfatórios à comunidade surda (Quadros, 1997).

Mais tarde, com o surgimento da proposta do bimodalismo — ou seja, processo educacional que se caracteriza pelo uso simultâneo da língua de sinais e da língua oral — nasceu a ideia do português sinalizado. Mesmo assim, várias foram as críticas a sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos, uma vez que o uso simultâneo das duas línguas acabou quebrando a estrutura da Língua Portuguesa e a da Língua Brasileira de Sinais (Libras) (Quadros, 1997).

Quando a educação ainda não havia encontrado um método para desenvolver, significativamente, o processo educacional de alunos surdos, esses perceberam que, durante muito tempo, haviam sido prejudicados com as propostas de ensino até então usadas. Assim, começaram a reconhecer o valor e a importância de sua própria língua, a Libras. A partir daí, surge o bilinguismo na educação de pessoas surdas, que, segundo Quadros (1997, p. 27), “[...] é uma proposta de ensino usada por escolas que se propõem a tornar acessível à criança duas línguas no contexto escolar.” Com esse método de ensino, o aluno é alfabetizado na sua língua materna (Libras) e na sua segunda língua (Língua Portuguesa).

Essa proposta educacional, atualmente em prática, apresentou-se como a mais adequada dentre as que têm a Libras como primeira língua, tornando mais eficiente o processo de alfabetização desses sujeitos

na língua escrita (Língua Portuguesa). Além disso, com essa nova proposta de ensino, o ambiente escolar passou a ser mais inclusivo, levando em consideração a língua de comunicação do sujeito surdo no processo de ensino no ambiente escolar.

Ensino de ciências/Física na educação básica brasileira

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino das Ciências da Natureza (Química, Biologia e Física), de um modo geral, tanto no ensino fundamental como no médio, tem como um dos principais objetivos o desenvolvimento da alfabetização científica para que as pessoas possam compreender e interpretar o mundo a sua volta, com relação aos aspectos naturais, sociais e tecnológicos.

Todavia, para que o ensino de ciências venha ocorrer de forma satisfatória, é importante que o professor utilize, a seu favor, métodos que de fato possam aguçar a curiosidade dos estudantes frente aos conteúdos que são abordados em sala de aula. Assim, é possível maximizar o desejo do estudante em querer aprender os conteúdos que estão sendo discutidos.

No entanto, essa não é a realidade que, frequentemente, encontra-se em grande parte das escolas brasileiras quando se trata do ensino de ciências, seja nas disciplinas de Química, Física ou Biologia, pois há estudantes que não se sentem atraídos por essas áreas do conhecimento. Para Xavier *et al.* (2019) e Rodrigues *et al.* (2020), um fator que pode estar relacionado a essa possível falta de apreciação ao ensino de ciências é a forma com que esse componente curricular é abordado em sala de aula: raramente é contextualizado a partir da realidade vivida pelos estudantes.

É possível perceber que se estabeleceu um distanciamento entre os conteúdos que são ministrados em sala de aula e as experiências vividas pelos estudantes em seu cotidiano. A esse respeito, Rodrigues *et al.* (2020, p. 520) argumentam que “[...] essa dicotomia traz como consequência um ensino abstrato que acaba restringindo os conteúdos teóricos à utilização apenas na sala de aula.” Ou seja, os estudantes não conseguem estabelecer uma ligação entre o que é ensinado a eles e o que é vivido por eles.

Especificamente sobre o ensino de Física, Moreira (2018), na sua obra *Uma análise crítica do ensino de Física*, pontua diversos fatores que contribuem para um baixo rendimento nessa disciplina, como o ensino centrado no professor, e não no aluno; a memorização de fórmulas, e o ensino por testagem. Ou seja, o autor argumenta que, nessas situações, o aluno é preparado apenas para alcançar êxito em provas e recebe instruções com respostas prontas para reproduzir mais adiante.

Outro fator que também prejudica o ensino de Física, de acordo com Moreira (2017), é a desatualização de conteúdos ministrados pelos professores. Segundo o autor, esse tipo de ensino estimula a aprendizagem de conteúdos desatualizados, já que os assuntos abordados na Física ensinada nas escolas não ultrapassam o século XIX. O autor também afirma que, no ensino dessa disciplina, “[...] as primeiras situações devem integrar o contexto do aluno.” (p. 77), pois muito do que é ensinado não faz parte da experiência prática do estudante, tornando difícil a compreensão do conteúdo ministrado.

Desse modo, faz-se necessário o desenvolvimento de novas estratégias de ensino de Física, que busquem, de fato, o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, tornando-o alfabetizado cientificamente e apto a compreender os fenômenos naturais que ocorrem a sua volta, além dos fatos sociais e tecnológicos. É importante salientar que tal ação não deve ser delimitada ao componente curricular relacionado ao ensino de Física, mas abarcar todas as áreas do conhecimento.

Ensino de Física para pessoas surdas: desafios a serem superados

As dificuldades se tornam ainda mais evidentes quando se relaciona essa área do conhecimento com a educação de estudantes surdos, tendo em vista que a metodologia utilizada pelo professor, em muitos casos, não é adequada e dificulta a aprendizagem desses alunos (Moraes *et al.*, 2015). Segundo Rodrigues e Alves (2012), isso ocorre porque muitos professores são desconhecedores das potencialidades e limitações do aluno surdo. Os autores também afirmam que, na maioria das vezes, o professor não tem conhecimento de Libras, o que limita ainda mais a aprendizagem (Rodrigues & Alves 2012).

Devido às dificuldades de alguns professores em lidar com alunos surdos, em sala de aula, é importante ressaltar a grande relevância da formação inicial para atuar nesse contexto educacional. Rodrigues e Alves (2012, p. 2) argumentam que “[...] a formação inicial deve preparar os futuros professores para as diversas situações, pois, o ensino atua em um espaço heterogêneo e de diversidade.”

No Brasil, com o intuito de aprimorar o processo de formação inicial de professores para melhor atuarem com alunos surdos, ocorreu a inserção de Libras como disciplina obrigatória, nos cursos de Licenciatura e Fonoaudiologia, e como disciplina optativa nos demais cursos de graduação (Decreto n. 5.626, 2005).

Além da metodologia utilizada pelo professor, alguns outros fatores devem ser levados em consideração, dentre eles a falta de materiais didáticos para trabalhar com alunos surdos em sala de aula. Segundo Rodrigues e Alves (2012), os recursos didáticos apropriados, que possam ser usados em sala de aula com alunos surdos, são escassos ou inexistentes nas escolas brasileiras. Outro fator que também prejudica o ensino de Física a alunos surdos é a falta de sinais específicos em Libras para essa área, o que traz dificuldades ainda maiores no processo de ensino e aprendizagem (Rodrigues & Alves, 2012; Santos *et al.*, 2013; Moraes *et al.*, 2015; Pereira & Mattos, 2017; Vivian & Leonel, 2019; Santana & Pereira, 2020).

É importante levar em consideração a interação, em sala de aula, do professor de Física com o intérprete de Libras, pois é o intérprete quem irá mediar a comunicação entre o docente e o aluno. Segundo Praça, Gobara, Delben e Vargas (2011), a interação entre o professor e o intérprete é fundamental para a promoção de métodos de ensino apropriados aos alunos surdos. Já que o intérprete tem conhecimento da língua materna do aluno surdo, esse profissional e o professor poderão desenvolver materiais e técnicas para que os conceitos físicos sejam ensinados adequadamente.

Ainda sobre o contexto da relação entre professor e intérprete de Libras, Pereira e Mattos (2017) afirmam que é de grande importância a interação; no entanto, devido ao fato de que o intérprete, muitas vezes, não domina os conceitos físicos abordados em sala de aula, o processo de intermediação pode ficar prejudicado, e esse profissional pode passar algum tipo de informação equivocada ao aluno surdo, por isso a importância do diálogo entre esses dois profissionais. Os autores prosseguem: “[...] devemos considerar que não é factível cobrar dos intérpretes de Libras conhecimentos específicos dos conteúdos que estão interpretando.” (Pereira & Mattos, 2017, p. 4).

Assim sendo, o professor, juntamente com o intérprete de Libras e a escola, deverão adotar medidas para que as metodologias utilizadas em sala de aula possam, de fato, ser acessíveis a todos, no contexto educacional, prevalecendo uma educação inclusiva nesse ambiente.

Da integração à inclusão

A educação inclusiva é de suma importância para reconhecermos que todos os alunos envolvidos no contexto educacional devem, de fato, estar incluídos em sala de aula e ter suas necessidades atendidas. Todavia, é comum encontrar pessoas que confundem as acepções dos termos *inclusão* e *integração*. Segundo Mantoan (2015), apesar de esses dois vocábulos terem significados semelhantes, são empregados, na prática, de maneira diferente, pois estão fundamentados em posicionamentos teóricos-metodológicos distintos. Ainda segundo Mantoan (2015), o processo de integração se refere à inserção do aluno com deficiência em escolas comuns, ou de grupos de alunos em escolas ou salas especiais. A respeito dessa medida, a autora comenta que “[...] a escola não muda como um todo, mas os alunos têm de mudar para se adaptar às suas exigências [...]” (p. 27). Como visto, esse modelo consiste apenas em inserir o aluno com necessidades educacionais especiais (NEE) na sala de aula, sem buscar alternativas para que, de fato, esse estudante se desenvolva da mesma forma que ocorre com os colegas.

Diferentemente da integração escolar, a inclusão busca incluir todos os alunos como sujeitos no processo de ensino e aprendizagem e como participantes dele. Segundo Mantoan (2015), essa modalidade de ensino, além de contestar as políticas e a organização da educação comum ou especial, também questiona o conceito de integração. A inclusão, diferente da integração, é uma medida que almeja que todos sejam incluídos na sala de aula do ensino regular. A autora ainda argumenta: “[...] a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral.” (Mantoan, 2015, p. 28).

Em vista disso, não só o professor, mas todo o ambiente escolar e tudo o que está ligado a ele, devem, a partir da adoção de medidas adequadas, ser um espaço mais inclusivo perante a heterogeneidade que ali se faz presente. Segundo Silva, Carvalho, Siqueira, Silva e Soares (2016, p. 4), “[...] a inclusão educacional é obrigação de todas as instituições de ensino e profissionais ligados a ela, portanto a busca por recursos e materiais que possibilitem o ensino e aprendizagem de forma eficaz para todos é indispensável.”

A fim de oferecer a garantia dos direitos da pessoa com deficiência, no Brasil, foi instituída, em 6 de julho de 2015, a Lei nº 13.146, também conhecida como Lei Brasileira de Inclusão (LBI) ou Estatuto da Pessoa

com Deficiência (EPD). Essa lei visa a apresentar todos os direitos que uma pessoa com deficiência possui em uma sociedade. No que diz respeito aos aspectos educacionais, que precisam ser implementados como forma de garantir a inclusão de alunos com NEE, essa lei dispõe:

”Art. 27- *A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades Físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. **Parágrafo único.** É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.”* (Lei n. 13.146, 2015).

Além disso, a LBI também aponta algumas ações que devem garantir ao aluno com deficiência uma educação de qualidade. Dentre essas ações, podemos citar: contratação e formação de profissionais da área; acessibilidade nos ambientes e atividades escolares; oferta de ensino de Libras, braile, tecnologia assistiva e educação bilíngue para surdos.

Desse modo, é preciso que os professores, juntamente com a comunidade escolar, encontrem meios pelos quais os alunos sejam sujeitos ativos e participativos do processo educacional vivenciado. Nesse sentido, visto que o foco deste trabalho é discutir sobre a inclusão de alunos surdos em sala de aula, especificamente nas aulas de Física, questiona-se: *quais estratégias o professor pode realizar para que, de fato, ocorra a inclusão desse público em sala de aula durante o estudo de Física?*

Alternativas para o ensino de Física: o jogo como ferramenta auxiliadora

Faz-se necessário, durante o processo de inclusão educacional de alunos com surdez, que as ações possam ir além da contratação do intérprete, visto que esses estudantes, assim como qualquer outro público, também necessitam de uma metodologia adequada às suas especificidades e que disponha de materiais didáticos adaptados.

Com relação a essa problemática, Moraes *et al.* (2015) afirmam a necessidade de os professores de Física buscarem, tanto na formação inicial como na continuada, recursos didáticos visuais que contribuam no processo de aprendizagem dos estudantes surdos, como o uso de imagens, vídeos com legenda, *slides* e aulas experimentais. Segundo Rodrigues e Alves (2012), a utilização desses recursos, em alguma medida, não irá suprir todas as necessidades dos alunos; no entanto, apresenta-se como um motivador, que, por sua vez, poderá ampliar as possibilidades de metodologias a serem usadas em sala.

Visto que os alunos surdos são sujeitos que interpretam os acontecimentos a sua volta, principalmente por meio de experiências visuais, o uso de imagens e outros recursos visuais é indispensável para a inclusão desse público, como evidenciam Rodrigues e Alves (2012), Moraes *et al.* (2015) e Santos *et al.* (2013). Segundo Santos *et al.* (2013, p. 2), “[...] o uso de recursos didáticos para aprendizagem desses alunos tem sido de grande importância para o ensino de Física, a utilização de recursos visuais proporciona uma melhor compreensão dos assuntos que estão sendo abordados.”

Mas, é importante ressaltar que não é viável apenas inserir um quantitativo de imagens relativas ao material que será apresentado aos alunos surdos. Primeiramente, assim como em qualquer outra tarefa, é necessário organizar as imagens de modo que essas fiquem o mais compreensíveis possível. Rodrigues e Alves (2012) afirmam que as imagens devem ser organizadas sequencialmente, em uma ordem lógica, de modo que, ao passar de uma imagem para a seguinte, os alunos possam construir novos conhecimentos acerca do que está sendo mostrado.

Dentre os já citados recursos metodológicos para se trabalhar em sala de aula com alunos surdos, uma importante ferramenta que o professor pode usar a seu favor são os jogos. Segundo Almeida, Yano, Rosário e Oliveira (2017, p. 2), “[...] o jogo possibilita um novo ambiente de aprendizado, desmistificando que apenas se aprende em ambientes tradicionais de ensino, uma vez que *une lazer e aprendizado*”. No que diz respeito a essa atividade, Kishimoto (2017) argumenta que é difícil apresentar um conceito adequado para a ação de jogar, pois, dependendo do local e da época em que se desenvolve tal atividade, um mesmo fazer pode ser visto ou não como uma brincadeira. A autora ainda cita o exemplo do uso de arco e flecha que, para uma criança da cidade, não passa de uma brincadeira. Porém, para uma criança indígena, o manuseio de arco e flecha tem a finalidade de os preparar para a vida adulta, ou seja, para o ato da caça e o sustento da família (Kishimoto, 2017). No que diz respeito a esse tema, Almeida (2013) argumenta que, em todo jogo, há um significado educativo de modo a desenvolver a aprendizagem de algo.

Desse modo, na sociedade, o uso de jogos foi e ainda vem sendo pauta de discussão, em que pode ser considerado uma ferramenta de ensino escolar, um material de preparo social ou mesmo algo que possui a finalidade de auxiliar no desenvolvimento psicomotor do sujeito brincante. Porém, é importante ressaltar que, segundo Kishimoto (2017), desde os tempos do romantismo, o jogo vem sendo desenvolvido como ferramenta que visa a educar crianças. Para Mattos e Velloso (2020), a ludicidade contribui no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, tanto do aluno com deficiência como do aluno sem, além de proporcionar um ambiente inclusivo a todos. Com isso, é possível perceber que o uso de jogos no ambiente escolar — mais precisamente dentro da sala de aula — pode ser uma ferramenta eficiente no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

A escolha da temática a ser trabalhada e o levantamento de sinais em Libras

Para o desenvolvimento deste trabalho, primeiramente foi feita uma análise bibliográfica de artigos e livros que apresentassem discussões relacionadas ao ensino de Física com ênfase na educação de surdos. Ademais, que apresentassem práticas metodológicas de professores com o uso da ludicidade no ensino de temas referentes à inclusão escolar.

Após a análise, observou-se a carência de sinais em Libras na área da Física e a falta de metodologias adaptadas que possibilitassem o trabalho dessa área do conhecimento com alunos surdos. Assim, escolhemos o ensino de Astronomia para que, a partir dele, fosse desenvolvido um material pedagógico adaptado que auxiliasse no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos.

Para a escolha dessa temática, levou-se em consideração o fato de que a Astronomia é uma das ciências antigas mais estudadas pela humanidade, e que, a partir desses estudos, ao longo da história, foi possível explicar o porquê de muitos fenômenos que acontecem na Terra, inclusive aqueles que podem ser visualizados no Céu. Além disso, foi levada em consideração a hipótese de que a Astronomia é uma das áreas do conhecimento que mais provoca curiosidade naqueles que a estudam. Segundo Vivian e Leonel (2019), devido a se apresentar com caráter um tanto visual, a Astronomia é uma das áreas científicas com maiores potenciais de aprendizagem para os sujeitos surdos, tendo em vista que esses experimentam o mundo a sua volta por experiências visuais. Os autores ainda afirmam que a Astronomia, por estar presente em nossas vidas a todo o momento (por exemplo, em uma simples observação de um céu estrelado), é uma área de estudo que provoca curiosidade nas pessoas.

Com a temática já escolhida, foi iniciada a busca por sinais em Libras nos seguintes assuntos: *Astronomia, cometa, eclipse, estrela, Física, Lua, satélite (artificial), Sistema Solar, Sol, e, por fim, Terra*. A busca por sinais foi realizada, principalmente, no banco de dados do Instituto Nacional de Educação de Surdos (Ines)¹ e do Instituto Phala².

Os sinais disponibilizados por essas duas instituições encontram-se apenas em vídeos, o que nos levou a fotografá-los e editá-los com o uso de um programa de edição de imagem. Para facilitar o entendimento, por parte do aluno surdo, em cada imagem editada foi indicada a respectiva orientação do sinal e do seu movimento, garantindo uma melhor compreensão. É importante enfatizar que, durante o processo de edição das imagens dos sinais, foram levadas em consideração as orientações dadas por dois professores surdos, sendo um deles atuando na educação de surdos vinculado a prefeitura de Marabá e membro participante do Núcleo de Acessibilidade, Educação e Saúde (NAES), da Universidade do Estado do Pará, Campus VIII/Marabá, e o outro professor com proficiência na língua de sinais com certificado do Ministério da Educação (MEC).

¹ O Ines é um órgão governamental ligado ao Ministério da Educação, cujo principal objetivo como instituição é o desenvolvimento e a popularização de conhecimentos científicos e tecnológicos da área da surdez. Além do mais, o instituto busca por meio da Política Nacional de Educação assegurar o direito da pessoa surda em receber uma boa educação e o desenvolvimento na sociedade. Cf. Site: www.ines.gov.br.

² O Instituto Phala - Centro de Desenvolvimento para Surdos é uma instituição filantrópica criada por pais e familiares de pessoas surdas juntamente com profissionais da área a surdez com o propósito de oferecer melhores condições de atendimento aos surdos, seja ele na educação, trabalho, saúde, entre outros. O Instituto também por meio dos vários profissionais que ali atuam, busca oferecer um programa de intervenção multidisciplinar para trabalhar os aspectos educacionais, sociais e emocionais causados pela perda da audição. Cf. Site: www.institutophala.com.br.

A construção do jogo *Sistema Solar em Libras* enquanto material didático

De posse das imagens dos sinais em Libras para cada termo desejado, foram produzidas 10 cartas, em forma retangular, com dimensões de 8 x 11cm cada. Na parte superior de cada uma das cartas, foi inserida uma palavra em Língua Portuguesa que definia um dos termos referentes à Astronomia; abaixo dessa palavra, foi inserido o mesmo termo em Libras 2012 (alfabeto manual), disponibilizada para *download* no *site Libras Gerais*³; por fim, uma imagem ilustra o termo presente na carta⁴.

A ideia de se ter, na carta, o termo em Língua Portuguesa parte da proposta do bilinguismo; assim, o aluno surdo poderá desenvolver a língua materna (Libras) e a língua escrita (Língua Portuguesa). Isso facilita o processo de aprendizagem de conteúdos relacionados à Física, que, nesse caso específico, é a Astronomia.

Após realizada a construção do jogo, foram feitas mais 10 cartas idênticas às que já haviam sido feitas; no entanto, no lugar de inserir a imagem ilustrativa do termo usado, foi colocada a imagem representando o sinal em Libras correspondente à palavra da carta. Com todas as cartas já confeccionadas no computador, essas foram impressas em papel fotográfico e, em seguida, plastificadas para aumentar sua durabilidade. O resultado pode ser observado na imagem a seguir, no par de cartas correspondente ao termo *Eclipse*.

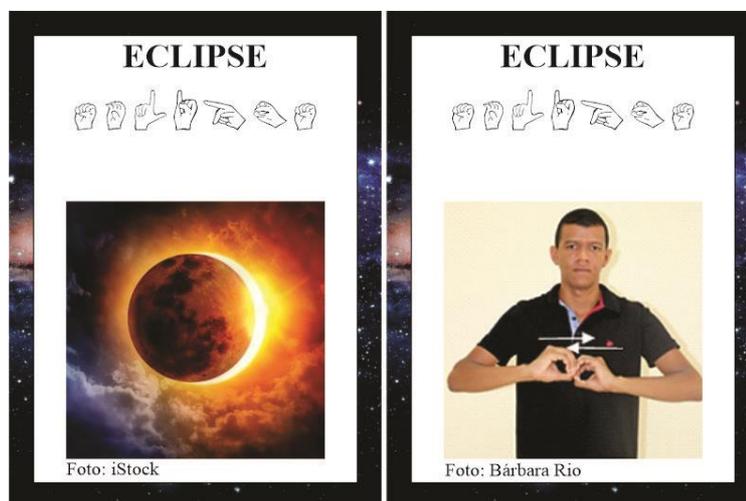


Figura 1 - Imagem apresentando um par de cartas do jogo

Fonte: arquivo de imagens dos autores.

É válido enfatizar que o jogo foi desenvolvido em parceria com o NAES, da Universidade do Estado do Pará (Uepa), Campus VIII/Marabá. Além das orientações e reflexões valiosas sobre a ludicidade, foi imprescindível o apoio do núcleo ao fornecer materiais e emprestar equipamentos para a confecção das cartas do referido jogo.

No que diz respeito à forma de realizar a atividade, para o bom andamento do jogo *Sistema Solar em Libras*, são necessários dois jogadores. As cartas precisam estar embaralhadas e colocadas sobre uma superfície (mesa, carteira etc.) com o seu conteúdo virado para baixo. O primeiro jogador irá desvirar uma das cartas sem retirá-la do local. Se, por exemplo, a carta mostra a instrução para realizar o sinal em Libras, ele precisará encontrar a carta correspondente, que ilustra o termo apresentado. Caso esse jogador não encontre o par, passará a vez para o próximo. Se o jogador encontrar o par que procura, terá o direito de jogar novamente, e assim segue enquanto estiver encontrando os pares relacionados, até que a vez seja passada para o outro jogador. Ganha quem, ao fim do jogo, tiver encontrado o maior número de pares de cartas. Vale ressaltar que a atividade ficará mais divertida e educativa se o aluno (jogador) executar o sinal em Libras quando encontrar o par de cartas correspondentes. Isso porque um dos propósitos desse jogo é ensinar aos alunos os sinais que nomeiam os termos referentes à Astronomia, o que, posteriormente, facilitará o processo de aprendizagem dessa área do conhecimento.

³ Link de acesso ao site: <http://www.librasgerais.com.br/materiais-inclusivos/fonte.php>

⁴ Por exemplo, na carta que inseri a palavra *Eclipse*, em língua portuguesa e em alfabeto manual, inseri logo abaixo uma imagem que representasse esse fenômeno (Eclipse).

Apresentação do jogo *Sistema Solar em Libras* em um evento acadêmico-científico

Inicialmente, o Jogo *Sistema Solar em Libras* foi apresentado, em novembro de 2019, na II Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará (Mocisspa)⁵, organizada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), Marabá/PA.

A apresentação do jogo *Sistema Solar em Libras*⁶ ocorreu no formato de *banner*, em um dos *stands* do referido evento; ou seja, além do *banner* com imagens coloridas e destacadas, os autores se fizeram presentes para demonstrar ao público o caráter didático do jogo no ensino de Física. As cartas foram dispostas sobre a mesa do *stand*, permitindo que as pessoas que circulavam as vissem, e, por sua própria vontade e iniciativa, as manuseassem. Com esse modo de apresentação, foi possível observar a reação das pessoas ao se depararem com o jogo e, ao mesmo tempo, terem a oportunidade de manusear as cartas e jogá-las. Ou seja, à medida que o jogo era apresentado, os pesquisadores interagiam e oportunizavam a participação do público, e colhiam informações a partir da observação. Segundo Marconi e Lakatos (2017), o ato de observar se caracteriza como um elemento essencial, em se tratando de uma investigação científica, quando se realiza a pesquisa de campo. Marconi e Lakatos (2017, p. 335) argumentam ainda que “[...] a observação é uma técnica de coleta de dados, que se utiliza dos sentidos para a obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar.”

Ao participar da apresentação do projeto, as pessoas podiam refletir sobre a relação entre o ensino de Astronomia e a Libras. O projeto ficou em exposição, das 14 às 16 horas, no dia 6 de novembro de 2019, quando foi apresentado para um público superior a 100 pessoas, formado, em sua grande maioria, por professores e alunos da educação básica e de cursos de licenciatura.

Também nesse intervalo de tempo, o jogo foi avaliado por quatro pessoas indicadas pela coordenação do evento; ao final, foi agraciado por representar um dos melhores projetos desenvolvidos na área de Ciências Humanas e Sociais, na categoria de aluno de graduação, que recebeu menção honrosa por esse feito.

Coleta e análise dos dados

A partir das informações propiciadas pela II Mocisspa, os autores puderam, posteriormente, refletir sobre a interação do público no evento, especialmente de alunos e professores do ensino superior e da educação básica. Com as demonstrações do Jogo *Sistema Solar em Libras* e a interação com o público, por meio da observação direta (Marconi & Lakatos, 2017), colhemos informações e dados pertinentes e relevantes.

Esses dados também foram obtidos por meio das entrevistas, visto que as fontes orais proporcionam elementos imprescindíveis nos processos de pesquisa, sobretudo porque as pessoas entrevistadas podem revelar seus pontos de vista e nos ajudar a compreender situações que, muitas vezes, não seriam entendidas por meio de outras fontes. Segundo Oliveira (2014, p. 86), “[...] a entrevista é um excelente instrumento de pesquisa por permitir a interação entre pesquisador(a) e entrevistado(a) e a obtenção de descrições detalhadas sobre o que se está pesquisando.” Sob essa mesma perspectiva, Haguette (1987) afirma que a entrevista se trata de uma interação social entre duas pessoas cujo objetivo é obter informações que estão ligadas a uma problemática daquilo que se está pesquisando. Desse modo, mediante tudo que foi apresentado, essa técnica de pesquisa se tornou relevante ao nosso estudo, sobretudo porque possibilitou coletar dados relativos à problemática em questão. Ou seja, as pessoas que foram ao evento e participaram da apresentação do jogo *Sistema Solar em Libras* nos ofereceram informações imprescindíveis para a construção deste trabalho.

Por meio da metodologia da história oral, foram feitas entrevistas com cinco pessoas (todas mulheres) que participaram da II Mocisspa, visitaram o *stand* e interagiram com a apresentação do jogo *Sistema Solar em Libras*. Vale explicar que a história oral é um procedimento que privilegia a realização de

⁵ O evento foi destinado a apresentação de projetos de alunos do ensino fundamental (6º ao 9º ano), ensino médio, ensino técnico-profissionalizante e ensino de graduação, divididos em cinco áreas do conhecimento, sendo: *linguagens e artes; ciências exatas e da terra; ciências da saúde; engenharias e ciências agrárias e ciências humanas e sociais*.

⁶ Vale ressaltar que essa primeira versão do jogo foi construída em parceria com uma discente do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, com habilitação em Física, da Uepa, Campus VIII/Marabá.

entrevistas com pessoas que participaram ou testemunharam acontecimentos no âmbito da vida privada ou coletiva (Neves, 2003; Alberti, 2005). Ou seja, é uma estratégia de pesquisa que busca

[...] registrar, através de narrativas induzidas e estimuladas, testemunhos, versões e interpretações sobre a história em suas múltiplas dimensões: factuais, temporais, espaciais, conflituosas, consensuais. Não é, portanto, um compartimento da história vivida, mas, sim, o registro de depoimentos sobre essa história vivida (p. 15-16).

Para a escolha das entrevistadas, não houve um critério pré-estabelecido, embora fosse indispensável a participação de, pelo menos, uma pessoa surda que tenha ido até o *stand* e interagido com o jogo. Queríamos analisar as concepções de diferentes perfis de participantes a respeito do material apresentado, entre eles, pessoas surdas. Foi possível a realização da entrevista com uma discente surda do Curso de Licenciatura Plena em Letras-Libras que esteve no *stand* observando o jogo desenvolvido. O seu ponto de vista a respeito do material didático foi muito importante para a construção deste texto. Deve-se frisar que, devido ao fato de o evento ter ocorrido no ano de 2019, e as entrevistas apenas no ano de 2020, a busca por entrevistadas para essa pesquisa ocorreu, principalmente, a partir da memória despertada pela análise das fotografias que foram registradas durante a apresentação do trabalho. Assim, as lembranças sobre o ocorrido poderiam não refletir o que de fato ocorreu no evento. Ou seja, estávamos cientes de que *“[...] as leituras que as pessoas fazem do passado são interpretadas e ressignificadas no tempo presente [...]”, uma vez que [...] o ato de lembrar é uma reconstrução orientada sempre pela vida atual, onde passado e presente ora se aproximam, ora se distanciam, ora coexistem.*” (Pereira, 2015, p. 44). Uma vez que as pessoas foram identificadas, o passo seguinte foi o contato e a realização das entrevistas.

Essas entrevistas foram realizadas com a pretensão de obter a opinião das pessoas sobre o material apresentado com base nos seus seguintes aspectos: durabilidade, qualidade, acessibilidade, importância no processo de inclusão escolar e, principalmente, utilização, em sala de aula, no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos. Assim, buscou-se analisar as potencialidades educacionais que esse tipo de material apresenta.

Para a entrevista, foram formuladas três perguntas: 1) *O que mais chamou a sua atenção no jogo Sistema Solar em Libras que foi apresentado na II Mocisspa?* 2) *Como você julga a importância de o professor utilizar jogos em sala de aula no ensino de Física?* 3) *Você considera que o jogo Sistema Solar em Libras pode proporcionar melhor condição de inclusão escolar de alunos surdos?*

Devido à atual situação mundial em que nos encontramos por conta da pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), tivemos que manter o distanciamento social; assim, as entrevistas foram realizadas por intermédio das redes sociais, por meio eletrônico, incluindo mensagens de textos e videochamadas. Deixamos as entrevistadas bastante à vontade para responderem às perguntas, sobretudo procurando momentos mais adequados para isso; assim, as pessoas puderam escolher a hora de entrar em contato com os entrevistadores. As entrevistadas foram informadas de que suas identidades seriam preservadas, mantendo-se o anonimato; a elas, foram atribuídos nomes de estrelas (no gênero feminino): *Alya, Bellatrix, Gatria, Maia e Meissa.*

É importante ressaltar que, das cinco pessoas entrevistadas, quatro preferiram responder às perguntas por meio do *WhatsApp*; três por mensagem de texto e uma por videochamada. A outra pessoa preferiu responder via *e-mail*. Após o seu recebimento, as respostas foram transcritas com as devidas correções ortográficas e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e da Cessão de Direitos dos dados acessados com as entrevistas. A seguir, deu-se início às análises, que puderam dialogar com a bibliografia sobre a temática estudada. Corroborando nossa visão, Garnica (2007, p. 43) afirma que *“[...] o modo de tratar os depoimentos é mais do que uma estratégia ou uma técnica sendo, também, um modo de compreender o mundo e, portanto, um modo de conhecer, algo com um vínculo epistemológico.*” Vale ressaltar, todavia, que os relatos orais não foram apreendidos como portadores de significados evidentes, nitidamente expressos no acontecido; essas narrativas se encontram inseridas na rede das relações sociais, e são, antes de tudo, articuladoras de discursos, de textos em que *“[...] se inscrevem desejos, reproduzem-se modelos, apreendem-se fugas.*” (Guimarães Neto, 2006, p.47).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sinais em Libras para o ensino de Astronomia

Primeiramente, como já explicado no item anterior, foram mapeados 10 sinais relativos a termos usados no ensino de Astronomia, que são *astronomia*, *cometa*, *eclipse*, *estrela*, *Física*, *Lua*, *satélite (artificial)*, *Sistema Solar*, *Sol* e *Terra*. As imagens dos sinais podem ser visualizadas a seguir, juntamente com o significado de cada uma delas em legenda.



Figura 2 - Da esquerda para direita, os sinais em Libras para *Astronomia*, *Eclipse* e *Cometa*
Fonte: arquivo de imagens dos autores.



Figura 3 - Da esquerda para a direita, os sinais em Libras para *Estrela*, *Física* e *Lua*.
Fonte: arquivo de imagens dos autores.

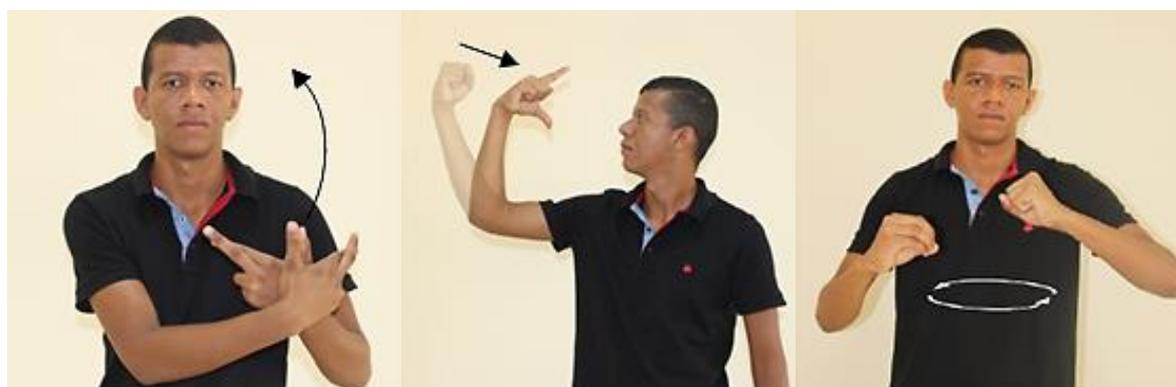


Figura 4 - Da esquerda para a direita, os sinais em Libras para *Satélite (artificial)*, *Sol* e *Sistema Solar*.
Fonte: arquivo de imagens dos autores.



Figura 5 - Sinal em Libras para *Terra*.
Fonte: arquivo de imagens dos autores.

As figuras apresentam imagens fotografadas em um dos espaços da Uepa, Campus VIII/Marabá, que, posteriormente, foram editadas com a inserção de setas e sombras para indicar a orientação e o movimento do sinal, facilitando sua compreensão e reprodução.

Exposição do jogo na II Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará

Durante o período de exposição do jogo *Sistema Solar em Libras*, na II Mocisspa, várias pessoas, de diferentes perfis, puderam observar e tocar o material didático. Eram docentes e discentes do ensino superior e da educação básica, além do público em geral.

Posteriormente ao evento, foram realizadas cinco entrevistas para coleta de dados a respeito do material didático apresentado na ocasião, para que as pessoas entrevistadas pudessem emitir uma opinião sobre a adaptação e o uso do jogo no processo de ensino e aprendizagem de Física, especificamente sobre a Astronomia. As pessoas entrevistadas foram identificadas com nomes de cinco estrelas. Os nomes Alya, Bellatrix, Gatria, Maia e Meissa, corresponderam, respectivamente, às seguintes entrevistadas: uma discente do Curso de Licenciatura Plena em Química da Uepa; uma discente do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Uepa; uma discente surda do Curso de Licenciatura Plena em Letras-Libras, do Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi); uma docente de Língua Portuguesa, especialista em Libras e Educação Especial, vinculada à Uepa, e, por fim, uma técnica de laboratório de Química e docente, Doutora em Química Orgânica, vinculada à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa).

Com relação à primeira pergunta, que buscou saber o que havia chamado mais a atenção no jogo *Sistema Solar em Libras*, Alya respondeu: *“Os sinais em Libras, que, na sua maioria, nunca tinha visto.”* (Entrevista concedida no dia 27/10/2020). Além de ser discente do 5º período do Curso de Licenciatura em Química, Alya explicou que conhecia o básico de Libras, apenas para fins comunicativos, mostrando curiosidade e interesse em aprender mais a respeito dessa língua; ou seja, mesmo diante de seus estudos e observações envolvendo Libras, muitos sinais ainda lhe eram desconhecidos. Em sua fala, é possível perceber um dos fatores motivadores para a criação do jogo aqui apresentado, no que se refere à falta de sinais em Libras voltados para o ensino de Física.

Já Bellatrix, em resposta a essa mesma pergunta, afirmou:

“Primeiramente, por ser um modo didático facilitador do aprendizado, que retira o padrão de ensino tradicional; além disso, o jogo trata-se não apenas de uma metodologia criativa, mas também pontua sobre um assunto de suma importância, que no caso é a inclusão e facilitação de ensino para pessoas surdas.” (Entrevista concedida no dia 29/10/2020).

Nesse relato, podemos evidenciar dois pontos importantes citados pela entrevistada no que se refere ao uso de novas metodologias: a ludicidade, saindo do método de ensino tradicionalista, e a relação entre o desenvolvimento do material e o processo de inclusão escolar de alunos surdos enquanto metodologia facilitadora da aprendizagem. Segundo Mizukami (1986), o ensino tradicionalista se caracteriza pelo uso de metodologias que têm base em aulas exclusivamente expositivas, em que o professor apenas apresenta os conteúdos aos alunos. Essa forma tradicional de ministrar aulas, em que os alunos apenas escutam, passivamente, sem que haja qualquer tipo de participação da classe, em certa medida dificulta a aprendizagem. O jogo, a exemplo do *Sistema Solar em Libras*, além de proporcionar uma melhor aprendizagem do ensino de Física, facilita a aprendizagem das duas línguas: Libras e Língua Portuguesa. Ou

seja, a ideia é fazer com que esse processo de ensino se efetive de forma atrativa e prazerosa. De acordo com Silva *et al.* (2016), é indispensável o uso do jogo enquanto metodologia de ensino, em turmas com alunos surdos e ouvintes, tendo em vista a consequente interação entre os alunos e o desenvolvimento de suas habilidades.

Quando foi apresentada a Gatria⁷ a primeira pergunta, assim foi a resposta:

“O que mais me chamou a atenção foi o uso da Libras e da língua portuguesa no jogo que foi apresentado, tendo em vista que dessa forma, o aluno terá melhores condições de desenvolver uma aprendizagem mais satisfatória do conteúdo que será abordado”. (Entrevista concedida no dia 28/10/2020).

Aqui, é possível perceber que a proposta bilíngue apresentada pelo jogo pode, efetiva e significativamente, ajudar no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos, de modo que desenvolvam a língua de sinais e a escrita da língua portuguesa, o que, posteriormente, servirá de base para o desenvolvimento do indivíduo surdo em outras áreas do conhecimento. Segundo Quadros (1997), a língua de sinais é a língua natural dos surdos, adquirida de forma espontânea quando se tem o contato com outras pessoas que também a usam; já a língua oral, no caso, a Portuguesa, é adquirida de forma sistematizada (não natural ou espontânea), e requer que o aluno surdo busque materiais específicos para que ocorra essa aquisição. Levando isso em consideração, o aluno surdo tem o direito de ser ensinado na língua de sinais; direito, esse, proposto pela educação bilíngue.

Sendo assim, o bilinguismo é um fator primordial para o processo de desenvolvimento de alunos surdos, uma vez que irá ser ensinado a partir de sua língua natural. Quadros (2019, p. 164) também pontua que um dos objetivos da educação bilíngue consiste em “[...] garantir as possibilidades para que as crianças surdas construam uma teoria de mundo.” Ou seja, por meio dessa modalidade de ensino, o aluno surdo terá autonomia para desenvolver suas próprias conclusões de funcionamento do mundo.

Durante a apresentação do jogo *Sistema Solar em Libras*, na II Mocisspa, Gatria falou que não conhecia alguns dos sinais presentes no material, reafirmando a fala de Alya. Ou seja, a falta de conhecimento de sinais voltados para o ensino de Física parece ser um dos problemas reais na educação brasileira. Pereira e Mattos (2017) apontam que, no que diz respeito aos termos próprios do ensino de Física, não existem sinais em Libras para todos os conteúdos. E, quando se encontra um sinal em Libras que tenha um significado correspondente no português, muitas das vezes o conceito, na Física, é distinto, o que gera confusão em relação ao que está sendo estudado.

Maia, referindo-se ao material didático, respondeu que *“O jogo é bem didático e ensina de forma lúdica, além de servir para o ensino de surdos e ouvintes por utilizar a Libras e a língua portuguesa; além do mais, a regra do jogo é simples de entender.”* (Entrevista concedida no dia 28/10/2020). Nessa fala, também podemos perceber a importância dada à educação lúdica enquanto metodologia de ensino, em qualquer área do conhecimento, especialmente nesse caso do ensino de Astronomia. De acordo com os argumentos de Almeida (2013), no uso da educação lúdica, é possível combinar atos prazerosos e funcionais para suprir a necessidade de desenvolvimento do ser humano. Desse modo, ajuda-nos a compreender a relevância do jogo *Sistema Solar em Libras* para o ensino de modo geral.

Na fala da Maia, é possível perceber a questão da inclusão que pode ser proporcionada por meio do jogo, uma vez que se tratar de um material bilíngue. Nele, podemos encontrar a Língua Portuguesa e a de Libras, além do conteúdo de Física que, muitas vezes, é difícil de ser compreendido por alunos da educação básica. Ou seja, o jogo trata-se de um material didático acessível, tanto para alunos ouvintes como para alunos surdos, possibilitando uma maior interação em sala de aula. Segundo Ramos (2016), para que a inclusão ocorra, de fato, é necessário pôr em prática a teoria socioconstrutivista e ter em mente que as diferenças entre os sujeitos de um grupo constituem o verdadeiro propulsor para o desenvolvimento dos indivíduos.

Como resposta da última entrevistada, Meissa, à primeira pergunta, tem-se o seguinte relato:

“O que mais me chamou a atenção no jogo Sistema Solar em Libras que foi apresentado na II Mocisspa, na verdade, foi um conjunto de informações: 1) o layout do jogo; 2) a apresentação do aluno quando abordado; 3) a temática no ensino de

⁷ Vale ressaltar que ela é uma pessoa surda, discente do Curso de Licenciatura Plena em Letras-Libras, logo para o melhor entendimento de seus posicionamentos houve a transcrição da comunicação em Libras para a escrita da língua portuguesa.

Física. O material utilizado na elaboração do jogo é de alta qualidade. As ilustrações estavam perfeitas e o layout também estava de fácil compreensão. Ao serem abordados foi possível perceber que os discentes se mostraram bastante seguros e com bastantes domínios no assunto. E, a temática no ensino de Física chamou atenção devido a carência desse tipo de material disponível para ser trabalhado em sala de aula.” (Entrevista concedida no dia 07/11/2020).

Esse fragmento do relato de Meissa nos chama a atenção não só para a carência de metodologias específicas ao ensino de Física para surdos, mas também as características físicas do jogo que foi apresentado, como seu *layout* e sua qualidade. Segundo Mól e Dutra (2020), é necessário que, em um material didático, estejam presentes alguns aspectos relevantes de suas características, de modo que esses sejam mais eficazes. Os autores destacam:

“Ser eficiente no aspecto educacional; ser ergonômico; ser seguro; ser agradável ao toque; apresentar contrastes visuais e táteis; ser durável e resistente; ser feito de materiais conhecidos; ter tamanho adequado e ser portátil; ter características de textos adequados; ser fiel a representação; ser multissensorial; ser viável economicamente; ser simples; ser de uso coletivo; ser avaliado adequadamente.” (Mól & Dutra, 2020, p. 22).

É importante ressaltar, com relação ao fragmento anterior, que os autores estão levando em consideração a criação de materiais adaptados para pessoas com deficiência visual; mas, ocorre que muitas das características apontadas devem ser levadas em consideração na criação de qualquer material, sejam eles didáticos adaptados ou jogos adaptados para o atendimento de qualquer pessoa com deficiência.

Finalizada a etapa da primeira pergunta, igualmente relevantes são as respostas das entrevistadas à segunda pergunta, que tratou da importância da utilização de jogos nas classes de Física.

Diante da indagação, Alya respondeu: “[...] é de extrema importância que o professor busque meios de chamar a atenção dos alunos para que eles se sintam mais interessados pela matéria.” (Entrevista concedida no dia 27/10/2020). Aqui, para a entrevistada, chamar a atenção dos alunos, despertar seu interesse pelas aulas, remete-nos ao que Moreira (2018) alerta sobre aquilo que o professor não deve fazer: centralizar o ensino na memorização de fórmulas matemáticas, totalmente alheio às experiências práticas dos alunos. As aulas de Física precisam ser mais dinâmicas, agradáveis, prazerosas, possibilitando o avanço efetivo do conhecimento, e formando cidadãos conscientes de seus papéis na sociedade.

Em resposta a essa mesma pergunta, temos o seguinte relato de Bellatrix:

“É notável que a Física e seus termos e conceitos assustam um pouco os alunos, porém, com a utilização de diferentes metodologias e materiais didáticos, como os jogos, contribuem para que o aluno consiga assimilar o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades cognitivas, como também sua criatividade, senso crítico e curiosidade para buscar mais conhecimento. Portanto, os jogos, são de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem e quebra do padrão de uma aula tradicional e mecânica, ou seja, as aulas passam a ser mais dinâmicas e atraentes, obtendo sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Vale ressaltar ainda que, o aluno deixa de ser uma figura passiva e passa a ser mais ativo nas aulas, contribuindo com o seu desenvolvimento.” (Entrevista concedida no dia 29/10/2020).

O fragmento do relato anterior nos parece estar em consonância com as afirmações de Alya a respeito do uso dos jogos em sala de aula. Além de ser uma metodologia que possibilita ensinar de forma alegre e divertida, é um recurso que pode desenvolver, nos alunos, habilidades cognitivas que extrapolam o conteúdo propriamente dito. Ou seja, desponta como um recurso capaz de facilitar o processo de ensino e aprendizagem do aluno para além do conteúdo de Física. O aprimoramento ou conhecimento de sinais em Libras e da Língua Portuguesa pode, além de despertar o senso crítico, aguçar a curiosidade e despertar o gosto pelo assunto ensinado.

Gatria, por sua vez, argumenta que “[...] é muito importante a utilização desse tipo de material didático porque os alunos surdos ao observarem as imagens vão se desenvolver de forma mais prazerosa através de brincadeiras.” (Entrevista concedida no dia 28/10/2020). Seguindo a mesma perspectiva de Alya e Bellatrix, Gatria explicita a importância do uso das imagens quando se trata do ensino de alunos surdos,

visto que são sujeitos que interagem com o mundo à sua volta principalmente por meio de experiências visuais. Apresenta, também, a importância do jogo como método facilitador e prazeroso de ensino.

Na resposta à segunda pergunta, Maia apresenta sua visão:

“O ensino sendo de forma lúdica possibilita uma maior interação e desenvolvimento do aluno, desperta o interesse e facilita o aprendizado do conteúdo. Essas estratégias de ensino nos últimos anos têm proporcionado grande satisfação na hora da aprendizagem. É um grande desafio o ensino de disciplinas como Física, química, matemática [...]. Essas áreas para o ensino do surdo têm poucos sinais e adaptações voltadas para Libras. Por isso se torna um grande desafio para o professor em sala de aula.” (Entrevista concedida no dia 28/10/2020).

Nesse relato, além da importância da utilização do jogo em sala de aula como forma de despertar o interesse dos alunos surdos, a opinião da entrevistada mostra que a falta de sinais específicos em Libras para outras áreas do conhecimento, e não apenas no ensino de Física, tem dificultado a aprendizagem de alunos surdos no Brasil. Segundo Moraes *et al.* (2015), essa carência, na área da Física, dificulta a comunicação entre intérprete e aluno surdo, ocasionando o não entendimento do conteúdo que o professor está ministrando em sala de aula. Sobre o tema, Pereira e Mattos (2017, p. 5) afirmam que:

“Essa realidade dificulta o bom andamento das aulas em algumas disciplinas, principalmente aquelas em que a Língua Portuguesa é uma intermediária entre outras linguagens como, por exemplo, a linguagem matemática. Na falta do sinal em Libras é preciso “soletrar” as palavras e isto pode tornar a aula muito cansativa para o aluno e para o intérprete.”

A referida falta de sinais, ou mesmo o desconhecimento deles, também pode ser observada por Gatria durante a apresentação do material na II Mocisspa, o que está claro quando afirma que alguns sinais eram desconhecidos para ela. Mesmo se tratando de uma pessoa do ensino superior, com uma trajetória pela educação básica além de suas experiências cotidianas como pessoa surda, ela não conhecia alguns sinais, reforçando as reflexões realizadas por Pereira e Mattos (2017).

Por último, Meissa respondeu:

“Assim como para as demais disciplinas, não somente as da área de ciências, é de extrema importância o desenvolvimento de metodologias inclusivas nos contextos do ensino básico. Era para ser requisito obrigatório, não somente para os professores, mas também para os alunos, a inserção da disciplina Libras desde as séries iniciais para que desde o início as crianças possam ter acesso a língua de sinais. Quanto ao trabalho apresentado, é uma excelente alternativa para se trabalhar a temática com alunos surdos.” (Entrevista concedida no dia 07/11/2020).

Aqui, também é mencionada a importância do desenvolvimento de metodologias, não somente na área das ciências, mas de outras áreas do conhecimento; além do mais, apresenta que a inserção da Libras como disciplina obrigatória na educação básica pode, sem dúvidas, ajudar na interação em sala de aula, contribuindo para que haja melhores condições de inclusão social no ambiente educacional.

Com relação à análise da terceira e última pergunta feita às cinco pessoas entrevistadas — *Você considera que o jogo Sistema Solar em Libras pode criar melhores condições para a inclusão escolar de alunos surdos?* — as respostas foram organizadas, de forma sucinta, no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Respostas atribuídas à terceira pergunta.

Pergunta 3: Você considera que o jogo <i>Sistema Solar em Libras</i> pode criar melhores condições para a inclusão escolar de alunos surdos?	
Entrevistadas	Respostas
Alya	Sim, pois com a utilização do jogo <i>Sistema Solar em Libras</i> , os alunos surdos irão sentir que estão tendo representatividade, fazendo com que se sintam incluídos no meio social (Entrevista concedida no dia 27/10/2020).
Bellatrix	É evidente que sim, pois os alunos surdos já têm conhecimento da Libras. Os jogos com a utilização da Libras irão de certo modo despertar mais ainda o interesse pelo conteúdo proposto, ou seja, contribui para que eles aprendam através da visualização dos sinais e da escrita. Além disso, fazem com que os outros colegas entendam suas dificuldades e busquem se desenvolver junto a eles, realizando com os mesmos a assimilação do conteúdo em diferentes áreas da Física (Entrevista concedida no dia 29/10/2020).
Gatria	Sim, pois o jogo traz a presença dos sinais em Libras (Entrevista concedida no dia 28/10/2020).
Maia	Sim, esse jogo possibilita desenvolver as habilidades dos alunos, utilizando a Libras e língua portuguesa para que, de fato, ocorram a inclusão e o aprendizado simultâneo das línguas. E, para a Física, poderá ampliar os conhecimentos dos alunos e inserir novos conteúdos a partir do jogo proposto. O professor pode alcançar outros objetivos também por meio desse material que, posteriormente, irá resultar na inclusão de todos (Entrevista concedida no dia 28/10/2020).
Meissa	Com certeza, o jogo elaborado irá proporcionar melhores condições de inclusão escolar para alunos surdos, visto que o quantitativo de profissionais capacitados em Libras, atuantes no ensino básico, é bastante limitado; mais ainda, com especialização nas áreas de ciências, o jogo é um grande salto em termos metodológicos, para auxiliar no aprendizado da disciplina de Física (Entrevista concedida no dia 07/11/2020).

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise dos relatos que respondem a essa terceira pergunta mostram que o jogo proposto e descrito neste trabalho é visto como uma importante ferramenta no processo de inclusão de pessoas surdas, podendo levar em conta seu aspecto visual com o uso de imagens e com a inserção da língua de sinais nas cartas.

Como visto, a ludicidade é um elemento de grande relevância no processo de ensino e aprendizagem, tanto para fins educacionais como para a inclusão escolar de pessoas com alguma deficiência. No entanto, vale ressaltar que os jogos, enquanto método de ensino, devem ser usados com certa cautela. Segundo Barcellos, Júnior e Gomes (2017), os jogos podem ter um resultado não satisfatório quando trabalhados de forma inadequada, sendo interpretados apenas como simples atividade recreativa.

Nesse sentido, fica um alerta para todos nós: é importante que os professores, antes de apresentarem algum jogo como material didático aos seus alunos, abordem de alguma forma o conteúdo que irá ser trabalhado, para que, assim, as atividades lúdicas funcionem como uma espécie de propulsor para o melhor aprendizado dos conteúdos. Conforme Barcellos *et al.* (2017), é necessária a utilização de materiais introdutórios para que os alunos tenham conhecimentos prévios dos conteúdos que irão aprender, seja o uso de textos, vídeos, imagens ou outros. Almeida *et al.* (2017) ressaltam que o jogo deve ser um complemento à prática docente, e não a única ferramenta utilizada pelo professor em sua aula.

Para o desenvolvimento de práticas metodológicas adequadas, no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência, é fundamental uma boa formação inicial em que se discutam os aspectos educacionais relacionados às práticas inclusivas a serem desenvolvidas em sala de aula. É importante ressaltar, também, a importância da participação dos professores em programas de formação continuada, de modo que sempre estejam atualizando seus procedimentos metodológicos.

Em suas experiências com relação à formação continuada de professores da educação básica, na área de ciência naturais, Pereira e Pereira (2018) destacam que essa formação deveria, necessariamente, abordar a questão da educação inclusiva e a produção de materiais didáticos que possam atender, de forma satisfatória, alunos com deficiência. Para esses autores, o envolvimento no processo de formação continuada de professores da educação básica tem possibilitado novas reflexões e debates sobre a superação de deficiências, a minimização de barreiras e o reconhecimento da importância da produção de materiais didáticos adaptados para serem facilitadores no ensino e na aprendizagem de alunos com deficiência. De

acordo com Pereira e Pereira (2018), para que uma escola seja considerada inclusiva, de modo a promover a todos os alunos as mesmas oportunidades de educação e conhecimento, essa instituição não deve apenas atender às normas de acessibilidade, mas também investir na formação continuada de seus professores e na produção de materiais didáticos adaptados.

Segundo Pereira e Ribeiro (2020), a inclusão escolar vai além de inserir o aluno com deficiência em sala de aula. Para as autoras, é necessário que esse processo possibilite o acesso e a permanência no ambiente escolar e um ensino e aprendizagem de qualidade a esses alunos. As autoras argumentam que “[...] é imprescindível que ocorra a matrícula dos discentes e que o Estado assuma essa responsabilidade, juntamente com a família e com a sociedade em geral.” (Pereira & Ribeiro, 2020, p. 2).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme as discussões apresentadas ao longo deste trabalho, pudemos concluir que muitas são as barreiras encontradas no ensino de Física para alunos surdos, especialmente no que diz respeito à escassez de materiais didáticos adaptados, à formação inicial e continuada de professores e ao vocabulário limitado de Libras relativo a termos científicos da Física. Porém, o professor pode sanar algumas dessas dificuldades se bem souber utilizar os recursos que estão à sua volta, principalmente diante da falta de materiais didáticos.

Ademais, podemos afirmar que, mediante os resultados obtidos no processo da pesquisa, o uso de jogos adaptados para alunos surdos possibilita melhores condições de ensino e aprendizagem, tendo em vista que a sua utilização enquanto metodologia proporciona formas ativas e participativas em sala de aula, com maior interação entre todos os alunos envolvidos no contexto educacional. Além do mais, esse tipo de recurso contribui, de maneira efetiva e significativa, com a inclusão educacional de todos os alunos envolvidos. Tanto os alunos surdos como os ouvintes poderão usufruir desse material aqui apresentado, e que será disponibilizado para uso dos professores da educação básica da cidade de Marabá. Outros exemplares serão produzidos com o propósito de contribuir com o processo de ensino, aprendizagem e inclusão de alunos surdos da rede básica de ensino.

Por fim, é perceptível que a formação inicial e continuada de professores é um dos principais fatores que possibilitam, efetivamente, um ensino de Física com melhor qualidade, assim como de qualquer outra área do conhecimento. É por meio da formação que os professores poderão desenvolver técnicas e materiais didáticos facilitadores, que irão, de fato, ajudar a promover a inclusão escolar de alunos surdos. É importante salientar que o processo de inclusão educacional não é desenvolvido apenas pelo professor, em sala de aula, mas também por todo o ambiente escolar e todos aqueles que, de alguma forma, estão em contato com os alunos com NEE.

Agradecimentos

Agradecemos a toda equipe do Núcleo de Acessibilidade, Educação e Saúde – NAES, da Uepa Campus VIII/Marabá, por todo o apoio ao longo dessa pesquisa, em especial a Mírian Rosa Pereira e Raíssa da Silva Lopes por todo o apoio oferecido.

REFERÊNCIAS

- Alberti, V. (2005). *Manual de História Oral*. (3a ed.). Rio de Janeiro, RJ: FGV.
- Almeida, P. N. (2013). *Educação lúdica: teorias e práticas – Reflexões e fundamentos*. São Paulo, SP: Edições Loyola.
- Almeida, T. P., Yano, V. T., Rosário, T. L. S., & Oliveira, D. A. (2017). Quizphysics: utilizando a ludicidade do jogo didático como estratégia para ensinar Física. In *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0417-1.pdf>
- Barcellos, L. S., Júnior, T. S. Q., & Gomes, T. (2017). Electron escape – o jogo: uma proposta para o uso de jogos no ensino de Física. In *Anais do XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, São Carlos, SP, Brasil. Recuperado de <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0598-2.pdf>

- Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005. (2015). *Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000*. Diário Oficial de União. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm
- Garnica, A. V. M. (2007). *Manual de História Oral em Educação Matemática outros usos, outros abusos*. Guarapuava, PR: SBHMat.
- Guimarães Neto, R. B. (2006). *Cidades da mineração: memória e práticas culturais: Mato Grosso na primeira metade do Século XX*. Cuiabá, MT: Edufimt.
- Haguette, T. M. F. (1987). *Metodologias qualitativas na sociologia*. (4a ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Instituto Phala. (2018). Institucional. Recuperado de <http://www.institutophala.com.br/web/>
- Kishimoto, T. M. (2017). Jogo e a educação infantil. In T. M. Kishimoto (Ed), *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação* (pp. 13-43). São Paulo, SP: Cortez.
- Lei n. 10.146, de 6 de julho de 2015. (2015). *Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Diário Oficial de União. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm
- Mantoan, M. T. E. (2015). *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?*. São Paulo, SP: Summus
- Marconi, M. E., & Lakatos, M. E. (2017). *Metodologia científica*. (7a ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Mattos, J. P. B., & Velloso, H. (2020). O lúdico como processo inclusivo no ambiente escolar. *Educação Pública*, 20(1). Recuperado de <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/1/o-ludico-como-processo-inclusivo-no-ambiente-escolar>
- MEC - Ministério da educação. (2018) *Ines*. Apresentação. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/ines>
- Mizukami, M. G. N. (1986). *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo, SP: Epu.
- Mól, G. S., & Dutra, A. A. (2020). Construindo materiais didáticos acessíveis para o ensino de ciências. In L. P. Perovano, & D. C. F. Melo (Eds), *Práticas inclusivas* (pp. 14-35). Campos dos Goytacazes, RJ: Encontrografia.
- Moraes, C. A. S., Lima, J. M. B., Meneses, R. D., Vale M. S. A., & Souto, T. V. S. (2015). O ensino de Física para surdos: desafios e possibilidades. In *Anais do II Congresso Nacional de Educação*, Campina Grande, PB, Brasil. Recuperado de <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/15944>
- Moreira, M. A. (2017). Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea. *Revista do Professor de Física*, 1(1). Recuperado de https://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf
- Moreira, M. A. (2018). Uma análise crítica do ensino de Física. *Estudos avançados*, 32(94), 73-80. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>
- Neves, L. A. (2003). Memória e História: potencialidades da História Oral. *Artcultura*, 5(6), 27-38.
- Neves, L. A. (2006). *História Oral: memória, tempo, identidades*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Oliveira, M. M. (2014). *Como fazer pesquisa qualitativa*. (6a ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Pereira, A. R. (2015) *Do posseiro ao sem-terra: a luta pela terra no sul e sudeste do Pará*. Recife, PE: Ufpe.
- Pereira, A. R., & Pereira, M. R. (2018). Educação inclusiva: algumas reflexões a partir do Projeto de Pesquisa “Saberes e práticas da formação docente”, município de Marabá, na Amazônia Oriental brasileira. *Contemporartes: Revista Semanal de Difusão Cultural*, 9, 1-6. Recuperado de [Educação](#)

[inclusiva: algumas reflexões a partir do Projeto de Pesquisa “Saberes e práticas da formação docente”, município de Marabá, na Amazônia Oriental brasileira – Contemporartes \(revistacontemporartes.com.br\)](#)

- Pereira, M. R., & Ribeiro, M. E. S. (2020). O acesso à educação especial em Marabá-Pará: análise do indicador “matrícula escolar”, no período de 2015 a 2017. *Revista Educação Especial*, 33. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X48011>
- Pereira, R. D., & Mattos, D. F. (2017). Ensino de Física para surdos: Carência de material pedagógico específico. *Revista Espacios*, 38(60), 24-34. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p24.pdf>
- Plaça, L. F., Gobara, S. T., Delben, A. A. S. T., & Vargas, J. S. (2011). As dificuldades para o ensino de Física aos alunos surdos em escolas estaduais de Campo Grande - MS. *In Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Campinas, SP, Brasil. Recuperado de http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0085-1.pdf
- Quadros, R. M. (1997). *Educação de surdos: aquisição da linguagem*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Quadros, R. M. (2019). *Libras*. São Paulo, SP: Parábola.
- Ramos, R. (2016). *Inclusão na Prática: estratégias eficazes para a educação inclusiva*. (3a ed.). São Paulo, SP: Summus.
- Rodrigues, C. N., Colatreli, O. P., & Yamaguchi, K. K. L. (2020). A valorização dos saberes tradicionais utilizando o tucupi amazônico como ferramenta para o ensino de ciências. *REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 8(2), 519-539. Recuperado de <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9968>
- Rodrigues, M. A., & Alves, E. O. (2012). Ensino de Física para surdos: a elaboração e utilização de recursos midiáticos como processo formativo. *In Anais do VII Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI*, Teresina, PI, Brasil. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/295702828>
- Santana, D. O., & Pereira, A. R. (2020). Astronomia em Libras: expandindo o vocabulário de termos astronômicos. *In Anais do I Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia*, Diamantina, MG, Brasil. Recuperado de [Astronomia Em Libras: Expandindo O Vocabulário De Termos Astronômicos | Even3 Publicações](#)
- Santos, E. M., Andrade, J. O., Santos, N. O., & Barbosa, C. J. V. (2013). Inclusão e o ensino de Física: uma proposta de criar sinais no ensino da astronomia. *In Anais do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física*, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0016-2.pdf>
- Silva, R. T., Carvalho, F. S., Siqueira, L. C. N., Silva, K. K. Q., & Soares, C. R. G. (2016) Jogos na educação de alunos surdos: uma proposta para o ensino de ciências. *In Anais do III Congresso Nacional de Educação*, Natal, RN, Brasil. Recuperado de <http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21306>
- Vivian, E. C. P., & Leonel, A. A. (2019). Cultura Surda e Astronomia: Investigando as Potencialidades Dessa Articulação para o Ensino de Física. *Revista Contexto & Educação*, 34(107), 154-173. Recuperado de <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2019.107.154-173>
- Xavier, A. R., Sousa, L. M., & Melo, J. L. M. (2019). Saberes tradicionais, etnobotânica e o ensino de ciências: estudo em escolas públicas do maciço de Baturité, Ceará, Brasil. *Educação & formação*, 4(11), 215-233. Recuperado de <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/3355>

Recebido em: 03.11.2021

Aceito em: 03.07.2022