

**Estudos científicos de aplicativos móveis que abordem conceitos da disciplina de Física
em Libras**

**Scientific studies of mobile applications that address the concepts of Physical discipline
in Libras**

**Estudios científicos de aplicaciones móviles que abordan los conceptos de disciplina
Física en Libras**

Recebido: 08/11/2020 | Revisado: 15/11/2020 | Aceito: 17/11/2020 | Publicado: 21/11/2020

Marciele Keyla Heidmann

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6161-2751>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: marciele.keyla@unemat.br

Gabriel Schardong Ferrão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2266-2799>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: gabrielferrao@unemat.br

Raquel Aparecida Loss

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6022-7552>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: raquelloss@unemat.br

Claudinéia Aparecida Queli Geraldi

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5255-9752>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: claudigeraldi@onda.com.br

Sumaya Ferreira Guedes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1676-6030>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: sumayaguedes@unemat.br

Resumo

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, das mais variadas faixa etária e classe social. A sociedade moderna também é marcada pela inclusão social de pessoas com deficiências. A inclusão de deficientes começa na sala de aula, com a

escola assumindo o papel de integradora. Para alunos surdos essa integração deve ocorrer a partir de um intérprete de Libras, sendo este um dos canais de comunicação entre o aluno surdo e seus colegas, professores e equipe escolar. Porém, essa interação apresenta-se por vezes, limitada, pelo fato de que os estudantes surdos não possuem um intérprete 24 horas a sua disposição. O uso de um dispositivo móvel pode ser uma ferramenta útil na inclusão de surdos, visto que estes podem usar seus aparelhos para acessar aplicativos que permitam a combinação da língua portuguesa com a Libras. Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar uma busca a fim de identificar se esta tecnologia já se encontra disponível e apta para ser explorada por alunos surdos no ensino de Física. A análise, delimitou-se ao período de 2014 a 2019, por ser um momento de forte expansão tecnológica. Uma busca a Loja GooglePlay resultou em 94 aplicativos envolvendo a palavra Libras, sendo 57 de origem brasileira e 37 estrangeiras. Desse total, apenas um aplicativo brasileiro envolvia o ensino de Física. Desse modo, a pesquisa mostrou que ainda são escassas as possibilidades de aplicativos que favoreçam nos processos de ensino e aprendizagem de Física aos estudantes surdos.

Palavras-chave: Ensino; Play Store; Aplicativos; Inclusão.

Abstract

Digital technologies are increasingly present in people's daily lives, of the most varied age group and social class. Modern society is also marked by the social inclusion of people with disabilities. The inclusion of disabled people begins in the classroom, with the school assuming the role of integrator. For deaf students, this integration must occur through a Libras interpreter, which is one of the communication channels between the deaf student and his colleagues, teachers and school staff. However, this interaction is sometimes limited by the fact that deaf students do not have a 24-hour interpreter at their disposal. The use of a mobile device can be a useful tool in the inclusion of the deaf, since they can use their devices to access applications that allow the combination of the Portuguese language with Libras. Therefore, the objective of this work was to conduct a search in order to identify whether this technology is already available and able to be explored by deaf students in the teaching of Physics. The analysis was limited to the period from 2014 to 2019, as it is a time of strong technological expansion. A search of the GooglePlay Store resulted in 94 applications involving the word Libras, 57 of which were of Brazilian origin and 37 were foreign. Of this total, only one Brazilian application involved teaching Physics. Thus, the research showed

that the possibilities of applications that favor the teaching and learning processes of Physics to deaf students are still scarce.

Keywords: Teaching; Play Store; Applications; Inclusion.

Resumen

Las tecnologías digitales están cada vez más presentes en la vida cotidiana de las personas, de los más variados grupos de edad y clase social. La sociedad moderna también está marcada por la inclusión social de las personas con discapacidad. La inclusión de las personas con discapacidad comienza en el aula, asumiendo la escuela el papel de integrador. Para los estudiantes sordos, esta integración debe ocurrir a través de un intérprete Libras, que es uno de los canales de comunicación entre el estudiante sordo y sus compañeros, profesores y personal escolar. Sin embargo, esta interacción a veces se ve limitada por el hecho de que los estudiantes sordos no tienen a su disposición un intérprete las 24 horas. El uso de un dispositivo móvil puede ser una herramienta útil en la inclusión de personas sordas, ya que pueden utilizar sus dispositivos para acceder a aplicaciones que permiten la combinación del idioma portugués con Libras. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue realizar una búsqueda para identificar si esta tecnología ya está disponible y puede ser explorada por los estudiantes sordos en la enseñanza de la Física. El análisis se limitó al período de 2014 a 2019, por ser una época de fuerte expansión tecnológica. Una búsqueda en GooglePlay Store resultó en 94 aplicaciones que involucraban la palabra Libras, 57 de las cuales eran de origen brasileño y 37 eran extranjeras. De este total, solo una aplicación brasileña involucró la enseñanza de la Física. Así, la investigación mostró que aún son escasas las posibilidades de aplicaciones que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física a estudiantes sordos.

Palabras clave: Enseñando; Play Store; Aplicaciones; Inclusión.

1. Introdução

Na sociedade contemporânea é cada vez mais perceptível a imersão das Tecnologias Digitais (TD) no cotidiano de grande parte dos indivíduos presentes nela, atuando de maneira significativa nas diferentes formas do pensar e agir das atividades humanas. “As tecnologias de informação e comunicação exercem influências profundas na vida cotidiana. Contudo elas não são autônomas e, portanto, não podem ser desvinculadas do contexto social em que foram produzidas.” (Morigi & Pavan, 2004, p.119).

Além disso, a sociedade atual, também se depara cada vez mais com a inclusão de Pessoas com Deficiência (PcD) em diferentes áreas de acesso, de maneira que é imperativo que a sociedade além de respeitar essas diversidades também contribua com recursos que visem criar oportunidades de aprendizado para as mais diversas deficiências. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência Nº 13.146/2015 visa assegurar e promover condições de igualdade, bem como o exercício dos direitos das pessoas com deficiência, inclusive, na sua integração ao ensino, pois a escola é o primeiro passo de inclusão (Brasil, 2015).

Durante o processo de inclusão, necessita-se de uma reflexão coletiva de todos os profissionais da educação envolvidos, acerca das adaptações que são imprescindíveis ao currículo envolvendo modificações, tanto nos objetivos, como nos conteúdos e metodologias. Portanto, uma prática pedagógica inclusiva é aquela que engloba todos os estudantes possibilitando uma aprendizagem dentro das capacidades e potencialidades em prol a construção do conhecimento. Neste sentido, Mantoan (2003, p.70), afirma que “[..] a inclusão não prevê a utilização de práticas de ensino escolar para esta ou aquela deficiência e/ou dificuldade de aprender”. Isto significa que, na inclusão, as práticas pedagógicas contemplam e atingem todos os estudantes.

A escola tem o papel de assumir o processo de integração do aluno com o professor da sala comum, do qual este, deve receber apoio de um auxiliar de turma e/ou um intérprete de Libras, juntamente com o trabalho feito paralelamente nas salas de Recursos Multifuncionais, para que essa integração se efetive em todas as atividades gerais da escola e assim, poder conviver socialmente com os demais alunos (Brasil, 2008).

O intérprete de Libras no Brasil, tem função de interpretar da Língua Portuguesa para Língua Brasileira de Sinais e traduzir da Língua Brasileira de Sinais para Língua Portuguesa, ou seja, ser o canal de comunicação entre o estudante surdo e os seus colegas, professores e equipe escolar. Porém, essa interação apresenta-se por vezes, limitada, pelo fato de que os estudantes surdos não possuem um intérprete de Libras 24 horas a sua disposição para auxiliarem na realização das atividades, tarefas e trabalhos em grupo com os demais colegas. Além disso, é preciso que os adolescentes criem entre si um elo de convívio, sem que a presença do profissional intérprete interfira nesses laços.

Mediante o exposto, temos em nosso favor a era contemporânea, que dispõe de uma variedade de dispositivos tecnológicos, entre eles, a internet, smartphones, tablets, inferindo diretamente na realidade cultural, com mudanças comportamentais no cotidiano, bem como, mudança no processo de ensino e aprendizagem no âmbito educacional. “As novas tecnologias podem auxiliar o aluno, que são estimulados a buscar e socializar com esses

recursos de forma a melhorar seu desempenho escolar”, além de tornar o ambiente escolar mais dinâmico e interativo para o estudante (Souza & Souza, 2010).

Nessa perspectiva, o uso de um dispositivo móvel, viabiliza o acesso entre estes estudantes, em qualquer ambiente, sendo escolar ou não, trazendo a possibilidade de efetiva inclusão entre eles, porém ainda há uma escassez deste material sobre o ponto de vista tecnológico, dificultando esse procedimento.

1.1 A inclusão de alunos Surdos

Para Sasaki (2002), a inclusão é um processo de mudança do sistema social comum para acolher toda a diversidade humana. Uma escola se torna inclusiva quando toda criança pode estudar nela, estando esta, disposta a se modificar quanto ao seu modo de ensinar, avaliar e designar atividades. É aquela que sente que é papel da escola se adaptar aos alunos e não ao contrário. Nessa perspectiva, a comunidade surda vem conquistando seu espaço na sociedade, conforme retrata a Declaração de Salamanca:

Políticas educacionais deveriam levar em total consideração as diferenças e situações individuais. A importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos, por exemplo, deveria ser reconhecida e provisão deveria ser feita no sentido de garantir que todas as pessoas surdas tenham acesso à educação em sua língua nacional de signos. Devido às necessidades particulares de comunicação dos surdos e das pessoas surdas/cegas, a educação deles pode ser mais adequadamente provida em escolas especiais ou classes especiais e unidades em escolas regulares. (Brasil, 1994, p.30).

A educação Inclusiva no Brasil para a pessoa surda, tem seus princípios educacionais enunciados, como afirma o decreto 6.094/2007, regulamentados na Lei nº10.436 de 24 de abril de 2002, estabelecendo dentre suas diretrizes, o Compromisso pela Educação, a garantia do acesso e permanência no ensino comum e o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, fortalecendo a inclusão educacional nas escolas públicas (Brasil, 2002).

No Art. 22 da lei citada, garante a inclusão de alunos surdos ou com deficiência auditiva, no ensino regular. A partir de então, é notório o aumento significativo do processo de inclusão dos alunos nestas condições. (Brasil, Decreto nº 5.626, 22/12/2005, Art. 22, Inciso I e II). De acordo com a cartilha do Ministério da Educação (MEC, 2004) é estabelecido o direito do aluno surdo, ter acesso aos conteúdos curriculares por meio da utilização da Língua Brasileira de Sinais e/ou por intermediação de professores intérpretes.

Assim, ao respeitar o contexto sociocultural como ponto de partida, no percurso educacional, adequando-o à característica do estudante surdo no processo de ensino aprendizagem, é preciso tratar de forma efetiva a inclusão destes sujeitos embasados no Decreto 3.298/99, do qual, afirma que produtos, instrumentos, equipamentos tecnológicos adaptados ou projetados para melhoria do aluno e favorecimento de sua autonomia é de importância para a Educação Especial (Brasil, 1999).

1.2 Libras (Língua Brasileira de Sinais)

A Libras¹ teve sua origem na Língua de Sinais Francesa por influência de Harnest Huet, surdo francês, que chegou ao Brasil em 1856 a convite de D. Pedro II, para fundar a primeira escola para meninos surdos, denominada hoje como INES (Instituto Nacional de Educação de Surdos), sendo inaugurado no dia 26 de setembro de 1857, recebendo inicialmente o nome de Imperial Instituto de Surdos-Mudos, tendo a finalidade de desenvolver a educação de surdos brasileiros (Rodrigues & Valente, 2011).

Desde então, aconteceu com a Libras um processo de colonização de língua, da qual, algumas definições acerca de linguagem, restringem-se ao estudo das línguas naturais e ao estudo de línguas faladas. Segundo Stockoe (1960) e Stockoe et al. (1965), somente em meados de 1960, com o início das pesquisas linguísticas nas línguas de sinais, pode-se ter o entendimento sobre línguas de sinais em geral e sobre línguas de modalidade viso espacial, evoluindo notavelmente.

Quadros e Karnopp (2004) citam que as línguas de sinais são consideradas línguas naturais, portanto, compartilham características específicas se distinguindo dos demais sistemas de comunicação. E ainda, mencionam Stocke (1960), como representante do primeiro passo em relação aos estudos das línguas de sinais, onde percebeu e observou que esta língua, atendia aos critérios linguísticos de uma língua genuína, léxica, tanto na sintaxe, como na capacidade de gerar diversas sentenças.

Entretanto, cabe salientar que apenas a partir de 24 de abril de 2002, por meio da Lei nº10.436, o Brasil passa a ser um país bilíngue e a Libras (Língua Brasileira de Sinais), oficializada como segunda língua. (Brasil, 2002). Com o Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, a Libras passa a ser inserida como conteúdo obrigatório nos cursos de

¹ Libras é a sigla utilizada para designar a língua brasileira de sinais, pois cada país tem sua própria língua, que expressa os elementos culturais referentes a uma determinada comunidade de surdos (Fernandes, 2011).

formação de professores, bem como regulamenta a obrigatoriedade do acesso à comunicação, à informação e à educação, desde a educação infantil até a superior (Brasil, 2005).

O ensino de Libras pode contribuir para a melhoria da compreensão de disciplinas consideradas difíceis, tais como Química, Física e Matemática. A aproximação entre a Libras e a disciplina de Física, é considerada positiva visto que ambas são bem visuais e, o estudante surdo poderá se sentir independente, fortalecendo em suas raízes, sem suprir as raízes do outro, ou seja, mediar a aprendizagem entre o método formal em que consiste o rigor de fórmulas e conceitos com a prática visuais-espaciais que a Libras proporciona.

A língua de sinais está voltada para as funções, as funções visuais, que ainda se encontram intactas; constitui o modo mais direto de atingir as crianças surdas, o meio mais simples de lhes permitir o desenvolvimento pleno, e o único que respeita sua diferença, sua singularidade. (Sacks, 1998, p. 63).

O conhecimento adquirido no meio cultural de cada um deve servir de ponte facilitadora para o começo da aprendizagem do conhecimento acadêmico, criando assim um elo entre valores sócio culturais entre estudantes surdos e ouvintes, efetivando competências e habilidades, conforme o sistema de ensino atual.

[...] o jeito de o sujeito surdo entender o mundo e modificá-lo a fim de torná-lo acessível e habitável ajustando-o com suas percepções visuais, que contribuem para a definição das identidades surdas. [...] Isso significa que abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos do povo surdo. (Strobel, 2009, p. 27).

Portanto, Libras é a língua materna do surdo (nascido no Brasil), utilizada para a comunicação entre surdos e ouvintes, cabendo retratar que a mesma, não é universal, pois sofre variações de acordo com cada cultura, contendo estruturas gramaticais próprias e níveis linguísticos, se diferenciando das demais línguas devido a percepção viso espacial. Essa modalidade de comunicação difere das línguas orais pois se apropriam de elementos corporais e faciais, onde os movimentos são organizados no espaço, contribuindo para a constituição e sentido das palavras (sinais) (Fernandes, 2011, p.82).

A partir dessas características, a Libras age como mediação no ensino e aprendizagem dos sujeitos surdos, possibilitando-os a ter um significado do que lhe é apreendido, por intermédio do que lhe é observado. Sendo assim, a “Libras deve ser priorizada em todo e qualquer espaço educativo, pois a Libras deve servir de base à apreensão de conhecimentos” (Miranda, Figueiredo, & Lobato, 2016, p. 29).

1.3 Aplicativos em dispositivos móveis

A evolução dos sistemas de telefonia móvel vem acontecendo gradativamente, trazendo consigo novas possibilidades de acesso a comunicação nos mais diferentes campos, seja em mídias sociais, realizando compras, fazendo operações bancárias, jogando, ouvindo música, tirando fotos, gravando vídeos, ou seja, desfrutando dos mais diversos serviços fornecidos por meio de aplicativos móveis, estando conectado ou não à internet, em qualquer momento do dia. (Román, Gonzálvez-Mesones, & Marinas, 2007).

Os aplicativos móveis podem ser adquiridos pela Google Play e na App Store, disponíveis em suas respectivas lojas, que oferecem tanto aplicativos gratuitos, quanto pagos, nas mais diversas categorias. Nonnenmacher (2012, p. 18) diz que “[...] aplicativos são pequenos softwares instalados em sistemas operacionais de smartphones e tablets, com possibilidade de acessar conteúdos on-line e off-line”.

Neste contexto, Torres (2013) diz que o aplicativo móvel é o componente de software da mobilidade e o que a torna mais flexível e útil. Já Pellanda (2011, p. 96) diz que para os aplicativos “[...] ao invés de uma simples transposição, ou adaptação, de conteúdos concebidos para ambiente desktop a internet móvel tem sido berço de novos formatos”.

Portanto, quando um software é instalado em um dispositivo móvel (smartphone ou tablet), em seu sistema operacional fica entendido, este como aplicativo móvel. Por isso, Maziero (2011, p. 05) afirma que “os programas aplicativos usam o hardware para atingir seus objetivos: ler e armazenar dados, editar e imprimir documentos, navegar na Internet, tocar música, etc.”.

No cenário atual, cada vez mais, apresentam-se disponíveis aplicativos que inferem no ensino e aprendizagem, dentro do âmbito educacional, oportunizando o exercício de conceitos de determinada disciplina, na qual, o estudante pode praticar e interagir com seus colegas, com vistas na tecnologia, tendo livre acesso a qualquer momento.

Shuler (2009) diz ainda que “[...] dispositivos móveis podem ajudar a promover o conhecimento, as habilidades e perspectivas que as crianças precisarão para competir e cooperar no século 21”. Schuler corrobora com a ideia de que os dispositivos móveis, como tablets e smartphones, podem ser grandes aliados no desenvolvimento de habilidades e para prover o conhecimento.

A tarefa é criar espaços educacionais onde a diferença esteja presente, onde se possa aprender com o outro, sem que aspectos fundamentais do desenvolvimento de qualquer dos sujeitos sejam prejudicados. A escola, para além dos conteúdos

acadêmicos, tem espaço para atividades... nas quais poderiam conviver crianças com diferentes necessidades, desde que as atividades fossem preparadas e pensadas para isso. Não se trata de inserir a criança surda nas atividades propostas para ouvintes, mas de pensar atividades que possam ser integradoras e significativas para surdos e ouvintes. (Lacerda, 2006, Cad. Cedes p.183).

Wise, Greenwood e Davis (2011) dizem que as TICs possuem grande capacidade para desenvolver e ainda conseguir transformar alguns conceitos que já estão previamente estabelecidos pedagogicamente. Por isso, Conforto e Vieira (2015) afirmam que:

A abundância de recursos e de conteúdos físicos e digitais, aliada à ampliação dos serviços de conexão móvel com a Internet, de armazenamento em nuvem e a evolução da telefonia celular, promoveram o surgimento de uma nova modalidade de educação, a Aprendizagem Móvel. (Conforto & Vieira, 2015, p. 45).

A tendência da aprendizagem móvel como modalidade de educação, mediante a atuação das TD, proporciona avanços cognitivos e pedagógicos, oportuniza tanto estudantes ouvintes, quanto surdos a interagir, com a escrita, por meio de mensagens, inclusive, via aplicativos móveis.

Nessa perspectiva, buscamos verificar trabalhos científicos e aplicativos disponibilizados que abordem os conceitos da disciplina de Física em Libras com tradução na Língua Portuguesa, capazes de auxiliar a interação entre os estudantes surdos e ouvintes em qualquer espaço no âmbito escolar, ou não, possibilitando uma forma de interação no processo de ensino aprendizagem de ambos por meio de um recurso tecnológico.

2. Metodologia

Buscamos neste trabalho identificar produções acadêmicas que estejam ligadas especificamente a títulos que envolvam tecnologias voltadas para surdos (brasileiros), ou seja, que contemple a Língua Brasileira de Sinais – Libras, nos processos de ensino aprendizagem de Física. Acreditamos que, ao saber como estão as demandas das produções acadêmicas, torna-se de conhecimento a carência de propostas didáticas nessa temática, evidenciando a importância de futuras pesquisas na área.

A primeira etapa de análise, consistiu na seleção das produções acadêmicas, consultadas por meio da busca de títulos no Banco de Teses e Dissertações da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – CAPES e na plataforma Google Acadêmico.

Essa análise delimitou-se ao período de 2014 a 2019, por ser um período histórico de forte expansão tecnológica.

Na segunda etapa foi avaliado os dispositivos moveis disponíveis para dowloands na loja virtual do Google Play Store até junho de 2020.

Essas etapas foram utilizadas na perspectiva de encontrar respostas para nossa pergunta norteadora: Como estão as demandas de produções acadêmicas relacionadas aos recursos didáticos-tecnológicos para surdos no ensino de Física?

Diante desta indagação, procuramos fundamentar nossa pesquisa, perante a vigente evolução da tecnologia sobre a óptica da educação inclusiva de surdos.

3. Resultados e Discussão

3.1 Trabalhos acadêmicos publicados no 2014-2019

Para verificar quais os recursos tecnológicos contemplados em trabalhos publicados, que abarcam recursos didáticos-tecnológicos existentes especificamente no ensino de Física para surdos, ou seja, em Libras, foi realizado um levantamento das produções no Banco de Teses e Dissertações da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – CAPES e na plataforma do Google Acadêmico que envolvem a temática nas palavras-chaves apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Publicações de Teses, Dissertações e Artigos disponíveis no Google Acadêmico e na CAPES durante o período de 2014-2019 com o uso das palavras-chaves e assuntos apresentados.

Busca realizada com as “Palavras-chaves”	Google Acadêmico	Busca realizada por “assunto”	CAPES (Resultados/revisados)
Ensino/Física	507	Ensino de Física	11.404/ 9.026
Tecnologias Digitais/Ensino Física	201	Tecnologias digitais para o ensino de Física	370/240
Objetos Digitais para o ensino de Física	144	Objetos Digitais para o ensino de Física	240/128
Ensino Física/Surdos	29	Ensino de Física para surdos	94/69
Tecnologias Digitais/Ensino de Física/Surdos	9	Tecnologias Digitais no ensino de Física para surdos	6/0
Objetos Digitais de Aprendizagem/Libras/ Ensino de Física	1	Objetos Digitais de Aprendizagem em Libras no ensino de Física	5/1

Fonte: Dados coletados em 24/09/2020.

Como pode ser observado, diversos trabalhos acadêmicos estão relacionados ao ensino de Física ou tecnologia digitais destinadas ao ensino de Física, mostrando um grande interesse de trabalho nessa área. Entretanto, quando é verificado a quantidade de trabalhos que envolveria o ensino para os surdos, em específico nas disciplinas de Física, a busca cai consideravelmente, chegando a 5% em comparação aos trabalhos encontrados com as palavras-chaves ensino e Física.

A disciplina de Física possui conteúdos complexos que dificulta o aprendizado do aluno. Além disso, o número de profissionais formados na área de Física no Brasil é insuficiente, e dessa forma, as aulas são ministradas por professores de ciências, engenheiros ou matemáticos. Entretanto, ministrar a aula de Física não é simplesmente apresentar o conteúdo ao aluno e esperar que assimilem e dominem o que foi repassado (Carvalho, 2012).

Quando os estudantes ingressam no Ensino Médio, se deparam com a disciplina de Física, que anteriormente em seu 9º ano era representada apenas pela disciplina de Ciências,

sendo esta composta por Física e Química. Portanto, a concepção dos estudantes para o ensino dessa disciplina, restringe-se por vezes, em cálculos matemáticos, devido a abordagem de muitos professores, deixando de ser apresentada como Ciência, dificultando assim, o processo de ensino aprendizagem tanto para estudantes surdos quanto para ouvintes.

A física no ensino médio deve assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo onde se habita, logo a mesma é uma ciência que permite a investigação dos mistérios do mundo, propiciando ao indivíduo a interpretação de fenômenos naturais que estão sempre em transformação, através da interação com os vários tipos de tecnologias, para que ele possa compreender melhor o mundo a sua volta. (Carvalho, 2012, p.15).

Nesse sentido, quando voltado ao público surdo a dificuldade aumenta consideravelmente, podendo inclusive ser verificado pela baixa quantidade de pesquisas na área (menos de 5% dos trabalhos disponibilizados). Nas diretrizes do MEC (1997), observa-se que “[...] todo o fazer educacional com o aluno surdo ou parcialmente surdo, deve ter como objetivo específico o desenvolvimento da sua linguagem, se possível num enfoque bilíngue” (MEC, 1997, p. 288). Entretanto, os esforços estão concentrados apenas em facilitar a comunicação dos alunos em sala mediado pela presença de um intérprete, sem favorecer a formação do professor para trabalhar diretamente com os alunos surdos.

Além da dificuldade em possuir um profissional habilitado em Física atualmente, os que lecionam tais disciplinas não possuem formação em educação especial, mesmo que na grade curricular de formação tenha uma disciplina de Libras. Dessa forma, os profissionais sentem-se despreparados ao ministrar aula para os alunos surdos, não encontram materiais didáticos disponíveis capazes de auxiliar no processo, pois a maioria desses materiais disponibilizados são elaborados para alunos ouvintes (Silva, 2013).

O reconhecimento legal da comunicação e expressão, em 24 de abril de 2002 foi publicada a Lei 10.436 – Lei da Libras, que reconhece a Língua Brasileira de Sinais – Libras como meio oficial de comunicação, garantindo ao Surdo o direito do uso da sua língua materna como primeira língua, direcionando ser de responsabilidade das instituições públicas e sistema educacional ofertar e disseminar a Libras, não assegurando neste momento direitos e reconhecimento como oferecido a todo cidadão (Nascimento, 2017). Somente em 2005, com o decreto 5.626 de 22 de dezembro, que regulamenta a lei 10.436 e o artigo 18 da lei 10.098, o surdo começa a ganhar mais espaço na sociedade.

Moreira e Canto (2014) retratam que o Atendimento educacional Especializado (AEE), identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, desenvolvendo

atividades que se diferenciam das realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização e esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos alunos para autonomia e independência na escola e fora dela. Disponibilizando também programas de enriquecimento curricular, o ensino de linguagens e códigos específicos de comunicação e sinalização, ajuda técnica e Tecnologias Assistivas – TAs.

Quando comparado o quantitativo de trabalhos que envolvem os Tecnologias Digitais/Ensino Física, foi possível encontrar um total de 201 no Google acadêmico e 370 na Capes. Entretanto, quando relaciona o ensino para surdos na busca, observa-se uma queda considerável, para 9 e 6 respectivamente. Esse fator representa a urgência no desenvolvimento de trabalhos científicos que abordem além do ensino de Física, o atendimento ao público surdo.

3.2 Recursos tecnológicos disponíveis para surdos no Play Store

Para auxiliar o ensino de várias disciplinas, tem aumentado o desenvolvimento de recursos tecnológicos. A propagação tecnológica é uma realidade em constante inovação perante o cenário da educação brasileira. Nesse sentido, a produção e a utilização de materiais didáticos tecnológicos se proliferam por meio da internet disponibilizando uma gama de recursos educacionais que possibilitam dar apoio tanto no ensino presencial, quanto no ensino a distância. Esses produtos educacionais, visam contribuir com os processos de ensino e aprendizagem nos mais diversos níveis de ensino (Carvalho, 2012).

Shuler (2009, p. 5) retrata que “[...] dispositivos móveis podem ajudar a promover o conhecimento, as habilidades e perspectivas que as crianças precisarão para competir e cooperar no século 21”. Enquanto Garcia (2012), sugere que a aplicação de instrumentos inovadores se torna cada vez mais comum.

Portanto, hoje, cada vez mais se faz presente na Educação o uso das Tecnologias Digitais – TD (smartphones, tablets, notebooks, lousas digitais, etc.) envolto das mídias digitais, que propiciam por meio da internet, acesso a uma infinidade de recursos como vídeos, sites, redes sociais, blogs, livros digitais, softwares, aplicativos, plataformas entre outros.

Dessa forma, foi realizada uma busca no Google Play Store (Educação) sobre os aplicativos didáticos disponíveis que envolvessem as palavras-chave Física, sendo encontrado mais de 110 aplicativos, como calculadora para conversão de unidades utilizadas nos cálculos

em Física, jogos de pergunta e resposta para o Enem e conteúdos específicos como mecânica e quântica.

Entretanto, quando a busca é reduzida com as palavras chaves Língua de Sinais (LS) e Língua Brasileira de Sinais (Libras), o número de aplicativos cai drasticamente, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Aplicativos envolvendo Língua de sinais e Libras disponíveis na Loja Google Play Store – 2020.

Nacionalidade	Língua de sinais	Língua de sinais/Física	Gratuitos	Pagos
Brasileira	57	1	55	2
Outras	37	0	31	6
Total	94	1	86	8

Fonte: Dados coletados em 24/09/2020.

A língua de sinais é uma modalidade de comunicação que utiliza gestos e sinais, articulados dentro de uma gramática própria, e não apenas mímicas aleatórias. Dessa forma, obedecem aos parâmetros de qualquer língua natural, substituindo o aparelho fonador pelas mãos e assim, a gramática e formato dos sinais é característico de cada país, não existindo uma língua padrão de comunicação por sinais (Silva, 2013, Quadros & Karnopp, 2004).

Como pode ser visto na Tabela 1, aproximadamente 39% dos aplicativos disponíveis envolvem a língua de sinais de outros países, sendo que nenhum deles aborda a Física em específico. Quando procurado pela Língua Brasileira de Sinais (Libras), específico para o Brasil, foram encontrados 57 aplicativos e destes, apenas um é específico para Física. A maioria dos aplicativos envolve a tradução de palavras de uma maneira geral, sem explicação técnica voltada a uma determinada disciplina. Dessa forma, os aplicativos disponíveis são vídeos ou avatares que reproduzem palavras em sinais.

O único aplicativo desenvolvido até a data da pesquisa que envolve o ensino de Física em libras tem como nome “Física Libras (Física com Libras)” e foi criado dia 14 de agosto de 2019 com mais de 10 downloads, número muito baixo para um aplicativo voltado ao ensino e Física, considerando que não se tem nenhum similar. Esse aplicativo tem como proposta didática para o ensino de Física difundir um glossário de calorimetria para alunos surdos, utilizando a tecnologia como recurso pedagógico (informação retirada no aplicativo disponível na plataforma).

Portanto, mesmo esse único aplicativo disponível, percebe-se que está voltado para apenas uma área da Física, mostrando a necessidade de mais trabalhos e pesquisas para o desenvolvimento de tecnologia digitais capazes e favorecer a inclusão dos alunos surdos nas escolas, principalmente para favorecer o contato deles com os colegas de sala.

4. Considerações Finais

Os avanços tecnológicos se expandem rapidamente, sendo utilizados nos mais diversos campos do conhecimento, disponibilizando uma gama de recursos a nossa sociedade. Desse modo, as tecnologias, cada vez mais presentes em nosso cotidiano, facilitam nossas atividades diárias e corroboram na área da Educação, inclusive, na área da Educação Especial, viabilizando o acesso e a inclusão de Pessoas com Deficiências (PcD).

Nessa perspectiva, buscamos elencar recursos didáticos-tecnológicos voltados para a pessoa surda, que envolvesse a Libras nos processos de ensino da disciplina de Física. Para tanto, foi realizada uma busca Loja Google Play, que resultou em 94 aplicativos envolvendo a palavra Libras, sendo 57 de origem brasileira e 37 estrangeiras. No entanto, desse total apenas um aplicativo brasileiro envolvia o ensino de Física.

Dessa forma, a pesquisa mostrou que ainda são escassas as possibilidades que os alunos surdos encontram na utilização de aplicativos que facilitem nos processos de ensino e aprendizagem de Física, em plena era tecnológica. Portanto, se faz necessário, novas produções acadêmicas e científicas que propiciem novas ferramentas didáticos-tecnológicas para amparar esse público, que está cada vez mais presente em nossas salas de aula. Sugerimos novos estudos acerca desta temática.

Referências

Brasil. (1998). Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. *Referencial curricular nacional para educação infantil*. V.1 e v.2 Brasília: MEC/SEF.

Brasil. (2015). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm.

Brasil. (1999). Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm.

Brasil. (1997). Secretaria de Educação Especial. A educação dos surdos. Série Atualidades Pedagógicas; n. 4/ organizado por Giuseppe Rinaldi et al. Brasília: MEC/SEESP. Recuperado de http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/educacao_surdos.pdf.

Brasil. (2000). Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005. 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.

Brasil. (1994). Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: UNESCO.

Brasil. (2004). O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa / Secretaria de Educação Especial; Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos - Brasília: MEC; SEESP. 94. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/tradutorlibras.pdf>.

Carvalho, C. (2012). Uma revisão de literatura sobre o uso de softwares/simuladores/applets e principais referenciais teóricos no ensino de física. *Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João del Rei*.

Conforto, D., & Compagnoni Vieira, M. (2015). Smartphone na Escola: Da Discussão Disciplinar Para a Pedagógica. *Latin American Journal of Computing Faculty of Systems Engineering Escuela Politécnica Nacional Quito-Ecuador*, 2(3).

Fernandes, S. (2011). Políticas Linguísticas E De Identidade (S): A Língua Como Fator De In (EX) Clusão Dos Surdos. *Trama*, 7(14), 109-123.

Garcia, N. M. D. (2012). Livro didático de Física e de Ciências: contribuições das pesquisas para a transformação do ensino. *Educar em Revista*, (44), 145-163. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155023661010>.

Lacerda, C. B. F. de. (2006). A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. *Cadernos cedes*, 26(69), 163-184.

Mantoan, M. T. E. (2003). *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo, SP: Moderna.

Maziero, C. A. (2014). *Sistemas operacionais: Conceitos e mecanismos. Livro aberto*. Recuperado de: <http://wiki.inf.ufpr.br/maziero/doku.php?id=socm:start>.

Patrícia, A., Miranda, S., Figueiredo, D. P., & Lobato, H. K. G. A Tecnologia Da Informação E Comunicação E Ensino-Aprendizagem De Alunos Surdos: relato sobre a experiência de uma professora da sala de informática. *Diálogos Sobre Inclusão Escolar E Ensino-Aprendizagem Da Libras E Língua Portuguesa Como Segunda Língua Para Surdos*, 18.

Moreira, H. M. A., & Canto, S. B. (2014). O atendimento educacional especializado nas salas de recursos como apoio ao processo ensino-aprendizagem. Recuperado de http://www.cap.uerj.br/site/images/trabalhos_espacos_de_dialogos/21-Moreira_e_Canto.pdf.

Morigi, V. J., & Pavan, C. (2004). Tecnologias de informação e comunicação: novas sociabilidades nas bibliotecas universitárias. *Ciência da Informação*, 33(1), 117-125.

Nascimento, A. C., & Goyos, S. (2017). O direito à libras como língua materna: um estudo sobre a política educacional de educação infantil para crianças surdas na rede municipal de ensino de Curitiba.

Nonnenmacher, R. F. (2012). Estudo do comportamento do consumidor de aplicativos móveis.

Pellanda, E. C. (2011). Comunicação móvel pra quê, onde e quem? *Tecnologia, pra quê?* 95.

Quadros, R. M., & Karnopp, L. B. (2004). *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. ArtMed Editora.

Rodrigues, C. S., & Valente, F. (2011). *Aspectos linguísticos da Libras*. Curitiba: IESDE Brasil SA.

Román, F., Gonzales-Mesones, F., & Marinas, I. (2007). *Mobile Marketing: a revolução multimídia*. São Paulo: *Thomson Learning*.

Sacks, O. (1998). *Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos*. Trad. Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras.

Sassaki, R. K. (2002). *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. Rio de Janeiro: WVA, 1997. *Legenda*, 7.

Silva, J. F. C. (2013). *O ensino de física com as mãos: Libras, bilinguismo e inclusão*. (Master's thesis, USP).

Souza, I. M. A., & Souza, L. V. A. (2013). O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. *Revista Fórum Identidades*.

Shuler, C. (2009). *Bolsões de potencial: uso de tecnologias móveis para promover o aprendizado das crianças*. Nova York: Joan Ganz Cooney Center no Sesame Workshop.

Stokoe, W. C. (1960). *Estrutura da linguagem de sinais: um esboço dos sistemas de comunicação visual dos surdos americanos (= Estudos em linguística, documentos ocasionais 8)*. Buffalo, NY: Universidade de Buffalo.

Stokoe, W. C., Casterline, D. C., & Croneberg, C. G. (1976). *A dictionary of American Sign Language on linguistic principles*. Linstok Press.

Strobel, K. (2009). *As imagens do outro sobre a cultura surda*. Florianópolis: Editora da UFSC.

Torres, C. E. (2013). Palestra Mobilidade - Computação móvel, Dispositivos e Aplicativos. Recuperado de <https://pt.slideshare.net/cetorres/palestra-mobilidade-computao-mvel-dispositivos-e-aplicativos-2013>.

Wise, S., Greenwood, J., & Davis, N. (2011). Uso de tecnologia digital por professores no ensino médio da música: ilustrações de salas de aula em mudança. *British Journal of Music Education*, 28(2), 117-134.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Marcele Keyla Heidamann – 50%

Gabriel Schardong Ferrão – 10%

Raquel Aparecida Loss – 10%

Claudinéia Aparecida Queli Geraldi – 10%

Sumaya Ferreira Guedes – 20%