

USO DO APLICATIVO “CIÊNCIA INCLUSIVA” COM ESTUDANTES DEFICIENTES VISUAIS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE JUAZEIRO DO NORTE – CE

USO DEL APLICACIÓN "CIENCIA INCLUSIVA" CON ESTUDIANTES DEFICIENTES VISUALES DE ESCUELAS PÚBLICAS DE JUAZEIRO DO NORTE – CE

USE OF THE "INCLUSIVE SCIENCE" APPLICATION WITH VISUALLY IMPAIRED STUDENTS OF PUBLIC SCHOOLS OF JUAZEIRO DO NORTE - CE

Sebastiana Micaela Amorim LEMOS¹

George Pimentel FERNANDES²

RESUMO: O uso de software educativo é um passo significativo na ampliação de possibilidades de interação de estudantes deficientes visuais, promovendo a participação ativa no processo de aprendizagem. Com esse intuito, tivemos como objetivo promover o conhecimento científico de estudantes deficientes visuais do ensino fundamental, através da utilização de um aplicativo audiodescritivo denominado “ciência inclusiva”. A pesquisa foi realizada em duas escolas públicas municipais de Juazeiro do Norte, a E.E.F Isabel da Luz e a E.E.F Ratts Barbosa, ambas com uma estudante deficiente visual no 1º ano do ensino fundamental. Na realização das intervenções pedagógicas foram realizadas duas sequências didáticas baseadas na pedagogia histórico-crítica. As práticas pedagógicas possibilitaram o desenvolvimento do conhecimento científico de qualidade, o aplicativo promoveu uma nova oportunidade de ensino, adquirindo autonomia, novas habilidades e oportunidades de participação de estudantes deficientes visuais no processo de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Deficiência visual. Ciência inclusiva. Aplicativo.

RESUMEN: *El uso de software educativo es un paso significativo en la ampliación de posibilidades de interacción de estudiantes deficientes visuales, promoviendo la participación activa en el proceso de aprendizaje. Con ese propósito, tuvimos como objetivo, promover el conocimiento científico de estudiantes deficientes visuales de escuela primaria, través de la utilización de una aplicación audiodescritiva, denominada "ciencia inclusiva". La investigación fue realizada en dos escuelas públicas municipales de Juazeiro do Norte, la E.E.F Isabel da Luz y la E.E.F Ratts Barbosa, ambas con una estudiante deficiente visual en el primer año de escuela primaria. En la realización de las intervenciones pedagógicas se realizaron dos secuencias didácticas basadas en la pedagogía histórico-crítica. Las prácticas pedagógicas posibilitar el desarrollo del conocimiento científico de calidad, la aplicación promovió una nueva oportunidad de enseñanza, adquiriendo autonomía, nuevas habilidades*

¹ Universidade Regional do Cariri (URCA), Campos Sales – CE – Brasil. Professora do departamento de Ciências Biológicas. OrcID: <https://orcid.org/0000-0001-8038-585X>. E-mail: micaela_lemos@hotmail.com

² Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato – CE – Brasil. Professor Doutor do Departamento de Educação. OrcID: <https://orcid.org/0000-0003-3092-6800>. E-mail: pimentelcrato@gmail.com

y oportunidades de participación de estudiantes deficientes visuales en el proceso de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: *Deficiencia visual. Ciencia inclusiva. Aplicación.*

ABSTRACT: *The use of educational software is a significant step in expanding the possibilities of interaction of visually impaired students, promoting active participation in the learning process. With this aim, we aimed to promote the scientific knowledge of students with visual deficiencies of elementary school through the use of an audiodorative application, called "inclusive science". The research was carried out in two municipal public schools of Juazeiro do Norte, E.E.F Isabel da Luz and E.E.F Ratts Barbosa, both with a visually impaired student in the first year of elementary school. In the accomplishment of the pedagogical interventions two didactic sequences were realized based on the historical-critical pedagogy. The pedagogical practices enabled the development of scientific knowledge of quality, the application promoted a new teaching opportunity, acquiring autonomy, new skills and opportunities for participation of the visually impaired students in the learning process.*

KEYWORDS: *Visual impairment. Inclusive science. App.*

Introdução

As ações educadoras e os sistemas educacionais têm empenhado, notoriamente, no último século, esforços para promover uma educação mais igualitária e inclusiva, através de metodologias e estratégias de aprendizagem para pessoas com deficiência visual, através da valorização das diferenças em sala de aula, não havendo a moldagem do educando à escola, mas a interação do ensino e da aprendizagem em relação às necessidades educativas de cada estudante.

Entre as ações educativas podemos destacar o uso de recursos tecnológicos no processo de aprendizagem, (TIC's – Tecnologias de Informação e Comunicação), que torna necessária uma mudança na estrutura de ensino, passando a ser menos preocupado com o cumprimento de um currículo enrijecido, para a formação de cidadãos críticos e criativos aptos a encarar os avanços tecnológicos.

As TIC's abrem um leque de oportunidades para os deficientes visuais, pois eles podem obter benefícios em suas rotinas diárias, bem como diversos tipos de informações através da Web. Assim como o auxílio de softwares que realizam a leitura de caracteres que trouxe uma grande oportunidade para que eles se sintam mais incluídos digitalmente, bem como fez com que pudessem utilizar as ferramentas do computador de forma mais autônoma (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2009, p. 2115).

Partindo desta reflexão, no contexto de intenso avanço de tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's) e seu importante papel no processo de ensino e aprendizagem de ciências, devemos pensar: como aliar as TIC's no ensino de ciências para estudantes deficientes visuais? Como o professor(a) deve adequar a sua prática pedagógica de modo a envolver as TIC's para estudantes deficientes visuais?

A prática docente através do uso de Tecnologias da Informação e de Comunicação propicia a oportunidade de aprender, interagir, criar, pensar, auxiliando os estudantes com deficiência visual a superar as barreiras que encontram em razão de suas limitações, valorizando sempre suas potencialidades, através de um trabalho lúdico e pedagógico (DOMINGOS, *et al.*, 2014).

A ideia partiu da reflexão sobre as tecnologias de informação e comunicação, percebe-se que nossos estudantes estão rodeados de celulares em que constantemente baixam aplicativos para as funcionalidades do dia a dia. Apesar da resistência dos educadores, leis de proibição do uso dos celulares em sala de aula, devemos perceber os pontos positivos do uso deste recurso, auxiliando também no processo de ensino e aprendizagem de ciências ao mesmo tempo que é uma inovação na escola.

As TIC's devem ser usadas tanto pelo professor do ensino comum como pelo professor especializado, a fim de promover a acessibilidade ao conhecimento acadêmico e científico, além de construir, assim, a pluralidade que se apropria do conhecimento científico e amplia a compreensão para com os fenômenos da realidade e da cultura (TRIÑANES, 2016).

Refletindo sobre a dificuldade de prática educativas em ciências para esse público de estudantes, a presente pesquisa tem como finalidade promover o conhecimento científico de estudantes deficientes visuais do ensino fundamental, através do uso de um aplicativo audiodescritivo denominado “ciência inclusiva”.

As TIC's, o ensino de ciências e a inclusão de deficientes visuais

O uso de recursos tecnológicos constitui uma importante prática que colocada à disposição dos(as) professores(as) pode facilitar a comunicação docente. São capazes de despertar a atenção dos estudantes, facilitando a aquisição de novos conhecimentos e de contribuir para a formação de atitudes. Essas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos cuja utilização implica no desenvolvimento de capacidades de avaliação, de interpretação e de reflexão crítica.

O Decreto nº. 7.612, instituído em 17 de novembro de 2011, criou o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite, que entre as diretrizes está consolidada a promoção do acesso, do desenvolvimento e da inovação em tecnologia assistiva. (BRASIL, 2011).

As pessoas com deficiência visual necessitam conhecer os recursos necessários para a promoção qualitativa de seu processo de aprendizagem. Atualmente podemos contar com a Tecnologia Assistiva, que proporciona o desenvolvimento das potencialidades do educando com deficiência visual, potencializado seus conhecimentos por meio desses recursos.

O conceito de Tecnologia assistiva foi construído pelo Comitê de Ajuda Técnica (CAT), 14 de dezembro de 2007:

Que constitui como uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 26).

O desenvolvimento de recursos e outros elementos de Tecnologia Assistiva pode proporcionar a inclusão de pessoas com deficiência visual, pois com o auxílio desses recursos tecnológicos na escola, a aprendizagem desse público de alunos poderá crescer significativamente por oportunizar o acesso aos mesmos recursos destinados aos alunos ditos “normais”, ampliando as possibilidades em desempenhar de forma qualitativa as atividades escolares.

O acesso à informação ocasionado pelo uso da tecnologia assistiva proporciona escolhas para o estudante deficiente visual, contribuindo na garantia de oportunidades e possibilidades, adquirindo autonomia na sua aprendizagem e maior participação nos diversos setores da sociedade (KLEINA, 2012).

Neste sentido tivemos como ideia a elaboração de um software de ciências disponível no Google Play, de forma gratuita, cujo nome é “Ciência Inclusiva”. Conta com conteúdo de ciências que são lidos por meio de QRcode e audiodescrição do objeto. Ou seja, o estudante deficiente visual estará diante de um conteúdo de ciências do ensino fundamental e que ao sincronizar o celular, fará a leitura QRcode. O (a) estudante ouvirá a audiodescrição do assunto estudado, aprendendo com autonomia. Desta forma, tanto professores(as) e alunos(as) estarão falando a mesma linguagem com uma maior interação no processo de aprendizagem.

O aplicativo e o ensino de ciências para estudantes deficientes visuais

No mercado existe uma variedade imensa de aplicativos, criar um voltado para o ensino de ciências com a inclusão de estudante deficientes visuais foi muito relevante para garantir uma aprendizagem científica de qualidade e igualitária. Mesmo o(a) aluno(a) não sendo vidente, o “Ciência Inclusiva” é acessível para baixar e estudar de forma autônoma, pelo fato de ser todo audiodescritivo, e mesmo que o aluno não possua o aparelho celular, o professor/professora poderá auxiliá-lo. Neste sentido, a tecnologia fornecerá uma experiência única e diferenciada, que poderá expandir o universo pedagógico e comunicacional de educandos e educadores.

[...] os futuros professores têm de aprender a utilizar as TIC como ferramenta de uso geral, [...]. Devem ter oportunidades de aprender a avaliar software (geral e específico), bem como aprender a produzir páginas WWW e documentos multimídia. Em certos casos, poderá justificar-se que uma disciplina de TIC aborde também o papel destas tecnologias na aprendizagem de áreas disciplinares específicas, em complemento (mas não em substituição) do trabalho realizado nas didáticas específicas. Além disso, será necessário estudar o papel das TIC em projetos interdisciplinares e analisar exemplos de boas práticas ao nível das escolas bem como estudar casos de projetos inovadores, tanto quanto possível através de informação recolhida diretamente junto de professores com experiências interessantes no terreno (PONTE, 2002, p. 8-9).

O aplicativo ciência inclusiva possui como objetivo auxiliar pessoas com deficiência visual a estudarem assuntos de ciências, o mesmo está disponível para download para todas as pessoas que tiverem a necessidade de aplicá-lo nesta área.

[...]A introdução das TIC no Ensino, e em particular, no Ensino das Ciências Naturais, origina uma alteração nos papéis de todos os intervenientes do processo de ensino e de aprendizagem. Esta alteração traz a resolução de várias questões que “perseguem” o ensino, na procura da melhoria da sua qualidade, como sejam, o combate à indisciplina e ao insucesso, o despertar da motivação e o desenvolvimento de competências (Martinho; Pombo, 2009, p. 528).

O aplicativo consiste em um leitor de QRcode, que é um código de barra bidimensional que converte informações em código, que ao ser escaneado pode realizar várias ações, como, por exemplo, direcionar o usuário para uma página na internet, apresentar alguma informação na tela, entre outros. Para gerar os QRcode há diversos sites disponíveis gratuitamente na internet; para que os códigos sejam gerados é necessário informar os dados e logo depois automaticamente os mesmos serão gerados.

O aplicativo funciona da seguinte forma: primeiramente é apresentada a tela de carregamento do aplicativo, ou seja, só será passado para a tela seguinte após todo o aplicativo estar carregado, logo depois está o menu do aplicativo, onde tem as opções de “ler QRcode”, sendo, automaticamente, aberta a câmera do dispositivo, feita a leitura do código, começa o áudio sobre determinado assunto de ciências. Existe também a função/opção “Sobre”, em que aplicativo apresentará as informações a respeito do aplicativo, como, por exemplo, objetivo, idealizadores, entre outras informações.

Metodologia

As escolas cujas intervenções foram feitas são: a Escola de Ensino Fundamental Isabel da Luz e a Escola de Ensino Fundamental Ratts Barbosa, ambas em Juazeiro do Norte – CE. Em cada uma das escolas encontra-se matriculada uma aluna deficiente visual no primeiro ano do ensino fundamental. Foram realizadas entre os meses de setembro, outubro e novembro de 2018.

Para cada atividade desenvolvida foi utilizada uma sequência didática baseada na pedagogia histórico-crítica em que valoriza-se a organização e desenvolvimento do processo de transmissão-assimilação dos conhecimentos sistematizados pela humanidade ao longo da história (Saviani, 2011; 2013).

Segundo Gasparin (2003), os passos da pedagogia histórico-crítica são: Prática social inicial; Problematização; Instrumentalização; Catarse; Prática social final.

Os cinco passos que formam a didática da pedagogia histórico-crítica exige do educador uma nova forma de trabalhar o conteúdo. Exige que considere o conhecimento dos alunos contextualizado com a realidade em que vivem, relacionando a teoria com a prática.

Prática social inicial indica o momento em que o professor apresenta o conteúdo que será trabalhado e seus objetivos aos alunos por meio do diálogo, e neste momento dialógico com os alunos investigará quais os conhecimentos que possuem sobre o assunto, assim como, quais as curiosidades deles sobre o mesmo. Este momento indicará ao professor tanto os saberes dos alunos como também desvelará as expectativas dos discentes. (GASPARIN, 2003).

Nesse momento, existe uma maior interação entre o professor e o aluno, um resgate histórico e cultural, o professor escuta o que o aluno possui de conhecimento, através da realidade em que vive, discutindo o tema a ser trabalhado de forma simples e dinâmica.

O segundo passo que seria a problematização consiste na discussão dos principais problemas gerados com o tema proposto pelo educador, o conteúdo é transformado em questões e debatido em sala de aula, levando em conta as dimensões científica, conceitual, cultural, histórica, social, política, ética, econômica, religiosa, etc.

O terceiro passo é chamado de instrumentalização, fundamental para a aquisição do conhecimento, consiste em buscar as formas de superação dos conceitos espontâneos pela utilização de ações didático pedagógicas diretivas, portanto, pensadas, planejadas para que a apropriação do conhecimento científico historicamente acumulado aconteça. (GASPARIN, 2003).

O quarto momento, chamando de catarse, o docente faz intervenções, aplica recursos, questões, unindo o cotidiano ao conhecimento científico em uma totalidade concreta no pensamento. Neste momento o educando faz um resumo de tudo o que aprendeu, segundo as dimensões do conteúdo estudadas. É a elaboração mental do novo conceito do conteúdo. E no quinto processo, prática social final, os alunos já podem pôr em prática o que aprenderam, ocorre uma maior interação professor-aluno e envolvimento com o conteúdo. (GASPARIN, 2003; GASPARIN; PETENUCCI, 2009).

Aplicar essa metodologia em sala de aula contribuiu de forma significativa na aprendizagem, por meio de uma intervenção e investigação maior sobre o que essas estudantes sabiam e o que foi aprendido, articulando a teoria à prática, respeitando o que possuíam de “conhecimento de mundo” sobre a realidade em que vivem.

Resultados

A seguir, será descrito e comentado o passo a passo das sequências didáticas desenvolvidas nas Escola de Ensino Fundamental Isabel da Luz e na Escola de Ensino Fundamental Ratts Barbosa, respectivamente.

As sequências didáticas foram desenvolvidas com base no livro “Aprender juntos: ciências humanas e da natureza, 1º ano: ensino fundamental: anos iniciais”. A primeira sequência didática foi sobre o assunto “as moradias” e a segunda sequência didática com o conteúdo intitulado “olhando ao redor”, desenvolvidas com as duas alunas do 1º ano, em ambas as escolas em estudo.

1ª sequência didática

- *Prática social inicial*

Antes de começarmos o conteúdo propriamente dito, foi descrito à estudante deficiente visual que acontecerá uma exposição de modelos didáticos sobre o conteúdo “as moradias”, que serão maquetes de uma caverna (como a primeira moradia), casas, prédios e a oca, e como são construídos (tijolo, palha). Miniaturas de objetos que compõe a sala de estar, cozinha, quarto. Maquetes de moradias dos animais, como a coruja e o joão-de-barro. Será exposta também a história da menina Lili, contando o dia a dia dela em sua moradia, além de imagens em alto relevo com os hábitos de higiene.

Figura 1 - Materiais expostos sobre o conteúdo “as moradias”



Fonte: autores (2018)

Para a produção dos materiais didáticos utilizamos recursos de fácil acesso, como: papel madeira, papel cartão, papel crepom, a borracha E.V.A. (Etil Vinil Acetato), cola, massa de modelar, palito de picolé, palha de coco, areia, Kit de casinha de boneca (sala, quarto e

cozinha), impressão de imagens coloridas sobre hábitos de higiene e organização da casa, com as linhas do desenho cobertas por linha de lã para sentir o alto relevo.

- *Problematização*

Neste momento foram trabalhadas as perguntas relacionadas ao conteúdo, a fim de que a estudante pudesse relatar fatos de seu cotidiano, dando significado ao que está aprendendo. Como foram as primeiras moradias? Todas as moradias são iguais? Mora em casa ou apartamento? Quantos cômodos tem na casa? Quais os objetos que encontramos em cada cômodo? Quais as atividades que realizamos na cozinha? Quarto? Sala? Qual o cômodo da casa que você passa mais tempo? Você sabe como são as moradias dos animais? Coruja? João-de-barro? Como é seu dia a dia? O que podemos fazer para manter a casa limpa e organizada? Quais os hábitos de higiene? A estudante deficiente visual faz seu relato oral sobre as perguntas feitas na problematização sem interferência.

- *Instrumentalização*

Foi feita uma explanação sobre o conteúdo “as moradias”, com a maquete da caverna representando os primeiros tipos de moradia, explicando como era e, conseqüentemente, a evolução através dos modelos de casa e apartamento. Levamos, também em 3D, a oca, que é outro tipo de moradia indígena. Foram expostos à matéria prima que é feita as moradias, como o tijolo e palhas. Depois, mostramos a maquete da moradia dos animais, como a coruja (com a miniatura de uma árvore) e o João-de-barro (com massa de modelar). Quanto aos objetos das moradias foi feita a associação onde cada um corresponde ao seu respectivo cômodo. Com a história da Lili, contando o dia a dia dela em sua moradia, foi solicitado um relato sobre o dia a dia da estudante. Depois foi falado sobre os hábitos de higiene com o material em alto relevo. De acordo com cada explicação foi sendo exposto o funcionamento do aplicativo de leitura QRcode, reforçando o que estava sendo dito, dando um suporte no processo de aprendizagem.

- *Catarse*

Neste momento foi relacionado o que a estudante vivenciou com os modelos didáticos e o QRcode, sendo analisadas a participação do aluno, a importância da prática, destacando os pontos principais da problematização.

- *Prática social final*

Apresentaremos novamente a estudante deficiente visual às questões que refletem sobre o conteúdo “as moradias”, observando seu novo relato, após o que foi aprendido. Esta atividade foi identificando os pontos de dificuldade, refletindo sobre o que pode ser melhorado.

Figura 2 - Momento da intervenção pedagógica da 1ª sequência didática



Fonte: autores (2018)

2ª sequência didática

- *Prática social inicial*

Antes de começarmos o conteúdo propriamente dito foi descrito à estudante deficiente visual que acontecerá uma exposição de modelos didáticos sobre o conteúdo “Olhando ao redor”, que foram maquetes com casas, prédios, árvores, carros, para ser identificado o que foi produzido pelo homem e como preservar. Com figuras em alto relevo, a criança deficiente visual percebeu os animais e plantas terrestres e aquáticas. De que se alimentam, o que necessitam para viver. Os lugares alterados pelo homem. Chapada do Araripe. Preservação do meio ambiente. Cuidado com a água e o lixo.

Figura 3 - Materiais expostos sobre o conteúdo “olhando ao redor”



Fonte: autores (2018)

Assim como na atividade anterior, os materiais utilizados são recursos simples e de baixo custo, como: folha fina de isopor, papel cartão, papel crepom, papel 40Kg, palito de picolé, cola, borracha E.V.A. (Etil Vinil Acetato), tinta guache, cola alto relevo, impressões de desenhos sobre preservação da água e sobre o lixo. As linhas do desenho foram cobertas com cola alto relevo.

- *Problematização*

Neste momento foram trabalhadas perguntas relacionadas ao conteúdo, a fim de que a estudante deficiente visual fizesse os relatos de seu cotidiano dando significado ao que está aprendendo. Como é o lugar que você mora? Parece com a representação da maquete, com

casas, prédios, árvores e carros? O que foi produzido pelo homem? Como preservar? Quais os animais e plantas terrestres e aquáticos? De que precisam para viver? Quais os lugares alterados pelo homem? E a Chapada do Araripe? Como preservar? Como cuidar da água? Como cuidar do lixo? Neste momento o estudante deficiente visual fará seu relato oral sobre as perguntas feitas na problematização sem interferência.

- *Instrumentalização*

Foi explanado sobre o conteúdo “Olhando ao redor”, com a maquete da cidade mostrando o que está representado e se o que encontramos se parece com sua rua, diferenciando o que foi produzido pelo homem, refletindo sobre a preservação. Levamos imagens em alto relevo de animais e plantas aquáticas para mostrar onde vivem e do que precisam para sobreviver. Mostramos que o ambiente está a cada dia mais alterado pelo homem o que podemos fazer para conservar, assim como podemos preservar a água e como cuidar do lixo. Após cada explanação foi complementado o conteúdo com o uso do aplicativo de leitura QRcode, que deu um suporte importante no processo de ensino e aprendizagem.

- *Catarse*

Neste momento foi relacionado o que o estudante vivenciou com os modelos didáticos e o QRcode, sendo analisadas a participação da estudante, a importância da prática, destacando os pontos principais da problematização.

- *Prática social final*

Apresentaremos novamente à estudante deficiente visual as questões que refletiram sobre o conteúdo “Olhando ao redor”, observando seu novo relato, após o que foi aprendido. Esta atividade identificou os pontos de dificuldade, refletindo sobre o que pode ser melhorado.

Figura 4 - Momento da intervenção pedagógica da 2ª sequência didática



Fonte: autores (2018)

Discussões

A realização dessas práticas pedagógicas foi muito importante para a aprendizagem das estudantes deficientes visuais, os materiais didáticos e o uso do aplicativo “ciência inclusiva” conseguiram chegar ao seu objetivo, promovendo uma aprendizagem científica com mais qualidade e igualitária.

[...]O sucesso escolar de alunos com deficiência visual é um dos desafios da inclusão. Embora, de acordo com os teóricos do desenvolvimento, a deficiência visual em si não constitua um obstáculo necessário para o desenvolvimento e para a aquisição de conhecimento, a trajetória escolar de muitas crianças com deficiência visual acaba sendo mal-sucedida devido a um conjunto de fatores que envolvem desde os serviços de detecção e a intervenção precoce, incluindo-se, aí, a assistência à criança e a orientação à família, até a instrumentalização dos professores para utilizar, com cada faixa etária e com cada criança, os recursos que promovam o interesse e a participação plena nas atividades da escola (LAPLANE, BATISTA, 2008, p. 225).

Quando foi realizada a primeira sequência didática na E.E.F Isabel da Luz, a recepção foi acolhedora, durante a intervenção a estudante mostrou-se bastante tímida, porém ao longo da prática foi possível observar que já estava correspondendo ao que era esperado, respondendo às perguntas da problematização e interagindo com suas experiências de vida e aprendizado escolar. Durante a explicação, que ia sendo intercalada com o aplicativo “ciência inclusiva”, aparecendo o encantamento da estudante pelo uso do celular e com o áudio da explicação, a mesma demonstrava admiração, curiosidade e contentamento, ouvia atentamente

a audiodescrição dos materiais didáticos, podemos assim, verificar a eficácia do aplicativo e da prática no geral, promovendo uma aprendizagem satisfatória.

O software educativo provocou na aluna a reflexão e o raciocínio, importantes para seu desenvolvimento cognitivo, melhorando sua autonomia, por ser um recurso que está próximo de nós, dinâmico, que contribui imensamente no processo de aprendizagem.

[...] é evidente a importância das pesquisas do ensino de Ciências para estudantes cegos para que a educação inclusiva se construa com base em sucessos ou até mesmo insucessos relatados ou documentados. Saber através de investigações como professores ensinam Ciências da Natureza e como está o andamento da educação inclusiva é relevante, pois pode indicar novas estratégias ou até mesmo possibilitar um replanejamento da formação docente [...] (SILVA, 2014, p. 48).

Na segunda sequência didática realizada na E.E.F. Ratts Barbosa, o comportamento da estudante deficiente visual foi bastante semelhante a anterior. Era bem tímida, mas ao longo da atividade expressou satisfação e entusiasmo, interagiu positivamente durante as aulas, pôde-se perceber a eficiência da intervenção no processo de aprendizagem. Para Oliveira (2018, p. 22):

O professor tem papel fundamental na construção de conhecimentos, com o uso de recursos específicos e estratégias pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento de seus alunos, incluindo os deficientes visuais, para que todos possam obter sucesso escolar.

Quando foi exposto o aplicativo, a estudantes demonstrou-se encantada, revelando ter aprendido, ao mesmo tempo em que atentamente ouvia os conceitos e exemplos que foram explanados na aula.

[...]O uso da informática na educação especial nos é apresentado como um desafio, que deverá ser aprendido e incorporado à nossa prática pedagógica e como uma ferramenta de trabalho, que poderá ampliar as nossas possibilidades de ensino e rompe as dificuldades e as barreiras criadas pela deficiência do aluno (KLEINA, 2012, p. 95).

O uso de tecnologias possibilita ao estudante deficiente visual novas oportunidades de interagir em seu processo de aprendizagem, permitindo superar as dificuldades, desenvolvendo novas habilidades, por meio de uma participação mais ativa.

Considerações finais

As intervenções pedagógicas foram esclarecedoras por representar a necessidade e carência de práticas educativas de ciências que contemplem estudantes deficientes visuais.

Poder realizar essas atividades foi enriquecedor e transformador, contribuindo de forma significativa na aprendizagem científica e na formação de cidadãs mais reflexivas e conhecedoras de sua realidade.

Foi muito importante realizar essa atividade, pois pode-se perceber a contribuição do uso de modelos didáticos adaptados para estudantes deficientes visuais, produzidos com materiais simples, mas que teve muito significado na aprendizagem, fortalecendo uma educação mais inclusiva.

Poder idealizar um aplicativo de ciências inclusivo foi um passo importante para promover uma educação científica voltada para estudantes deficientes visuais, que muitas vezes se encontra às margens desse processo de ensino.

Proporcionar uma educação especial e inclusiva em ciências necessita que nos tornemos educadores mais reflexivos, que busquemos sempre inovar, nos equipamentos, atitudes, metodologias, avaliação, enfim, criar meios que possibilitem ao estudante deficiente visual reconhecer seu papel ativo, encorajando-os na participação autônoma no ambiente escolar e na sociedade.

REFERÊNCIAS

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. Podcast uma ferramenta tecnológica para auxílio ao ensino de deficientes visuais. *In: VIII LUSOCOM: Comunicação, espaço global e lusofonia*. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2009.

BRASIL. **Plano viver sem limites**. Decreto n. 7.612, instituído em 17 de novembro de 2011.

BRASIL. Subsecretaria nacional de promoção dos direitos da pessoa com deficiência. comitê de ajudas técnicas. Tecnologia Assistiva. Brasília: **CORDE**, 2009. 138 p.

DOMINGOS, R.; ALMEIDA, G. B. S.; BARRETO, S. M. C. O papel das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais no Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC. **Educação por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 98-110, 2014.

GAPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 2. ed. Campinas: autores associados, 2003.

GASPARIN, J. L.; PETENUCCI, M. C. **Pedagogia histórico crítica: da teoria à prática no contexto escolar**. 2009.

KLEINA, C. **Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva**. Curitiba: InterSaberes, 2010. 186 p.

LAPLANE, A. L. F. de.; BATISTA, C. G. Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 28, n. 75, 2008.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, 2009.

OLIVEIRA, A. A. de. **Um olhar sobre o ensino de ciências e biologia para alunos deficientes visuais**. Orientador: Karina Carvalho Mancini. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário, Norte do Espírito Santos, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/8401?mode=full>. Acesso em: 13 fev. 2020.

PONTE, J. P. A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico. **Cadernos de Formação de Professores**, n. 4, 2002.

SAVIANI, D. **A pedagogia histórico-crítica, as lutas de classe e a educação escolar**. Germinal: Marxismo e educação em debate, Salvador, v. 5, n. 2, 2013.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Editora Autores Associados, 2011.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F.; SOUZA, V. R. M. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 1, 2014.

TRIÑANES, M. T. R. TIC's na ETI: deficiência visual e a percepção de professores. **FOCO: Caderno de Estudos e Pesquisas**. 2016.

Como referenciar este artigo

LEMOS, S. M. A.; FERNANDES, G. P. Uso do aplicativo “ciência inclusiva” com estudantes deficientes visuais de escolas públicas de Juazeiro do Norte – CE. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. 1, p. 50-65, jan./mar. 2020. E-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v15i1.12314>

Submetido em: 27/02/2019

Revisões requeridas: 26/03/2019

Aprovado em: 20/06/2019

Publicado em: 02/01/2020