



# O APLICATIVO *ÇAMINHO CERTO* COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO À LOCOMOÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA<sup>i</sup>

---

Renata Passos Machado Vieira <sup>1</sup>

Francisco Regis Vieira Alves <sup>2</sup>

Paula Maria Machado Cruz Catarino <sup>3</sup>

## *The "caminho certo" application as aid to the location of people with disabilities: an experience from computing elective subject*

### **Resumo:**

A cooperação da tecnologia para o ensino pode acarretar no desenvolvimento de novos recursos, que visam suprir determinados obstáculos existentes na sociedade, destacando para esta pesquisa a problemática de pessoas que apresentam algum problema de locomoção. Assim, o presente trabalho relata a contribuição do aplicativo denominado *Caminho Certo*, desenvolvido durante o ano letivo de 2017, na eletiva de informática, numa escola estadual do Ceará, localizada no Município de Fortaleza. Esta ferramenta proporciona um auxílio na locomoção das pessoas com deficiência situadas na referida cidade, visto que ainda existe uma certa carência de acessibilidade para estes usuários. Com isso, é realizado um estudo sobre a contribuição deste recurso para pessoas portadoras e não portadoras de deficiência física com o viés de relatar a experiência dos estudantes desenvolvida na referida disciplina da escola e proporcionar a inclusão dessas pessoas na sociedade.

**Palavras-chave:** Aplicativo. Eletiva. Inclusão. Portadores de deficiência.

### **Abstract:**

*The technology cooperation for teaching can lead to the new resources development, which aim to overcome certain existing obstacles in society, highlighting for this research, the people problem who present some problem of locomotion. Thus, the present paper reports the application contribution, called Caminho Certo, developed during the 2017 school year, in the computing elective subject, in a state school in Ceará, located in the Fortaleza city. This tool provides assistance in the physically handicapped people mobility located in that city, as there is still a lack of accessibility for these users. Thus, a study is conducted on the contribution of this resource to people with and without physical disabilities, with the bias of reporting the students' experience, developed in the school subject, and providing the inclusion of these people in society.*

**Keywords:** App. Elective Inclusion. People With Disabilities.

1. Doutoranda em Ensino (RENOEN-Pólo UFC). Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará. Professora da Secretaria de Educação do Estado do Ceará.

2. Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do estado do Ceará/ IFCE e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível (2020 - 2023).

3. PhD em Matemática. Professora Associada da UTAD (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro) com habilitação.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, ainda existem dificuldades de locomoção de pessoas com algum tipo de pessoas com deficiência, encontrando locais inacessíveis no decorrer do seu trajeto. Apesar de grandes melhorias já realizadas e uma melhor conscientização social, é perceptível que muitos locais em Fortaleza ainda possuem falta de acessibilidade para essas pessoas. Nota-se uma grande dificuldade ao tratar do processo de inclusão de pessoas com determinados tipos de deficiência no ambiente o qual vivemos sendo, portanto, garantidos por leis.

O art. 5º, inciso XV da Constituição da República, assegura o direito à liberdade de locomoção no território nacional, garantindo a acessibilidade para pessoas portadoras de algum tipo de deficiência física, consistindo na

"possibilidade de acesso a um lugar ou conjunto de lugares, garantindo que as pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida possam ter o direito de circular e se utilizar dos espaços de forma plena e livre de barreiras" (DOMINGUES, FRANCO E SILVA, 2017, p. 1).

O desenvolvimento de aplicativos para *smartphones* vem crescendo de forma acelerada, porém as pessoas com necessidades não podem acompanhar o mesmo ritmo de crescimento, uma vez que a grande maioria dessas ferramentas possui um público alvo somente de pessoas sem necessidades especiais (SANTOS *et al.*, 2015, p. 12).

Frota e Sales (2019, p. 55) relatam ainda que:

Vive-se um momento de desafio em nossas escolas, pois os alunos estão rodeados de informação, tecnologia, causando uma certa hiperatividade, e com isso os professores têm que buscar métodos, cada vez mais, produtivos que os ajudem a ter controle em sala e saiba ensinar de maneira em que os alunos sintam "fome" de informação.

Visando alcançar uma sociedade mais interativa, além de proporcionar a acessibilidade e inclusão ligadas à tecnologia, foi então justificada a problemática desta pesquisa, partindo da pergunta norteadora: como realizar a inclusão de pessoas com deficiência física, no ambiente em que vivemos, interligada à tecnologia

e ao ensino, reduzindo as dificuldades encontradas nos seus respectivos trajetos de locomoção?

Diante disso, na disciplina eletiva de Informática de uma escola estadual no Município de Fortaleza no estado do Ceará, foi desenvolvido o aplicativo *Caminho Certo*, para smartphones com o sistema operacional *Android*, com o objetivo de prover melhorias na locomoção de pessoas com deficiência nas ruas da cidade de Fortaleza, estimulando o ensino estatístico e lógico dos estudantes.

À vista disso, foram traçados os objetivos específicos, sendo esses: criar uma abordagem metodológica permitindo uma maior inclusão das pessoas com deficiência nos espaços da cidade; permitir a contextualização de conteúdos matemáticos abordados em sala de aula, tais como estatística, linguagem de programação, entre outros; criar planos de ações visando a melhoria e ampliação da quantidade de vias de acesso para deficientes físicos.

Com isso, será abordado o desenvolvimento da ferramenta, relatando a experiência vivenciada pelos estudantes, destacando ainda a aprovação e apresentação do projeto no Ceará Científico no ano de 2017, na etapa regional e estadual, selecionando dois alunos participantes da eletiva, uma da turma do 1º ano do Ensino Médio e outro do 2º ano, para a divulgação da pesquisa, com a orientação da professora idealizadora do projeto.

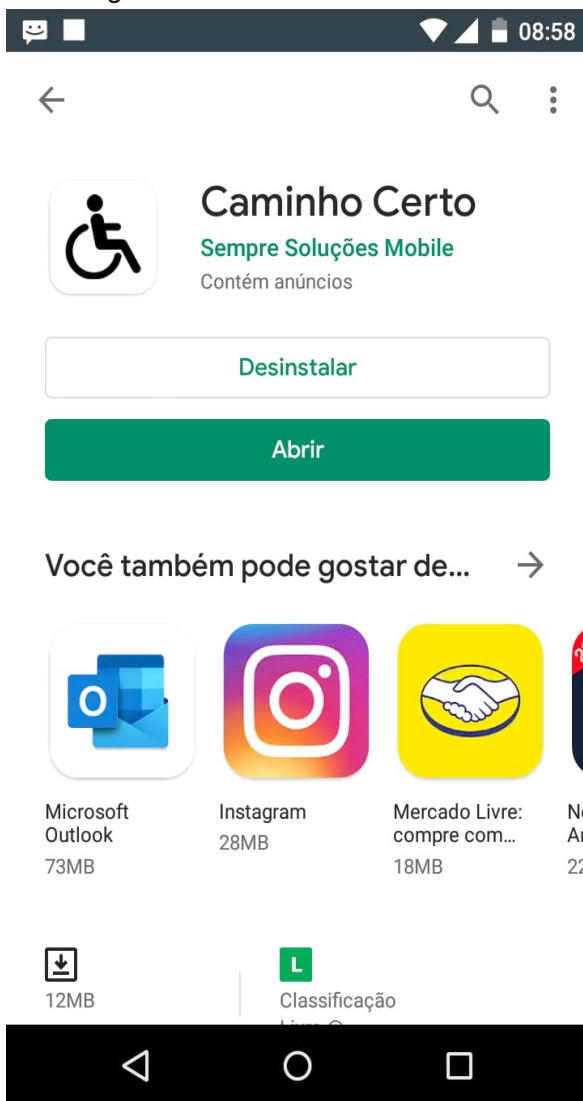
## 2. METODOLOGIA

Diante de alguns relatos de alunos, foi então observada uma problemática para acessar a escola, geralmente relacionada à falta de acessibilidade na cidade e no entorno, foi iniciado o estudo do projeto. Mesmo com todo o avanço em relação à normatização e instrumentos de acessibilidade, a locomoção de deficientes físicos nas vias urbanas da cidade ainda são difíceis. Assim, faz-se necessário que melhorias significativas sejam realizadas, para que possam corrigir esta problemática, visto que a quantidade de deficientes físicos no Brasil está aumentando, e muitas escolas não possuem estrutura física para recebê-los (MEC, 2018). Com isso, o desenvolvimento de uma ferramenta tecnológica, visando proporcionar melhorias para pessoas com

deficiência, torna-se atraente e eficaz para a situação analisada.

O aplicativo *Caminho Certo*, foi desenvolvido para smartphones com o sistema operacional *Android*, na linguagem de programação *Java*, apresentando uma versão já disponível na *PlayStore*. A Figura 1, mostra o seu ícone da interface inicial, retirado da loja da *PlayStore*, onde o seu funcionamento ocorre através da localização de seus usuários obtida pelo GPS (*Global Position System*) do dispositivo, o qual deve estar acionado para que o dispositivo possa fornecer informações dos usuários (ROSA, 2013).

Figura 1 – Tela inicial do Caminho Certo.

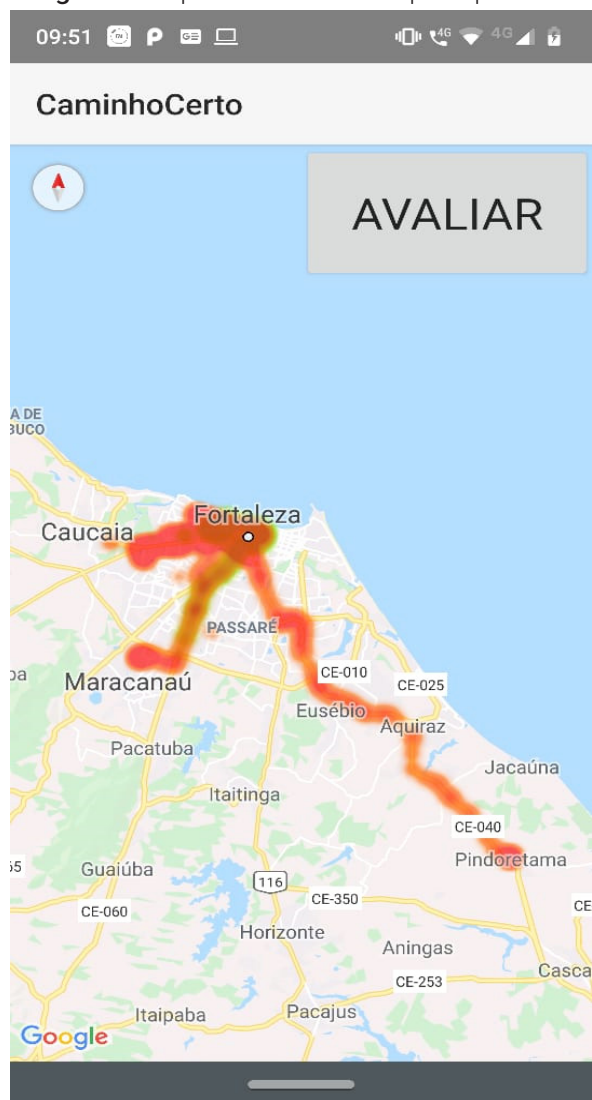


Fonte: Dados da *PlayStore*.

Ao identificar que o usuário encontra-se estático no tempo mínimo de cinco minutos em um determinado local, o aplicativo gera um questionamento referente à acessibilidade daquela rua tendo então o usuário que avaliar.

A resposta é armazenada em um servidor *inCloud*, sendo integrada às respostas dos demais usuários, formando uma informação com um alto nível de precisão. De posse destes dados, os locais que possuem acessibilidade serão traçados no mapa com pontos verdes, e os que não possuem, traçados com pontos vermelhos, sendo possível a escolha de um melhor trajeto para os deficientes físicos (ver Figura 2).

Figura 2 – Mapa de calor fornecido pelo aplicativo.



Fonte: Dados da *PlayStore*.

Vale salientar que caso um determinado local seja avaliado por um usuário como acessível e outro avaliar como inacessível, não é atribuída nenhuma cor a este. Com isso, o local permanece como se não houvesse sido avaliado anteriormente, até que um outro usuário avalie-o para atribuir um mapa de cor adequado a ele. Assim, quanto mais inacessível é avaliado o local, mais intensa fica a sua cor, e o mesmo acontece para os locais acessíveis.

Esta abordagem permite ampliar a independência das pessoas com deficiência, para que possam trafegar pelas vias urbanas sem necessitar recorrer à outros auxílios. Desta forma, irá ocorrer a adequação das vias urbanas em relação a estes portadores, além de realizar melhorias físicas na estrutura da cidade.

A ferramenta foi desenvolvida no decorrer da eletiva da referida escola, abordando programação em Java. Sendo assim, os alunos com maior desempenho, puderam participar do projeto com mais afinco, elaborando os materiais necessários para que fosse colocado em prática. Tão logo foram selecionados dois alunos, para serem atuantes do projeto, uma vez que o evento proporcionado pela SEDUC possui limitação de participantes.

### 3. DISCUSSÃO

Rapidamente, percebe-se a evolução da tecnologia, podendo sofrer modificações significativas na área educacional e em relação ao processo de inclusão das pessoas com deficiência. Assim, faz-se necessário a utilização de mecanismos tecnológicos que fortaleçam os direitos dessas pessoas, realizando assim projetos dos quais muitos apresentam baixo custo. Para Maciel (2000, p. 55):

Para a estimulação da pessoa com deficiência, a tecnologia da informação é fundamental, pois a velocidade da renovação do saber e as formas interativas da cibercultura trazem uma nova expectativa de educação para essa clientela. É necessário, portanto, criar serviços e propostas educativas abertas e flexíveis que atendam às necessidades de mudanças.

À vista disso, com o desenvolvimento do aplicativo, foi possível estimular o processo de aprendizagem dos estudantes em relação à área de estatística, uma vez

que foi necessário realizar estimativas para recorrer a prefeitura, posteriormente, de acordo com os locais mais críticos analisados. Com isso, nota-se que, ao mapear a cidade, pode-se recorrer à prefeitura, solicitando mais vias de acesso em ambientes onde não existam, através dessas análises estatísticas.

Outro conteúdo matemático utilizado foi referente à geometria analítica, realizando cálculos entre a distância de dois pontos no mapa fornecido pelo *GoogleMaps*, necessário para conhecer a distância percorrida pelo usuário. Por fim, houve grande aprofundamento na área de linguagem de programação, instigando o raciocínio lógico e intuitivo dos estudantes.

As escolas estaduais passaram por grandes modificações destacando em relação ao seu processo de organização, onde muitas aderiram ao sistema de tempo integral. Com isso, houve uma ampliação da jornada escolar, criação das disciplinas eletivas, onde essas são ofertadas no mesmo horário para todas as turmas que estão no sistema integral de ensino, misturando assim os estudantes de outras turmas (GUARÁ, 2005).

Nas eletivas, os estudantes podem escolher algumas de acordo com a oferta de vagas disponíveis, existindo ainda um número máximo de integrantes e pré-requisitos exigidos a se cumprir. De fato, a eletiva de informática, disciplina a qual foi desenvolvida a ferramenta, necessita que o integrante tenha aptidão para área de exatas, visto que será trabalhado o raciocínio lógico deste (SEDUC, 2016).

Torres (2003, p. 83) define ainda que essas disciplinas acontecem como uma espécie de comunidade de aprendizagem, organizando e construindo um projeto educativo, superando as necessidades encontradas, bem como gerando esforço endógeno, cooperativo e solidário baseado em diagnósticos.

Analisando os participantes da eletiva de informática desta escola em discussão, foi possível perceber uma melhoria no rendimento e interesse da turma pela área de exatas, uma vez que foram estimulados a trabalhar de forma contextualizada. Além disso, os dois alunos mais atuantes no projeto puderam participar de um evento externo à escola, divulgando assim o desenvolvimento do respectivo projeto.

O aplicativo ganhou grande proporção na escola, onde foi possível incluir a participação desta escola pela segunda vez consecutiva, obtendo ainda premiação no Ceará Científico na etapa regional, atingindo a sua participação na etapa estadual. Este fato fez com que muitos estudantes valorizassem as eletivas, já que neste ano não eram atribuídas notas para essas.

Dois alunos apresentaram o projeto no evento do Ceará Científico na etapa estadual, representando a escola na área de matemática e suas aplicações. Com isso, foi relatado pelos participantes que sentiram-se importante em representar a escola num evento de tamanho magnitude para eles. Os estudantes ainda consideravam que não fosse possível desenvolver aplicativos interligado a diversas áreas de ensino e ajudar no processo de inclusão de pessoas com deficiência.

Um dos estudantes X, afirmou que:

Pra mim foi um momento impar, pois eu nunca havia saído da escola, a não ser para aulas de campo tradicionais. E agora eu tive a oportunidade de compartilhar a nossa ideia e o nosso projeto com os demais colegas, além de conhecer novos trabalhos. Hoje em dia, penso em fazer curso de graduação na área de Ciências da Computação, pois este projeto me motivou bastante. Essa experiência trouxe pra mim algo novo, até porque antes eu sentia vergonha em falar em público, mas com isso eu pude quebrar essa barreira de timidez (RELATO DE UM ALUNO X PARTICIPANTE).

É importante notar ainda a eficiência do projeto, devido ao seu baixo custo benefício, uma vez que a instalação é grátis e as inúmeras melhorias que podem trazer para a comunidade. Vale salientar que foi realizada uma pesquisa com alguns usuários, e muitos usuários o classificaram como um instrumento adequado para aperfeiçoar a locomoção dos deficientes físicos dentro da cidade, pois apesar deste estar em processo de transição em relação à adaptação de suas vias, ainda existem locais, principalmente em bairros carentes, onde tal problemática continua da mesma forma.

Essas entrevistas foram realizadas como forma de divulgar o aplicativo para os moradores do bairro próximo à escola, visando ainda estabelecer

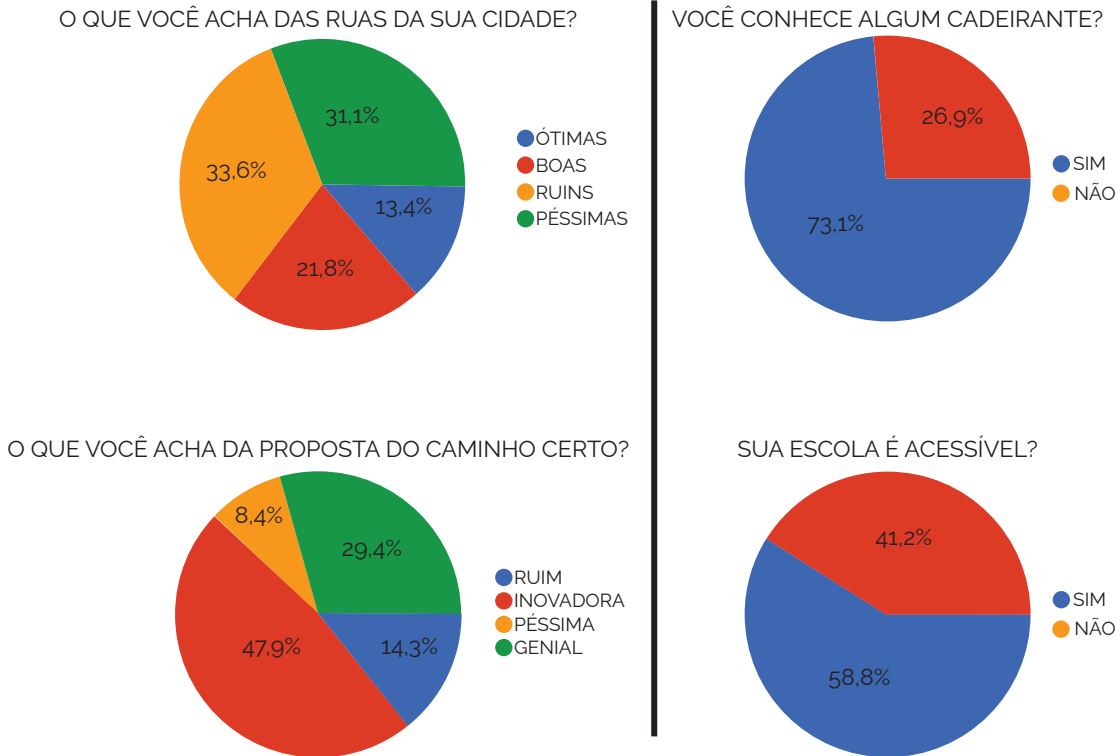
sugestões de melhorias. Destacamos que, apesar da escola ser em tempo integral, não havia banheiro para cadeirantes, e com a reforma da escola, foi solicitado a construção de um banheiro adaptado.

Constando de seis perguntas objetivas, os estudantes conseguiram realizar tal pesquisa com uma amostragem de 300 entrevistados, com o auxílio da plataforma formulário do *Google*. Assim, as respostas eram inseridas imediatamente no formulário, mediante a utilização do *smatphone*. A seguir, temos os gráficos gerados pelo recurso, explorando os conhecimentos computacionais e estatísticos dos estudantes.

Percebemos que no Gráfico 1, temos quatro das seis perguntas realizadas, onde de acordo com esta amostragem do bairro em torno da escola, a grande maioria conhece algum cadeirante, consideram péssimas a estrutura das ruas da sua cidade e avaliam a ideia do aplicativo genial. Acredita-se que pela reforma que muitas das escolas estaduais passaram nos últimos anos foi possível perceber que muitas apresentam acessibilidade em sua estrutura física.

No Gráfico 2, destaca-se a avaliação da ferramenta, ressaltando que muitos contribuiriam caso o aplicativo fosse pago em um valor de até R\$ 5,00. Além disso, é considerado que o seu trajeto percorrido da escola ou trabalho deveria ser acessível, porém não existindo em muitos trechos.

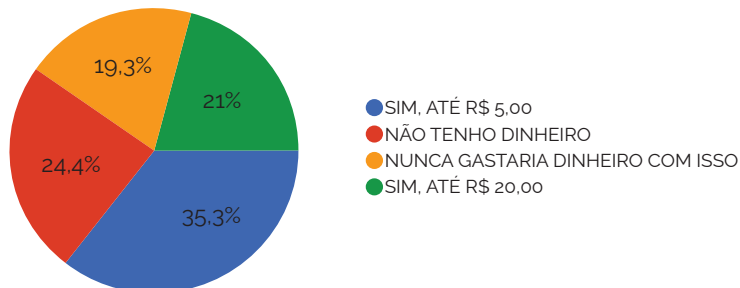
**Gráfico 1** – Resultados da entrevista realizada – início das perguntas.



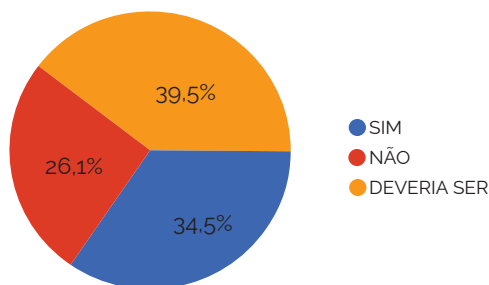
Fonte: Dados da Pesquisa.

**Gráfico 2** – Resultados da entrevista realizada – fim das perguntas.

VOCÊ CONTRIBUIRIA PARA O APP MELHORAR? E ATÉ QUAL VALOR?



O TRAJETO QUE VOCÊ FAZ PARA A ESCOLA OU PARA O SEU TRABALHO É ACESSÍVEL?



Fonte: Dados da Pesquisa.

Vale destacar que na rua lateral da escola haviam lixos deixados na calçada acarretando um atropelamento de um morador sem necessidades especiais. Com a utilização do aplicativo, durante a entrevista realizada, um determinado usuário motivado pelo uso da ferramenta, avaliou o referido local, solicitando aos seus colegas que realizassem o mesmo procedimento. Feito isso a própria comunidade mobilizou-se para que fosse realizada a retirada dos entulhos, percebendo a gravidade do problema. Esse fato aconteceu, de modo primordial, com a utilização do aplicativo, uma vez que muitos moradores começaram a compartilhar tal fato nas redes sociais, diante da avaliação da rua.

Assim, podemos destacar o pensamento de Farias, Nascimento e Moura (2019) o qual afirmam que quando nos mobilizamos em torno de um objeto educacional em comum, é possível que haja promoção de uma aprendizagem significativa para os estudantes e para nós.

Com tudo, a sua aplicação contempla o dimensionamento de todo o sistema sem perder o caráter didático e interdisciplinar. Por fim, pode-se perceber que a experiência ocorrida na disciplina, conseguiu um grande alcance para a escola, realizando melhorias nas áreas de entorno. Além disso, foi possível identificar uma melhoria na aprendizagem em matemática e raciocínio lógico dos estudantes envolvidos no projeto, podendo assim vivenciar a aplicação dos conteúdos no cotidiano e um afloramento do lado intuitivo.

#### **4. CONCLUSÃO**

Com tudo, foi possível perceber, a partir dos resultados obtidos, que tal aplicativo ainda em fase de divulgação e melhorias, possui um largo alcance. Podendo ainda tornar-se um grande aliado na vida das pessoas com deficiência, além de inclui-los na sociedade e possibilitar as ruas a serem mais acessíveis.

Para os estudantes participantes da eletiva, foi possível contextualizar o ensino na área de matemática com os conteúdos de estatística e alguns conceitos básicos de geometria analítica. Estimulou-se o raciocínio lógico, desenvolvendo

os códigos na linguagem de programação Java, proporcionando uma maior integração ao ramo tecnológico integrado à inclusão social dessas pessoas. Durante a participação do projeto no evento Ceará Científico, os estudantes puderam perceber a gama de conhecimento disponível em outros diversos protótipos, vislumbrando o possível alcance para com o estudo referido.

É motivador para um professor, perceber o interesse e empenho dos estudantes em relação ao desenvolvimento de projetos, podendo assim participar da construção do conhecimento desses estudantes de diferentes formas. Com base em alguns relatos dos participantes, destaca-se o fato que vivenciar os conteúdos na prática, acarreta numa melhor aprendizagem.

De fato, pode-se realizar a inclusão das pessoas com deficiência, de forma continuada e colaborativa, onde cada usuário avalia a sua experiência ao passar por determinado local, compartilhando com os demais. Assim, outros usuários poderão traçar, posteriormente, uma rota mais acessível para o seu destino. Por fim, é possível complementar para trabalhos futuros, que o aplicativo possa realizar uma comunicação com a prefeitura, permitindo que os usuários possam realizar votações e reclamações das ruas que possuam poucos locais com acessibilidade.



## REFERÊNCIAS

---

DOMINGUES, Beatriz Carmanhães; FRANCO, Helaise Farias Padovan; SILVA, Jéssica Fernandes da. A Acessibilidade do deficiente cadeirante na sala de aula: adaptação, locomoção e melhoria na qualidade de vida e na inclusão. **Encontro de Iniciação Científica**, v. 13, n. 13, 2017.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de; NASCIMENTO, Valdriano Ferreira do; MOURA, Patrícia Almeida. A escola faz currículo. Nota sobre escolas que inovam em tempo de BNCC. **Revista Docentes**, v. 4, n. 9, p. 12-19, 2019.

FROTA, Maria Elza Soares da; SALES, Elaine Cristina do Nascimento Sousa. A importância dos materiais didáticos como facilitadores no processo ensino-aprendizagem de física. **Revista Docentes**, v. 4, n. 8, p. 53-60, 2019.

GUARÁ, Isa. Educação integral. **Articulação de projetos e espaços de aprendizagem**, 2005.

MACIEL, Maria Regina Cazzaniga. Portadores de deficiência a questão da inclusão social. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 51-56, 2000.

MEC – Ministério da Educação. **Censo Escolar da Educação Básica 2017**, 2018.

ROSA, Roberto. **Introdução ao Geoprocessamento**. Universidade Federal de Uberlândia, 2013.

SANTOS, Elisângela de Souza; *et al.* Aplicativos móveis para pessoas com deficiência aplicando-se técnicas de ciência de contexto. **Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 27, p. 11-18, 2015.

SEDUC – Secretaria de Educação do Estado do Ceará. **Proposta de organização curricular em escolas de Tempo Integral**, 2016.

TORRES, Carlos Alberto. Democracia, Educação e Multiculturalismo: Dilemas da Cidadania em Mundo Globalizado. In: **Teoria Crítica e Sociologia Política da Educação**. Carlos Alberto Torres (org). São Paulo: Editora Cortez: Instituto Paulo Freire, p. 63-101, 2003.

i. Agradecimentos: A parte de desenvolvimento de pesquisas no Brasil contou com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap). A vertente de desenvolvimento da investigação em Portugal é financiada por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia. I. P, no âmbito do projeto UID/CED/00194/2020.