

PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL HÍBRIDO VOLTADO PARA O ENSINO- APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Jhonatan Feifarick Saman¹

Gustavo dos Santos De Lucca²

Resumo:

Este estudo traz à luz a importância da educação inclusiva, tendo como intuito evidenciar as novas plataformas e modalidades de ensino, bem como expor as vantagens, contribuições e barreiras da educação inclusiva. Busca-se também discutir como as novas ferramentas e as redes sociais podem ser benéficas no auxílio do trabalho docente. O objetivo do trabalho é expor a relevância da interatividade, dos aparatos tecnológicos e aplicativos no ambiente de ensino, em especial, para a educação inclusiva, por meio da implementação de um aplicativo voltado para a facilitação da aprendizagem do discente em sala de aula. A metodologia deste trabalho é embasada em conceitos que atendem a pesquisa com seu tema principal, desse modo, o atual estudo terá abordagem qualitativa- quantitativa exploratória. Conclui-se que para este tipo de aplicação móvel destinado a auxiliar a aprendizagem de estudantes especiais, revela-se útil, uma vez que se identifica facilidades de uso, sua interatividade e sua intenção, de modo amplo, em utilizar as atividades de suporte projetadas para o aprendizado.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Tecnologia da Informação, Interatividade na Educação.

1 INTRODUÇÃO

Parece haver muita confusão e desinformação sobre o que realmente significa inclusão. A educação inclusiva é aquela que envolve a inclusão de todas as crianças e adolescentes, não deixando que nenhuma seja segregada. Os suportes para inclusão devem estar incorporados nas práticas cotidianas. Se os auxiliares forem empregados, eles circulam pela sala de aula, ou passam tempo ajudando o professor e fazendo adaptações nos materiais, em vez de ficarem em um canto com uma criança em particular.

1 Graduando em Engenharia da Computação. E-mail: jhonatan_saman@hotmail.com

2 Prof. Msc. Gustavo dos Santos De Lucca E-mail: gustavo.lucca@satc.edu.br

Não há áreas separadas ou currículos para crianças com deficiência, já que todas as crianças devem ser apoiadas para se envolverem em todos os aspectos da aprendizagem. Para ser inclusiva, a educação deve usar todos os recursos possíveis para que os alunos consigam estar inclusos no processo ensino aprendizagem.

Mal-entendidos comuns de inclusão dizem respeito a considerar a integração e a inclusão como sinônimos; ver a inclusão como simplesmente a presença de uma criança que é rotulada como “deficiente” ou “diferente” em um ambiente educacional considerando que a inclusão é apenas sobre algumas pessoas (em vez de sobre todos); e vendo a inclusão como um processo de assimilação.

A educação inclusiva envolve apoiar cada aluno em pertencer, participar e ter acesso a oportunidades contínuas, sendo reconhecida e valorizada pela contribuição que ela faz. O uso de tecnologia como forma de inclusão perpassa pela ideia central de que a educação inclusiva necessita de estar em harmonia com os progressos tecnológicos, uma vez que os aparatos eletrônicos facilitam o processo de aprendizagem (RIBEIRO et al., 2006)

Portanto, o objetivo central deste estudo é evidenciar a importância da implementação de um aplicativo para educação inclusiva. Este processo será feito por meio de pesquisas bibliográficas para a fundamentação teórica, a ótica de autores sobre a importância do uso de aparatos tecnológicos no ambiente escolar. E ainda, será analisado, através de uma entrevista feita para professores com o intuito de saber a real necessidade de tal aplicativo fazendo a descrição das ferramentas necessárias que serão utilizadas no aplicativo.

Logo, o presente estudo levanta a proposição da criação de um aplicativo para alunos com necessidades especiais, tal aplicativo poderia sugerir atividades concernentes com o plano de aula para todos os discentes, de modo geral e, por conseguinte, gerar uma adaptação de conteúdo para os alunos com necessidades especiais.

A problemática ocorre frente a pergunta: como otimizar o processo de ensino inclusivo por meio de um aplicativo? Sabe-se da importância da utilização de aplicativos virtuais na prática docente, como implementar um aplicativo voltado para a melhoria no processo de ensino inclusivo?

2 A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS VIRTUAIS NA PRÁTICA DOCENTE

De acordo com Antunes (2008), a disponibilidade de materiais e conteúdos gera no aluno a capacidade de desenvolvimento de habilidades de independência e iniciativa, uma vez que há uma valorização da experiência individual.

Desta forma, é importante entender que os aparatos tecnológicos, em especial a utilização de aplicativos auxiliam e, possibilitam à educação um viés integrado, colaborativo e contínuo.

As novas modalidades de ensino e suas tecnologias estão cada vez mais operantes nos mais diversos países ao redor do mundo, o uso de tais aparelhos ainda está por consolidar dentro dos estratos acadêmicos e ainda está para se tornar comum em toda a extensão do nosso país (CONFORTO; VIEIRA, 2015)

Assim, pode-se entender que as tecnologias em uso no ambiente de ensino permitem que aos grupos de interesse uma comunicação forte, uma vez que o acompanhamento e até mesmo a orientação que é gerada neste meio fazem com que o alunado adquira mais confiança em si mesmos.

2.1 TECNOLOGIA NA SALA DE AULA

Para o professor, lidar com a tecnologia tem se tornado um desafio cada vez maior, uma vez que com a inserção e o avanço dos recursos tecnológicos em sala de aula há a necessidade de adaptação, tanto em nível de conhecimentos técnicos quanto tecnológicos. (CONFORTO; VIEIRA, 2015)

É importante também compreender que o dinamismo tecnológico tem incorporado cada vez mais o ambiente escolar, desta forma, vê-se que *tablets* estão praticamente substituindo os livros e, atualmente, pode-se pesquisar tudo que se deseja no próprio dispositivo móvel. (CONFORTO; VIEIRA, 2015)

As mídias sociais se tornaram comuns e a maneira como os indivíduos usam a tecnologia transformou completamente a maneira como vivem. Dito isto, na sala de aula, a tecnologia causa muitos impactos, sendo, de modo geral, positivo, haja

vista que, no processo educacional, os próprios educadores também reconhecem a importância de desenvolver essas habilidades tecnológicas nos alunos para que eles estejam preparados para entrar no mercado de trabalho quando concluírem sua escolaridade. (SILVA, 2001); (CONFORTO; VIEIRA, 2015)

O impacto que a tecnologia tem nas escolas de hoje é bastante significativo. Esta adoção generalizada da tecnologia mudou completamente como os professores ensinam e os alunos aprendem. (SILVA, 2001); (BERSCH; SARTORETTO, 2014)

Conclui-se que ao abraçar e integrar a tecnologia na sala de aula, tem-se gerado uma preparação nos alunos para uma vida bem-sucedida fora da escola. (SILVA, 2001); (BERSCH; SARTORETTO, 2014)

2.2 INSTRUMENTO PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE: A TAXONOMIA DE BLOOM PARA DELINEAR OS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A Taxonomia de Bloom é uma classificação dos diferentes objetivos e habilidades que os educadores definem para seus alunos (objetivos de aprendizagem).

A taxonomia foi proposta em 1956 por Benjamin Bloom, psicólogo educacional da Universidade de Chicago. A terminologia foi atualizada recentemente para incluir os seguintes seis níveis de aprendizado. Esses 6 níveis podem ser usados para estruturar os objetivos de aprendizado, lições e avaliações de curso. (LARANJEIRA; OLIVEIRA, 2012)

1. **Lembrar:** Recuperando, reconhecendo e recuperando conhecimento relevante da memória de longo prazo.
2. **Compreender:** construção de significado a partir de mensagens orais, escritas e gráficas, através da interpretação, exemplificação, classificação, resumo, inferência, comparação e explicação.
3. **Aplicar:** Executar ou usar um procedimento para executar ou implementar.
4. **Analisar:** dividindo o material em partes constituintes, determinando como as partes se relacionam umas com as outras e com uma estrutura ou propósito geral através da diferenciação, organização e atribuição.

5. **Avaliar:** Fazendo julgamentos com base em critérios e padrões através de verificação e crítica.
6. **Criar:** juntando elementos para formar um todo coerente ou funcional; reorganizar elementos em um novo padrão ou estrutura por meio de geração, planejamento ou produção.

Como outras taxonomias, Bloom é hierárquico, o que significa que aprender nos níveis mais altos depende de ter obtido conhecimentos prévios e habilidades em níveis mais baixos. (LARANJEIRA; OLIVEIRA, 2012)



Fonte: Laranjeira et al., 2012

2.3.1 Como o Bloom Pode Ajudar no Design e na Construção de um App

A taxonomia de Bloom é uma ferramenta poderosa para ajudar a desenvolver objetivos de aprendizagem porque explica o processo de aprendizagem:

(LARANJEIRA; OLIVEIRA, 2012)

- Antes que o programador possa entender um conceito, ele deve se lembrar dele.
- Para aplicar um conceito, o programador deve primeiro entendê-lo.
- Para avaliar um processo, o programador deve analisá-lo.
- Para *criar* uma conclusão precisa, o programador deve ter concluído uma *avaliação* completa.

No entanto, nem sempre se começa com habilidades de ordem inferior e percorre-se toda a taxonomia para cada conceito apresentado. Essa abordagem se tornaria tediosa - tanto para o programador, quanto para o usuário. (LARANJEIRA;

OLIVEIRA, 2012) Em vez disso, pode-se começar considerando o nível dos usuários, por exemplo, verificando se os alunos possuem uma base sólida em boa parte da terminologia e processos que o programador estará trabalhando no desenvolvimento do *app*. Se assim for, então o programador não deve ter muitos objetivos de nível de *lembrança e compreensão*.

Ressalta-se que o programador pode precisar de alguns, para quaisquer conceitos radicalmente novos específicos do seu projeto. No entanto, os alunos avançados devem ser capazes de dominar objetivos de aprendizado de alta ordem. Muitos objetivos de nível inferior podem causar tédio ou apatia.

2.3.2 Como o Bloom Trabalha com Objetivos de Aprendizado

Felizmente, há “tabelas verbais” para ajudar a identificar quais verbos de ação se alinham com cada nível na taxonomia de Bloom.

O desenvolvedor do *app* pode notar que alguns desses verbos na tabela estão associados a vários níveis de Taxonomia de Bloom. Esses “verbos multiníveis” são ações que podem ser aplicadas a diferentes atividades. (LARANJEIRA; OLIVEIRA, 2012)

Nível de Bloom	Verbos-chave (palavras-chave)	Exemplo de Objetivo de Aprendizagem
Criação	projetar, formular, construir, inventar, criar, compor, gerar, derivar, modificar, desenvolver.	No final desta lição, o aluno será capaz de projetar um problema original de lição de casa que lide com o princípio de conservação de energia.
Avaliação	escolher, apoiar, relacionar, determinar, defender, julgar, avaliar, comparar, contrastar, argumentar, justificar, apoiar, convencer, selecionar, avaliar.	No final desta lição, o aluno será capaz de determinar se usar conservação de energia ou conservação de momento seria mais apropriado para resolver um problema dinâmico.
Análise	classificar, dividir, categorizar, analisar, diagrama, ilustrar, criticar, simplificar, associar.	No final desta lição, o aluno será capaz de diferenciar entre energia potencial e energia cinética.
Aplicação	calcular, prever, aplicar, resolver, ilustrar, usar, demonstrar, determinar, modelar, executar, apresentar.	No final desta lição, o aluno poderá calcular a energia cinética de um projétil.
Compreensão	descreva, explique, parafraseie, reexamine, dê exemplos originais de, resuma, contraste, intérprete, discuta.	No final desta lição, o aluno poderá descrever as três leis do movimento de Newton em suas próprias palavras.
Lembrar	listar, recitar, delinear, definir, nome, combinar, citar, recordar, identificar, etiquetar, reconhecer.	No final desta lição, o aluno poderá recitar as três leis do movimento de Newton.

Fonte: Adaptação de Laranjeira et al., 2012

2.5 APLICAÇÕES HÍBRIDAS

Compreende-se, em um conceito básico que as aplicações híbridas são *apps* que rodam tanto em iOS[®] quanto Android[®], no qual ele renderiza os componentes de exibição. Estruturas móveis populares que usam essa abordagem são Ionic, React Native.

Alguns autores afirmam que o React Native, por renderizar exibições nativas, não se pode dizer que é híbrido. Cabral (2016 p. 22) informa que: “um aplicativo que simplesmente mistura a abordagem de programação nativa com o não-nativo. O RN permite que você misture linguagens como Java, Kotlin, Objective-C ou Swift com JavaScript. Neste sentido, o RN é híbrido.

De acordo com Deitel (2015) e Cabral (2016), as aplicações híbridas são aplicativos projetados com tecnologia web, tal como o React Native, vê-se, também, por exemplo, o HTML5, CSS e o JavaScript, que empregam uma funcionalidade desses sistemas denominada de WebView para apresentar o código web como uma aplicação responsiva para qualquer plataforma.

O React Native é um framework JavaScript criado para auxiliar o desenvolvimento de interfaces de usuário. Desta forma, o **React Native, permite ao desenvolvedor criar aplicações mobile nativas utilizando JavaScript, na lógica,** e React, para estruturar as views.

De acordo com Cabral (2016), o React Native consiste em dois subprojetos nativos: um para o Android e outro para o iOS. É possível abrir esses projetos específicos da plataforma com IDEs nativos, como o *Android Studio* ou o *Xcode*. Conforme Cabral (2016) é bastante comum usar essas ferramentas para depurar ou criar perfis de aplicativos do RN. Aplicativos criados a partir de projetos do React Native são indistinguíveis de projetos completamente nativos.

Observa-se que muitas outras estruturas de plataforma cruzada exibem uma visualização semelhante a um navegador de tela inteira, na qual o aplicativo é apresentado como se fosse um website. As visualizações renderizadas por aplicativos do React Native são visualizações nativas reais. Por exemplo, “*View*” do RN mapeia diretamente para o “*UIView*” nativo no iOS e o “*android.view*” nativo no Android. Isso significa que a aparência resultante do aplicativo RN será a mesma que

se fosse criada em um projeto que visasse apenas uma plataforma: Android ou iOS. (CABRAL, 2016)

Contudo, compreende-se que o desenvolvedor pode começar com um projeto nativo e estendê-lo com o React Native ou começar com um projeto de React Native e estendê-lo com extensões específicas da plataforma. Logo, o React Native permite misturar JS com código *nativo* usando o *Native Bridge*. A linguagem de programação nativa de uma plataforma específica, como Java e Kotlin no Android ou Objective-C e Swift no iOS, ainda pode ser usada em projetos de React Native para implementar os requisitos mais específicos de plataforma e baixo nível. (CABRAL, 2016)

No entanto, a maior parte do código-fonte escrito para aplicativos React Native é JavaScript. Esta parte é multi-plataforma e não é realmente nativa, assim o React Native não transpila (converte) código JavaScript para Java ou Objective-C ou qualquer outra coisa, haja vista que ele usa o mecanismo JavaScriptCore para executar a linguagem JavaScript em ambas as plataformas: Android e iOS e para se comunicar com as APIs nativas de cada plataforma. (CABRAL, 2016)

Dito isto, por causa dessa *ponte* entre o mundo JS e o mundo nativo, o desempenho dos aplicativos React Native pode ser prejudicado quando comparado com aplicativos totalmente nativos.

Ressalta-se, conforme exposto que, por exemplo, não se distingui-se, de modo geral, um aplicativo construído com o React Native de um que foi convencionalmente construído com Swift / Obj-C ou Java. Isso é possível porque usa-se os mesmos componentes nativos que estão disponíveis para iOS ou Android (por exemplo, TabBar, ScrollView etc.). A única diferença é que o desenvolvedor pode descrever a lógica e as interações em outra linguagem - JavaScript. Ressalta-se que o React Native usa o JavaScriptCore, que é um mecanismo de JavaScript para executar o código. (CABRAL, 2016)

Pode-se, portanto, combinar o React Native com o código nativo no Xcode ou no Android Studio, por exemplo, essa combinação é importante para um código nativo escrito em Obj-C e Swift (para IOS) e Java (para Android). (CABRAL, 2016).

3. PROCESSO METODOLÓGICO

A metodologia deste trabalho é embasada em conceitos que atendem a pesquisa com seu tema principal, desse modo, o atual estudo tem abordagem qualitativa- quantitativa exploratória.

O presente estudo fundamenta-se em metodologias expositivas visando discorrer sobre a temática e analisar o caso específico. O trabalho faz uma reflexão sobre o quão é importante um aplicativo para educação inclusiva, atualmente.

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do aplicativo para educação inclusiva, são: Framework – React Native e Desenvolvimento do servidor.

É importante destacar que, para o desenvolvimento do servidor da solução, será utilizado a plataforma NodeJS com os *frameworks* Express e Mongoose, bem como o banco de dados MongoDB. Já para o desenvolvimento do aplicativo móvel, será o React Native framework baseado em React, desenvolvido pela equipe do Facebook.

React Native é uma estrutura JavaScript para escrever imagens nativas móveis reais aplicativos para iOS e Android. É baseado no React, a biblioteca JavaScript do Facebook para criando interfaces de usuário, mas em vez de segmentar o navegador, ele segmenta plataformas móveis. Em outras palavras: os desenvolvedores da Web agora podem escrever aplicativos para dispositivos móveis que parecem e se sentem verdadeiramente


"Nativo", tudo a partir do conforto de uma biblioteca JavaScript. (EISENMAN, BONNIE, 2015).

Portanto, este framework foi selecionado por ser maleável e permitir base de desenvolvimento para ser utilizado em aplicativos híbridos. O NodeJS é uma plataforma voltada para a fácil construção de aplicações fáceis e escaláveis de rede (NODEJS, 2015). Deste modo, esta plataforma foi escolhida pela facilidade de operação e aplicação, bem como o Framework Express, conforme é relatado a seguir.

O Framework Express permite o desenvolvimento rápido de servidores web com múltiplos recursos potenciais e poucas linhas de código, isto eleva o potencial do framework, que combinado as variáveis do Node.js, gera a possibilidade de se criar uma estrutura de alto desempenho.

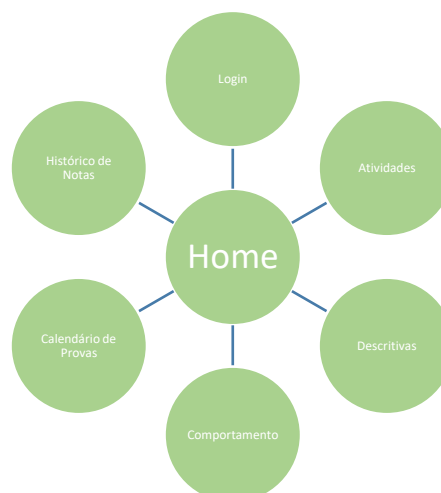
O Mongoose, conforme afirma Dayley (2014 p 297), é uma biblioteca que fornece funcionalidades adicionais ao driver nativo do NodeJS para MongoDB” - o MongoDB é um banco de dados NoSQL orientado a documentos- Logo, compreende-se que tal biblioteca será responsável por permitir o acesso a bases de dados do MongoDB. De acordo com Cross et al (2013), o Mongoose expõe uma abordagem declarativa familiar para a modelagem de dados.

O presente estudo foi apresentado nas seguintes etapas:

Processo Metodológico do Projeto	Seleção das Ferramentas; estudos sobre a real angulação de tal projeto voltado a atender a proposição da temática	
Planejamento	Com o Processo Metodológico feito, então foi criada uma linha de execução (Fluxograma).	
Análise Requisitos	Análise do desenvolvimento do aplicativo, soluções técnicas, limites do projeto, viabilidade do modelo de banco de dados	
Codificação	Desenvolvedor, Codificação, Banco de dados	
Implantação	Entrega do produto	

O Fluxograma a seguir, sintetiza, de modo amplo, as telas do aplicativo criado.

Figura 3- Fluxograma estrutural do aplicativo



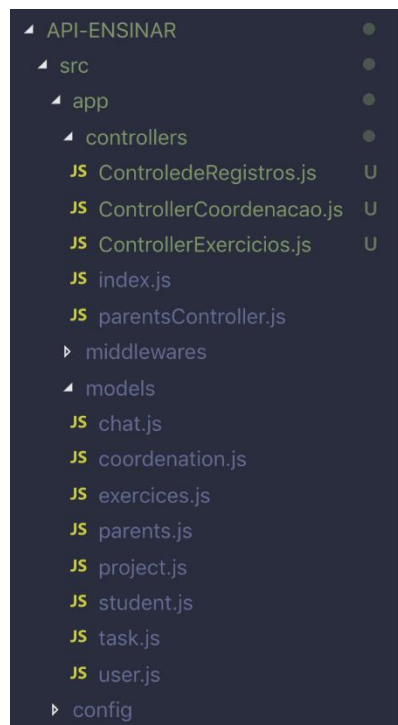
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O projeto seguiu as boas práticas de programação, para que se mantenha ao longo do tempo um código escalável e de fácil manutenção, dessa forma, a aplicação foi dividida em *backend* e *frontend*. (FOWLER, 2004)

3.1 APLICAÇÃO *BACKEND*

A aplicação *backend* foi desenvolvida com o framework Node.js, que permite que a API realize a comunicação entre cliente e servidor, o banco utilizado foi Mongoose, que foi integrado com o Heroku, que é uma plataforma de nuvem, que atualmente suporta além de Node.js as seguintes linguagens de programação: JAVA, Scala, Cloujure, Python, PHP e Go.

Figura 4 – Estrutura da aplicação *backend*



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Também foi utilizado o serviço de armazenamento de *Web Services* da Amazon, chamado de S3, para hospedagem das fotos dos estudantes que são cadastrados no sistema.

A estrutura de armazenamento no banco de dados para cada aluno, segue da seguinte forma:

Figura 5 – Armazenamento de estudantes

```
const StudentSchema = new mongoose.Schema({
  name: {
    type: String,
    require: true,
  },
  escola: {
    type: String,
    select: true,
    require: true
  },
  descricao: {
    type: String,
    select: true,
    require: true
  },
  createdAt: {
    type: Date,
    default: Date.now,
  },
  studentImage: {
    type: String,
    require: true,
  },
  tasks: [{
    type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,
    ref: 'Task',
  }],
});
```

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Cada aluno terá seu nome, escola, descrição da necessidade especial, sua foto, e uma coluna dedicada ao armazenamento de avaliações descritivas.

Já para as atividades que são relacionadas a cada aluno, correspondente ao seu tipo de necessidade especial e também a sua capacidade cognitiva, que é utilizada para sugestão de atividades para os alunos após seu cadastro. Dessa forma, temos a estrutura do banco montada conforme a figura a seguir:

Figura 6 – Armazenamento das Atividades

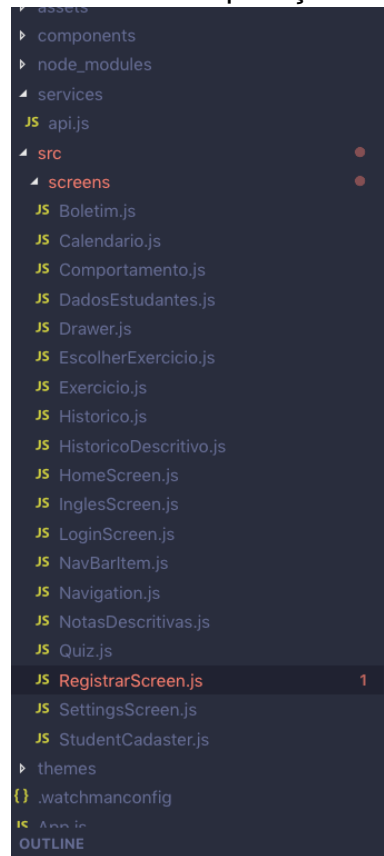
```
const ExercicesSchema = new mongoose.Schema({
  tipo: {
    type: String,
    require: true,
  },
  pergunta: {
    type: String,
    require: true
  },
  a: {
    type: String,
    require: true
  },
  b:{
    type: String,
    require: true
  },
  c:{
    type: String,
    require: true
  },
  d:{
    type: String,
    required: true,
  },
  resposta: {
    type: String,
    required: true
  }
});
```

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A partir dessa estrutura, as atividades são previamente cadastradas conforme o tipo de necessidade especial, seguindo pelas perguntas e suas devidas alternativas. Para o aluno as atividades são sugeridas conforme a coluna “tipo” que identifica a necessidade especial do aluno e sugere as atividades partindo desse pressuposto. Dessa forma o aplicativo vai estar possibilitando extrair o que o aluno possui de habilidade, para uma melhor forma de aprendizagem.

3.2 APLICAÇÃO *FRONTEND*

A aplicação *frontend* onde tange a parte responsável pela interação com o usuário final, foi desenvolvida utilizando o framework React Native e possui sua base estrutural na linguagem JavaScript. A estrutura do código feito no *frontend*, segue da seguinte forma:

Figura 7 – Estrutura da aplicação *frontend*

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Conforme a figura 7, a estruturação do código foi dividida em telas, onde cada tela é responsável por uma funcionalidade do aplicativo. A seguir temos o arquivo App.js que é responsável pelas rotas possíveis que o aplicativo permite para navegação entre as telas:

Figura 8 – Estrutura de rotas de navegação entre as telas

```
const Navigation = createStackNavigator({
  Login: {screen: LoginScreen},
  Registrar: {screen: RegistrarScreen},
  Home: {screen: Drawer},
  DadosEstudante: {screen: DataStudent},
  EncontrarExercicio: {screen: FindExercise},
  Modal: {screen: ModalImage},
  HomeScreen: {screen: HomeScreen},
  Calendario: {screen: Calendario},
  Quiz: {screen: Quiz},
  Descritivas: {screen: NotasDescritivas},
  Boletim: {screen: Boletim},
  Historico: {screen: Historico},
  Comportamento: {screen: Comportamento},
  Cadastro: {screen: StudentCadaster},
  Ingles: {screen: InglesScreen},
  HistoricoDescritivo: {screen: HistoricoDescritivo}
});

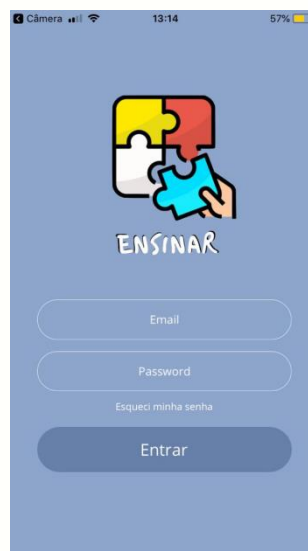
export default createAppContainer(Navigation);
```

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Conforme ilustra a figura 8, temos a estrutura de navegação de rotas entre as telas, utilizando o `createStackNavigator` que é a função que retorna um componente de navegação do `react`. Esta alternativa de navegação foi escolhida devido a organização de manter um código fragmentado e de fácil manutenção.

O aplicativo criado possui uma tela de entrada que permite ao professor tenha seu acesso por meio de *login* e senha, cedido por um sistema web. A ideia é que o secretário escolar fique encarregado de gerar o cadastro do professor e do aluno. A tela de *login* é a porta de entrada do *app* para se usar a plataforma que permitirá o acesso às telas de iniciais e de atividades do *app* em questão, permitindo que apenas usuários registrados efetuem *login*, vide figura 9.

Figura 9 – Tela de *Login*



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A tela inicial do *app* criado contém as possibilidades do sistema, desta forma, com a identificação exposta, vê-se, na parte superior, as informações básicas de registro, tais como o nome do discente e a idade escolar. Já na parte inferior da tela inicial, é apresentado ao usuário as seguintes abas: meus alunos, atividades, descritivas, histórico.

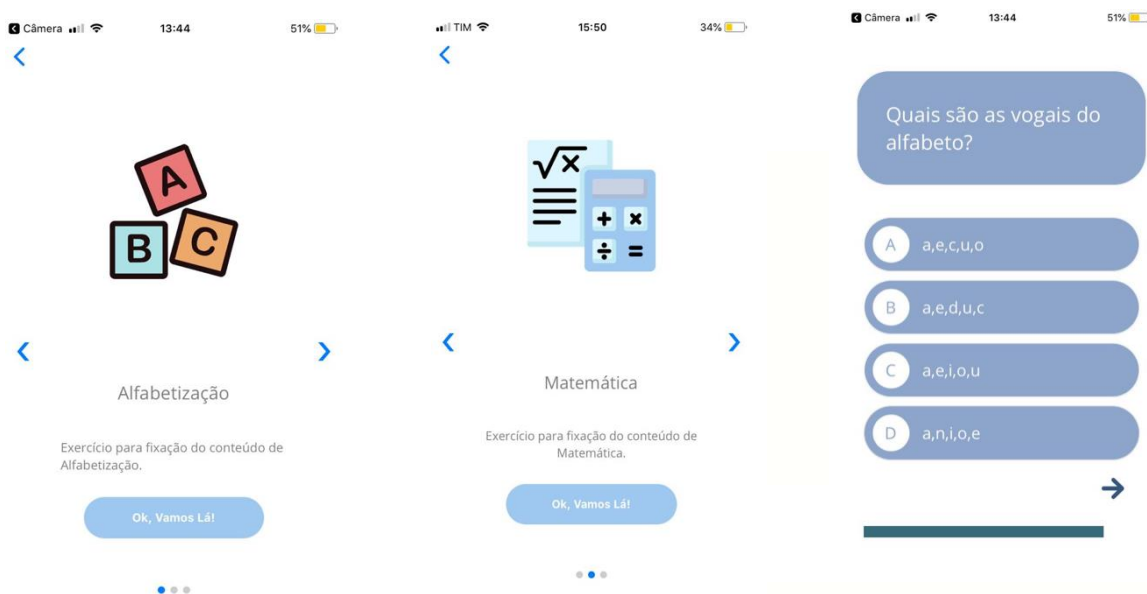
Figura 10 – Tela Inicial



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A tela de atividades, por exemplo, é um painel que contém disciplinas para a realização do exercício pelo discente, conforme figura 11.

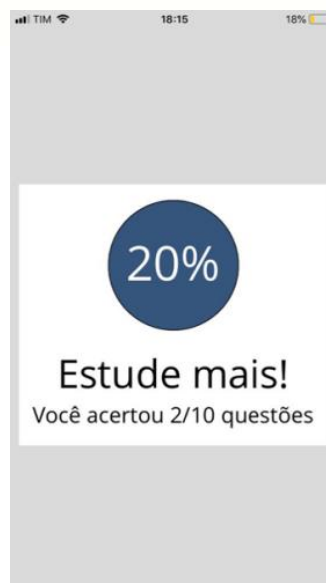
Figura 11 – Tela de atividades



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

As atividades que são sugeridas aos alunos, são filtradas conforme o seu nível de aptidão a determinado modo de aprendizagem, e esse filtro é determinado por meio do item habilidade quando o aluno é previamente cadastrado no sistema conforme exibido na figura 13. A barra inferior representa o tempo que o aluno tem para responder. Uma vez que os alunos resolvam as atividades, tem-se o resultado da realização do exercício, deste modo, como por exemplo na atividade exibida na figura 5 o aluno realiza 10 questões e obtém uma nota final do seu desempenho, obtendo, dessa forma, um feedback do desempenho do aluno, podendo este, estar consciente do seu desempenho e sabendo o que deve ser melhorado para organizar seus materiais de estudos, portanto temos na figura 12 como é feito esse feedback do desempenho do aluno após a realização do exercício.

Figura 12- Resultado do exercício



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

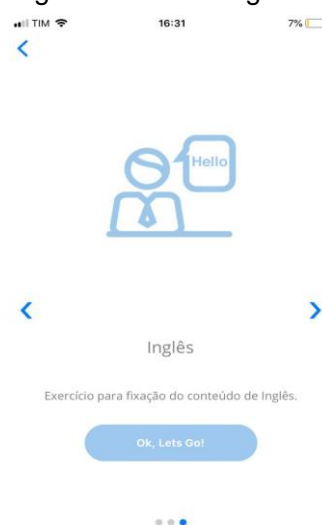
Conforme a figura 13, temos o cadastro do aluno, contendo o nome do aluno, a série, o laudo e habilidade cognitiva, as atividades exibidas na figura 5 estão relacionadas a habilidade que foi cadastrada ao aluno, como por exemplo a habilidade cognitiva de percepção auditiva, que fornece uma atividade mostrada na figura 14 referente ao reconhecimento de palavras em inglês.

Figura 13 – Cadastro do aluno



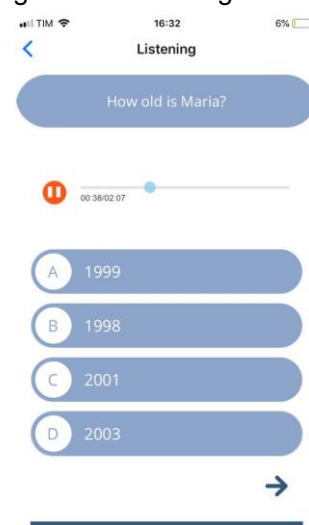
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Figura 15 – Ativ. Inglês



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

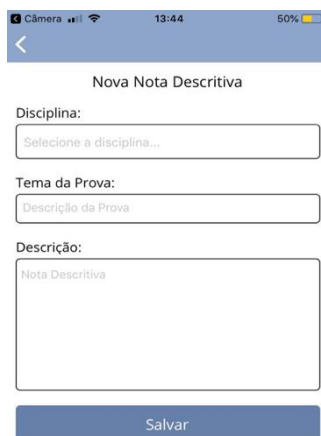
Figura 16 – Ativ. Inglês



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O aplicativo permite que o docente cadastre as notas descritivas dos alunos, conforme a figura 16.

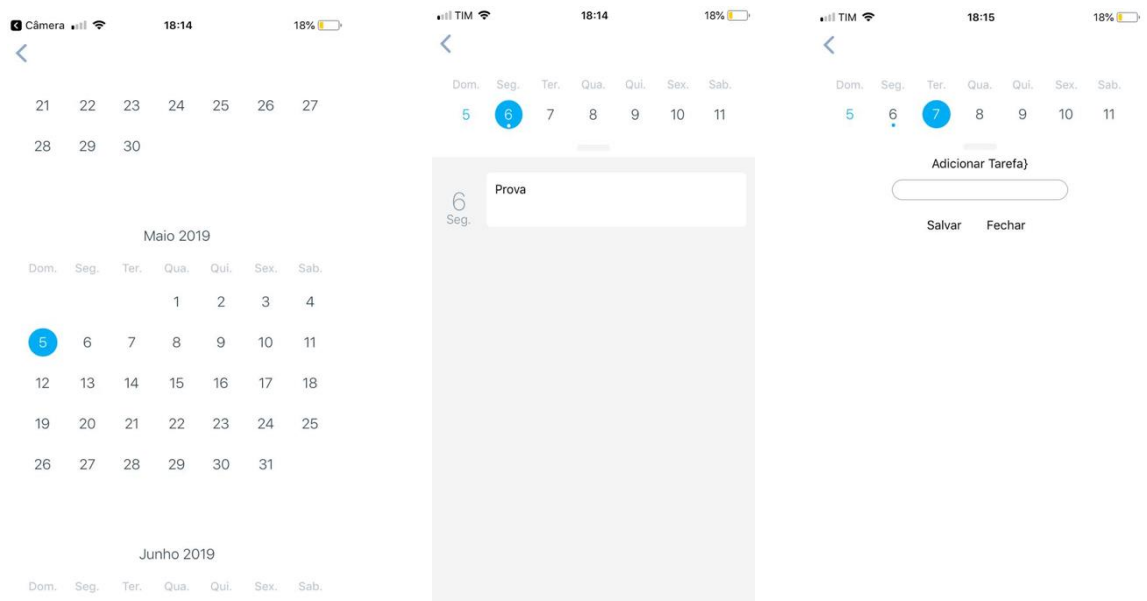
Figura 16 – Cadastro de avaliação descritiva



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Tem-se, também, a possibilidade de o docente agendar no calendário escolar as provas e trabalhos do aluno, conforme a figura 17.

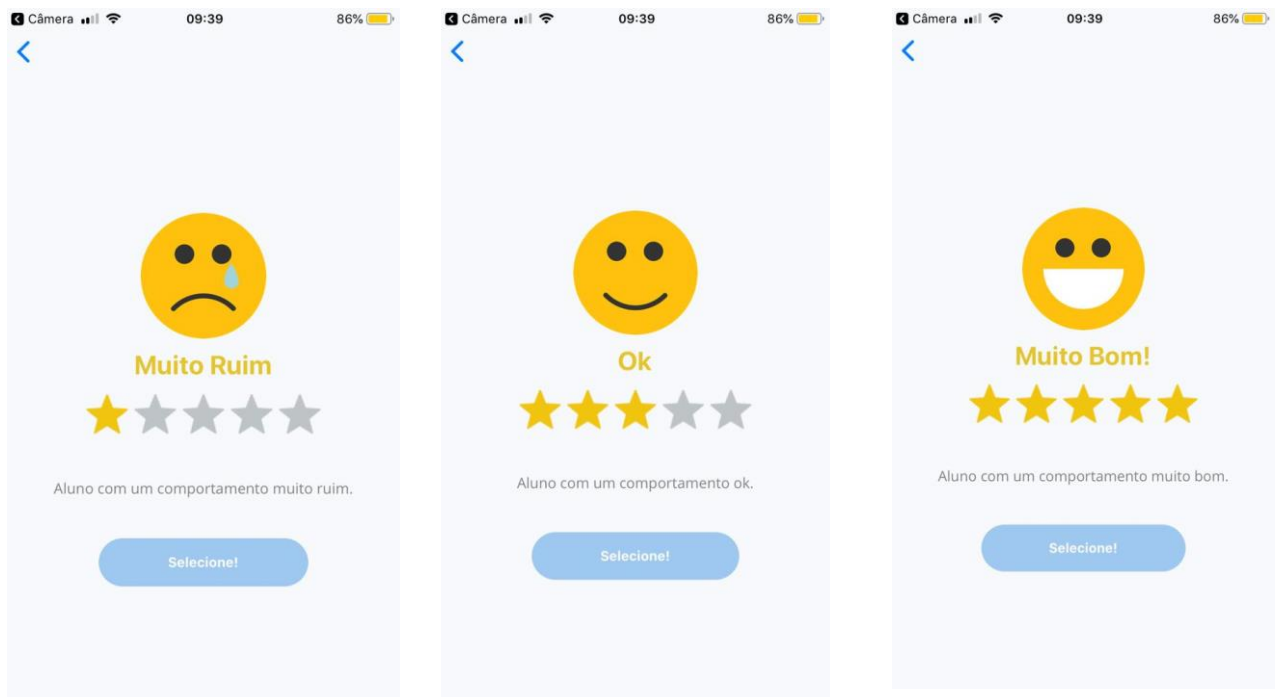
Figura 17- Cadastro de Provas do aluno



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Tem-se, no *app* criado, a tela de histórico, contendo as avaliações, bem como a tela comportamento, que expõe o *feed* do professor em relação ao aluno, ressalta-se que a tela de comportamento fica disponível para o pai do aluno, haja vista que este terá acesso ao sistema.

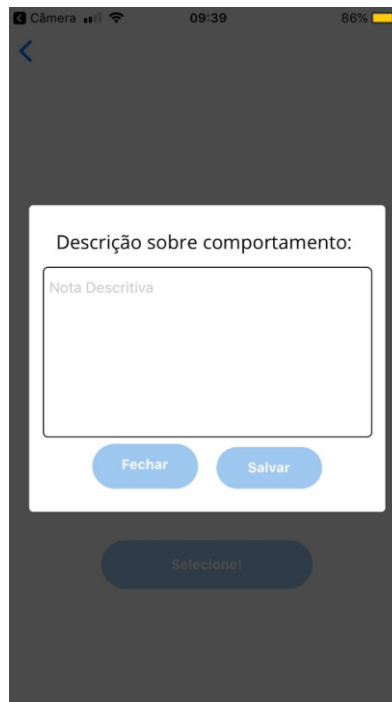
Figura 18 – Cadastro de comportamento do aluno.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Conforme a figura 18 temos a tela de cadastro de comportamento do aluno, nessa tela vai ser possível o cadastro da nota do seu comportamento de 1 a 5 estrelas, selecionado o seu grau de comportamento, vai estar disponível também ao professor, conforme a figura 19, adicionar uma descrição relatando com mais detalhes observações que ficarão armazenadas em um histórico para esse específico aluno. Mantendo dessa forma uma melhor organização para o professor e para o aluno, possibilitando uma melhor entrega de material didático ao aluno, e trazendo uma maior proximidade entre educador e educando.

Figura 19 – Cadastro de comportamento do aluno



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A figura 20, exibe a tela de histórico de comportamento do aluno, com suas respectivas notas, separadas por anos letivos, a partir desses dados o professor que estiver trabalhando com o aluno poderá ter um maior conhecimento do mesmo, para assim poder explorar suas características no modo de ensino-aprendizagem.

Figura 20 – Histórico do comportamento do aluno

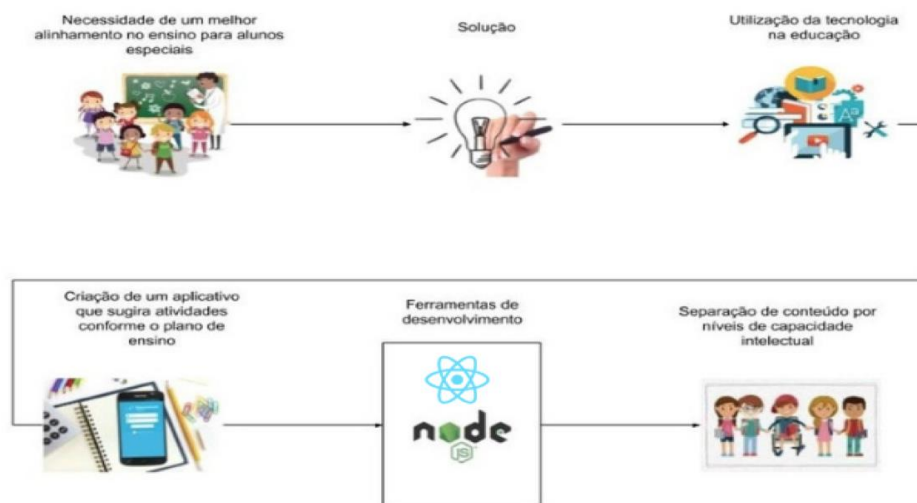


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4 FLUXOGRAMAS

A seguir temos o fluxograma de pesquisa, que explica como segue o fluxo do desenvolvimento do projeto, desde da fase do reconhecimento da necessidade de uma solução perante a dificuldade encontrada no ensino educacional, até contando com o procedimento com suas respectivas ferramentas de desenvolvimento. A partir desse fluxograma é possível visualizar de uma melhor forma as etapas que serão desenvolvidas até a fase de chegar ao usuário final para utilização da aplicação.

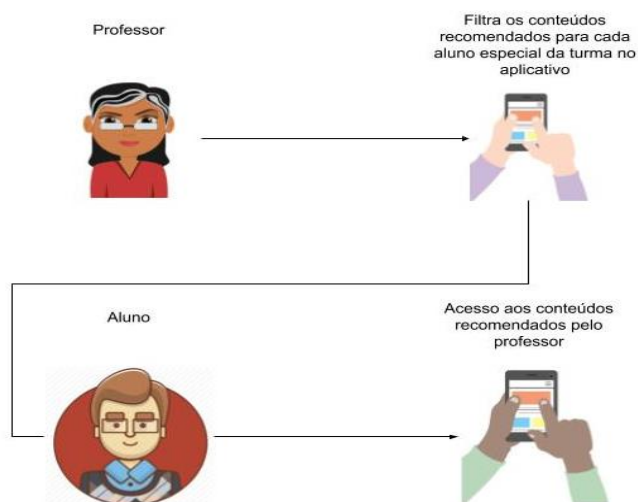
Figura 21: Fluxograma de Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Já na etapa seguinte, o projeto também conta com o fluxograma de processo, onde é possível visualizar na perspectiva do usuário de como será utilizado o aplicativo no ambiente escolar. Conforme a figura 22, temos como é a dinâmica da utilização do aplicativo no âmbito educacional.

Figura 22: Fluxograma de Processo



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise e discussão dos resultados, a priori, permeia a compreensão desta abordagem frente a demanda, isto é, a análise das necessidades reais e concepção de especificações necessitam refletir a preocupação com os estudantes, considerando suas limitações e prioridades.

Vê-se, que o aplicativo para educação inclusiva pode ser benéfico em vários pontos frente a essa realidade, haja vista que a análise das necessidades de uma situação problemática permite a determinação de especificações que gerem a otimização das ocorrências. Neste viés, com o aplicativo para educação inclusiva, é possível filtrar atividades específicas conforme a necessidade de cada discente, bem

como é possível ter uma maior proximidade dos pais dos alunos especiais com os professores.

Ressalta-se como primeiro passo, com a realização de uma análise da demanda, enquanto se seguia uma abordagem colaborativa participativa com professores, inspetores pedagógicos e estudantes na escola Heriberto Hulse, para criar um aplicativo móvel que realmente reflita a condição dos estudantes especiais.

Um ponto alto do aplicativo, fica por conta do histórico de comportamento do aluno que facilita a um professor novo que chega para trabalhar com uma turma que contém alunos que não os conhecem, dessa forma o aplicativo vai poder contar como uma forma de prontuário, que contém dados a respeito do aluno e pontos importantes em que o professor vai poder explorar dele a partir dos dados que foram armazenados por outro professor.

De fato, todos os alunos e professores com quem o autor falou mencionaram a escassez de recursos didáticos digitais oferecidos a eles e de acordo com o currículo escolar ensinado nas aulas. Todos os alunos relataram o problema de as aulas não terem suporte adequado, de acordo com as especificidades de cada discente, entende-se que a questão da equidade e democratização da tutoria é algo que precisa de mais atenção.

Observa-se que o aplicativo proposto oferece a possibilidade de aprender de forma autônoma, com uso e reutilização de recursos, de modo geral, livres quando quiserem e até mesmo onde quiserem.

Nesse sentido, conforme Antunes (2008), considera-se que esta possibilidade de otimização da aprendizagem, em especial para os alunos especiais, é particularmente importante. Refere-se características, público-alvo, objetivos, funcionalidades e técnicas da aplicação e, de fato, essas especificações constituíram uma peça fundamental para realização desta proposta, isto é, para o desenvolvimento do aplicativo para educação inclusiva.

Para completar a análise da demanda e as especificações, utiliza-se uma variante da pesquisa de desenvolvimento colaborativo. Esta variante defende que as fases de análise de demanda e preparação são realizadas em colaboração com os professores para criar um objeto que realmente reflete uma preocupação dos professores e seus alunados.

Vê-se, conforme a ótica de Ribeiro (2006), que o aplicativo para educação inclusiva gera o envolvimento dos alunos em atividades interativos destinados à aprendizagem e essa questão é importante para a própria construção do aplicativo, que leva em consideração o garantia de um bom desenvolvimento de uma prática educacional, ou seja, com o viés pedagógico adaptado as expectativas dos discentes.

A este respeito, identificou-se, também, na sequência da consulta de coleções de literatura científica e profissional sobre o assunto, tanto para o apoio escolar, pesquisa e desenvolvimento em educação, TIC na educação, aplicações móveis para uso educacional gratuito, quanto para o modelo teórico desenvolvido, procurou-se determinar os elementos essenciais e as possíveis estruturas do conteúdo do aplicativo educacional inclusivo e a forma de apresentação que ele poderia ter.

A respeito das ferramentas utilizadas, verificou-se que o Framework React Native, possibilitou a criação deste aplicativo tanto para Android, quanto para iOS, tornando assim, mais prático o acesso do usuário. Outra ferramenta utilizada na criação deste *app* foi o Heroku, esta ferramenta possibilitou a hospedagem a *API* do servidor (criada em Node.js), que contém o banco de dados Moongose.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo objetivou o desenvolvimento de uma aplicação educacional inclusiva móvel projetada para apoiar estudantes especiais, os resultados alcançados para este tipo de aplicação móvel destinado a auxiliar a aprendizagem de estudantes especiais, revelam a utilidade percebida, a facilidade de uso, sua interatividade e sua intenção de usar as atividades de suporte projetadas para o aprendizado.

Compreende-se, portanto, que esta exploração pode levantar uma reflexão para o desenvolvimento de novas estratégias e abordagens para o auxílio da aprendizagem escolar para alunos especiais.

Conclui-se que o presente estudo atendeu ao objetivo central do trabalho, que era expor a relevância da implementação de um aplicativo para educação inclusiva. Identificou-se, ao longo processo exploratório, que a tecnologia é um elemento cada vez mais presente nas salas de aula e, deste modo, as ferramentas tecnológicas podem agregar valores para o processo de ensino-aprendizagem, em especial para a educação inclusiva.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Inclusão: o nascer de uma nova pedagogia**. São Paulo. Ciranda Cultural. 2008

BERSCH, Rita, SARTORETTO, Mara. Educação, Tecnologia e Acessibilidade. TIC EDUCAÇÃO 2014, **Um estudo das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras**. CGI.BR, São Paulo, 2015

CASTRO, S.F.; ALMEIDA, M.A. **Ingresso e permanência de alunos com deficiência em universidades públicas brasileiras**. Rev. Bras. Educ. Espec., Marília, v.20, n.2, p.179-194, 2014.

CONFORTO, Débora, VIEIRA, Maristela C. Smartphone na escola: Discussão Disciplinar para a Pedagógica. **Latin American Journal of Computing – LAJC**, Vol II, N 3, Novembro 2015. Disponível em: Acesso em 11/03/2019.

CROSS, Zach; POCHEC, Aga; SANTIAGO, Daniel; SINGH, Divit. **Developing mobile apps with Node.js and MongoDB, Part 1: A team's methods and results**. 2013. Disponível em. Acesso em 24 dez. 2014a.

DAYLEY, Brad. **Node. js, MongoDB, and AngularJS Web Development**. Nova Jersey: Pearson Education, 2014

FERNANDES, E. M. **Educação para todos, saúde para todos: a urgência da adoção de um paradigma multidisciplinar nas políticas publicas de atenção a pessoas portadores de deficiências**. Benjamim Constant, Rio de Janeiro, 2007.

FERRARI, M.A.L.D.; SEKKEL, C. **Educação inclusiva no ensino superior: um novo desafio**. Psicologia Ciência e Profissão, Brasília, DF, v.27, n.4, p.636-647, 2007.

FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado: educação e tecnologia**. São Paulo: Editora Senac – São Paulo, 2004.

FORLWER, M. **Refatoração: Aperfeiçoando o Projeto de Código Existente**. Bookman; Edição: 1 (1 de janeiro de 2004)

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JOHNSON, K.R., LAYNG, T.V.J. (1992). **Breaking the structuralist barrier: Literacy and numeracy with fluency. American Psychologist**, 47, 1475-1490.

LARANJEIRA, J. M. G.; OLIVEIRA, S. F. Avaliação formativa no ensino de química: sequenciando a aprendizagem em construção. In: **XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**, 2012, Campinas

RIBEIRO, L. O. M. et al. **Modificações em jogos digitais e seu uso potencial como tecnologia educacional para o ensino de engenharia.** Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 4, n. 1. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

ROSENBERG, Marc J. **E-learning.** Sao Paulo: Pearson Education, 2002. 320p.

SILVA, M. **Sala de aula interativa.** Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

SPECTOR, N. **Manual para redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científicos.** 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 150p.

EISENMAN, B. **Learning React Native: Building Native Mobile Apps with JavaScript.** 1ed, 2015.

MELL, P GRANCE, T **The NIST Definition of Cloud Computing**, National Institute of Standards and Technology, Setembro de 2011.

SCHACH, S. **Object-Oriented and Classical Software Engineerin.** Seventh Edition, McGraw-Hill, 2006.

BEZERRA, P. T.; SCHIMIGUEL, J. **Desenvolvimento de aplicaçõeses mobile crossplatform utilizando phonegap.** 2016

DEITEL, Paul J. et al. **Android para programadores.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

CABRAL, Carlos. React Native: **Construa aplicações móveis nativas com JavaScript.** [S.I.], 2016. Disponível em: Acesso em: 19 maio. 2019.

ABSTRACT

This study brings to light the importance of inclusive education, with the aim of highlighting the new platforms and teaching modalities, as well as exposing the advantages, contributions and barriers of inclusive education. It also seeks to discuss how new tools and social networks can be beneficial in helping the teaching work. The objective of this work is to expose the relevance of interactivity, technological devices and applications in the teaching environment, especially for inclusive education, through the implementation of an application aimed at facilitating student learning in the classroom. The methodology of this work is based on concepts that attend the research with its main theme, so, the current study will have a qualitative-quantitative exploratory approach. It is concluded that for this type of mobile application designed to aid the learning of special students, it proves useful, since it identifies ease of use, its interactivity and its intention, in a wide way, to use the designed support activities for learning.

Key-words: Inclusive education; Information Technology, Interactivity in Education