

TECNOLOGIA INTERATIVA COM USO DE REALIDADE AUMENTADA PARA CURSOS TÉCNICOS: ESTUDO DE CASO NO SENAI TUBARÃO

Caira de Abreu de Souza*

Mauro Lorençatto**

RESUMO: Em busca de melhorias nos processos de ensino-aprendizagem o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) investe cada vez mais em suas unidades e nos recursos didáticos disponibilizados aos seus alunos e professores. Alguns desses recursos desenvolvidos são aplicativos de Realidade Aumentada para os cursos técnicos, como o utilizado neste estudo: o SENAI RA – Redes de Computadores. O SENAI RA é um aplicativo em que os usuários utilizam a câmera do celular para o reconhecimento de imagens impressas nos livros didáticos e assim, acessam objetos como simuladores, objetos em 3D, vídeos, entre outros que enriquecem e facilitam o aprendizado para a construção das competências profissionais. O objetivo do estudo foi promover a inclusão de novas tecnologias digitais, já disponíveis aos docentes do SENAI, e avaliar a sua utilização na prática pedagógica quanto a aceitação por parte dos alunos envolvidos no processo, o que foi concluído com êxito conforme demonstrado nos resultados finalizando o estudo. O estudo foi realizado na escola do SENAI de Tubarão-SC durante a observação e a realização de estágios da prática pedagógica no decorrer do curso de Especialização em Docência para Educação Profissional, através de uma pesquisa com 22 perguntas respondida por 43 alunos de dois cursos da instituição: Técnico em Redes de Computadores e Informática para Internet. Essa experimentação foi conduzida e alinhada com os conteúdos estudados nos cursos técnicos que participaram do trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Inovadora. Realidade Aumentada. Prática Pedagógica.

*Bacharel em Sistemas de Informação, Especialista em Gestão Empresarial de TI, e-mail: profcaira@hotmail.com

** Graduado em Filosofia, Especialista em Informática Aplicada à Educação e Mestre em Educação, e-mail: mauro.lorençatto@ifsc.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O termo “Educação Inovadora” vem sendo alvo de grandes debates nas áreas relacionadas a educação. Temos visto muitas matérias e artigos publicados sobre o assunto. Em um mundo que se transforma e com o surgimento de novas tecnologias digitais, com uma velocidade muito superior à do sistema tradicional de educação, surge o desafio de criar.

Segundo Braga (2001, p. 5) “a educação pode ser vista como um processo de descoberta, exploração e de observação, além de eterna construção do conhecimento”. Desta forma, o uso da Realidade Virtual pode ser uma nova ferramenta para a evolução das metodologias que influenciam tanto no ensino como na aprendizagem.

Uma vez que a utilização da Realidade Virtual em cursos técnicos profissionalizantes possa ser uma grande aliada para simulações e ensino de conteúdos técnicos nas diversas áreas das empresas, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) está sempre em busca de melhoria nos processos de ensino-aprendizagem e nos últimos anos têm desenvolvido diversas soluções para modernizar e tornar ainda mais fácil e atrativa a aprendizagem, com o Programa SENAI de Tecnologias Educacionais.

A escola do SENAI localizada em Tubarão/SC foi a escolhida para a observação da prática docente e para a realização dos estágios da prática pedagógica no decorrer do curso de Especialização em Docência para Educação Profissional. O SENAI faz parte do chamado Sistema S, que define o conjunto de organizações das entidades corporativas cujo a finalidade é voltada para o treinamento profissional, assistência social, consultoria, pesquisa e assistência para as indústrias.

O Programa SENAI de Tecnologias Educacionais tem buscado, entre outras ações, o desenvolvimento de aplicativos com o uso de dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets* que fazem parte do dia a dia da geração de nativos digitais, o mesmo tem desenvolvido aplicativos de Realidade Aumentada para diversos cursos técnicos. São aplicativos em que os alunos podem utilizar a câmera do celular ou *tablet* para o reconhecimento de imagens impressas nos livros didáticos e assim, acessar objetos que enriquecem e facilitam o aprendizado para a construção das competências. Além do conteúdo existente no livro didático, o mesmo acessa

simuladores, objetos em 3D, vídeos, enfim, uma imensa variedade de recursos multimídia pelos quais os conceitos ganham movimento, imagem, som e interação.

Mas esse recurso didático dos aplicativos de Realidade Aumentada facilitam o processo de ensino e aprendizagem na visão dos alunos dos cursos técnicos do SENAI Tubarão?

Foi importante trabalhar essas ferramentas durante as aulas que foram observadas e estudadas para promover a inclusão de novas tecnologias digitais que já estão disponíveis aos docentes do SENAI para alguns cursos, mas que ainda não foram aplicadas no andamento das aulas. Dessa forma, buscando avaliar e validar a sua utilização prática pedagógica.

A pesquisa apresentada buscou atingir os seguintes objetivos com turmas de dois cursos, sendo eles o Técnico em Redes de Computadores e o Técnico em Informática para Internet:

- a) incluir novas tecnologias digitais para o ensino nas aulas;
- b) utilizar em atividades práticas e teóricas o aplicativo de Realidade Aumentada (RA Redes de Computadores);
- c) acompanhar a utilização do aplicativo na prática didática dos professores dos cursos e;
- d) pesquisar junto aos alunos os impactos positivos e negativos da utilização do aplicativo nas aulas.

2 USO DE TECNOLOGIAS IMERSIVAS NA EDUCAÇÃO

Muito tem-se falado sobre a educação de uma forma diferente da tradicional e do que vimos até hoje, baseado no que o pensador Jean Piaget já dizia no século passado ser necessário para a educação:

A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe. (PIAGET, 1982, p.246).

Desta forma é necessário incentivar a educação inovadora com novas metodologias e ferramentas que possam tornar o ensino cada vez mais atrativo aos alunos da nova geração: Nativos Digitais.

Segundo Fábio (2017) o termo “Nativo Digital” descreve o jovem que nasceu em uma época na qual tecnologias digitais já eram uma realidade. A exposição a elas concederia talentos e características inéditas, e educadores nascidos em outras épocas deveriam se adaptar para continuar ensinando com sucesso.

Tratando de educação inovadora umas das formas de trabalhar na prática esse conceito vem com a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e buscando novas alternativas de aprendizagem para além da sala de aula presencial. Um dos recursos existentes são os ambientes virtuais de aprendizagem e a realidade virtual (RV), onde Gerard J. Kim no seu livro "Designing Virtual Reality Systems", afirma que a realidade virtual nada mais é do que reproduzir uma experiência sintética representando um contexto de simulação virtual ou ilusório ao utilizador (KIM, 2005).

Com relação a esses mundos virtuais, que podem ser desenvolvidos e utilizados, surge uma nova metodologia de ensino aprendizagem utilizando a educação imersiva, onde o aluno pode utilizar TICs para simulações, visitas virtuais, treinamentos, entre outros conforme o que afirma o professor Romero Tori:

O conceito de imersão em educação existe há muito tempo. Um exemplo são os cursos imersivos de línguas, em que os alunos viajam para outro país e aprendem uma nova língua imersos no cotidiano de outra cultura, aprendendo da mesma forma que os nativos fizeram. Outro exemplo seria levar estudantes de engenharia para conhecer uma usina hidrelétrica por dentro. (TORI, 2018, p.1).

A Realidade Aumentada (RA) que faz uso da mesma tecnologia que a Realidade Virtual (RV) diferenciando-se porque na RV o ambiente virtual se sobressai ao ambiente real, enquanto que na RA o senso de presença do usuário é mantido no mundo real, que em nenhum momento deixa de sentir o ambiente real que se sobressai ao virtual (KIRNER; SISCOUTO, 2007). Ou seja, na realidade virtual temos a imersão do usuário em um ambiente totalmente virtual; na realidade aumentada temos sobreposição de elementos virtuais no mundo real, por meios de marcadores (QRcodes, 2D e 3D).

Para Kirner (2007), a RA é definida pela inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais.

Podemos afirmar que a Realidade Aumentada trata do mundo real como

ponto de partida para uma experiência que leva o usuário a experimentar o mundo virtual. Enquanto a Realidade Virtual (RV) tem por premissa a necessidade de levar o usuário ao ambiente virtual e fazer com que ali ele interaja com os objetos programados e passe a perceber este mundo virtual como seu próprio mundo, a RA prevê que não seja retirada do usuário a consciência de que ele está em seu ambiente real, mas traz para ali (o ambiente real) os objetos tridimensionais necessários para que a interação ocorra.

As características da tecnologia de RA permitem a construção de sistemas que utilizam dispositivos mais comuns, como uma *webcam* ou a câmera do smartphone e marcadores impressos em papel, conseqüentemente, mais acessíveis quando comparados aos sistemas de RV. Por esse motivo, observa-se como crescente o número de aplicações desenvolvidas em diferentes áreas que se utilizam dessa tecnologia, tal como: medicina, entretenimento, manutenção de equipamentos e educação.

O SENAI vem adaptando seus cursos técnicos para o desenvolvimento de um novo profissional para o mercado de trabalho, desenvolvendo e incluindo novas tecnologias e metodologias de ensino como o uso de Realidade Aumentada. Nesse novo contexto, alguns especialistas do Departamento Nacional do SENAI juntamente com estudiosos de inovações para as indústrias têm estudado e divulgado um novo conceito chamado Indústria 4.0.

O conceito da Indústria 4.0 engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação e tecnologia da informação, aplicadas à produção industrial pelos sistemas cyber-físico, internet das coisas e inteligência artificial tornando cada vez mais eficientes, autônomos e customizados os processos produtivos.

A Indústria 4.0 está mudando a forma como produzimos e nos relacionamos com o meio em que vivemos. Essa nova revolução industrial está promovendo a fusão de tecnologias e a interação entre domínios físicos, digitais e biológicos possibilitando a produção de customização em massa.

Segundo explica Vitor Nardelli, pesquisador chefe do instituto SENAI de Inovação em Metalmeccânica, “customização em massa é a capacidade de ofertar produtos ou serviços personalizados, que atendam às demandas individuais dos consumidores, mas que podem ser produzidos e entregues com a eficiência da produção em massa.” (NARDELLI, 2018).

Segundo Schwab (2016) as inúmeras possibilidades de conexão de diversos

dispositivos móveis somadas a capacidade de armazenamento de informações e compartilhamento serão multiplicadas por descobertas tecnológicas emergentes em áreas como inteligência artificial, robótica, internet das coisas, veículos autônomos, impressão 3-D, nanotecnologia, biotecnologia, ciência dos materiais, armazenamento de energia e computação quântica.

As principais tecnologias habilitadoras por trás dessa revolução incluem as já mencionadas internet das coisas, o *big data*, a computação em nuvem, a robótica avançada, a inteligência artificial, novos materiais e as novas tecnologias de manufatura aditiva (impressão 3D) e manufatura híbrida (funções aditivas e de usinagem em uma mesma máquina).

De acordo com a Confederação Nacional da Indústria, entidade que representa os interesses da indústria brasileira, o desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil envolve desafios que vão desde os investimentos em equipamentos que incorporem essas tecnologias, à adaptação de layouts, adaptação de processos e das formas de relacionamento entre empresas ao longo da cadeia produtiva, criação de novas especialidades e desenvolvimento de competências, entre outras. O que exige novas competências não somente aos trabalhadores da linha de produção, mas de todos os setores corporativos.

O pesquisador em educação inovadora Moran (2007) afirma que as mudanças que estão acontecendo na sociedade, mediadas pelas tecnologias em rede, são de tal magnitude que implicam em reinventar a educação como um todo. Afirma ainda que em todos os níveis e de todas as formas existe um crescente diálogo entre o mundo físico e o chamado mundo digital com suas múltiplas atividades de pesquisa, lazer e relacionamento, impactando profundamente a educação escolar e as formas de ensinar e aprender a que estamos habituados.

Dessa forma, o presente artigo busca promover a inclusão de novas tecnologias digitais e avaliar a sua utilização na prática pedagógica quanto a aceitação por parte dos alunos envolvidos no processo, através do uso de Realidade Aumentada em dois Cursos Técnicos do SENAI de Tubarão, através de um estudo de caso e com uma pesquisa qualitativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Dentre as metodologias estudadas Malhotra conceitua pesquisa qualitativa

como uma “metodologia de pesquisa não-estruturada e exploratória, baseada em pequenas amostras que proporcionam percepções e compreensão do contexto do problema” (2006, p.155). Já a pesquisa quantitativa é uma “metodologia que procura quantificar os dados e, geralmente, aplica alguma forma de análise estatística”. (Idem, 2006, p.155).

Bardin, citado por Godoy (1995), apresenta a utilização da análise de conteúdo de pesquisas em três fases fundamentais: a pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Na primeira fase é estabelecido um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. A segunda fase consiste no cumprimento das decisões tomadas anteriormente, e finalmente, na terceira etapa, o pesquisador apoiado nos resultados brutos procura torná-los significativos e válidos.

Dessa forma, quanto à abordagem da natureza, a pesquisa será quantitativa de cunho exploratório, realizada através de um questionário com 22 perguntas respondidas pelos alunos dos cursos técnicos em que houve a intervenção através do Google Formulários¹, originando dados estatísticos.

Para o levantamento dos dados a serem estudados, a pesquisa se caracteriza por um estudo de caso, visando o aprofundamento das questões propostas, possibilitando a flexibilidade da mesma e o estudo de um grupo, utilizando em grande parte técnicas de observação, questionário e entrevistas, para captar explicações e interpretações acerca da utilização do aplicativo.

Bruyne, Herman e Schoutheete (1977) afirmam que o estudo de caso justifica sua importância por reunir informações numerosas e detalhadas que possibilitem apreender a totalidade de uma situação. A riqueza das informações detalhadas auxilia o pesquisador num maior conhecimento e numa possível resolução de problemas relacionados ao assunto estudado.

E Gil (2009) ainda aponta alguns propósitos dos estudos de caso que vão de encontro com os objetivos do presente artigo:

- 1) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- 2) preservar o caráter unitário do objeto estudado;
- 3) descrever a situação do contexto em que está sendo feita uma determinada investigação;

¹ Ferramenta disponível no pacote Google Docs para criar questionários, testes e pesquisas on-line e enviá-los para outras pessoas responderem.

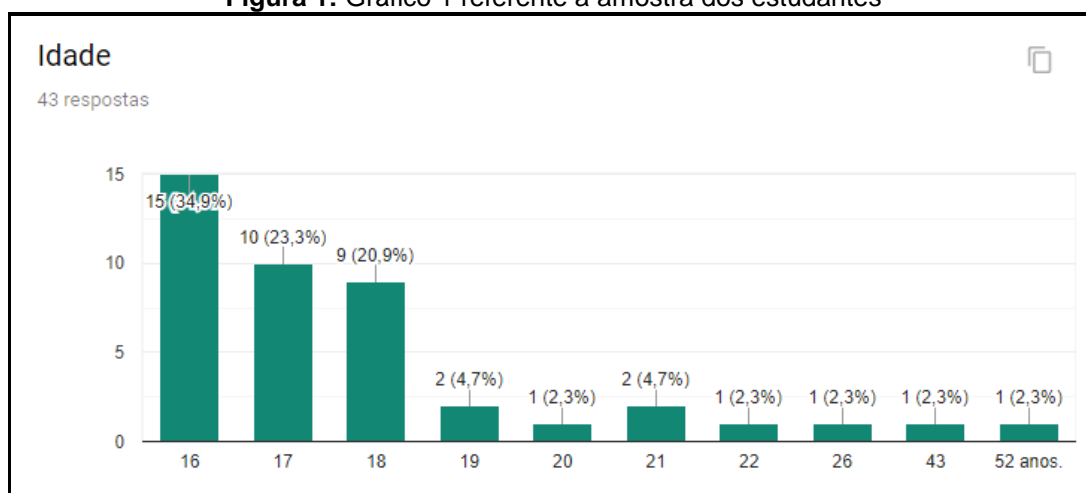
- 4) formular hipóteses ou desenvolver teorias e
- 5) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações complexas que não permitam o uso de levantamentos e experimentos.

3.1. Amostra

O questionário desenvolvido para a pesquisa foi aplicado em 3 turmas, sendo elas: 2 turmas do Curso Técnico em Redes de Computadores (1º e 3º semestre) e 1 turma do Curso Técnico de Informática para Internet (2º semestre). Ambas em andamento no ano de 2018 na unidade do SENAI de Tubarão-SC.

Responderam à pesquisa 43 alunos da unidade que conheceram o aplicativo ao longo do trabalho. A idade média dos alunos que responderam a pesquisa é de 19 anos, sendo que o aluno mais jovem tem 16 anos e o mais velho tem 52 anos, conforme o gráfico 1 (Figura 1) a seguir, o que demonstra um público bem diversificado na unidade de Tubarão.

Figura 1: Gráfico 1 referente a amostra dos estudantes



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi conduzida durante as intervenções de estágio das Unidades Curriculares de Estágio em Docência na Educação Profissional I e II do curso de Especialização em Docência para Educação Profissional ao longo do ano de 2018, buscando avaliar quais os benefícios identificados pelos estudantes na utilização de ferramentas com tecnologias interativas e imersivas para o ensino profissionalizante,

através do uso de Realidade Aumentada nos Cursos Técnicos em Informática para Internet e Redes de Computadores.

A experiência vivenciada e adquirida em sala de aula durante as Unidades Curriculares de Estágio em Docência foram divididas em quatro momentos buscando melhor estrutura para o seu desenvolvimento, sendo: a) o primeiro momento de conhecimento da turma e planejamento do que seria executado e como seria aplicado; b) o segundo momento com o descritivo das interações com as turmas; c) o terceiro momento com as reflexões dos resultados alcançados com o uso do aplicativo de RA; d) o quarto momento com minhas percepções enquanto docente.

4.1 Primeiro momento: planejamento

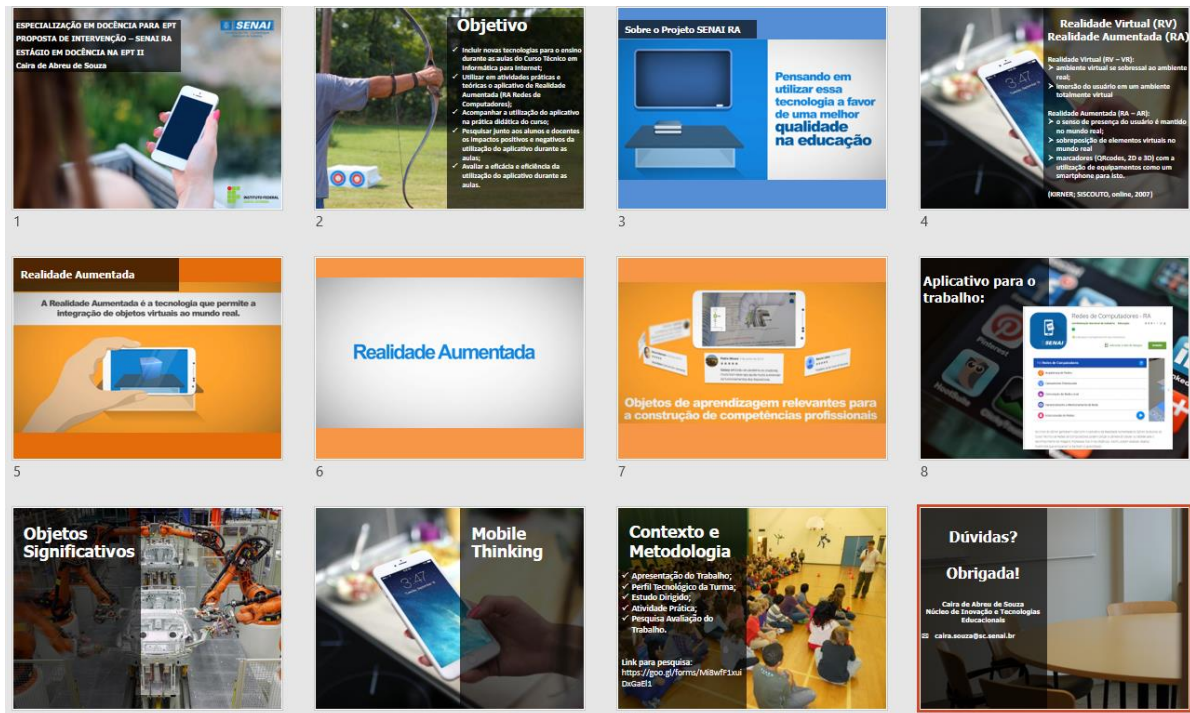
O planejamento das atividades foi realizado após a observação de 2 aulas em cada turma em que ocorreram as intervenções para verificar a adequação do tema à metodologia que seria aplicada e a forma de condução da mesma, para isso, segundo Haydt (2006), ao escolher um procedimento de ensino, o professor deve considerar como critérios de seleção, os seguintes aspectos básicos:

- a) Adequação aos objetivos estabelecidos para o ensino e a aprendizagem;
- b) A natureza do conteúdo a ser ensinado e o tipo de aprendizagem a efetivar-se;
- c) As características dos alunos, como, por exemplo, sua faixa etária, o nível de desenvolvimento mental, o grau de interesse, suas expectativas de aprendizagem;
- d) As condições físicas e o tempo disponível.

No primeiro encontro com cada turma, fiz a apresentação pessoal, expliquei porque estava ali acompanhando as aulas e foi apresentado o propósito do trabalho que seria desenvolvido durante as interações. Também apresentei um vídeo² e slides para explicar o que é o projeto SENAI RA (Figura 2).

Figura 2: Apresentação reproduzida aos alunos sobre o projeto SENAI RA

² Disponível em <https://drive.google.com/file/d/1iING-I0nQAEc9HIRnpOjqHVIAFIpAa_i/view?usp=sharing> Acesso em 10 nov. 2018.



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

Após a apresentação foi solicitado o preenchimento de uma pesquisa, através do Google Formulários, que buscou identificar o perfil tecnológico dos estudantes com o objetivo de verificar se eles tinham condições e recursos para poderem utilizar o aplicativo durante as aulas em seus *smartphones*, conforme o formulário abaixo.

Figura 3: Pesquisa do Perfil Tecnológico dos Estudantes

Dados Pessoais	
Idade:	
Nome do Curso:	
E-mail:	
Semestre:	<input type="checkbox"/> 1º sem <input type="checkbox"/> 2º sem <input type="checkbox"/> 3º semestre <input type="checkbox"/> 4º sem
Dispositivos	
Você possui um ou mais Smartphones?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
No caso de possuir um smartphone, qual o sistema operacional do seu Smartphone?	<input type="checkbox"/> Não sei; <input type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> iOS (Iphone) <input type="checkbox"/> Windows Phone <input type="checkbox"/> Blackberry <input type="checkbox"/> Outro
No caso de possuir um smartphone, qual é a principal atividade que você costuma realizar neste dispositivo?	<input type="checkbox"/> Jogos <input type="checkbox"/> Redes Sociais <input type="checkbox"/> Notícias <input type="checkbox"/> Livros <input type="checkbox"/> Aplicativos Educacionais; <input type="checkbox"/> Outros
Você possui um ou mais Tablets?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Internet	
Você acessa a internet pelo smartphone ou tablet?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
VOCÊ ACESSA A INTERNET UTILIZANDO A REDE wifi DO SENAI (Fiesc EDU ou Visitantes) ?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: Elaboração da autora, 2018.

Esse formulário demonstrou que dos 43 estudantes que participaram desta 1ª

etapa apenas 3 alunos não possuíam smartphone em que pudesse ser instalado os aplicativos que seriam utilizados. Assim, foi possível seguir com os trabalhos propostos, pois os alunos podem trabalhar em duplas sem problemas.

Entre o primeiro contato com as turmas e as aulas de intervenção propriamente ditas, houve alguns momentos de reunião entre os Docentes Titulares das unidades curriculares (UC) e eu para seleção e preparação dos materiais que seriam adequados a aula em que os alunos utilizariam as RAs.

Durante estas reuniões pude apresentar o projeto completo do aplicativo SENAI RA - Redes de Computadores que consiste em 26 objetos de Realidade Aumentada que trabalham os conteúdos próprios do curso técnico, distribuídos em suas unidades curriculares. Os Docentes fizeram o download do aplicativo (Figura 4) em seu smartphone e testaram as funcionalidades do mesmo, indicando assim alguns objetos que seriam interessantes para cada turma.

Figura 4: Página para download do aplicativo Redes de Computadores - RA



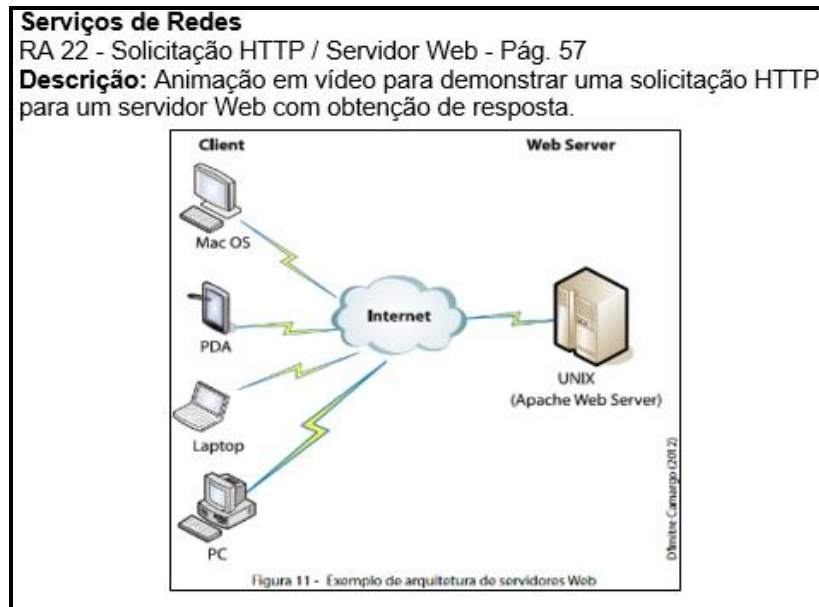
Fonte: página Google Play ³

Selecionamos quais eram os objetos adequados para as turmas que participaram da pesquisa, objetos em que os conhecimentos trabalhados fariam sentido naquele momento de aula e naquela UC. Foram selecionados pelo menos 4 objetos para cada turma, os *targets* (imagens que serão os marcadores para exibição dos objetos de RA) que seriam necessários foram organizados, com uma

³ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.senai.senairaredes>>. Acesso em 15 nov. 2018.

pequena descrição do que se tratava cada RA em um documento que foi entregue a cada aluno na aula de execução das atividades. Abaixo um exemplo de um *target* que foi utilizado pelos estudantes (Figura 5).

Figura 5: *Target* de um objeto do aplicativo Redes de Computadores - RA:



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

4.2 Segundo momento: interações com as turmas

Após o planejamento e a apresentação para as turmas sobre o aplicativo de RA foram planejadas algumas aulas com cada turma para a finalização da intervenção, onde foram contextualizados mais alguns conteúdos teóricos com os alunos e utilizados os objetos de RAs selecionados para cada turma, conforme registro nas Figuras 6 e 7 a seguir.

Figura 6: Alunos utilizando o aplicativo SENAI RA:



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

Figura 7: Alunos visualizando um objeto do aplicativo com a minha orientação



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

Após esse momento de interação com os objetos, foi conduzido uma atividade prática em pequenos grupos de 3 ou 4 alunos em que os mesmos realizaram testes de solicitações HTTP/Servidor Web conforme orientado. Após socializaram com a turma suas opiniões sobre a experiência de utilização das RAs: se auxiliou ou não no aprendizado. Também foi solicitado o preenchimento da pesquisa sobre o uso das RAs nas aulas, através do Google Formulários.

4.3 Terceiro momento: reflexões dos resultados alcançados

Ambas as turmas foram bem receptivas quanto à proposta de trabalho para as intervenções que foram realizadas. Por serem turmas ligadas à área de tecnologia são estudantes que estão sempre atentos as novidades. Muitos já tinham noção do que se tratava um objeto de realidade aumentada, mas só tinham visto esses recursos para jogos como *Pokemon Go*, que é um jogo eletrônico *free-to-play* de realidade aumentada voltado para *smartphones* que ficou bem conhecido em 2016 em várias partes do mundo, mas os alunos não conheciam nenhuma aplicação em que a Realidade Aumentada estivesse sendo utilizada como um objeto de aprendizagem.

Essa experiência aplicada no curso técnico foi inovadora para as turmas, para o Docente Titular e para mim, pudemos experimentar na prática esta nova tecnologia e avaliar seus pontos positivos e negativos.

A utilização do aplicativo SENAI RA teve um bom desempenho nas três turmas, mesmo para a turma do 3º semestre, já estava trabalhando com atividades mais práticas. Contudo, o mesmo auxiliou a recapitular e entender melhor alguns conteúdos que já haviam sido trabalhados.

Os estudantes fizeram algumas atividades ligadas aos conceitos trabalhados depois da utilização das RAs. Eles comentaram como foi a experiência. Abaixo algumas colocações feitas pelos alunos:

“Aplicativo ótimo, traz o conteúdo de forma interativa fazendo com que quem esteja utilizando o software aprenda de uma forma mais fácil...” (A.2)

“Um aplicativo muito bom e interessante para um melhor entendimento dos assuntos tratados em aula, necessita apenas de alguns reparos, enfim, excelente aplicativo.” (A.8)

No geral, a utilização foi bem satisfatória e pela avaliação dos alunos muito produtiva, sendo que os comentários vieram ao encontro com o já citado pelos idealizadores do projeto dentro do SENAI conforme a Figura 8.

Figura 8: Benefícios com a utilização do app:

- Facilita a memorização do conteúdo
- Melhora o entendimento do assunto
- Engaja os estudantes
- Melhora a participação do aluno em sala de aula
- Enriquece conteúdos com elementos audiovisuais
- Agrega conteúdo digital ao mundo real

Fonte: página do Conselho Nacional do Sesi ⁴

4.4 Quarto momento: percepções enquanto professora

Quanto a minha experiência como docente da educação profissional durante os encontros de intervenção e no decorrer da pesquisa, em ambas as turmas, foi gratificante ver a empolgação dos alunos em conhecerem novas ferramentas e estarem participando de momentos diferentes ao que estão acostumados com as aulas, onde o professor não está ali apenas para repassar conteúdos e sim mediar a aprendizagem de forma inovadora e mais atrativa, principalmente os alunos que, na sua maioria, ainda estão cursando o ensino médio na educação formal em escolas com uma educação mais convencional e com menos recursos tecnológicos.

O que identifico como mais difícil durante este processo foi a etapa de planejamento, pensar em como incluir a utilização do aplicativo SENAI RA para o curso Técnico em Redes de Computadores e Informática para Internet de forma

⁴ Disponível em: <<http://conselhonacionaldosesi.org.br/2018/06/realidade-aumentada-transforma-ensino-do-senai/>>. Acesso em 18 out. 2018.

contextualizada com as aulas já em andamento, como conduzir e avaliar esta utilização; foi o maior desafio neste trabalho.

Durante os estudos na unidade curricular de Prática Docente vimos algumas atitudes docentes necessárias diante da realidade atual, sugeridas por Libâneo (2003), entre as quais optei por trabalhar focada na aprendizagem ativa e ensino como mediação, onde as experiências devem envolver os estudantes de modo ativo, incentivando a pesquisa, o diálogo e a problematização da realidade. E também no uso de estratégias diversificadas para promover a aprendizagem, utilizando o aplicativo do SENAI RA como estratégia que favoreça o aprender a aprender, a participação ativa dos alunos, promovendo a pesquisa e a mobilização de saberes em prol de um objetivo de aprendizagem.

Ainda durante a fase de planejamento um dos objetivos traçados para esta pesquisa foi incluir novas tecnologias para o ensino durante as aulas do Curso Técnico em Redes de Computadores. Dessa forma, abrangendo mais uma atitude citada por Libâneo (2003), o saber utilizar as novas tecnologias, inserindo as tecnologias de informação e comunicação nas aulas de modo a ampliar as possibilidades de acesso a informação e potencializar a aprendizagem. Objetivo este que considero ter conseguido atingir, pois todos os alunos que estavam em aula conseguiram utilizar e entender os conceitos trabalhados com a utilização do aplicativo SENAI RA para o curso Técnico de Redes de Computadores e Informática para Internet.

Para finalizar o estudo realizado em ambas as turmas, foi elaborada uma pesquisa através de um formulário *online*, utilizando o Google Formulários. Os alunos receberam o link da pesquisa no grupo das turmas no WhatsApp e podiam responder a mesma através do próprio *smartphone*, *tablet* ou computador. A própria ferramenta já disponibiliza alguns gráficos que podem ser analisados com os resultados do questionário, facilitando assim a sua utilização, e demonstrando assim mais um recurso inovador para os alunos, que antes respondiam a pesquisas escritas.

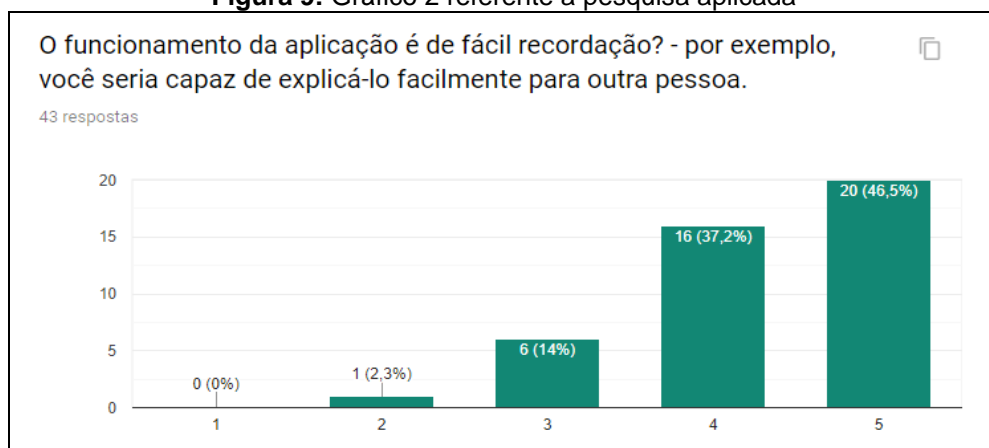
Para este trabalho foram criadas questões agrupadas por quesitos que seriam analisados, sendo eles: a) informações dos alunos; b) instalação do aplicativo; c) uso dos marcadores para as RAs; d) facilidade de aprendizado com as RAs; e) aspectos visuais do aplicativo; f) interação geral e comentários.

Neste momento de reflexões dos resultados alcançados com a intervenção

foram analisados com mais minúcia os resultados obtidos dos quesitos d) facilidade de aprendizado com as RAs e f) interação geral e comentários do formulário, deixando os outros quesitos a serem utilizados na continuação da pesquisa para um possível trabalho de melhoria do aplicativo.

Quanto ao quesito sobre a facilidade de aprendizado em relação ao aplicativo (Figura 9) os resultados demonstraram que mais de 80% dos 43 alunos que responderam à pesquisa identificaram que o aprendizado é satisfatório e de fácil recordação, avaliando como bom e ótimo na pesquisa.

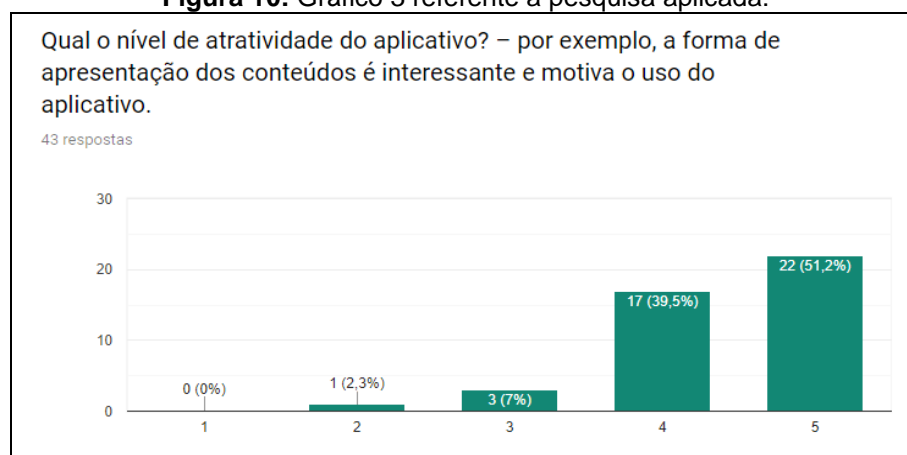
Figura 9: Gráfico 2 referente a pesquisa aplicada



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

Ainda neste quesito outra questão importante para evidenciar a boa aceitação dos alunos a esta metodologia foi relacionado à atratividade do aplicativo SENAI RA, sendo que 90% dos alunos avaliaram como interessante e motivador sua utilização nas aulas, avaliando como bom e ótimo esta questão conforme o gráfico abaixo (Figura 10):

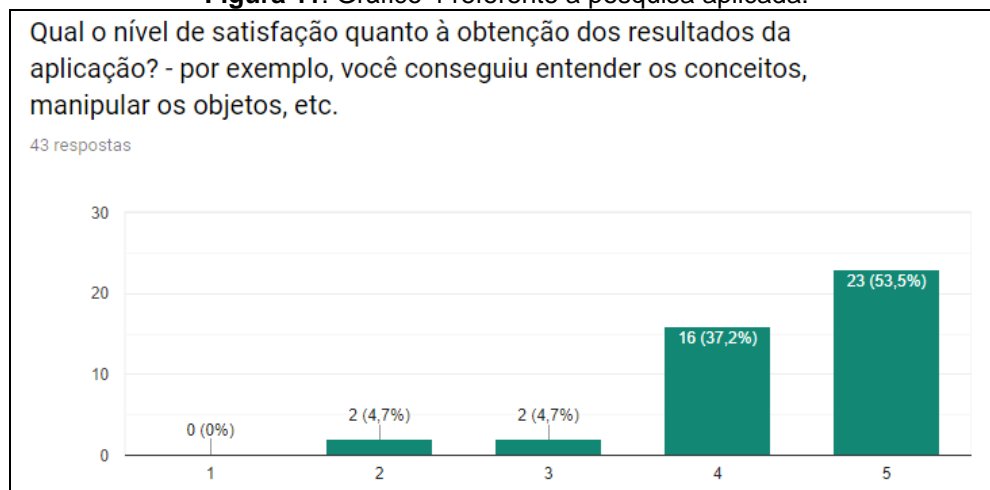
Figura 10: Gráfico 3 referente a pesquisa aplicada:



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

No quesito sobre a interação geral (Figura 11) vale destacar a questão que trata do nível de satisfação quanto aos resultados da aplicação, de qual forma que 90% dos alunos responderam ter entendido os conceitos demonstrados e assimilado os conhecimentos trabalhados nos objetos de RA.

Figura 11: Gráfico 4 referente a pesquisa aplicada:



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

Desta forma a pesquisa demonstrou que o uso do aplicativo alcançou de forma satisfatória o objetivo com impacto positivo de sua utilização por parte dos Estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário atual onde vemos a maioria dos jovens conectados por muito tempo em seus *Smartphones* é necessário repensar a educação escolar e a forma de ensinar para que ela se torne atrativa e não desestimulante. Dessa forma, um dos principais objetivos pensados no início do trabalho foi incluir tecnologias digitais para o ensino durante as aulas dos Cursos Técnicos de Redes de Computadores e de Informática para Internet e, a partir disso, repensar como podem ser as práticas docentes e como tornar as aulas mais atrativas sem fugir do contexto e dos conteúdos que precisam ser trabalhados.

Durante a aplicação das intervenções nas turmas pude perceber que os alunos ficaram mais interessados nos conteúdos quando os mesmos são apresentados de forma diferente do que estão habituados. Sendo assim, fica o aprendizado do quanto é gratificante o estudo de novas metodologias e tecnologias

para serem utilizadas em nossas aulas sempre que possível, desde que bem contextualizadas e integradas aos assuntos que precisam ser abordados.

Ao longo das unidades trabalhadas, durante o curso de especialização, em vários momentos, fomos desafiados a pensar, pesquisar e experimentar novas metodologias e estratégias de ensino, o que nos instiga a repensar a maneira que conduzíamos nossas aulas e como inovar nas mesmas, aprendendo com outras experiências compartilhadas com os colegas e professores, sempre enriquecedoras durante o percurso. No momento não atuo diretamente em sala de aula, mas já atuei por algum período na educação profissional e hoje já imagino como planejar novas aulas a serem trabalhadas no futuro quando houver a oportunidade de lecionar.

O ponto principal e mais importante que foi percebido durante a pesquisa foi o conjunto de resultados obtidos com a inclusão dessa nova tecnologia digital das RAs para o ensino em cursos técnicos e a aceitação por parte dos alunos.

Dessa forma, tanto eu, como estagiária durante a intervenção, quanto os docentes titulares das unidades curriculares pudemos experimentar e refletir sobre a inclusão de novas tecnologias digitais e novas formas de ensinar, onde os estudantes interagem mais com os conteúdos e podem aprender com outros recursos, melhorando assim seu conhecimento quanto aos assuntos trabalhados.

Outro objetivo com este trabalho de utilização do aplicativo (SENAI RA), foi documentar a aceitação dos alunos e as experiências realizadas para que seja divulgada e ajude na expansão do trabalho para os demais cursos e unidades do SENAI em todo território nacional onde o projeto dos aplicativos é disponibilizado, mas ainda não é conhecido. O que reforça a postura da Unidade, junto ao Departamento Nacional em buscar sempre melhorias nos seus ambientes e nos recursos educacionais disponibilizados aos alunos e docentes para superar as expectativas dos mesmos e tornar as aulas cada vez mais interessantes, práticas, interessantes e conectadas com a realidade.

Pensando em trabalhos futuros, o SENAI tem outra ferramenta muito interessante: o aplicativo SENAI APP que oferece desafios de aprendizagem que são elaborados para oportunizar que o aluno desenvolva conhecimentos técnicos enquanto se movimenta dentro e fora da sala de aula, de maneira que visa contribuir para enriquecer o processo de formação profissional. Fica esta ideia para outros trabalhos e estudos futuros, além de uma pesquisa com foco nas percepções dos Docentes e nas dificuldades em se adotar estes recursos durante as aulas.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, Mariluci. **Realidade virtual e educação**. Revista de biologia e ciências da terra, v. 1, n. 1, 2001. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/500/50010104/>>. Acesso em 20 ago. 2018.
- BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos da prática metodológica**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977. 251 p.
- FABIO, André Cabette. **NEXO Jornal: Por que a geração de ‘nativos digitais’ não é tão diferente das anteriores**. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2017/08/21/Por-que-a-geração-de-‘nativos-digitais’-não-é-tão-diferente-das-anteriores>>. Acesso em 20 ago. 2018.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.
- GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.
- HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Didática Geral**. 8ª ed. São Paulo: Ática, 2006, 327p.
- KIM, Gerard J. **Designing virtual reality systems**. Springer-Verlag London Limited, 2005.
- KIRNER, Cláudio; KIRNER, Tereza G. **Virtual Reality and Augmented Reality Applied to Simulation Visualization**. In: El Sheikh, A.A.R.; Al Ajeeli, A.; Abu-Taieh, E.M.O.. (Org.). Simulation and Modeling: Current Technologies and Applications. 1 ed. Hershey-NY: IGI Publishing, 2007, v. 1, p. 391-419.
- KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson Augusto. **Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada**. In: SYMPOSIUM ON VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY, IX, 2007, Petrópolis. Livro do Pré-Simpósio, Porto Alegre: SBC, 2007. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf>. Acesso em 03 out. 2018.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MORAN, José Manuel. **A TV digital e a integração das tecnologias na educação**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/digital.pdf>. Acesso em 12 de nov. 2018.
- NARDELLI, Vitor. **Customização em massa na Indústria 4.0: produção flexível e de baixo custo**. A voz da Indústria. Disponível em:

<<https://avozdaindustria.com.br/customizacao-em-massa-industria-4-0-producao-flexivel-baixo-custo/>>. Acesso em 14 nov. 2018.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. 4ª Ed. Rio de Janeiro. Zahar, 1982

SENAI, Departamento Nacional. **Metodologia SENAI de educação profissional**. Brasília: SENAI/DN, 2013. 220 p.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond**. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>> Acesso em 10 ago. 2018.

TORI, Romero. **Educação sem distância: Educação Imersiva**. São Paulo. 14 jul. 2018. Disponível em: <<http://romerotori.blogspot.com/2018/07/educacao-imersiva.html>> Acesso em 15 ago. 2018.