

## A INTERNET DAS COISAS NA EDUCAÇÃO: A PERSPECTIVA DOS PROFESSORES BASEADA EM SUAS FORMAÇÕES INICIAL OU CONTINUADA

Rejane Cassiano Vieira Meneses<sup>1</sup>  
Natália Trindade de Souza<sup>2</sup>  
Regina Márcia de Jesus Paredes<sup>3</sup>

### Resumo

O uso da internet das Coisas (do inglês *Internet of Things* - IoT) apresenta-se como uma possibilidade de ferramenta para o trabalho didático na Educação, possibilitando ao professor práticas para o desenvolvimento das competências e habilidades da Cultura Digital. A implantação das redes IoT nos ambientes educacionais, permitem que objetos ou pessoas estejam interligadas em diferentes momentos e espaços que compõem o ambiente escolar. O objetivo deste artigo foi analisar o uso da IoT em um curso da educação profissional, sob a perspectiva dos professores, verificando se estes foram preparados em suas formações inicial ou continuada para tal uso. Assim, a metodologia escolhida para esta pesquisa teve uma abordagem qualitativa e, como procedimento técnico elegeu um estudo de caso realizado em um Curso Normal em Nível Médio – Professor da Educação Infantil, em uma escola estadual de Contagem – Minas Gerais. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado a observação participativa e entrevistas com os professores. Dentre os resultados encontrados, estão apresentados os desafios para o uso da IoT nos ambientes escolares, uma vez que pode se verificar a falta desta abordagem na formação dos docentes que participaram desta pesquisa. Portanto, espera-se divulgar as principais dificuldades encontradas, bem como o relato dos professores participantes quanto à importância que atribuem ao uso da IoT.

**Palavras-chave:** Internet das Coisas; IoT; formação docente; ensino e aprendizagem.

### Introdução

Com o advento da internet, a sociedade do conhecimento tem tido maior disponibilidade de acesso a informações, fazendo com que seja possível permanecer “conectados sem quaisquer

<sup>1</sup>Mestranda em Educação Tecnológica no CEFET MG. Pedagoga pela UEMG, Psicopedagoga pela NOVA, Especialista em Mídias Educacionais pela UFJF e em Tutoria em EAD e gestão integradora pela IPEMIG. E-mail: rejecassiano@hotmail.com.

<sup>2</sup> Mestranda em Educação Tecnológica no CEFET MG. Licenciada em Matemática pela PUC Minas e Especialista em formação de professores para a Educação Profissional pela UNISUL. E-mail: ntrindades@gmail.com.

<sup>3</sup> Aluna da disciplina Novas Tecnologias aplicadas a Educação pelo CEFET MG. Pedagoga pelo UNI-BH, especialista em Gestão estratégica de pessoas e Psicopedagoga pela UNINTER. E-mail: regina.jf@gmail.com.

tipos de rupturas espaçotemporais” (GOMES ZUIN e ÁLVARO SOARES ZUIN, 2016, p.759). Essa conectividade acontece de maneira que, no ano de 2008, de acordo com Silva, et al (2017), o número de objetos físicos conectados à internet ultrapassou a população mundial. Este fato fortaleceu a consciência da existência de uma rede chamada de *Internet of Things* (IoT), ou Internet das Coisas, primeiramente definida “em 1999 pelo professor Kevin Ashton do MIT ao descrever um sistema no qual objetos do mundo físico pudessem ser conectados à internet através de sensores” (SILVA et al, 2017, p.1258).

Fundamentalmente a base da IoT é a presença de uma variedade de objetos do cotidiano dos indivíduos, como sensores, etiquetas de identificação por radiofrequência (*Radio Frequency Identificacion* - RFID), celulares, *tablets*, entre outros, conectados à internet.

O desenvolvimento de redes através da internet utilizando a IoT, proporciona vantagens para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem e outros ganhos, como redução de custos, através da automatização de processos escolares. (SILVA et al, 2017; BARROS e SOUZA, 2016; LEMOS, 2012;).

A presença das tecnologias aliadas à IoT na área da educação, ainda requer reflexão quanto às atividades que podem ser realizadas em sala de aula, buscando reforçar o caráter pedagógico e a compreensão dos impactos que o seu uso pode acarretar à formação dos estudantes. Faz-se necessário investir nas formações pedagógicas e técnicas dos professores para o uso destas tecnologias visando melhorias no processo de ensino e aprendizagem. O uso da IoT na educação, como tecnologia de coleta, análise e distribuição de dados depende de um esforço do professor, como apontado por Gomes Zuin e Álvaro Soares Zuin (2016):

para que a informação pontual se converta em conhecimento profundo, [...] a posição do professor se torna imprescindível para que possa, com seus alunos, reter a informação audiovisual obtida pelos sensores RFID, de modo que haja o tempo necessário para a sua conversão qualitativa em conhecimento, produzindo-se, assim, novos conceitos (GOMES ZUIN; ÁLVARO SOARES ZUIN, 2016, p.771).

A partir deste contexto, surgiu o questionamento propulsor desta pesquisa: quais são os desafios para o uso da IoT nos ambientes escolares, uma vez que se pode verificar a falta desta abordagem na formação dos professores?

Assim, para responder esta questão, esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso da IoT em um curso da educação profissional, sob a perspectiva dos professores, verificando se estes foram preparados em suas formações inicial ou continuada para tal uso, realizou-se, portanto, no ano de 2019, um estudo de caso no Curso Normal em nível médio – Professor da Educação Infantil, em uma escola estadual de Contagem – Minas Gerais.

E, como principais resultados, buscou-se divulgar os desafios encontrados no uso da IoT em uma atividade da Educação Infantil, bem como a percepção dos professores participantes em relação aos benefícios que identificam no uso da IoT em suas práticas e vivências.

### **A Internet das Coisas – IoT e seus possíveis usos na educação**

A IoT representa um marco evolutivo da internet, e tem representado uma possibilidade de melhorias nos processos educacionais (BARROS e SOUZA, 2016). Para Lemos (2012), a IoT é uma rede global onde

as coisas/objetos tornam-se capazes de interagir e de comunicar entre si e com o meio ambiente por meio do intercâmbio de dados. As coisas reagem de forma autônoma aos eventos do mundo real/físico [...]. O novo campo da IoT reúne questões técnicas e sociais (LEMOS, 2012, p.20).

A partir das questões sociais, a IoT despertou o interesse da academia, estabelecendo discussões de como ela pode ser aplicada na educação, presente cada dia mais na vida de alunos e professores<sup>4</sup>. Para Silva et al (2017) as escolas tem buscado uma “crescente transformação no modelo padrão de ensino [...] deixando de ser apenas um modelo baseado em aulas expositivas e se tornando um modelo de ensino mais heterogêneo, colaborativo, personalizado e engajador” (SILVA et al, 2017, p.1261). E é na tecnologia que a escola encontra o suporte necessário para a modificação destas metodologias, buscando adequar-se às necessidades dos alunos, visto que “os discentes das novas gerações buscam informações em tempos mais curtos e em diversas fontes disponibilizadas nas redes digitais através da utilização dos recursos computacionais” (BARROS e SOUZA, 2016, p.33).

<sup>4</sup> Ver relatos de pesquisas de Silva et al. (2017); Barros e Souza (2016); Dantas et al. (2018); Cabral, Nóbrega e Lins (2017).

Para Silva et al (2017) o uso das Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) é que contribui para o processo de ensino e aprendizagem colaborativo e personalizado. Ainda segundo os autores, a presença das TIC exige dos professores métodos mais eficazes para o ensino, num contexto onde é gerada uma elevada gama de informações, devido ao uso da internet e suas aplicações *Web*. Neste cenário, estão incluídas as tecnologias da IoT.

Silva et al. (2017) também mencionam aplicações da IoT na educação, que utilizadas em uma perspectiva de automatização de processos, trazem benefícios administrativos e financeiros como por exemplo “permitem que objetos ou pessoas sejam rastreadas e localizadas em suas respectivas instituições, reduzindo esforço e tempo de atividades como a verificação da frequência do aluno, a localização de professores e o rastreamento de objetos” (SILVA et al, 2017, p.1257).

Distanciando-se da perspectiva de automatização de processos escolares, outros autores sugerem a aplicação da IoT em atividades pedagógicas, impactando diretamente o processo de ensino aprendizagem. Barros e Souza (2016) citam dentre estas possibilidades a “disponibilização de ferramentas de ensino e aprendizagem que poderão ser acessadas a partir de qualquer dispositivo, [...] e aplicações e softwares educacionais integrando dispositivos conectados ao ciberespaço e na web para práticas pedagógicas” (BARROS; SOUZA, 2016, p.42-43).

A implantação destas aplicações da IoT depende de modificações na infraestrutura das escolas, remetendo à implantação de equipamentos e objetos específicos que utilizam como meio de comunicação a internet. Os investimentos necessários para a construção deste cenário, a princípio, podem representar um grande desafio para seu uso massivo, visto que em 2018, segundo o Censo Escolar, somente 57,6% das escolas brasileiras que ofertam o Ensino Fundamental, contavam com o acesso a internet banda larga (INEP, 2019b, p.9).

Buscando, portanto, mitigar este desafio com aplicações de baixo custo, uma das possibilidades de aplicação da IoT em atividades pedagógicas, poderá se dar através do uso de tecnologias de comunicação sem fio e de auto identificação, como relatam Dantas et al (2018). Um exemplo destas tecnologias é a utilização do QR *Code* (sigla do inglês *Quick Response*, resposta rápida em português) para identificação unívoca de objetos, com o

direcionamento às informações disponíveis na internet, que poderão ser previamente selecionadas pelo professor.

O QR Code, que pode ser gerado a partir de aplicativos ou em *sites* gratuitos<sup>5</sup>, pode ser impresso em papel comum e codifica texto, imagem, endereço de *sites*, vídeos, entre outros. Ele pode ser escaneado pela câmera de *smartphones* com o suporte de aplicativos que são leitores capazes de interpretar esse tipo de código. Utilizando-os, torna-se possível uma aplicação direta em atividades pedagógicas de baixo custo, com dispositivos e recursos que já estejam disponíveis na escola, tais como *tablets* e aparelhos celulares dos próprios alunos e professores, pois, apesar da própria escola muitas vezes não contar com o acesso à internet, a maioria dos jovens estudantes possuem aparelhos móvel celular e convivem com esta tecnologia<sup>6</sup>.

Porém, deve-se sempre ter em mente que o professor é o responsável por planejar o uso destes recursos, garantindo o caráter pedagógico. Com essa compreensão, o “desafio dos educadores é conduzir, de forma apropriada, o uso das TIC” (SILVA et al, 2017, p.1261) sendo necessário que o professor se sinta capacitado, preparado e seguro, não só para a elaboração das atividades, mas, também para a condução do seu uso.

## **A preparação do professor e o uso da IoT na Educação Infantil**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece que a formação de professores para a educação básica se dará em nível superior, no entanto, no artigo 87 diz-se que é “admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal” (BRASIL, 1996). Os dados do Censo da Educação Básica do ano de 2018, mostram em MG 29,8% dos professores desta etapa escolar, não possui formação em nível superior o que significa dizer que 17 mil professores do estado

---

<sup>5</sup> Para este estudo foi utilizado o disponível em <https://br.qr-code-generator.com>.

<sup>6</sup> Segundo a pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, realizada pelo IBGE, em 2015, 74% dos estudantes possuíam aparelhos celulares, representando 54,1% dos jovens de 10 a 14 anos, e 81% dos jovens de 15 a 17 anos.

têm atuado na Educação Infantil a partir de sua formação no curso Normal de nível médio (INEP, 2019a; INEP, 2018).

Em 2016 no estado, foi divulgado documento orientador para o curso Normal em nível médio, estabelecendo uma estrutura de funcionamento e a organização curricular. Segundo o documento, o currículo está disposto em eixos, atendendo aos pressupostos das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de Professores na modalidade Normal em nível médio, Parecer CEB nº 01 de 29 de janeiro de 1999. Um dos eixos curriculares trata das *Tecnologias Aplicadas a Educação*, com o objetivo de:

compreender os desdobramentos da sociedade da informação e do conhecimento na constituição dos sujeitos sociais contemporâneos com a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) voltadas à ampliação da formação cultural dos estudantes, difusão do conhecimento científico e desenvolvimento de estratégias pedagógicas, proporcionando novas formas de interação entre professores e alunos a partir do uso da linguagem hipermidiática (SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO, 2016, p.11).

Alinhado a este objetivo, estão previstas duas disciplinas, buscando preparar os professores para o uso das TIC aplicadas à pesquisa educacional e às práticas pedagógicas que são próprias da Educação Infantil. Faz parte da ementa do curso, estabelecer uma discussão para tratar do uso do computador na escola e da internet como fonte de informação, bem como da integração das TIC nas propostas educativas (SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO, 2016, p.46).

Portanto, a inovação constante dos recursos tecnológicos pressupõe que estas discussões ao longo da formação docente, faça um movimento no sentido de acompanhar estas atualizações, atendo-se ao propósito pedagógico que podem apresentar. É indiscutível de que pelo fato de as TIC não serem desenvolvidas objetivamente para a escola, professores, pedagogos e diretores, é quem precisam articular o esforço para integrá-las à sua prática, estabelecendo a discussão necessária em relação aos aspectos e impactos que o seu uso acarreta. Belloni (2010), citada por Muller (2014), defende que a escola que se mantém afastada dos avanços tecnológicos ajuda a promover uma exclusão cultural, denominada ciberexclusão, que nas palavras de Muller (2014):

é considerada uma nova forma de analfabetismo que se encontra estruturado pelo não acesso ao letramento e à alfabetização digital. Segundo a autora, [...] a alfabetização digital relaciona-se “às novas maneiras de aprender, perceber, pensar e imaginar construídas no uso cotidiano, lúdico ou pedagógicos das TICs (BELLONI, 2010, p. 121 *apud* MULLER, 2014, p.70).

Finalizando, dar espaço a esta discussão no currículo da formação Normal de nível médio - Professor de Educação Infantil, é um primeiro passo para que a preparação do professor esteja alinhada ao uso de novas tecnologias e àquelas mais atuais com as redes IoT. No entanto, a discussão é do campo teórico. Não se percebe ainda, através dos documentos oficiais, o provimento de condições para que sejam desenvolvidas competências práticas sobre as técnicas de uso destas tecnologias, onde se insere a IoT. Entende-se, portanto, que a formação do professor ainda apresenta essa lacuna, o que pode levá-lo a não utilizar estes recursos em sua prática didática.

## Metodologia

Para este estudo qualitativo, exploratório de caráter descritivo, optou-se pela realização de um estudo de caso. Atendendo ao objetivo específico de investigar como o professor tem sido preparado em sua formação inicial para o uso das tecnologias, especificamente para o uso da IoT, e devido à facilidade de acesso das autoras, foi escolhido para o estudo, o curso profissionalizante Normal em nível médio – Professor de Educação Infantil, de uma escola estadual localizada na cidade de Contagem (MG).

O curso é ministrado no turno noturno e a turma pesquisada conta com 50 alunos (professores em formação) matriculados e frequentes. No semestre de realização da pesquisa, a turma estava cursando a disciplina *Tecnologia da informação e da comunicação aplicadas à pesquisa educacional*.

Para a coleta dos dados optou-se pela observação direta intensiva, dividindo-se a pesquisa em dois momentos. No primeiro momento executou-se uma oficina com etapas teórica e prática, com o objetivo de discutir os conceitos relacionados a IoT e o seu uso na educação. Na etapa teórica, através da observação participante, foi possível colher o entendimento inicial dos

professores em formação sobre o conceito de IoT, sua percepção sobre a presença desta tecnologia no cotidiano e seus possíveis usos na escola.

Para a etapa prática foram desenvolvidos um jogo de tabuleiro e um aplicativo para dispositivos móveis com sistema Android®. O jogo tratou dos assuntos abordados na etapa teórica da oficina, onde o objetivo específico das pesquisadoras era perceber o quanto os professores conseguiram compreender da discussão estabelecida. Já o aplicativo foi construído com o objetivo específico de exemplificar o uso da IoT em uma atividade pedagógica da Educação Infantil. Para que esta proposta prática estivesse em consonância com as atividades já executadas durante as outras disciplinas em curso, o aplicativo abordou a narrativa do poema *A Casa e o seu Dono*, do autor Elias José. Para utilização juntamente com o aplicativo, foram construídos objetos físicos com materiais recicláveis que faziam alusão ao poema. O baixo custo foi o principal requisito para a elaboração destas atividades práticas.

O segundo momento da pesquisa tratou da realização das entrevistas com os participantes que se dispuseram a contribuir, visando investigar se estes professores em formação já faziam uso da IoT em suas salas de aula e se eles percebiam algum benefício com seu uso. A seguir, para melhor entendimento, seguem as descrições da elaboração dos instrumentos para o momento prático da oficina e como foram utilizados.

### *Construção e uso do Jogo de Tabuleiro*

Primeiramente foram elaboradas quatro perguntas, cada uma delas relacionada aos seguintes conceitos: IoT, uso da IoT na educação, QR Code e RFID. Para cada um destes conceitos foi gerada uma página *Web* e um QR Code direcionado ao endereço *http* desta página, que apresentou, além da pergunta, um vídeo embutido escolhido na plataforma de vídeos *online YouTube*. A escolha do vídeo teve como critério o seu tempo de duração, que não deveria ser maior do que três minutos, e a análise do seu conteúdo, que deveria remeter a explicação do conceito a ser trabalhado de forma objetiva.

Os objetos físicos construídos para o jogo, com uso de materiais recicláveis, foram quatro caixas, cada uma de uma cor e com um dos códigos QR colado à caixa, um tabuleiro grande de chão com desenhos que faziam alusão aos conceitos e um dado, conforme é mostrado na



figura 1. Nas regras estabelecidas para o jogo, à cada caixa foi atribuída uma pontuação (Verde: 100 pontos, Azul: 80 pontos, Vermelha: 50 pontos e Amarela: 30 pontos).



**Figura 1** – Materiais construídos para o Jogo de Tabuleiro.  
Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A dinâmica do jogo foi estabelecida da seguinte forma: os participantes da oficina foram divididos em dois grupos, e escolhidos dois representantes para cada grupo. Estes representantes atuaram diretamente no jogo enquanto o restante da turma ficou observando e interagindo, buscando ajudar na definição das respostas corretas. Para dar início ao jogo, cada equipe lançou o dado e a que conseguiu o maior número foi convidada a escolher uma das caixas aleatoriamente. As representantes dos grupos, utilizaram então o seu próprio *smartphone* para leitura do *QR Code* da caixa escolhida, acessaram a página *Web* para verificar a pergunta, leram a pergunta em voz alta e discutiram com o grupo a resposta. Por último, depositaram a caixa sob o tabuleiro, escolhendo o desenho que estivesse associado corretamente a resposta. Neste momento, os participantes foram convidados a assistir o vídeo, caso quisessem, para conferir se a resposta estava correta. Dando continuidade à dinâmica do jogo, as equipes continuaram a lançar o dado para ver quem teria o direito de escolher a próxima caixa, até que as quatro perguntas estivessem respondidas. Foi apurado o vencedor somando-se os pontos das caixas que foram associadas corretamente por cada equipe.

O aplicativo foi desenvolvido utilizando-se a plataforma *online* e gratuita *MIT App Inventor*<sup>7</sup> que possibilita a criação de aplicações para dispositivos que possuam o sistema Android®. O aplicativo foi elaborado para trabalhar a narrativa, tomando como texto base a poesia, associando o que está sendo narrado ao texto escrito e às figuras, como indica o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) ao descrever as práticas de leitura com as crianças. Fazendo referência a cada estrofe do poema *A Casa e o seu dono*, foram construídos objetos físicos representando as casas e os animais, utilizando-se materiais recicláveis e materiais de baixo custo, como pode ser verificado na figura 2.



**Figura 2** – Materiais construídos para o uso com o Aplicativo.  
Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Ao abrir o aplicativo são apresentadas duas opções na tela inicial: uma para abrir e ouvir a narrativa do poema completo e outra para realizar a leitura do QR Code do *Dono*, ou seja, de um dos animais que estão disponíveis na mesa. Nesta opção, o usuário escolhe aleatoriamente um dos animais e lê seu código QR com a câmera do seu *smartphone*. Na sequência se for realizada a associação correta do animal com sua casa será ouvido o áudio narrativo correspondente, além de ser mostrado na tela o desenho e o texto. Caso contrário, se a casa escolhida não pertencer ao animal, é apresentada a tela de *tente outra vez*, seguindo o mesmo formato: áudio, imagem e texto. Foi concedido um tempo aproximado de 20 minutos para que todos os participantes tivessem a oportunidade de se envolver na dinâmica do uso do aplicativo, interagindo com os objetos.

## Análise dos Resultados

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://ai2.appinventor.mit.edu/>>. Acesso em: 05 mar. 2019

*1º momento: Oficina com os professores em formação*

A oficina ocorreu com a presença de 40 professores que fazem o curso Normal em nível médio, representando exatamente 80% dos professores que estão cursando essa etapa de formação inicial na escola pesquisada. Na primeira etapa da oficina, teórica, como descrito anteriormente foi estabelecido um diálogo sobre o que é a IoT, como surgiu, tipos de sensores comumente utilizados e os seus possíveis usos na educação, buscando-se os conhecimentos prévios dos participantes sobre estes aspectos. Ao serem questionados sobre o termo IoT, nenhum dos participantes soube estabelecer uma definição, mas após a apresentação do conceito uma das participantes conseguiu contribuir dando exemplos do uso da IoT em seu dia a dia.

Foram apresentados também os conceitos de *QR Code* e de RFID, e os participantes conseguiram dar exemplos somente do uso do *QR Code* no cotidiano. Foi perguntado ainda quais as tecnologias eles já fazem uso em suas salas de aula, visto que todos os participantes se encontram vivenciando as práticas pedagógicas em escolas de Educação Infantil, seja pelo estágio obrigatório ou por já estarem contratados como professores. As respostas coletadas (Tabela 1) demonstram que estes professores estão propícios a utilizar tecnologia em suas práticas pedagógicas, sendo que 80% declarou que utiliza o celular, e somente 10% declarou não utilizar nenhum dos recursos.

**Tabela 1:** Participantes que declararam utilizar tecnologia em sala de aula.

<b>Tecnologia</b>	<b>Quantidade</b>
Somente o celular	5
Somente o computador	2
Celular e computador	2
Computador e Projetor Multimídia	2
Celular, Computador e Projetor Multimídia	17
Celular, Computador, Projetor Multimídia e Televisão	4
Celular, Computador, Projetor Multimídia e <i>Tablet</i>	4
Não utiliza	4

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Terminada a etapa teórica da oficina, passou-se à realização da etapa prática, com a dinâmica do Jogo do Tabuleiro e do uso do aplicativo *A Casa e o seu Dono*, conforme descrito anteriormente. A primeira consideração a ser feita é o fato de que os participantes se

encontravam preparados para a oficina, pois, lhes foi solicitado anteriormente que trouxessem seus *smartphones* já com um aplicativo de leitura de QR Code instalado. Outro fato importante, é que foi verificado antecipadamente que a maioria dos participantes possuíam acesso a internet através de pacotes de dados na rede móvel da operadora, uma vez que a escola não disponibilizava o acesso à internet em rede *wireless*.

Foi possível observar que o caráter lúdico do jogo colaborou para o envolvimento dos participantes na atividade proposta e que o uso dos códigos QR despertou a curiosidade, de forma que, durante o jogo, outros participantes que não estavam atuando diretamente como representantes do grupo, aproximaram-se para realizar a leitura dos códigos com seus próprios aparelhos. Como já era esperado, o jogo criou uma atmosfera de descontração e de competição. Em relação a performance nas respostas às perguntas do jogo, observou-se que o diálogo realizado na etapa teórica não foi suficiente para esclarecer o conceito e possibilidades de uso da IoT na educação, pois os grupos apresentaram dificuldade em chegar ao consenso nas respostas. Sugere-se, portanto, a elaboração de outras estratégias a serem trabalhadas durante a formação do curso Normal de nível médio, para que este objetivo seja de fato alcançado.

Quanto ao uso do aplicativo, observou-se que o pré-conhecimento do poema foi importante para o entendimento da atividade. Nesta atividade, mais uma vez, observou-se que a curiosidade foi despertada pelo uso dos códigos QR.

### *2º momento: Realização das entrevistas*

Após a conclusão das oficinas, passou-se ao momento das entrevistas. Dos 40 participantes, somente 35 disponibilizaram-se a contribuir, representando, portanto, 70% dos professores em formação na escola pesquisada. Os cinco participantes que não contribuíram, não puderam ficar na escola para esta etapa, por motivos particulares.

Na entrevista estruturada, foi perguntado se o professor já conhecia o termo IoT antes da realização da oficina e apenas dez (28%) relataram que sim, apesar de não terem conseguido definir o conceito anteriormente. Buscou-se saber também se estes professores, após a participação na oficina, se sentiam preparados para utilizar IoT na sua sala de aula. Constatou-se que somente um professor declarou que não se sente preparado, pois, ele considera que se

trata de uma novidade e precisa entender melhor. Constatou-se também que os 34 professores que responderam que se sentem preparados, relataram que se veem aptos a reproduzir a oficina de que participaram, e não necessariamente aptos a criarem atividades e aplicativos. Todos os professores foram capazes de enumerar algum benefício no uso da IoT na Educação. Após a transcrição das respostas, categorizou-se as mesmas e o resultado é apresentado na tabela 2.

**Tabela 2:** Benefícios do uso da IoT na Educação conforme a percepção dos professores

<b>Benefícios do uso da IoT na Educação</b>	<b>Respostas (em %)</b>
Interatividade entre as pessoas (alunos/alunos, alunos/professor)	30
Interatividade com a internet e a tecnologia	18
Permite explorar o visual e o oral	9
Automatiza/facilita tarefas cotidianas	9
Facilita o acesso a informações, ganha agilidade	9
Praticidade para o professor	6
Aumento do interesse e atenção do aluno	6
Permite realizar atividades lúdicas	6
Realização de pesquisa	3
Facilita a aprendizagem	3

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Observa-se que os benefícios elencados possuem relação com as experiências vivenciadas durante a oficina, sendo que 48% apontou que o uso de IoT na sala de aula permite o aumento da interatividade, seja entre os atores do processo educativo, seja com a própria tecnologia. Este resultado converge com o objetivo da disciplina nesta etapa de formação do professor, conforme enunciado anteriormente, de colaborar para o “desenvolvimento de estratégias pedagógicas, proporcionando novas formas de interação entre professores e alunos a partir do uso da linguagem hipermidiática” (SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO, 2016, p.11).

### **Considerações Finais**

Observa-se a necessidade do planejamento de atividades que integrem o uso da IoT de maneira contextualizada na educação. Logo, a IoT, bem mais que ferramentas para auxiliar os

professores no ensino e na automatização de processos escolares, podem também, ser utilizadas de maneira que os alunos compreendam seu uso, sua importância e vislumbrem novas aplicações sociais, culturais e profissionais.

Apesar de contar com um eixo específico para discussão da tecnologia na educação, o currículo da formação inicial de professores na modalidade Normal de nível médio, não garante que os professores sejam capacitados para a utilização da IoT em suas salas de aula. Entende-se que a utilização de novas tecnologias, a exemplo da IoT na educação, exige objetivos bem definidos e embasamento pedagógico, de forma a proporcionar reflexão sobre o seu uso na vida social e profissional, explorando as potencialidades docentes.

Percebeu-se que existe o interesse dos professores na utilização de tecnologias e eles são capazes de enunciar benefícios para o processo de ensino e aprendizagem com o seu uso, no entanto, dependem de suporte para a elaboração de atividades e uso de ferramentas tecnológicas que possibilitem a sua aplicação. Daí decorre o primeiro desafio para o uso massivo da IoT nas escolas, a preparação do professor quanto a utilização das ferramentas técnicas e tecnológicas disponíveis. Vê-se como outra ação possível a disponibilização de uma equipe multidisciplinar que consiga levar a inovação tecnológica para o contexto educativo (no nosso entender, uma mescla das áreas de computação, eletrônica e educação).

Pode-se recordar que outro desafio verificado ao longo desta pesquisa, decorre do fato de que a escola nem sempre dispõe dos recursos necessários, tal qual a disponibilidade do acesso à internet aos usuários deste espaço. Logo, para que o cenário da IoT seja realidade no ambiente escolar, é necessário que sejam considerados investimentos também em infraestrutura e recursos. Porém, viu-se que com o uso de materiais de baixo custo e ferramentas tecnológicas gratuitas é possível a elaboração de atividades pedagógicas que coloquem em prática a aplicação da IoT na Educação. Como trabalhos futuros e continuidade desta pesquisa, sugere-se estender a investigação a outras etapas de formação docente, bem como a construção e testes de novas possibilidades de aplicação da IoT como recurso pedagógico, compreendendo com mais clareza seus benefícios e buscando estreitar o diálogo entre as áreas da computação e da educação.



# Seminário

Educação e Formação Humana: desafios do tempo presente | II Simpósio Educação, Formação e Trabalho

## Referências

ATZORI, Luigi; IERA, Antônio; MORABITO, Giacomo. *The Internet of Things: a survey*. Computer Networks, 2010. Disponível em: <<https://www.cs.mun.ca/courses/cs6910/IoT-Survey-Atzori-2010.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2019.

BARROS, Álvaro Gonçalves; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros de. A Internet de todas as coisas e a Educação: possibilidades e oportunidades para os processos de ensino e aprendizagem. *Revista Científica Interdisciplinar*. v.3, n. 3, jul-set, 2016, p. 31-45. Disponível em:

<<http://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/249>>.

Acesso em: 05 mar 2019.

BELLONI, M. L. *Crianças e mídias no Brasil – Cenários de mudança*. Campinas, SP: Papirus, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)>. Acesso em: 28 abr. 2019.

CABRAL, Jefferson de Carvalho, NÓBREGA, Obionor O; LINS, Fernando A. Aires. *Uma Proposta de Classificação para Internet das Coisas na Educação*. Anais do Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2017. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7515>>. Acesso em: 05 mar. 2019

DANTAS, Álvaro Maciel Cabral et al. *Internet das Coisas e Aprendizagem Colaborativa: Uma Revisão Sistemática da Literatura*. Anais do Workshops do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2018. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7982>>. Acesso em: 20 abr. 2019

GOMES ZUIN, Vânia; ÁLVARO SOARES ZUIN, Antônio. A formação no tempo e no espaço da Internet das Coisas. *Educação & Sociedade*, v.37, n. 136, jul-set, 2016, p. 757-773. Campinas. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87349467010>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios*. Tabelas de Posse de telefone móvel celular para uso pessoal. 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/19898-suplementos-pnad3.html?e>

dicao=9131&t=resultados>. Acesso em: 04 mai. 2019

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Percentual de Funções Docentes com Curso Superior, Brasil, Regiões*

*Geográficas e Unidades da Federação*. Brasília: INEP, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais>>. Acesso em: 01 mai. 2019

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2018*. Brasília: INEP, 2019a. 66p. Disponível em: <[http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-asset\\_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6386080](http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6386080)>. Acesso em: 01 mai. 2019

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Notas Estatísticas: Censo Escolar 2018*. Brasília: INEP, 2019b. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2018/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_2018.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf)>. Acesso em: 01 mai. 2019

LEMOS, André. *A comunicação das coisas*. Internet das coisas e a Teoria de Ator-Rede. Anais do Seminário SimSocial, 2012. Salvador. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/659634-A-comunicacao-das-coisas-internet-das-coisas-e-teoria-ator-rede.html>>. Acesso em: 04 mai. 2019.

MULLER, Juliana Costa. *Crianças na contemporaneidade: representações e usos das tecnologias móveis na educação infantil*. 2014. 193f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, UFSC, Florianópolis, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. *Documento orientador do curso normal em nível médio professor de educação infantil*. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <[http://www2.educacao.mg.gov.br/images/stories/noticias/CURSO\\_NORMAL\\_DOCUMENTO\\_ORIENTADOR\\_\\_19\\_dez\\_2016.pdf](http://www2.educacao.mg.gov.br/images/stories/noticias/CURSO_NORMAL_DOCUMENTO_ORIENTADOR__19_dez_2016.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2019.

SILVA, Rafael de Amorim et al. *Aplicando internet das coisas na educação: Tecnologia, Cenários e Projeções*. Anais do Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2017. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7514>>. Acesso em: 05 mar. 2019

SOUZA, Carolina Borges. *Crianças e computadores: discutindo o uso das TICs na Educação Infantil*. 2003. 97f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.