

A PESQUISA EM SALA DE AULA: UMA VISÃO SOCIAL PARA ACESSIBILIDADE POR MEIO DA DOMÓTICA

CLASSROOM RESEARCH: A SOCIAL VISION FOR ACCESSIBILITY THROUGH DOMOTICS

ALDENI MELO DE OLIVEIRA - Biólogo, Doutor em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari - Univates.
E-mail: aldeni-melo@hotmail.com

DIÓGENES GEWEHR - Biólogo, Doutor em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari - Univates.
E-mail: diogenes.gewehr@gmail.com

ANDREIA APARECIDA GUIMARÃES STROHSCHOEN - Bióloga, Doutora em Ciências. Professora dos Programas de Pós graduação: Doutorado e Mestrado em Ensino (PPGEnsino) e Doutorado e Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE). Universidade Vale do Taquari - Univates
E-mail: aaguim@univates.br

Resumo: Este relato de experiência apresenta o desenvolvimento de uma pesquisa em sala de aula utilizando os conceitos da acessibilidade e da Domótica e considerando a automação residencial. Foram desenvolvidos projetos de pesquisa com alunos do Ensino Fundamental – anos finais de uma escola pública do município de Macapá/AM-, buscando construir um protótipo de casa inteligente, com acessibilidade. Os alunos, participantes do estudo, realizaram pesquisa bibliográfica, de campo e experimental e os dados coletados compuseram os diários de bordo e os mapas conceituais construídos por eles. A análise dos dados ocorreu de forma descritiva. Observou-se que os alunos participaram ativamente das atividades propostas, o que demonstra que elas podem ser empreendidas nesse nível de ensino. Os participantes mostraram aprovação à realização de pesquisas científicas em sala de aula, afirmando que, dessa forma, o conteúdo não fica descontextualizado; portanto, torna-se significativo para suas vidas.

Palavras-chave: Acessibilidade. Domótica. Pesquisa Científica.

Abstract: *This study presents the experience report on the development of classroom research using the concepts of accessibility and home automation, considering home automation. Research projects were developed with elementary school students - final years of a public school in the city of Macapá / AM, seeking to build a prototype smart home with accessibility. The students, participants of the study, performed bibliographical, field, and experimental research, and the data collected by the students made up the Logbooks and Concept Maps built by them. Data analysis occurred descriptively. It was observed that the students actively participated in the proposed activities, demonstrating that they can be undertaken at this level of education. Participants approved the conduct of scientific research in the classroom stating that in this way, the content is not decontextualized, gaining meaning for their lives.*

Keywords: *Accessibility. Domotica. Scientific research.*

1 INTRODUÇÃO

Considerando os dados do Censo do IBGE de 2010, havia, nessa época, no Brasil, 13.265.596 pessoas com deficiência motora, dentre as quais 734.421 não conseguiam de modo algum se locomover; 3.698.929 apresentavam grandes dificuldades de se locomover; e 8.832.249 tinham algum tipo de

dificuldade de locomoção. No Estado do Amapá, a população com algum grau de deficiência motora representava cerca de 5,7% da população do Estado (IBGE, 2010).

Então, por entender que uma parcela representativa da população é portadora de alguma deficiência motora, em maior ou menor grau, este relato de experiência apresenta o trabalho desenvolvido com alunos da Educação Básica acerca da dinâmica de acessibilidade de deficientes físicos que constantemente enfrentam dificuldades, até mesmo na sua própria casa.

Dessa forma, buscou-se, como se mostra neste relato de experiência, desenvolver, com alunos do Ensino Fundamental – anos finais -, projetos de pesquisa científica que investigassem a automação nas residências. Essa proposição partiu dos alunos, com base na sua observação diária convivendo com pessoas com algum grau de dificuldade de locomoção.

A automação é um sistema automático de controle pelo qual os mecanismos verificam seu próprio funcionamento, efetuando medições e correções, sem a necessidade da interferência do homem. Assim, objetivou-se investigar a automatização de um protótipo de casa em que um indivíduo com necessidades específicas possa ligar e desligar luzes, fechar e abrir portas, usar elevador acoplado a uma escada, abrir e fechar as janelas- tudo por comando de voz, ou por meio do uso do celular.

2 ACESSIBILIDADE COM AJUDA DA DOMÓTICA

Acessibilidade é um termo que se refere às condições e probabilidades de abrangência para utilização, com segurança e autonomia, de edificações públicas, privadas e particulares, de seus ambientes, mobiliários e de aparelhamentos urbanos. Busca assegurar, ao cidadão com necessidades específicas, a maior independência possível e o direito de ir e vir. Isso considerando todos os ambientes de que ele possa necessitar, seja no trabalho, estudo ou lazer, visando à reinserção desse cidadão na sociedade da qual faz parte (CORREA, 2009). Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a acessibilidade trata da possibilidade e condição de alcance, além de autonomia de acesso a edificações, espaços, mobiliários etc. (ABNT, 2015).

Segundo Bolzani (2004), em seu livro *Residências Inteligentes*, o principal aspecto da automação residencial é o conforto. Para o autor, os sistemas eletrônicos devem oferecer conforto e praticidade

para os usuários, mediante equipamentos que unifiquem os controles e processos, tornando mais simples sua utilização. Assim, também há preocupação com a simplicidade do sistema, para que não caia em desuso por ser muito complexo ao usuário, muitas vezes leigo em informática básica. Nesse contexto, uma casa inteligente poderia auxiliar as pessoas nas tarefas diárias, como o fechamento de janelas quando a previsão do tempo alerta para chuvas, dentre outras atividades.

De acordo com a Associação Brasileira de Automação Residencial (AURESIDE), esse mercado, também conhecido como Domótica, cresceu em média 35% ao ano no período entre 2008 e 2011, inclusive com desenvolvimento de tecnologia nacional se destacando junto às grandes marcas do setor. É uma tecnologia recente que permite a gestão de todos os recursos habitacionais e o termo, “Domótica”, resulta da junção da palavra latina “*Domus*” (casa) com “Robótica” (controle automatizado de algo). É este último elemento que rentabiliza o sistema, visto que simplifica a vida e satisfaz as necessidades de comunicação, de conforto e segurança (BONJOCH, 2019).

Observa-se que a incorporação de dispositivos de controle automático aos sistemas técnicos e administrativos residenciais conjuga os recursos disponíveis, proporcionando um ambiente ideal para o desenvolvimento pleno das atividades humanas (REQUENA; PINHO, 2010).

Notoriamente, o conjunto de tecnologias associadas à automação residencial não se traduz apenas em conforto, uma vez que também levanta questões como segurança e sustentabilidade. Como a criação de tal sistema permite englobar projetos de entretenimento, climatização, telefonia, informática, câmeras, alarme, iluminação, rede elétrica e hidráulica, o controle sobre uma residência atinge um nível de imersão tal, que se pode ter informação precisa a qualquer momento sobre o que se passa nesse ambiente, inclusive com dados de consumo de recursos como água, gás e energia elétrica (BOLZANI, 2004).

Dessa forma, considerando que possibilita controlar vários aspectos em uma residência automatizada, torna-se fácil perceber como esse tipo de tecnologia pode ajudar pessoas com dificuldades de locomoção. No caso de pessoas com necessidades específicas (temporárias ou permanentes), os sistemas residenciais inteligentes podem oferecer mecanismos para aumentar sua autonomia e para elas continuarem a desempenhar seus papéis na sociedade.

Esses sistemas, além de permitirem o monitoramento remoto do estado de saúde (Home care) da pessoa, também podem compensar deficiências funcionais (controle remoto de dispositivos e portas), prover segurança (alarmes de incêndio, de intrusão e mecanismos de desligamento automático para equipamentos como fogões e ferros de passar roupa) e facilitar o acesso aos meios de comunicação (MOYA; TEJEDOR, 2010).

3 PESQUISA EM SALA DE AULA PROPOSTA COMO TENDÊNCIA SOCIAL

A pesquisa em sala de aula, segundo Demo (2003), tem como pressuposto o processo de formação da competência histórico-humana, ou seja, o indivíduo necessita de um questionamento reconstrutivo para agir com sensibilidade diante da sociedade. Esse autor afirma também que onde não emerge o questionamento reconstrutivo, não aparece a propriedade educativa; portanto, é crucial compreendê-lo como processo de construção do conhecimento do sujeito, para que este passe a observar as problemáticas da realidade que o cerca. Ainda nas palavras de Demo (2003, p. 7): “A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento”.

Moraes e Lima (2004) defendem o ensino em sala de aula por meio da pesquisa e a definem segundo três princípios: questionamento, construção de argumentos e comunicação. Para os autores, o movimento do aprender pela pesquisa inicia com o questionamento: “a pergunta, a dúvida, o problema desencadeia uma procura. Leva a um movimento no sentido de encontrar soluções” (p. 12). Assim, toda pesquisa inicia com um problema, com a busca de uma solução para algo que se quer esclarecer ou para algo sobre o que se quer saber mais.

Esse questionamento inicial permite a construção de argumentos, fazendo surgir hipóteses a partir da observação de realidades e vivências. Ele produz reflexões e novas ideias, que precisam ser sustentadas ou refutadas. Dessa forma dá suporte para novos passos e procedimentos ou gera o descarte das ideias iniciais, podendo fazer surgir novos pensamentos e possibilidades de discussão.

A comunicação, terceiro princípio, está estreitamente ligada à construção de argumentos, pois, quando se argumenta, acontece a expressão de pensamentos. Porém, no processo investigativo de

uma pesquisa, só falar não basta; é preciso escrever, detalhar, argumentar com qualidade. E essas também são habilidades a serem desenvolvidas no ambiente escolar, pois, além de fortalecerem a autonomia, a expressividade, o senso crítico e analítico do aluno, fazem emergir as opiniões (MORAES; LIMA, 2004).

O desenvolvimento da pesquisa em sala de aula, seguindo essas três etapas, permite que os alunos vivenciem uma aprendizagem que pode ir além do conteúdo disciplinar. Propicia a eles construírem conhecimento que talvez seja necessário para a compreensão do mundo real no qual estão inseridos (OLIVEIRA et al., 2017).

Souza (2013) diz que a pesquisa adquire caráter científico quando ela passa a empregar o método científico, que é uma forma sistemática de conduzir uma investigação: “Ela também é utilizada na educação como uma forma didática para o desenvolvimento de várias competências essenciais ao aprendizado do estudante” (p. 08). Adquire, ainda, um caráter social ao explorar a solução para diversos problemas da humanidade, como o tratamento de doenças, questões ligadas ao meio ambiente e à qualidade de vida.

Considerando o exposto, este estudo teve um olhar social para as problemáticas que as pessoas com necessidades específicas ainda enfrentam na sociedade. Nota-se que muitas vezes as empresas e as indústrias não levam em conta as dificuldades do cidadão que possui uma limitação. Com essa percepção social, foram desenvolvidos projetos de pesquisa científica com alunos da Educação Básica, buscando construir um protótipo de uma casa inteligente, que garantisse a ideia de acessibilidade, e desenvolvendo configurações que integrassem a pesquisa de forma a realizar uma investigação científica e tecnológica no campo social. Esse protótipo baseou-se em uma casa *Smart Home*, ou seja, uma casa tecnológica, com sistema de automação em: ligar e desligar as luzes; fechar e abrir as portas; usar elevador acoplado a uma escada; e fechar e abrir janelas. Cabe lembrar que tais aspectos visam garantir independência, acessibilidade e dinâmica pessoal.

4 CAMINHOS PERCORRIDOS

O presente relato de experiência apresenta um estudo desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental – anos finais de uma escola pública do Município de Macapá/AP-, no ano de 2018. Os

alunos, inicialmente, foram instigados a conhecer mais sobre método e pesquisa científica. Salienta-se que os alunos participantes do estudo já haviam participado de outros projetos de pesquisa e estavam familiarizados com a dinâmica proposta. Inicialmente, realizaram pesquisa bibliográfica e de campo, além de atividades experimentais, incluindo entrevistas e construção de protótipos, sempre buscando responder às problemáticas levantadas pelo próprio grupo de alunos.

Para a realização da pesquisa bibliográfica, os professores auxiliaram os alunos participantes do estudo a realizarem busca em sites confiáveis da *internet*, utilizando as palavras-chave adequadas ao tema. Destaca-se que essas atividades ocorreram no laboratório de informática da escola. Concomitantemente a essa pesquisa bibliográfica sobre “Acessibilidade” e “Domótica”, os alunos elaboraram, também com o auxílio dos docentes, um questionário para uma entrevista semiestruturada com cadeirantes pertencentes a um grupo de atletas da modalidade do basquetebol do Município de Macapá/AP. As perguntas versavam sobre as percepções desses cadeirantes acerca da acessibilidade em suas residências e do que poderia melhorar, com vistas à melhoria da sua qualidade de vida.

As atividades descritas neste relato desenvolveram-se durante as aulas de Ciências e no contraturno e foram registradas pelos alunos nos seus diários de bordo. Relacionado com a proposta de aprender a aprender e com a pesquisa na Educação Básica, como observado por Oliveira; Gerevini e Strohschoen (2017), o diário de bordo mostrou-se uma ferramenta potente para dar suporte ao processo investigativo. Assim, neste estudo, foi utilizado também com objetivo de provocar um momento de reflexão dos alunos.

Os alunos ainda foram instigados pelos professores a construir, durante o desenvolvimento das atividades, um mapa conceitual sobre Domótica e Acessibilidade. Os mapas conceituais apresentam-se como ferramentas importantes na construção do conhecimento pelos alunos, como apontado por Moreira e Buchweitz (1987; 1993) e Souza e Boruchovitch (2010).

Os dados analisados no presente relato, então, são oriundos do desenvolvimento da experiência, dos diários de bordo dos alunos e do mapa conceitual construído coletivamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Conhecendo a realidade

Os alunos participantes do estudo, após construírem um questionário semiestruturado, buscaram, junto a cadeirantes pertencentes a um grupo de atletas da modalidade do basquetebol do Município de Macapá/AP, voluntários que se dispusessem a responder às perguntas. Dos atletas consultados, seis consentiram em participar, fornecendo anuência por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE.

Questionados se costumavam ter dificuldades para abrir portas ou janelas, 75% responderam que passavam por dificuldades todos os dias. Segundo os cadeirantes, o mobiliário e a estrutura de uma residência não adaptada oferecem dificuldades no seu cotidiano. Todos os cadeirantes responderam que tinham dificuldades no seu dia a dia para realizar as atividades mais básicas, como acender ou apagar uma luz.

Interrogados sobre dificuldades para tomar banho em banheiro não adaptado, todos revelaram ter dificuldades na sua acessibilidade, relatando principalmente acerca de barras de proteção e apoio no interior do banheiro.

Desafiados a opinarem em relação às soluções tecnológicas a serem adotadas para facilitar a acessibilidade em sua residência, nem um dos entrevistados soube responder. Todos julgaram que não tinham conhecimento científico relacionado à inovação tecnológica.

Em relação a soluções baseadas em comandos por voz, 75% responderam que esse recurso auxiliaria no seu cotidiano de cadeirantes. Quando questionados a respeito do que a automação residencial poderia trazer de bom, 25% dos entrevistados não souberam responder pelo fato de acreditarem que em nada contribuiria; o restante respondeu que traria muitos benefícios para a mobilidade em sua residência.

Esse olhar para a acessibilidade permite analisar a dinâmica de sujeitos com algum tipo de deficiência dentro de um ambiente. Os espaços precisam ser pensados, partindo-se do individual para o coletivo. A proposta de criar espaços específicos vai ao encontro das necessidades de pessoas com deficiência,

pois “trata de criar um mundo – moradia, escola, trabalho, lazer etc. – separado embora muito parecido com aquele em que vive qualquer outra pessoa” (SASSAKI, 2010, p. 31).

5.2 Confecção do protótipo

Após a realização da pesquisa bibliográfica e da pesquisa de campo com os cadeirantes, os alunos discutiram em sala de aula como produzir um protótipo de casa, almejando a acessibilidade. Para isso, consideraram, nesse momento, os achados bibliográficos e os anseios e percepções dos entrevistados.

Para fins didáticos, foi utilizada, neste estudo, a planta baixa de uma residência de dois pavimentos, construída com materiais alternativos e representada por uma maquete (Fig.1). Essa casa serviu para observar o uso de pessoas com e sem dificuldades de locomoção, considerando que determinadas adaptações a cadeirantes não são impeditivas à convivência de pessoas que não possuem tal deficiência. Além de cadeirantes, pessoas com outras necessidades específicas podem ser beneficiadas com este estudo.

Figura 1. Imagem que apresenta as atividades iniciais de automação da casa no protótipo construído pelos alunos participantes do estudo



Fonte: Os autores, 2017.

Como se trata de uma casa de dois pavimentos, foi construído um elevador acoplado a uma escada. Esse elevador consiste em uma plataforma triangular, acoplada por trilhos à escada, que faz o percurso carregando o cadeirante (Fig. 2). Assim, a mesma escada que leva uma pessoa sem deficiência, leva também o cadeirante, sem necessitar de espaço adicional para incluir o elevador.

Também foi desenvolvido um sistema eletrônico de monitoramento e controle da residência, o qual é acionado por comando de voz, com a ajuda de sensores, ou ainda remotamente, por meio de um telefone celular.

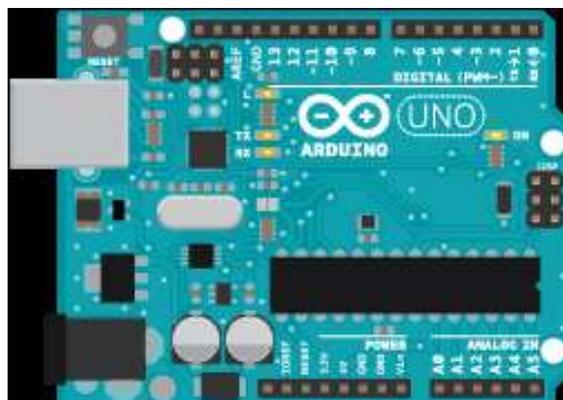
O sistema de controle é composto por arduinos, que desempenham o papel de centralizar as informações e ter atitudes, ou seja, eles analisam sensores de chuva, de presença, de temperatura e de sons (microfones), controlando a iluminação, sistemas de irrigação, janelas automatizadas. O Arduino é uma plataforma de projeto eletrônico de código aberto (open-source) baseada em *hardware* e *software* flexíveis e fáceis de usar (Fig. 3). É destinado a qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos (ARDUINO, 2019; VIEIRA, 2011).

Figura 2. Imagem que apresenta a funcionalidade de uma casa inteligente, mediante protótipo construído pelos alunos.



Fonte: Os autores, 2017.

Figura 3. Representação da plataforma de desenvolvimento do Arduino.



Fonte: Arduino (2019).

Nesse contexto, considerando que os *smartphones* apresentam funcionalidades avançadas, que podem ser estendidas por meio de programas executados por seu sistema operacional, bem como capacidade de conexão com redes de dados para acesso à internet e capacidade de sincronização dos dados do organizador com um computador pessoal, eles podem assumir o papel de “vigilantes” da casa, emitindo avisos sempre que algo sair do padrão. Também podem ser usados para ver as imagens das câmeras instaladas em vários ambientes. Obviamente, não são impeditivos ao uso de outras opções, como lâmpadas de sinalização, úteis a deficientes auditivos para chamar a atenção a problemas que estejam ocorrendo na casa.

Na maioria das demonstrações feitas no protótipo, foram adotados os mesmos mecanismos que podem ser utilizados em uma casa real, com as devidas adaptações em relação à potência necessária dos equipamentos e ao tamanho de peças. Todos os cômodos possuem um circuito elétrico, controlado pelo sistema descrito nesta pesquisa, que interage com o morador de forma a tomar decisões que facilitem sua vida. O circuito elétrico passa por baixo do protótipo e se concentra em uma área preparada para isso, visto que, sob o protótipo, existe um fundo em isopor feito para absorver possíveis impactos à fiação e circuito que ali se encontram.

Dessa forma, utilizando um sistema eletrônico de monitoramento e controle da residência, uma pessoa com dificuldades de locomoção pode, com um simples comando de voz, fechar toda a casa antes de sair, ainda recebendo avisos caso algum sistema falhe. Além disso, caso o sistema reconheça que está chovendo, pode fechar as janelas e tomar outras atitudes predefinidas, desfazendo-as assim que parar de chover.

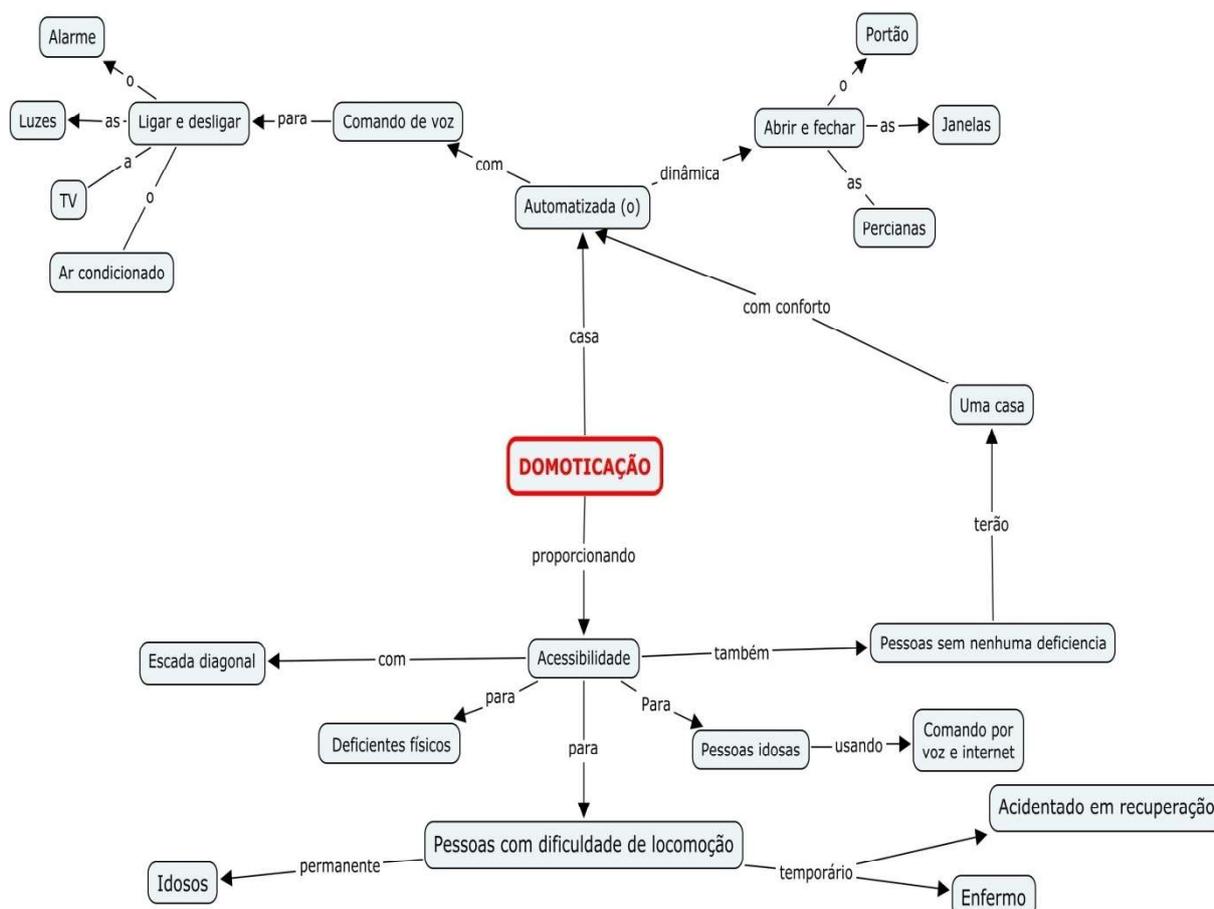
Assim, é inegável que os projetos de pesquisa contribuem na construção do conhecimento e que “a inserção criteriosa de recursos tecnológicos no ambiente de aprendizado através de atividades práticas de laboratório pode ajudar a aproximar mais os jovens da escola básica e até mesmo despertar vocações para as carreiras tecnológicas do ensino superior” (ROCHA; MARRANGHELLO; LUCCHESI, 2014, p. 100).

5.3 Construção do mapa conceitual

Durante o desenvolvimento das atividades descritas neste relato de experiência, os alunos criaram um

mapa conceitual do conhecimento construído, o qual podia ser realizado individual ou coletivamente. Ao término das atividades, os alunos reuniram-se e analisaram os mapas construídos, gerando um mapa conceitual único (Fig. 4), que foi organizado utilizando o programa *Cmap Tools*, com o auxílio dos professores.

Figura 4 – Mapa conceitual final produzido coletivamente pelos alunos participantes do estudo (organizado com o apoio do programa *CmapTools*).



Fonte: Os autores, 2017.

Observou-se, durante a realização do estudo, que os mapas conceituais produzidos pelos alunos foram criando consistência e que, ao final, o grupo conseguiu construir um mapa que apresentasse o processo de construção do conhecimento por que todos passaram. Cabe ressaltar que o diário de bordo dos alunos contribuiu significativamente na construção dos mapas conceituais.

Esse fato corrobora a afirmação de Lima (2013), quando refere que os mapas conceituais proporcionam probabilidades de visualizar as ideias conceituais que o estudante está descobrindo durante a investigação, servindo, então, como uma ferramenta avaliativa, com excelentes significados e definições.

Ao final do processo, os alunos se autoavaliaram e avaliaram o desenvolvimento das atividades. Nesse momento, puderam refletir coletivamente sobre a construção de conhecimento realizada durante todo o processo, sinalizando positivamente quanto ao seu desenvolvimento. Todos os participantes do estudo relataram que os assuntos discutidos e aprendidos foram muito mais fáceis do que eles imaginavam inicialmente, e que a forma como as atividades foram desenvolvidas favoreceu nesse aspecto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de experiência foi desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental II, de uma escola pública do Município de Macapá/AP-, partindo-se da inquietação levantada pelos alunos sobre a problemática da acessibilidade para deficientes físicos, especificamente com dificuldades motoras. Teve como intuito, contribuir com a problematização das necessidades específicas, principalmente dos que apresentam algum tipo de deficiência motora, contando com o auxílio da tecnologia. Observou-se que essas pessoas sentem dificuldades para realizar tarefas simples no seu dia a dia como, por exemplo, subir escada, ir ao banheiro, abrir e fechar portas e janelas.

Assim, este relato de experiência procurou buscar estratégias para amenizar esses problemas, mediante a confecção de um protótipo de *Smart home*, ou seja, uma casa tecnológica, equipada com comando de voz, *wireless* e sensores. As atividades foram desenvolvidas considerando a pesquisa em sala como pressuposto. Foi possível observar que os alunos participaram ativamente das atividades e da construção do conhecimento, demonstrando que a proposta pode ser empreendida em turmas do Ensino Fundamental II. Os participantes mostraram aprovação à realização de outras pesquisas científicas em sala de aula, pois, dessa forma, o conteúdo não fica descontextualizado e ganha significado para suas vidas.

O estudo proposto foi desenvolvido com intuito de oportunizar olhares sociais para um público ainda pouco assistido. Isso porque se percebe que, quando se analisa a sociedade, de modo a implementar uma proposta de inclusão, essas dimensões, seus respectivos aspectos e as questões usadas como exemplo no que diz respeito às necessidades específicas, não são contempladas.

Ademais, finaliza-se este relato de experiência, desenvolvido por meio de intervenções realizadas em sala de aula com estudantes da Educação Básica, apresentando-o como mais um subsídio para atividades relacionadas ao ensino envolvendo as tecnologias e o conhecimento de Domótica. Então, considera-se importante destacar que este estudo não tem intuito e pretensão de apresentar soluções ao problema investigado, entretanto, é um contribuinte para instigar o olhar científico e empático dos alunos sobre a acessibilidade.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. **Arduino**. Disponível em: < <http://arduino.cc/>>. Acesso em: 01 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015. **NORMA ABNT – NBR 9050:2015** de 11 de setembro de 2015. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=344730>>. Acesso em: 10 out. 2019.

AURESIDE, Associação Brasileira de Automação Residencial. **Protocolos**. Disponível em: <http://www.aureside.org.br/temastec/default.asp?file=protocolos09.asp>>. Acesso em: 10 out. 2019.

BOLZANI, C. **Residências Inteligentes**. S.l: Ed. Livraria da Física, 2004.

BONJOCH, E. **Unidos pela Internet**. Home Theater & Casa Digital. 2019. Disponível em: < http://www.aureside.org.br/_pdf/ht_280.pdf>. Acesso em: 01 out. 2019.

CORREA, P. M. Acessibilidade: conceitos e formas de garantia. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 15, n. 1, p. 171-172, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382009000100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 Out. 2019.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. Ed. São Paulo: Autores Associados Ltda, 2003.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: deficiência 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

LIMA, M. **Os mapas conceituais como instrumentos de avaliação da aprendizagem de conceitos na disciplina de história**. 2013. Disponível em: <<http://ojs.fe.unicamp.br/ged/FEH/article/viewFile/5455/4361>>. Acesso em: 28 de março de 2017.

MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. 2. ed. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2004.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem**: os mapas conceituais e o Vê epistemológico. Lisboa: Plátano, 1993.

MOREIRA, M.; BUCHWEITZ, B. **Mapas conceituais**. São Paulo: Editora Moraes, 1987.

MOYA, J. M. H.; TEJEDOR, R.J.M. **Manual de Domótica**. Espanha. Creaciones Copyright, 2010.

OLIVEIRA, A.M.de; GEREVINI, A.M.; STROHSCHOEN, A.A.G. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017. Disponível em: < <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/6429/pdf>>. Acesso em: 15 set. 2019.

OLIVEIRA, A.M.de; RODRIGUES, A.B.L.; REIS, E.F.; STROHSCHOEN, A.A.G. Ensino pela pesquisa na escola: proposta para produção e utilização de esterco animal. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.12, n.7, 141-153. 2017. Disponível em: < http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID428/v12_n7_a2017.pdf>. Acesso em: 10 Out. 2019.

REQUENA, G.; PINHO.A. **Automação Residencial**. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus01/automacao/index.htm>>. Acesso em: 07 Out. 2019.

ROCHA, F.; MARRANGHELLO, G.; LUCCHESI, M. **Acelerômetro eletrônico e a placa Arduino para o ensino de Física em tempo real**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n. 1, p. 98-123, abr. 2014.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. 8.ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

SOUZA, N.A.de; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 195-217, Dec. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982010000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 Out. 2019.

SOUZA, D.I.de; et al. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013.

VIEIRA, V. **Saiba tudo sobre Arduino**. 2011. Disponível em: < <http://sejalivre.org/saiba-tudo-sobre-arduino/>> Acesso em 4 Out. 2018.