

magistério

educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/revista-magisterio

Nº 8 – 2020

PUBLICAÇÃO DA COORDENADORIA PEDAGÓGICA DA SME PARA OS EDUCADORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO

TECNOLOGIAS PARA APRENDIZAGEM

**O digital
transformando
culturas**





CIDADE DE SÃO PAULO EDUCAÇÃO

PREFEITO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
BRUNO COVAS

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO
BRUNO CAETANO

SECRETÁRIO ADJUNTO DE EDUCAÇÃO
DANIEL FUNCIA DE BONIS

CHEFE DE GABINETE
PEDRO RUBEZ JEHA

COORDENADORA PEDAGÓGICA
MINÉA PASCHOALETO FRATELLI

magistério

**PUBLICAÇÃO DA COORDENADORIA PEDAGÓGICA DA SME PARA
OS EDUCADORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO**

criação
ALFREDO NASTARI

COORDENADORA DO CENTRO DE MULTIMEIOS
MAGALY IVANOV

ARTE
NÚCLEO DE CRIAÇÃO E ARTE | CM | COPED | SME
ANA RITA DA COSTA
ANGÉLICA DADARIO
CASSIANA PAULA COMINATO
FERNANDA GOMES PACELLI
SIMONE PORFIRIO MASCARENHAS

PESQUISA ICONOGRÁFICA
MEMORIAL DA EDUCAÇÃO MUNICIPAL

REVISÃO TEXTUAL
ROBERTA CRISTINA TORRES DA SILVA

FOTO CAPA
DANIEL CUNHA

SUMÁRIO

CAROS EDUCADORES	3
EDITORIAL	5
A CULTURA DIGITAL E A EDUCAÇÃO	6
NOVOS RUMOS PARA A INFORMÁTICA EDUCATIVA	14
CURRÍCULO EM AÇÃO	22
AÇÃO PROMOVEDO A REFLEXÃO	30
LINHA DO TEMPO	38
UM OLHAR PARA ALÉM DA FERRAMENTA	40
FORMAÇÃO DE POEDS	48
ENTREVISTA 1.....	56
ENTREVISTA 2.....	60
ACONTECEU NA REDE	64

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Magistério / Secretaria Municipal de Educação. n. 8 – São Paulo : SME / COPED, 2020.

ISSN 2358-6532

1.Educação e ensino 2.Tecnologias para aprendizagem

CDD 371.33

Código da Memória Documental: SME 40/2020
Elaborado por Patrícia Martins da Silva Rede – CRB-8/5877

Caros Educadores

Nos últimos 30 anos, as Tecnologias para Aprendizagem se consolidaram como um componente fundamental do currículo e da prática pedagógica na Rede Municipal de Ensino – RME de São Paulo.

Desde que Paulo Freire, como Secretário Municipal, deu os primeiros passos para a incorporação da informática educativa no processo de ensino e de aprendizagem, tivemos um enorme acúmulo de teoria e prática no uso das tecnologias nas escolas municipais.

Esse acúmulo se consolida hoje no próprio Currículo da Cidade, que inclui as tecnologias como componente curricular próprio, buscando promover em nossos estudantes o pensamento computacional, potencializando novas formas de aprender, ensinar e lidar com o conhecimento, favorecendo, assim, o desenvolvimento de habilidades exigidas para o século XXI.

Nada disso seria possível sem o esforço cotidiano de nossos quase 900 Professores Orientadores de Informática Educativa – POIEs, que se constituem numa rede de profissionais dedicados à incorporação da tecnologia na prática pedagógica, na medida em que cria e replica estratégias pedagógicas colaborativas e inovadoras, em parceria com nossos estudantes.

Nossas JAMs de Robótica, com mais de 1.000 participantes, são, possivelmente, o maior exemplo deste trabalho: já se tornaram referência nacional com os desafios e *hackathons* propostos aos estudantes que, trabalhando em equipe, produzem sempre soluções criativas e inesperadas.

É à luz deste acúmulo e da riqueza desta prática que a atual gestão da Secretaria Municipal de Educação – SME vem buscando fornecer mais e melhores recursos e instrumentos para a implementação das tecnologias para aprendizagem no âmbito do Currículo da Cidade.

Nesse sentido, a renovação dos computadores de todos os Laboratórios de Informática Educativa e a aquisição de Impressoras 3D e kits de robótica para todas as EMEFs e EMEFMs, investimentos realizados nos últimos dois anos e meio, foram importantes passos. Também acreditamos que a criação, em 2019, do Programa Fazendo Futuro, alocando recursos para aquisição, via Associação de Pais e Mestres – APM, de insumos para os Laboratórios, foi um impulso adicional no sentido de fortalecer a prática dos professores que trabalham na perspectiva “mão na massa”, típica da cultura maker.

De forma a atualizar a própria terminologia utilizada pela Rede, a gestão está renomeando os Laboratórios de Informática Educativa – LIE para Laboratórios de Educação Digital – LED. Ao mesmo tempo, nossos dedicados Professores Orientadores de Informática Educativa – POIEs passarão a ser denominados POEDs – Professores Orientadores de Educação Digital.

Mas as mudanças não param por aí. O próximo passo será realizar investimentos que melhorem a conectividade e os recursos de todas as salas de aula da Rede, possibilitando, desta forma, que o uso das tecnologias se espalhe dos Laboratórios para toda a prática pedagógica da Unidade Educacional, dando uma nova escala às transformações que uma educação do século XXI exige, para que nossas escolas possam continuar fazendo futuro, todos os dias.

Daniel Funcia de Bonis
Secretário Adjunto

Editorial

Vivemos em uma sociedade rodeada de tecnologia. Nossos estudantes, nativos digitais, interagem de forma diferente – se compararmos a alguns anos atrás – com as mídias, com os colegas e com a tecnologia.

Isso também tem relação com os processos de ensino e de aprendizagem. Os estudantes lidam com a informação e aprendem de diferentes formas. Cabe a nós refletir sobre a maneira como a escola responde às demandas que se impõem por essa geração.

O Currículo da Cidade - Tecnologias para Aprendizagem – traz indicações, algumas respostas e muitas possibilidades que não se limitam ao Laboratório de Educação Digital. Há um conjunto de aprendizagens essenciais que direciona para a formação humana integral e que acontece (ou deveria) em todos os espaços da escola.

Os artigos, relatos e entrevistas dessa Revista mostram como o trabalho que teve início no final da década de 1980 transformou os espaços e as relações estabelecidas entre a comunidade escolar e o próprio conhecimento.

Esperamos inspirar outras práticas e transformar ainda mais o dia a dia das nossas escolas e a vida das nossas crianças.

Equipe COPED

A cultura digital e a Educação

Novas formas de comunicação e aprendizagem

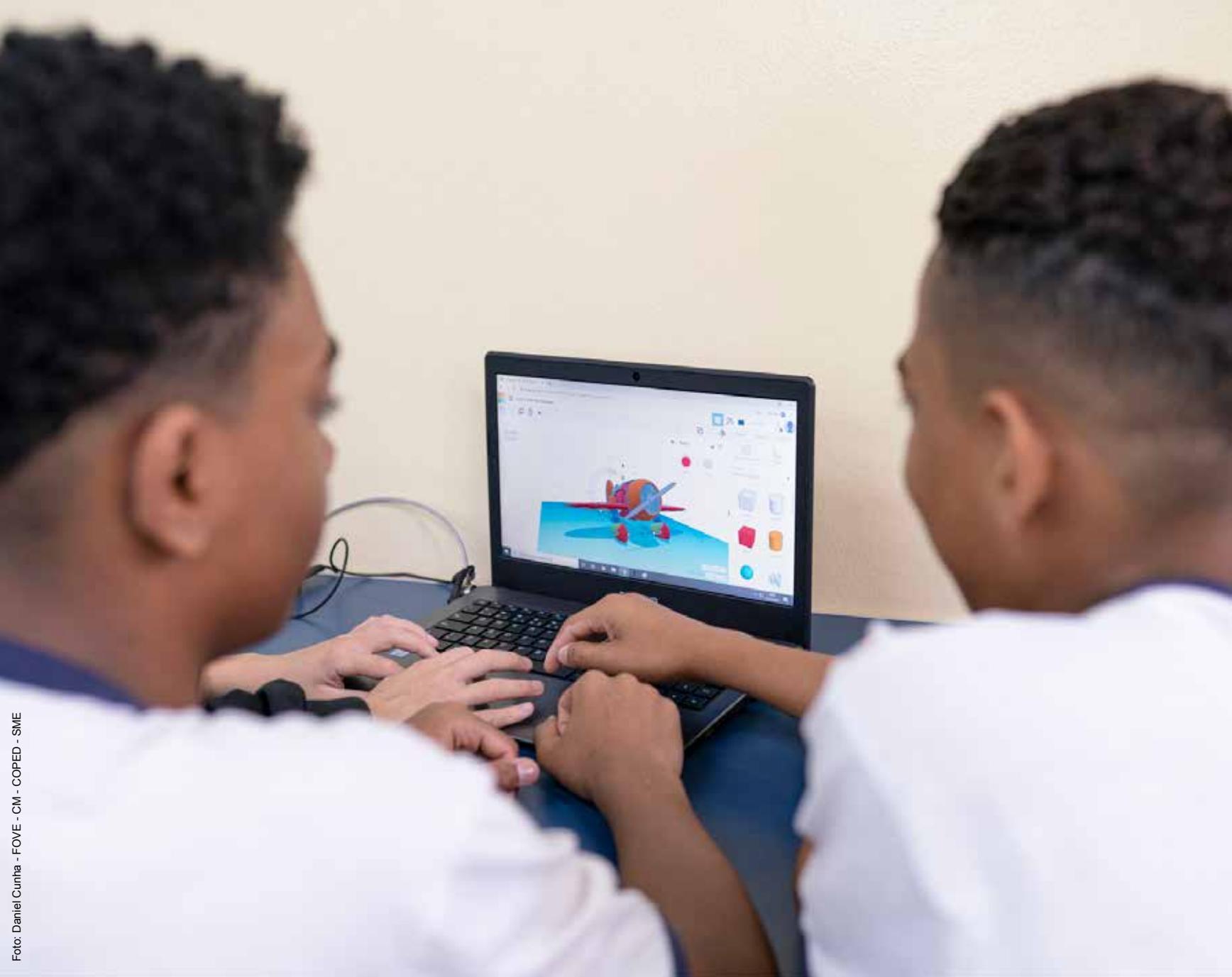
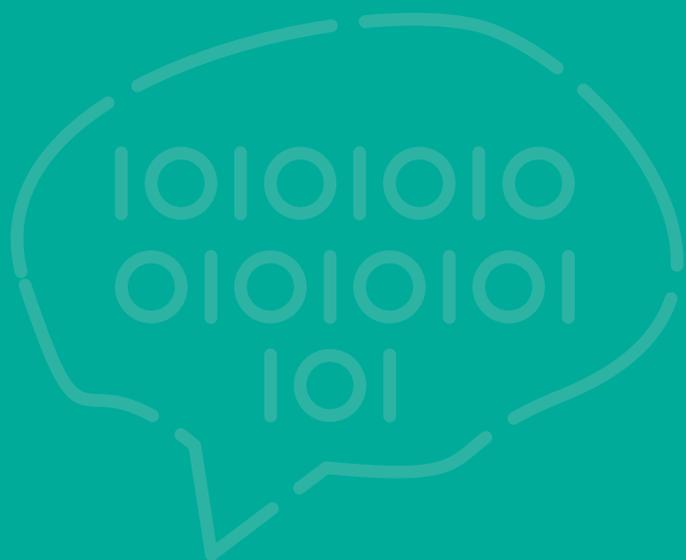


Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPED - SME



Por *Regina Célia F. Broti Gavassa*

Mestranda em Educação: Currículo – PUC-SP, Especialista em Informática Educativa, Especialista em Mídias e Educação, Graduada em Estudos Sociais e Pedagogia. Integrante do NTC/TPA.

Já é lugar comum dizer que as tecnologias da informação e comunicação e o mundo digital têm influência cultural na vida das pessoas, interferindo, assim, no modo de viver e conviver. Podemos afirmar que hoje o digital se faz essencial para as atividades sociais humanas. Cada vez mais nos tornamos dependentes dos meios tecnológicos, seja para obter informações, entrar em contato com outras pessoas, resolver problemas ou tornar nossa vida mais confortável, mas, também, menos privada. A internet se transformou no nosso principal meio de comunicação e de busca de informação e tornou instantânea a disseminação de mensagens e opiniões, o que, de um lado, pode ser algo bastante positivo ao possibilitar o conhecimento dos fatos no momento em que acontecem e, por outro, pode trazer muitos riscos à segurança e integridade das pessoas, pois tornou-se também palco de “cibercrimes”, como violação de direitos humanos, prática de censura de conteúdos, assédio pessoal e abuso de crianças e adolescentes. Há também que se destacar que todos os dados inseridos pelos usuários podem ser disponibilizados invertendo fluxos comunicacionais e retornando ao usuário de outras formas, como no caso de publicidades direcionadas que levam em consideração nosso comportamento e coletam informações pessoais que disponibilizamos em sites de serviços oferecidos de forma gratuita.

Utilizaremos a denominação cultura digital e para entendê-la melhor é preciso, primeiramente, entender o que é cultura. Mesmo tendo muitas definições, encontradas em dicionários de Língua Portuguesa e em diferentes níveis de profundidade e especificidade, que podem ser consultadas

rapidamente com a utilização de meios digitais de busca, encontramos nestas definições muitas semelhanças: práticas e ações sociais; hábitos e aptidões adquiridos pelo ser humano; práticas influenciadas por novas maneiras de pensar e que são inerentes ao desenvolvimento do ser humano.

Segundo Lucia Santaella, pesquisadora brasileira com grande reconhecimento no meio acadêmico, “com outra roupagem e 'com linguagem' própria, o 'digital' está criando uma nova linguagem humana, que mistura o visual, o verbal e o sonoro” (SANTAELLA, 2019). A comunicação não depende mais de diferentes suportes; o ciberespaço se apropria de todas as linguagens anteriores (com signos, tipos de mensagens e processos de comunicação com identidades próprias) e lhe dá uma nova configuração que propicia novos ambientes socioculturais.

Neste sentido, podemos entender o quanto a internet influencia nossas ações, sendo ela mesma fruto do desenvolvimento cultural. Nesse emaranhado tecnológico que compõe a cultura digital estão os celulares, computadores, sites, salas de bate-papo, blogs, compras on-line, videogames, GPS, cartões de crédito, vários aplicativos criados e que possuem funções diversas. Esses são alguns exemplos de recursos tecnológicos que fazem parte do nosso cotidiano e são responsáveis por alterar nossos hábitos de forma intensa.

As origens dos dispositivos tecnológicos e a influência na vida das pessoas

Historicamente, as primeiras ideias que levaram ao surgimento do que conhecemos hoje por computador datam de mais de 7 mil anos.

O **ábaco** pode ser considerado como a primeira máquina desenvolvida para cálculo. Os primeiros registros de sua utilização são datados do ano de 5 500 a.C., pelos povos que constituíam a Mesopotâmia. Com ele eram realizados cálculos rotineiros,

Ábaco



Wikimedia

principalmente nas áreas de comércio de mercadorias e desenvolvimento de construções civis. Surgiram várias versões em povos diferentes (Babilônia, Egito, Grécia, Roma, Índia, China, Japão etc.), tornando-se a principal ferramenta de cálculo por muito tempo, e, na Roma antiga, ficou conhecido como "Calculus", termo do qual a palavra cálculo foi derivada.

À guisa dessas transformações, transcorreram outras, como o telefone, invenção historicamente atribuída e patenteada por Alexander Graham Bell em 1875, e mais tarde (2002) reconhecida pelo Congresso dos Estados Unidos como invenção de Antônio Meucci (1857), uma revolução tecnológica que mudou a comunicação e a vida das pessoas.

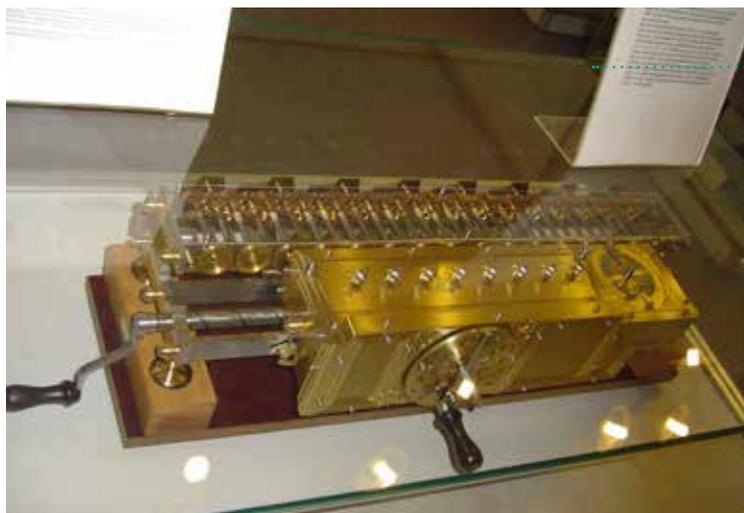
Em 1642, o matemático francês Blaise Pascal desenvolveu o que pode ser chamado de primeira calculadora mecânica da História, a **Máquina de Pascal**, capaz apenas de somar e dividir. Em 1672, o alemão Gottfried Leibnitz conseguiu criar uma calculadora que efetuava a soma e a divisão, além da raiz quadrada.

Um fato curioso é que a primeira máquina programável foi um tear que surgiu para resolver um problema enfrentado por Joseph-Marie Jacquard em 1801, que atuava no ramo de desenhos em tecidos, tarefa que ocupava muito tempo de trabalho manual. Jacquard criou o primeiro sistema de cartões perfurados para tecer, conhecido como Tear Programável, que perfurava o cartão com o desenho desejado e reproduzia no tecido. Com esta máquina era possível tecer diferentes padrões sem alterar partes mecânicas. Surge daí o padrão de tecidos Jacquard conhecido mundialmente. A partir desse momento, muitos esquemas foram influenciados pelo tear e foram surgindo outras máquinas: Máquina de Diferenças de Charles Babbage (1833); Máquina de Hollerith, criada por Hermann Hollerith (1890) e, em 1946, nasce o primeiro computador, chamado **ENIAC** (Electronic Numerical Integrator And Computer), criado por John Presper Eckert e John William Mauchly, na Universidade da Pensilvânia – EUA, que tinha como inovação a computação digital e a maioria das operações realizadas sem a necessidade de movimentar peças

"Um fato curioso é que a primeira máquina programável foi um tear que surgiu para resolver um problema enfrentado por Joseph-Marie Jacquard em 1801, que atuava no ramo de desenhos em tecidos [...]"

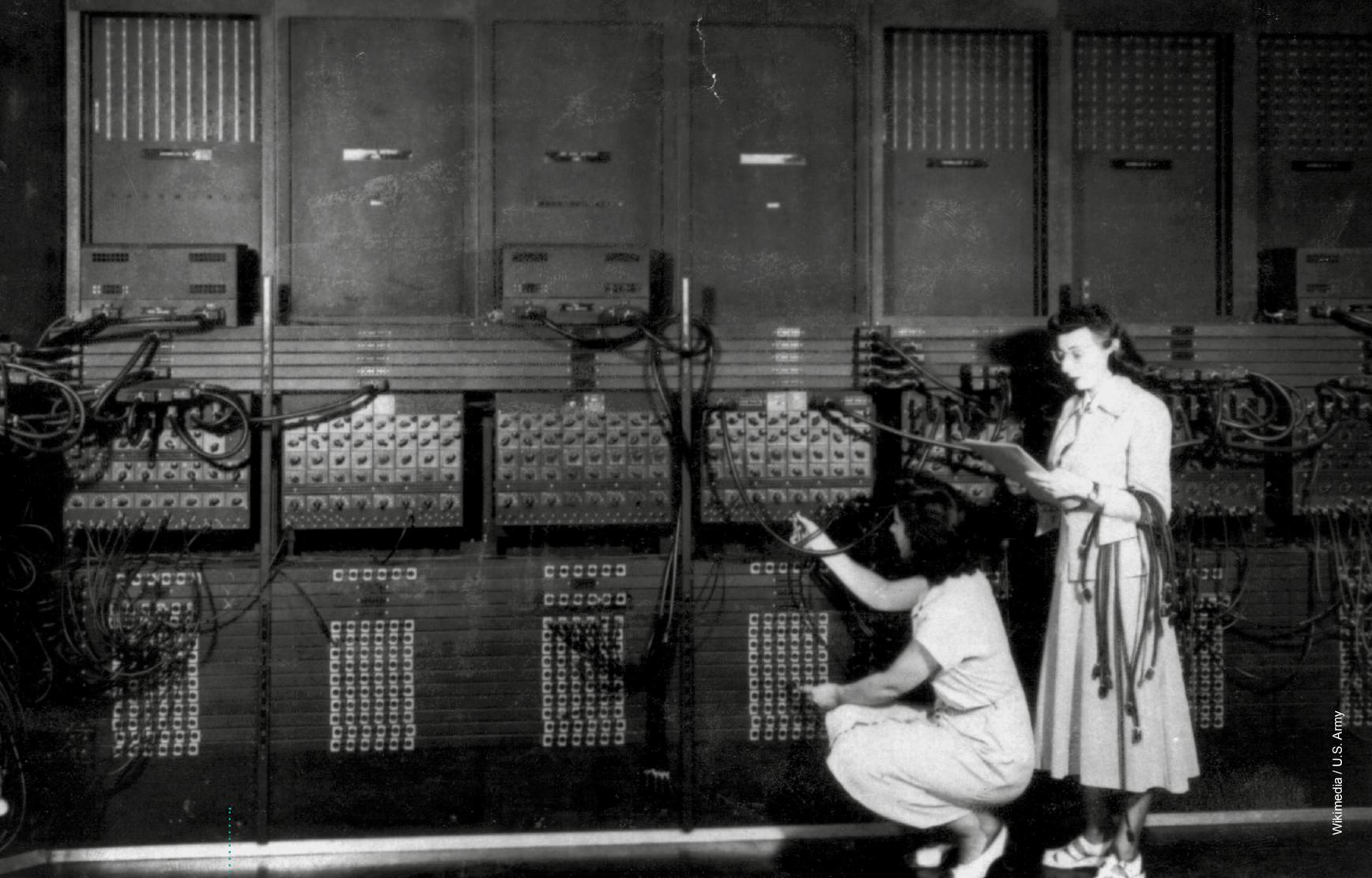
de forma manual, mas sim pela entrada de dados no painel de controle. A indústria cibernética atinge um novo marco com o lançamento do "PC", sigla para Personal Computer – computador pessoal –, da IBM, em abril de 1981.

Em 1950, nasce o projeto que daria início à internet: o RAND (Research and Development – Pesquisa e Desenvolvimento), cuja finalidade era conectar



Máquina de Pascal

um computador a outro para que cientistas pudessem compartilhar conhecimento, mas a primeira conexão bem-sucedida aconteceu em 1969, pela ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network – Rede da Agência de Projetos de Pesquisa Avançados), criada com objetivos militares de pesquisa e desenvolvimento. O termo internet surgiu apenas em 1970, cunhado pelo norte-americano Vinton Cerf.



Wikimedia / U.S. Army

ENIAC

A evolução destas invenções traz para nossas mãos os smartphones, união de muitas funcionalidades em um mesmo aparelho que facilitam e alteram nossos hábitos e práticas sociais a cada dia, possibilitando que mais atividades do “mundo real” migrem para a internet. Entre as possibilidades trazidas por estes aparatos tecnológicos estão, especialmente, mudanças nas formas de comunicação. Os textos relativamente longos que eram encaminhados por e-mail a pequenos grupos transformam-se em animações interativas e são compartilhados em rede, em tempo real, atingindo simultaneamente milhões de pessoas. Qualquer informação pode ser encontrada, desde que saibamos procurá-la. Podemos visitar um lugar desconhecido sem nunca ter colocado os pés nele ou ainda comprar quase tudo que desejarmos sem sair de casa e sem ter que ir ao banco.

A Inteligência Artificial – IA, termo cunhado pelo cientista norte-americano McCarthy em 1956, surgiu com a proposição de um estudo com base na

ideia de que a aprendizagem ou qualquer característica da inteligência poderiam ser precisamente descritas e, assim sendo, uma máquina poderia ser criada para simulá-la, como computadores para desempenhar tarefas ligadas à cognição, incluindo abstração e uso de linguagem.

Os avanços científicos, combinados com o barateamento de recursos computacionais, tornaram possíveis as criações de sistemas capazes de falar, ouvir, ler e escrever.

Contamos hoje com assistentes pessoais inteligentes capazes de dialogar com o usuário, responder a questionamentos, sanar dúvidas, ver a previsão do tempo, efetuar ligações e até mesmo fazer companhia. Muitos não sabem que uma simples busca ou compra na internet depende de algoritmos de IA que “aprendem” com os dados. A IA segue regras escritas pelos humanos e funciona a partir da interação também com seres humanos.

Todos esses avanços tecnológicos têm revolucionado muitas atividades humanas; um exemplo pode ser visto na medicina, a melhoria da qualidade das imagens torna os diagnósticos mais precisos; a impressão 3D pode auxiliar médicos no planejamento de cirurgias complexas, permite a criação de próteses, órteses e implantes personalizados. Tais avanços, além de facilitar a aprendizagem dos estudantes de medicina, auxiliam a manutenção da vida.

É inegável o crescimento da utilização da internet e o aumento da conectividade, mas este misto de físico e digital merece mais atenção de nossa parte, pois há um novo mundo que precisa ser lido e entendido, o mundo digital.

É preciso ir além do conceito de inclusão digital. O acesso aberto é de fato necessário e é direito de todos, mas, para além do acesso às tecnologias, é preciso o aprimoramento do conhecimento e da inteligência daqueles que as utilizam, para que possam entender o potencial cognitivo inestimável que a internet carrega consigo (SANTAELLA, 2019, p.22).

Educação, cultura e aprendizagem

Cultura e educação estão intrinsecamente ligadas e, juntas, são capazes de modificar as formas como os indivíduos pensam e também aprendem, pois se trata de elementos socializadores.

Ao pensar sobre essa junção, damos luz às teorias que expressam a influência de elementos socializadores na aprendizagem dos indivíduos, como a “teoria histórico-cultural” de Vygotsky e sua análise sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizagem, que traz, além da interação social, uma interação com os produtos da cultura, ou seja, socio-cultural, e o desafio do estudante avançar com apoio do professor para encarar novas situações e problemas, construindo, assim, sua autonomia progressiva (IVIC, 2010). Aprendizagem, fundamental para o desenvolvimento humano, é uma atividade conjunta, em que relações colaborativas e interações têm uma função central no processo de internalização que podem e precisam ter espaço na escola.

Boa parte das interações e relações entre as pessoas e o ambiente não acontecem de forma direta. Há elos ou instrumentos que intermedeiam tais relações e interações, alguns construídos por elas mesmas ao longo da história, por exemplo, o copo para beber a água; e outros utilizados para controlar e desenvolver suas próprias capacidades, como o jornal que detém a língua escrita e falada; ou uma cadeira de rodas que auxilia a locomoção, ou, ainda, ferramentas da web 2.0 que auxiliam a expressão do pensamento. Trata-se de instrumentos culturais que amplificam as capacidades humanas (MCLUHAN, 1964).

Podemos dizer que o desenvolvimento humano depende de mudanças internas e pode ser facilitado por produtos auxiliares externos, sendo os novos modos de viver e produzir responsáveis por lançar novos desafios de conhecimento e comunicação.

Pedro Demo, em 2008, já alertava para o fato de a internet estar nos atropelando de maneira perplexa, não estamos conseguindo “dar conta do turbilhão caótico de informações crescentes”, incluindo nesse fato a expansão e o ritmo de inovação do celular, o que traz novas alfabetizações necessárias ou multialfabetizações, já que esta se tornou plural, com eixo na fluência tecnológica e que traz a necessidade de a informática na educação ser menos “informática” e mais “educacional”, com novas motivações (DEMO, 2008).

É possível ter uma atenção e um preparo para que a tecnologia seja utilizada para comunicação, tornando-se linguagem e, como tal, possa ser o lugar e o modo de elaboração e realização do pensamento, no qual o conhecimento torna-se, de fato, uma construção coletiva e social.

“É inegável o crescimento da utilização da internet e um aumento da conectividade, mas este misto de físico e digital merece mais atenção de nossa parte, pois há um novo mundo que precisa ser lido e entendido, o mundo digital.”

Nesta chamada cultura digital, a facilidade de disponibilizar informações, a familiaridade dos estudantes com as novas tecnologias e a exposição constante à mídia digital mudou o modo como processamos, interagimos e usamos a informação, criando novos sentidos individuais e de rede, novos processos de comunicação e processos mútuos de cooperação e troca.

Uma mudança cultural intensa que conta com tecnologias, mas extrapola sua usabilidade carregando possibilidades e potencialidades que tornam o usuário partícipe em que o saber pensar e o criar não se restringem a atividades ensimesmadas e passam a ser produto social.

Ao trabalhar a fluência digital na escola, permitimos aos estudantes ter escolhas e leitura de mundo, nesta realidade ubíqua. Na visão de Paulo Freire (2001), “ler o mundo não é apenas caminhar sobre as letras dos textos, mas interpretar o mundo e poder participar dele”. Tal habilidade, de cunho profundamente humano e político, supõe forte dose de uso da memória significativa, marcada por repertório verbal e de experiências culturais e sociais (ALMEIDA, 2018).

Assim, as aprendizagens que demandam a fluência digital estão para além de saber usar programas e informação na posição de consumidor, atingindo níveis como criação de informação, busca semântica e autoria, mantendo uma postura de sujeito crítico, questionador, participativo, responsável e ético. Afinal, como afirmado por Pierre Lévy (2003) “você não está na rede, você é a rede”. ■

Referências

ALMEIDA, Fernando José de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo e conhecimento escolar como mediadores epistemológicos do projeto de nação e de cidadania. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.16, n. 3, p. 594-620, jul./set. 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/38034> . Acesso em: 20 out. 2019

ALMEIDA, M. E. B; SILVA M.G.M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 17, n. 1, abr. 2011. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum> . Acesso em: 20 out. 2019.

BRAGA, E.C. As redes sociais e suas propriedades emergentes como a inteligência coletiva: a criação do comum e da subjetividade. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, São Paulo, ed. 2, jul./dez. 2009. Acesso em: 5 set. 2019. Disponível em: https://www4.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2009/edicao_2/3-as_redes_sociais_e_suas_propriedades_emergentes_como_a_inteligencia_coletiva-a_criacao_do_comum_e_da_subjetividade-eduardo_cardoso_braga.pdf. Acesso em: 16 set. 2019

DEMO, Pedro. Habilidades do século XXI. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 4-15, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/269>. Acesso em: 13 jul. 2019.

FONSECA FILHO, Clézio. **História da computação: o caminho do pensamento e da tecnologia**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/historiadacomputacao.pdf> . Acesso em: 25 out. 2019.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em 3 artigos que se completam**. 42. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

HISTÓRIA do computador em minutos. 2007. 1 vídeo (4,57 min). Publicado pelo canal Adri Lins. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=F3qWg1JBPZg>. Acesso em: 25 out. 2019.

IVIC, Ivan. **Lev Semionovich Vygotsky**. Tradução José Eustáquio Romão. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; Editora Massangana, 2010.

KEMPF, Karl. The ENIAC: the world's first electronic automatic computer. *In*: U.S. ARMY ORDNANCE. **Historical monograph: electronic computers within the ordnance corps**. Fort Lee, VA: U.S. Army Ordnance, 1961. p.19-39. Disponível em: <http://ed-thelen.org/comp-hist/U-S-Ord-61-ch02.html#p019> . Acesso em: 25 out. 2019.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

MCLUHAN, H. M. **Understanding media: the extensions of man**. New York: The New American Library, 1964.

SANTAELLA, Lucia. Redes digitais: para onde vamos e o fica para trás. *In*: ALMEIDA, Fernando *et al.* (org.). **Cultura, educação e tecnologias em debates**. São Paulo: Sesc, 2019. p. 17-22.





Novos rumos para a Informática Educativa

Tecnologia para além
do computador



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPEP - SME

Por

Regina Célia Fortuna Broti Gavassa¹, Silvio Luis Caetano², Tania Tadeu³

1. Mestranda em Educação: Currículo – PUC-SP, Especialista em Informática Educativa, Especialista em Mídias e Educação, Graduada em Estudos Sociais e Pedagogia. Integrante do NTC/TPA.
2. Graduado em História e Pedagogia e Especialista em EAD pela PUC-MG. Integrante do NTC/TPA.
3. Graduada em História, Comércio Exterior e Pedagogia. Integrante do NTC/TPA.

O termo Informática Educativa surgiu no final da década de 1970 para se referir ao uso de computador na educação como recurso pedagógico. Atualmente, as aprendizagens que envolvem tecnologias estão para além de apenas acessar ou trabalhar com softwares educacionais.

A Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo, de forma pioneira, instituiu Laboratórios de Informática Educativa na Educação Básica no final da década de 1980, oficializados pelo Decreto nº 34.160, de 9 de maio de 1994. O foco principal do trabalho era possibilitar o contato e a inclusão digital dos estudantes aproximando-os do universo tecnológico. Para orientar as atividades nestes espaços, foram designados profissionais da educação docente e criada a função do Professor Orientador de Informática Educativa – POIE, com atividades vinculadas ao Projeto Político-Pedagógico, de forma integrada e como apoio às demais áreas do conhecimento. Os Laboratórios de Informática Educativa foram desenhados para atender às demandas educacionais daquele momento histórico em que a população, em geral, tinha outra relação com a tecnologia e pouco acesso a esse tipo de equipamento.

Atualmente, e a partir da escrita do Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem, essa torna-se área de conhecimento na perspectiva de que o estudante não apenas saiba como utilizar as tecnologias, mas que entenda como pode interagir, agir, responsabilizar-se, construir e ressignificar conhecimentos a partir delas, como sujeito integral em todas

as dimensões que conhece, investiga e expressa o mundo (SÃO PAULO, 2017).

Nossos estudantes possuem, hoje, maior acesso às tecnologias digitais fora dos ambientes escolares e de forma intensa. Estão inseridos nos universos das linguagens de representação do pensamento e de comunicação, os quais impulsionam mudanças curriculares e estruturais que integram espaços produtores de conhecimento articulados aos acontecimentos do cotidiano. Neste sentido, é preciso um conhecimento mais aprofundado sobre como as coisas funcionam para poder criar soluções utilizando todo o potencial que as tecnologias nos proporcionam. Esse conhecimento pode ser promovido pelo uso de estratégias pedagógicas propostas pelo conceito de pensamento computacional. Não faz mais sentido manter uma estrutura física e organizacional com o mesmo desenho se os objetivos atuais não são os mesmos.

O formato dos Laboratórios de Informática não atende às demandas atuais de aprendizagem, nem facilita abordagens mais práticas e colaborativas que já estão presentes em nossas escolas. Há a necessidade de se repensar as mudanças físicas e estruturais, acompanhadas de formações continuadas dos docentes que permitam outras abordagens e práticas.

Pensando nisso, houve um esforço colaborativo e inovador e a criação de um Grupo de Trabalho Multissetorial envolvendo a Coordenadoria Pedagógica – COPED, representada pelo Núcleo Técnico de Currículo – Tecnologias para Aprendizagem – NTC/TPA, e a Coordenadoria de Tecnologia da Informação e Comunicação – COTIC para pensar no projeto de reestruturação dos atuais Laboratórios de Informática Educativa – LIEs, transformando-os em Laboratórios de Educação Digital – LEDs. Foi necessário um plano de alinhamento das necessidades pedagógicas à aquisição de equipamentos e organização de espaços físicos, que inclui além da tomada de decisão um acompanhamento conjunto dos resultados.

Silvio Vasconcelos, Coordenador da COTIC, ressalta que “na agenda do século XXI é de vital importância promover a total integração entre as equipes pedagógicas e técnicas, garantindo, assim,

*Laboratório de
informática da RME
na década de 1990.*



Foto: Acervo MEM - CM - COPED - SME

o bom andamento dos projetos e a assertividade do impacto positivo das ações realizadas, com foco em ações nas quais as equipes trilham juntas boas práticas para obtenção de resultados que, de fato, atendam às demandas de aprendizagem. Como representantes das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), temos como missão a entrega de serviços e equipamentos que tragam uma experiência excepcional, fomentando sempre a inovação e o melhor uso da tecnologia, visando sempre atender às expectativas dos professores e estudantes”.

O grupo contou com embasamento de resultados obtidos em algumas ações desenvolvidas diretamente com professores da Rede em atividades estruturadas para pensar como seria o espaço que atendesse melhor as práticas, apontadas como essenciais para uma educação inovadora, que permitissem maior nível de autonomia, cooperação, prototipagem e criatividade, integrando, assim, tecnologias diversas e que, aos poucos, já estavam sendo incorporadas por eles.

Uma parceria com a Fundação Lemann possibilitou a concretização do projeto-piloto, com ajuda de parceiros, transformando os Laboratórios de Informática em espaços que se aproximam da concepção maker¹ com o objetivo de utilizar a tecnologia como potencializadora da aprendizagem alinhada ao Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem.

Lucas Rocha, Gerente de Inovação na Fundação Lemann, colaborou no processo de cocriação dos LED, e declara: “tivemos a oportunidade de colaborar ativamente no planejamento e na implementação do projeto LED, o que nos permitiu aprender com a SME, trocando experiências

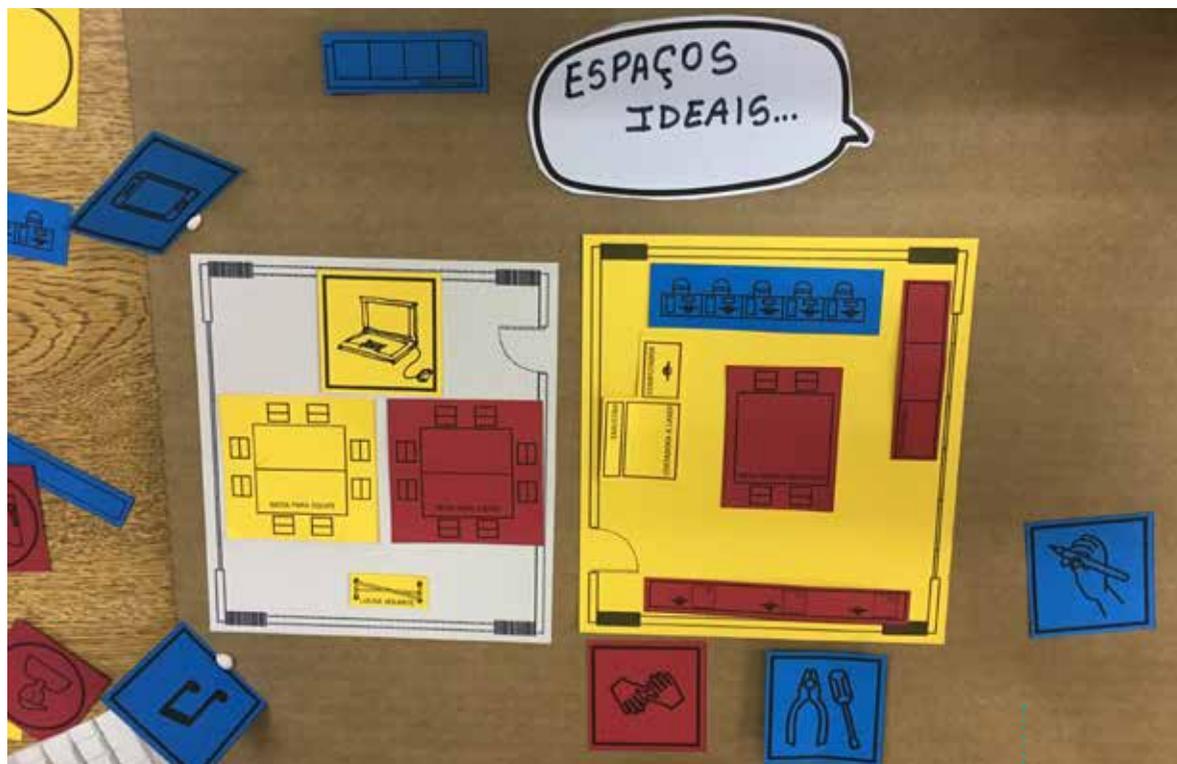


Foto: Regina Célia F. Broli Cavassa - TPA - NTC - COPED - SME

sobre seus princípios e contribuindo para que os laboratórios fizessem parte de uma política pública maior, que promovesse qualidade e equidade para toda a Rede Municipal de Ensino de São Paulo. Nossa atual expectativa é poder continuar aprendendo com os LEDs e conseguir replicar a experiência do Município de São Paulo para outras redes de todo o Brasil.”

Para pensar no design e montagem deste novo conceito de sala, contamos com o apoio do Mundo Maker, uma escola de inovação e tecnologia que também auxiliou na formação inicial dos Professores Orientadores de Educação Digital – POEDs que atuariam nestes espaços.

Espaços makers funcionam como uma comunidade de prática que permite o trabalho com projetos de interesse, compartilhando recursos e conhecimentos. Espaços como este podem incluir recursos de um estúdio de artes, ateliê de costura, oficina de carpintaria, ferramentas de engenharia, recursos multimídia, robótica e ferramentas digitais que possibilitem a experimentação e a autoexpressão. O acertar e o errar como características do processo de construção e sua estrutura despertam nos estudantes o espírito inventivo e a atitude para colocar a mão na massa para fazer algo.

*Oficina
Repensando os
Espaços Escolares*

¹ Concepção Maker - Conhecida como mão na massa, parte do princípio de que as crianças e jovens identifiquem problemas relevantes e busquem soluções de forma colaborativa.

O LED é uma sala de aula projetada para estimular a interação entre os estudantes e os objetos de conhecimento e auxiliar os professores, facilitando suas estratégias pedagógicas para proporcionar processos de aprendizagens em que os estudantes são estimulados a explorar, experimentar, testar hipóteses para as questões apresentadas em aula e a desenvolver projetos com o intuito de comprová-las.

A partir de um piloto, em três Unidades Educacionais, os novos laboratórios foram equipados com ferramentas, como notebooks, impressora 3D, cortadora a laser, furadeira, kits de robótica, entre outros equipamentos e mobiliários que permitem, além do trabalho colaborativo e do manuseio de peças e equipamentos, a armazenagem dos protótipos para continuidade em aulas posteriores, por exemplo, prateleiras suspensas, mesas múltiplas e armário para armazenar e carregar a bateria dos notebooks.

O grande diferencial de espaços como esse é a possibilidade de proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de seus próprios projetos e, com eles,

compreender melhor os temas e aplicar conteúdos aprendidos para resolver dificuldades encontradas durante o processo. Realizar atividades mão na massa, manipulando ferramentas simples, como uma chave de fenda ou uma serra, ou ainda mais sofisticadas, como uma impressora 3D, permite aplicar conceitos de medida, área, perímetro, estrutura, relevo, etc., redescobrimo o valor e a dimensão da Matemática, da Física, da Química, da Geografia, das Artes, entre outras áreas. Assim, as tecnologias disponibilizadas e as metodologias ativas que a disposição dos equipamentos e mobiliários potencializam permitem transportar ideias e pensamentos para o mundo real a partir da prototipação.

Fábio Zsigmond, representante da Mundo Maker, que também participou do movimento de cocriação dos LEDs, relata que este é um projeto desafiador, “pois é sabido que o que transforma e melhora a educação são pessoas e não as ferramentas. Neste sentido, desde o primeiro momento, queríamos a participação de todos os envolvidos no projeto: de estudantes a professores,

*Laboratório
de Educação
Digital – LED*



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPEd - SME

de coordenadores a gestores, para então propor o que fazer com base no que foi aprendido. Levamos em conta a diversidade e a acessibilidade, e o resultado foi a criação de espaços que trazem um senso de pertencimento à comunidade escolar. É muito prazeroso ver a transformação de alguns professores no processo e, acima de tudo, ver dentro da rede pública da Cidade de São Paulo a implementação de práticas pioneiras que proporcionam uma aprendizagem mais efetiva, e que está ajudando nossos jovens a transformarem suas ideias em realidade na busca de sua realização como indivíduos e como cidadãos.”

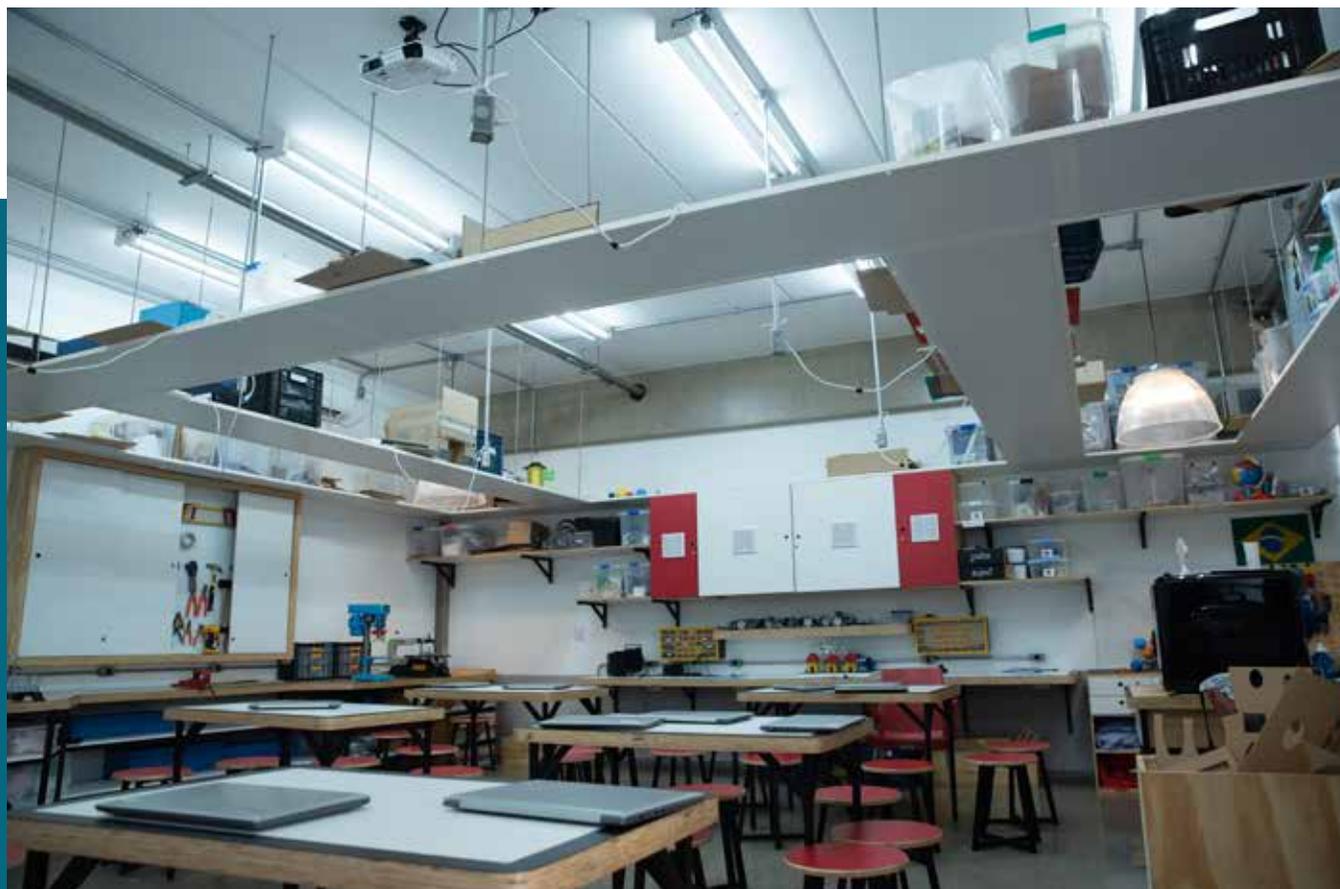
O acesso à rede mundial de computadores amplia as possibilidades e aprendizagens. Estudantes podem entrar em contato com especialistas ou pessoas que tenham maior conhecimento e experiência em produtos semelhantes aos que estão trabalhando, podendo antecipar problemas e processos ou, ainda, ajudar na melhoria da ideia inicial.

O compartilhamento em rede permite que estes estudantes também colaborem com outros e reflitam

"O grande diferencial de espaços como esse é a possibilidade de proporcionar aos estudantes desenvolvimento de seus próprios projetos e, com eles, compreender melhor os temas e aplicar conteúdos aprendidos para resolver dificuldades encontradas durante o processo"

sobre conceitos como autoria e remix, que está diretamente relacionado à Cultura Digital. Esse compartilhamento acelera a troca de ideias e informações, permitindo que os produtos compartilhados possam ser reinventados e que a criatividade passe a ser coletiva.

A transformação de três Salas de Informática em LEDs, no CEU EMEF Pera Marmelo, CEU EMEF Feitiço da Vila e CEU EMEF José Saramago, inauguradas no segundo semestre de 2017, foi o grande marco deste projeto-piloto que proporcionou vivenciar e aprender em uma situação muito nova para



*Laboratório
de Educação
Digital – LED*



Foto: Gabriela Howlandis

todos. A partir daí, foi possível entender quais requisitos mínimos deveriam conter nestes espaços para começar a escala de mudanças para todas as escolas de Ensino Fundamental da Rede.

A acessibilidade neste processo de transformação dos espaços foi algo pensado em conjunto com Deise Tomazin, especialista em Tecnologia Assistiva e educadora da Rede Municipal de Ensino. Suas observações permitiram que refletíssemos sobre a inserção de cadeiras com braços para atendimento de estudantes com deficiências, assim como a altura e a distância entre mesas para possibilitar a acomodação de estudantes cadeirantes, a diferenciação das cores dos móveis, bem como as faixas nas bordas para auxiliar os estudantes com baixa visão.

Para Deise, “um espaço maker precisa, antes de tudo, oferecer o máximo de oportunidades para que todos concretizem suas ideias e projetos, utilizando as mais diversas tecnologias e atuem conforme suas expertises e competências. O currículo de Tecnologias para Aprendizagem destaca a cultura maker como possibilidade, atuação e intervenção

que atinge diretamente as aprendizagens de estudantes com deficiência. Assim, é preciso viabilizar o acesso ao conhecimento, potencializando as habilidades funcionais de cada estudante”.

Essa mudança de paradigma na utilização de tecnologias já possibilitou a algumas escolas, de forma autônoma, realizar mudanças nos laboratórios de informática. Foi o que aconteceu, por exemplo, na EMEF Prof.^a Ana Maria Alves Benetti, uma das primeiras escolas a reorganizar todo o espaço do laboratório no início de 2018.

Para o POED Paulo Ferrara, “uma das mais importantes mudanças neste processo apresenta-se na ampliação e expansão dos laboratórios de informática para espaços de trabalho e pesquisa, que vão além das telas dos computadores. Esta nova cultura de aula favorece para que os projetos incorporem uma gama de ferramentas de aprendizagem que vão desde atividades *low tech*, mão na massa e robótica com sucata, por exemplo, a intervenções *high tech*, como programação em microcontroladores (como o Arduino) e modelagem 3D. Tais espaços abertos de

aprendizagem também horizontalizam os conteúdos curriculares e permitem um amplo leque de perguntas sobre o mundo, facilitando o trabalho colaborativo e investigativo, não somente do estudante como também do professor. Como todo processo de inserção de novas práticas requer uma abertura para o novo e o reconhecimento de que não é mais o que eu ou você precisamos saber, mas, sim, o que nós precisamos saber.

Entre as ações já realizadas nessa reestruturação estão a troca de equipamentos desktop para notebooks e a compra de impressora 3D para todas as escolas de Ensino Fundamental e escolas de Ensino Fundamental e Médio, e ainda, a disponibilização de uma verba específica para a compra de insumos e ferramentas necessárias para a realização de projetos que atendam às realidades locais, como disposto em Portaria do Programa “PTRF – Fazendo Futuro” (Portaria SME nº 4.085, de 30 de abril de 2019), valorizando a autonomia das escolas.

A POED Meire de Fátima Moralez, da EMEF Des. Sebastião Nogueira de Lima, trabalha robótica utilizando sucata desde 2014, porém sem entrar com a programação até a chegada dos kits em 2015. Para ela, a verba alavancou o projeto e possibilitou a aquisição de placas programáveis e outros materiais que tem dado resultados positivos no processo de aprendizagem dos estudantes. “A impressora 3D veio para dar mais possibilidades de criação. Está funcionando a todo vapor. A turma se recicla o tempo todo aumentando cada vez mais o número de participantes, pois se aprende na prática conceitos estudados em aula. Usamos polias, ligações, códigos, blocos, desafios. Os estudantes são desafiados a criar e resolver problemas, fazendo descobertas incríveis sobre o uso e aplicação da Robótica no cotidiano escolar e fora dele”.

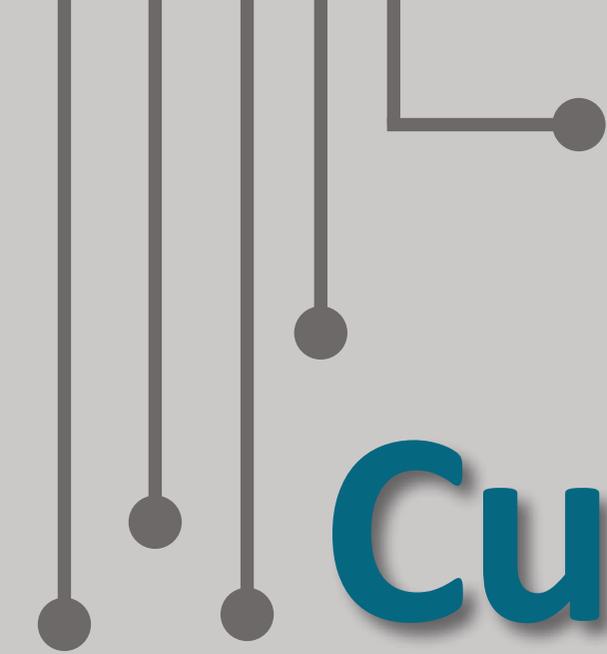
Novos rumos e novos conceitos. A Informática Educativa na Rede Municipal de Ensino passa a ser, a partir da reestruturação curricular, Tecnologias para Aprendizagem; os Laboratórios agora são Laboratórios de Educação Digital – LED e o Professor que orienta as atividades deste espaço também terá nova denominação: Professor Orientador de Educação Digital – POED. Mais do que uma mudança de

nomenclatura, trata-se de uma mudança de paradigma no uso das Tecnologias na Rede Municipal.

Aprender sobre o que foi feito, avaliando processos, identificando dificuldades, valorizando a participação e refletindo de forma conjunta possibilita traçar novos rumos e políticas que atendam mais adequadamente às transformações e demandas da contemporaneidade para a educação, possibilitando maior apoio aos professores e estudantes para alcançarem os princípios explicitados na Matriz de Saberes do Currículo da Cidade, que tem como propósito formar cidadãos éticos, responsáveis e solidários para o fortalecimento de uma sociedade inclusiva, democrática, próspera e sustentável. ■

Referências

- ALMEIDA, E. M. B.; VALENTE, J.A. **Políticas de tecnologia na educação brasileira**: histórico, lições aprendidas e recomendações. São Paulo: CIEB, 2016. Disponível em: <http://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/01/CIEB-Estudos-4-Políticas-de-Tecnologia-na-Educação-Brasileira-v.-22dez2016.pdf>. Acesso em: 22 out. 2019
- CORRÊA, Renata Pellaes. **O processo de construção curricular da Informática Educativa na rede municipal de São Paulo de 1989-2010**. 2015. Dissertação (Mestrado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-16072015-115908/pt-br.php>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- DEWEY, John. **Experiência e educação**. Tradução Anísio Teixeira. São Paulo: Editora Nacional, 1976. (Atualidades Pedagógicas).
- GILBERT J. Educational makerspaces: disruptive, educative or neither? **New Zealand Journal of Teachers' Work**, New Zealand, v. 14, issue 2, p. 80-98, 2017.
- JONES, Chris. **The maker movement in the classroom**. Califórnia: Data Works Education, 2016. Disponível em: <http://dataworks-ed.com/the-maker-movement-in-the-classroom-part-1-an-introduction/>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- LEVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LOWENDAHL, Jan-Martin. **Hype cycle for education**. Califórnia: Gartner, 2016. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/3364119/hype-cycle-education>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: a escola na era da informática. São Paulo: Penso, 2008.
- ROSA, Fernanda R.; AZENHA, Gustavo S. **Aprendizagem móvel no Brasil**: gestão e implementação das políticas atuais e perspectivas futuras. São Paulo: Zinnerama, 2015. Disponível em: <http://aprendizagem-movel.net.br/>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Currículo da Cidade**: Ensino Fundamental: Tecnologias para Aprendizagem. São Paulo: SME/COPED, 2017.

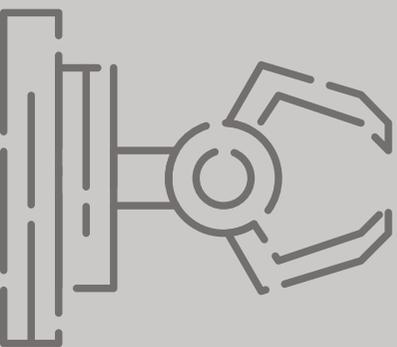


Currículo em Ação

Experiências lúdicas e digitais



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPED - SME



Por

POED Luis Mario da Conceição

Licenciado em Pedagogia com Especialização em Psicopedagogia Institucional e Educação Infantil.

Quando se pensa nas aulas de Informática Educativa, no Laboratório de Informática – como assim era chamado e, recentemente denominados de Tecnologias para Aprendizagem – TPA e Laboratório de Educação Digital – LED, muitas vezes, não ficam evidentes os mais diversos textos e contextos que se inter-relacionam neste desafio, que é incorporar as tecnologias na prática pedagógica, de maneira que o resultado seja a soma dos percursos, das aprendizagens, das inovações, das parcerias e das mais infinitas possibilidades de enriquecer o Currículo Escolar, promovendo experiências e experimentação de diversas atividades que promovem, estimulam, incentivam e despertam a curiosidade pelo saber/aprender.

Neste relato de experiência, faço uma retrospectiva atemporal do trabalho desenvolvido. No desafio de organizar as experiências neste texto, tomo a precaução de ir separando e, ao mesmo tempo, reagrupando atividades e ações que foram desenvolvidas e aperfeiçoadas ao longo dos anos. Sinto-me livre, leve e solto em minha narrativa. Portanto, vou logo avisando que o trabalho relatado aqui é fruto da construção e reconstrução

de vários anos na função. O tempo, a ação, a reflexão, a insistência, a persistência e muita determinação foram elementos que me trouxeram até aqui.

Em minha opinião, as TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação ou qualquer outra tecnologia perdem o sentido se não estiverem a nosso serviço, ou não nos trouxerem algum benefício. Durante as aulas de Tecnologias para Aprendizagem, é comum ver estudantes espalhados com tablets ou celulares registrando por fotos ou fazendo pequenos filmes sobre os temas que orbitam a preservação do meio ambiente, alimentação saudável, saúde e higiene ou outro que lhe desperte o interesse. O estímulo à curiosidade, à investigação e ao movimento/ação dão o norte à busca e à construção do conhecimento.

Imprensa Jovem, Horta na Escola e Robótica Criativa com Sucata tem como diretriz a prática e a ação como estimuladora do aprender. A preocupação com o consumo e a preservação do meio ambiente estão sempre presentes: respeitar, reaproveitar, recusar, reciclar, reduzir, repensar, reeducar, ressignificar, etc. Assim, os Objetivos de Desenvolvimento

*Autoria e uso de
materiais diversos.*



Foto: Acervo do autor

O movimento e a ação são essenciais. Essa atitude está associada ao poder de escolha e ligada ao desejo, à vontade e ao querer, que entendo como motor/ignição da aprendizagem.

A cultura maker traz esta diretriz.

Sustentável – ODS são contemplados nos diversos temas e conteúdos explorados tanto nos projetos desenvolvidos, quanto nas aulas no LED.

É importante destacar que, dentro do Laboratório de Educação Digital, o que “brilha” não é a tela do computador. Ela apenas reflete o brilho dos olhos e o olhar de cada estudante, ávido por aprender. Quem vem de “longe” e não conhece esse espaço, ao observar uma aula, pode ter a ingênua conclusão de que a bagunça está instaurada: estudantes dançando, cantando, jogando, ouvindo músicas, assistindo a vídeos, acessando redes sociais, mexendo no celular, tablet, filmadora, microfone, caixa de som, produzindo músicas, filmes, textos, tabelas, apresentações, realizando pesquisas, construindo maquetes, faixas, panfletos, brinquedos, tudo ao mesmo tempo. E, por mais estranho que possa parecer, as aprendizagens estão em jogo, acontecendo! E o maestro desta sinfonia está ali, discretamente regendo, o Professor Orientador de Educação Digital – POED (antigo Professor Orientador de Informática Educativa – POIE). Quem está nesta função tem o eterno desafio de criar e recriar aulas e situações de aprendizagens, lançando mão dos diversos recursos digitais, que temos à nossa disposição.

Sempre que apresento os diversos trabalhos desenvolvidos aqui na escola, é comum o seguinte questionamento: “qual é a relação das tecnologias/informática com a horta?”. Gosto da relação simples e direta: “terra, tecnologia e Tarsila, todos começam com a letra ‘T’”. Brincadeiras à parte, pensar no trabalho com a Horta Escolar, utilizando as TICs como instrumentos de comunicação e expressão, dando movimento e liberdade de ação e criação, enriquece

todo o trabalho pedagógico desenvolvido na escola. No Projeto de Robótica Criativa com Sucatas, realizado no contraturno, a relação com a sustentabilidade é direta. A maioria do material utilizado nas atividades é fruto da coleta seletiva e doação feita por professores e estudantes.

Toda essa articulação e transposição de temas, conteúdos e ações não é uma tarefa fácil, mas é possível graças às diversas parcerias construídas ao longo dos anos.

A cultura maker e a autoria

Ação, reflexão e ação! Dito de outra forma: fazer, pensar, repensar, ressignificar e, novamente, fazer ou refazer. O motor de toda essa engrenagem é o desejo de fazer com as próprias mãos. Aprendi que quando uma criança pequena quer pegar algum objeto num ponto acima dos seus limites e a pessoa próxima pega o objeto por ela e lhe entrega inicia-se aí um processo de “facilitação”, que compromete os mecanismos de busca e a construção do conhecimento da criança. Compreendi que ela não quer o objeto, ela quer pegá-lo, o objeto é circunstancial. O movimento e a ação são essenciais. Essa atitude está associada ao poder de escolha e ligada ao desejo, à vontade e ao querer, que entendo como motor/ignição da aprendizagem. A cultura maker traz esta diretriz. Aprendemos a fazer fazendo e, conforme vamos fazendo, vamos pensando, fazendo, refazendo, criando, recriando, assumindo e sistematizando a autonomia e autoria. Gosto de lembrar das inúmeras vezes que “leve bronca” da minha mãe, quando pequeno, pois sempre que ganhava algum brinquedo, a primeira coisa que fazia era arrancar as rodas para colocar nos “meus brinquedos” feitos com caixas de creme dental, latas de sardinha em conserva ou pedaços de madeira. Na época, ela não me compreendia, pois o investimento feito



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPED - SME

*Movimento
e ação que
refletem
aprendizagem.*

na compra do brinquedo era inferior ao valor/sentido/significado adquirido no processo e na construção das “minhas invenções”. Assim, pelo que me lembro, “sou maker desde criancinha”. E esta inquietação e curiosidade mantenho ao longo dos tempos. Tenho consciência de que uma das minhas habilidades ou talento é a “vontade e o querer saber/fazer”. Não importa o quê, eu gosto de aprender! Participo de cursos, oficinas, seminários e pesquisas on-line.

Gostar de fazer, colocando as mãos na massa, seguramente nos possibilita uma independência e autonomia sem limites. Adoro incentivar e apoiar “as meninas” que têm esta “pegada maker”. Certamente não irão depender de “ninguém” para apertar um parafuso, trocar um pneu, lâmpada ou qualquer outra coisa. É importante destacar que a redução de gastos com a mão de obra é bem significativa. Certa vez, precisei de tecidos para montar o estúdio de gravação no LED. Dependendo do tecido, a largura é de 1,40 ou 1,60 metros. Assim, precisei comprar 3 peças com 5 metros de comprimento para o que eu precisava. Levei à uma costureira para fazer a costura/união das 3 peças e uma borda em volta do tecido para não desfiar. O valor cobrado na mão de obra era de R\$ 200,00. Como precisava de três cores diferentes (branco, preto e verde), multipliquei o valor e constatei que o gasto seria de R\$ 600,00. Resumindo,

pesquisei o preço de uma máquina de costura, e o valor de um modelo com vários recursos sairia por R\$ 1.200,00. Não tive dúvidas, investi na máquina, aprendi a costurar pelo *YouTube*, costurei todos os tecidos que queria, depois vários outros e continuo com a máquina, novinha!

Assim, tudo o que preciso, antes de pensar em chamar ou pagar alguém para fazer, pesquiso no *YouTube*, verifico o material que já tenho, faço as devidas adapta-

ções e me ponho a fazer! Muitas vezes, o resultado não é o esperado, mas, com a prática, isto vai se resolvendo! Para o LED, já fiz vários kits de iluminação; costurei os tecidos para os cenários (fundo neutro); instalei sistema de som ambiente; suporte para o projetor multimídia num carrinho/carteira escolar quebrada, para dar mobilidade ao trabalho de projeção e ampliação de imagens nas paredes pela escola; o mesmo suporte/carrinho funciona como uma rádio ambulante; display para livros; suporte para banner (no formato de robô) com canos de PVC, etc. E, na maioria, foram utilizadas sucatas eletrônicas e materiais alternativos/descartados.

Neste movimento, de estar pronto a aprender, coloco em jogo as mais diversas habilidades, lanço mãos dos recursos tecnológicos à disposição, exercito minha autoria e autonomia. Vivo como um eterno aprendiz!

Na EMEF Tarsila do Amaral, uma “bagunça generalizada” já virou rotina. E vai mais além, pois “o que acontece nas aulas de Tecnologias para Aprendizagem não fica só nas aulas de Tecnologias para Aprendizagem”. Já há algum tempo, ela foi se espalhando pelas frestas da porta, corredores, pátio, quadra, jardim, horta, em sólidas parcerias com os professores da sala regular e, em muitos casos, chegou até a residência dos estudantes, onde o envolvimento

deles revelou indicadores concretos de aprendizagens significativas, por exemplo, a construção de projetos individuais (jogos, brinquedos, robôs, objetos de decoração, etc.) por iniciativa própria, com a construção colaborativa em parceria com algum membro da família.

No LED, “laboratório” segue a definição de espaço de pesquisa, transformação, observação e experimentação de situações pedagógicas controladas/planejadas ou descontroladas/construção colaborativa participativa, ativa, com e por estudantes. Esta dinâmica pedagógica é fruto das experiências ao longo dos 12 anos de trabalho na mesma escola e na mesma função. Dito isto, dissipa-se por ventura o equívoco da ideia do pronto e acabado. Muito pelo contrário, vários erros e desencontros foram cometidos durante todo o percurso. E hoje, cada ação e tentativa frustrada de utilização das Tecnologias para Aprendizagem é lembrada, implementada e ressignificada, e os resultados vão aparecendo, unificando “aquilo que a gente fala e que a gente faz”. As atividades realizadas nem de longe devem ser entendidas como exemplo ou modelo, mas seguem firmes no propósito de inspirar e iluminar as ações e práticas dos que ousarem a desbravar caminhos ainda não trilhados ou construir as próprias estradas ricas em possibilidades com o uso das Tecnologias para Aprendizagem. Nele, as paredes são circunstanciais. As aulas acontecem dentro ou fora, nos corredores, jardins, parquinho, quadra, bosque ou horta. O LED transforma-se a cada atividade ou desafio proposto, pois serve como: estúdio de fotografia, estúdio de gravação – música ou dança, cenário cinematográfico, oficina de robótica, oficina gráfica de livros, etc. Todo espaço é utilizado como promotor de estímulos para despertar as mais diversas habilidades e interesses. Objetos diferentes, projetos prontos ou em construção, música ambiente, experiências científicas, vasos com plantas, brinquedos com sucata, instrumentos musicais como teclado e violão, microfone, máquina de costura, iluminadores, carrinho de mão e vários livros (de desenhos, frase, pensamentos, poesias, letras de músicas, etc.), produções autorais, individuais ou coletivas estão sempre nas mesas recepcionando cada um que entra no LED.



Foto: Acervo do autor

O primeiro e grande desafio na função de POED foi perceber que a relação: aulas por turmas x tempo da aula x espaço pedagógico x quantidade de turmas x objetivos pedagógicos tem uma dimensão bem peculiar quando se trata das Tecnologias para Aprendizagem. O espaço físico de referência é no LED, mas é importante lembrar que não se restringe a ele. E, por fim, a quantidade de turmas atribuídas pode, ou não, ser limitante ou estratégico, dependendo das estratégias utilizadas. Quanto à concepção pedagógica, eixos norteadores e objetos de aprendizagem foram todos muito bem organizados no material de apoio nas Orientações Didáticas do Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem. Cada um desses elementos, em maior ou menor grau, oferece desafios ou novas possibilidades de trabalho, portanto, precisamos estar alinhados e conscientes, tanto no planejamento quanto na execução das aulas.

Outro ponto a ser destacado está relacionado ao trabalho de articulação e parcerias, no que se refere a ampliar o olhar e o entendimento quanto aos propósitos das Tecnologias para Aprendizagem e o uso dos recursos tecnológicos, com os demais educadores da Unidade Educacional. Para tanto, a parceria com a Coordenação Pedagógica e a disponibilização/inclusão do tema nos tempos de formação internos, incluindo o compartilhamento e a socialização das práticas, fazem toda a diferença.

*Tecnologias
que extrapolam
espaços – Horta
na escola.*

Recomendo a leitura de Rubem Alves, em especial, dos textos que falam sobre a “caixa de brinquedos” e a “caixa de ferramentas”. Sempre que me pego distraído, pedagogicamente falando, retomo sua leitura. Neles, o autor nos apresenta a metáfora da caixa de brinquedos, que nos remete ao lúdico e ao prazer. Na caixa de ferramentas, tudo o que aprendemos pode nos ser útil. Transponho essas ideias para as aulas, levando em consideração que, mesmo tendo que desenvolver as habilidades como ferramentas úteis para o nosso desenvolvimento, é necessário preservar e promover o prazer e a satisfação pela curiosidade, na busca e na construção do conhecimento. E, quanto às caixas, todas são importantes. Mas o legal mesmo é quando a gente começa a misturar os brinquedos com as ferramentas, a tal ponto de não diferenciar ferramentas ou brinquedos, e se divertir durante todo o processo ou percurso. Dito de outra forma, é preciso preservar a alegria no processo de ensino, oferecendo, tanto em quantidade quanto em qualidade, situações ricas em estímulos para ampliar as possibilidades das aprendizagens significativas por cada aprendiz.

Uma atividade prática de realizar aliando pesquisa, autoria, ação/construção/movimento, espaço para colaboração e trocas entre os estudantes durante as aulas é a utilização da plataforma de

vídeo *YouTube* como fonte de inspiração para a construção de projetos do interesse deles. Próximo a nossa Festa Cultural, realizamos a construção de dobraduras de barcos, aviões e balões utilizando folhas de revista e jornal. Todo material produzido com jornal (balões em tamanhos pequeno, médio e grande) serviu para ornamentar o pátio e a quadra durante a festa, sem gasto e nem desperdício. Após o evento, todo o material foi recolhido e utilizado na composteira, servindo como matéria-prima para produção de adubo para a horta da escola. Pesquisa, produção mão na massa, ação e colaboração, uso das tecnologias, ferramentas, com muita diversão, estimulando várias aprendizagens, tudo com foco na sustentabilidade e na preservação do meio ambiente. A experiência foi tão legal que vários estudantes começaram a “dar problemas” nas salas de aula, pois não queriam parar de fazer as dobraduras! O “problema” foi contornado com uma conversa com as professoras da sala regular, as quais se comprometeram com eles a liberar “um tempo livre” ao final das atividades propostas para a produção das dobraduras. O “problema” das folhas de caderno utilizadas foi contornado com a oferta das revistas velhas para as produções.

E, por aqui, é mais ou menos assim. Os recursos tecnológicos servem como ferramentas para aprendizagens, diversão e alegria. O caminho é aprender a fazer fazendo. Por trás de cada cabeça pensante, há sempre um corpo pedindo ação, movimento e diversão. Confesso que, em algumas situações, a diversão tenta dominar o cenário. Então, o regente entra em cena e vai direcionando o ritmo e a melodia para lembrar que todo esforço, empenho e determinação são compensados no ato de aprender! ■

Referência

ALVES, Rubem. *Lições do velho professor*. Campinas: Papyrus, 2013.

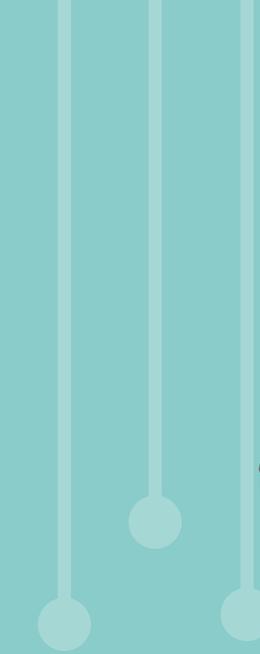
Construção
colaborativa

Foto: Daniel Cunha - FOVE
CM - COPED - SME





Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPED - SME



Ação Promovendo a Reflexão

Diálogo e aprendizagem
entre diferentes atores



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPED - SME

Por

Edirlene Glória Andrade Pinhal¹, José Alves Martins Filho², José Antônio dos Santos³ e Solange Cristina Corregio⁴.

1. Bacharel e Licenciada em Letras.
2. Graduada em Geografia e Pedagogia, Especialista em Avaliação e Psicopedagogia.
3. Bacharel em Matemática e Ciências da Computação.
4. Graduada em Letras. Pós-Graduada em Gestão de Educação Básica.

As ações realizadas nos Laboratórios de Educação Digital da Rede Municipal de Ensino sempre estiveram pautadas na aquisição de novas aprendizagens, utilizando-se do potencial proporcionado pelas tecnologias disponíveis nos diversos tempos e espaços, buscando o desenvolvimento do pensamento reflexivo e lógico, aproximando os estudantes de situações reais.

As novas formas de aprender em um mundo em transformação requerem reflexões constantes dentro dos espaços escolares. Como afirmado por Freire (2001), a comunicação entre educador e educando, compartilhando experiências pelo diálogo, implica no reconhecimento do outro e abre caminhos para uma participação responsável, tendo em vista uma educação transformadora, capaz de promover mudanças por meio do consenso entre grupos e no pensar a realidade do trabalho humano como uma obra de cultura, um ato cultural.

Como estratégia de comunicação e aproximação entre os diferentes atores surge o Seminário e Mostra “Ação promovendo a Reflexão”, com diferentes repertórios de práticas, aproximando estudantes e professores e referendando concepções do currículo em ação.

As ações desenvolvidas desde o primeiro Seminário e Mostra promoveram socialização de práticas, saberes e reflexões. A troca de saberes aconteceu durante oficinas ministradas por professores da Rede; palestras proferidas por especialistas; mostra de trabalhos apresentados em banners ou por estudantes em mesas, dentre outras ações. Os banners continham, além do produto final, registro de todo o processo. Concomitantemente, houve uma maratona de robótica denominada de JAM.

Em 2015, o Primeiro Seminário e Mostra reuniu cerca de 2.200 pessoas entre professores, estudantes e demais profissionais da educação. Em 2016, foram realizadas JAMs distribuídas pelas 13 Diretorias Regionais de Educação – DREs da cidade. Em 2017, a JAM foi centralizada e atendeu às escolas que ainda não tinham participado das edições anteriores. Esse movimento formativo funcionou como um espaço de compartilhamento e obteve avaliação bastante positiva pelos participantes, repercutindo em mudanças pedagógicas também positivas, que impulsionou em 2018 um 2º Seminário.

Seminário e Mostra de Tecnologias

O Seminário refletiu acerca das discussões e práticas com o uso potencial das Tecnologias nos fazeres docentes e discentes.

Dentre os temas que basearam as discussões e reflexões, estavam presentes a transformação dos espaços, o significado de cultura maker, a gamificação, o protagonismo e a aprendizagem por projetos. As ações previam a colaboração entre pares como eixo fundamental, valorizando e compartilhando trabalhos feitos pelos profissionais da Rede Municipal de Ensino de São Paulo.

A cultura de aprendizagem e criação compartilhada vem se disseminando, de modo que saber conectar e associar informações, estimular a criatividade e trabalhar com diferentes linguagens são demandas contemporâneas que devem ser integradas às práticas de ensino, fortalecendo as aprendizagens e repensando o desenvolvimento humano e social.

As dinâmicas proporcionadas no Seminário acontecem de forma concomitante. Os múltiplos eventos em um só permitem aos envolvidos observar, compartilhar ideias e informações de todas as regiões da cidade. Projetos reais e possíveis que reconhecem a utilização das tecnologias a favor dos objetivos de aprendizagem e nos permitem entender a importância de possibilitar a todos relatarmos suas descobertas.



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPEd - SME

O Seminário teve como objetivos: favorecer processos ativos de aprendizagem por meio da formação dos docentes responsáveis pela moderação destes processos; proporcionar vivências em processos ativos reflexivos sobre a práxis que favoreceram a comunicação pedagógica; publicar práticas desenvolvidas pelos professores, tendo como foco o protagonismo dos estudantes e a promoção da interdisciplinaridade; potencializar a imersão dos educadores com foco em inovação e uso pedagógico de tecnologias educacionais; aprofundar metodologias diversas para uso de tecnologias e prospectar novas oportunidades de projetos que visem auxiliar na promoção de mudanças das abordagens e práticas escolares; fomentar o diálogo e a formação sobre a presença, o papel e a potencialidade do uso da tecnologia e da linguagem midiática nos processos de aprendizagem e na construção do conhecimento; ampliar o repertório teórico e a prática no que se refere à tecnologia

assistiva e auxiliar os coordenadores pedagógicos na implementação do currículo e na integração das tecnologias às demais áreas do conhecimento.

As oficinas oferecidas para os professores e coordenadores pedagógicos possuíam vários temas abordados no Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem. Os oficinairos foram os professores da Rede e equipes das Divisões Pedagógicas – DIPEDs das DREs.

Mostra

Estudantes tiveram a oportunidade de apresentar seus projetos realizados nas Unidades Educacionais, explicando aos visitantes o processo de desenvolvimento.

Na Mostra, os estudantes, distribuídos em 20 mesas com 4 estudantes em cada uma delas, tiveram a oportunidade de apresentar seus projetos e protótipos realizados nas Unidades Educacionais,

explicando aos visitantes o processo de desenvolvimento. Aproximadamente 120 projetos foram apresentados durante os dois dias de Mostra.

JAM de Robótica

A evolução da ciência e da tecnologia exige das novas gerações a capacidade de escolhas de forma consciente e competente. A imaginação, a prática, a experimentação e a criatividade promovem significados e relevâncias pessoais e sociais, sendo a robótica apontada como uma poderosa ferramenta para isso. Os estudantes realizam experimentos e criam protótipos funcionais por meio do emprego de microcomputadores, conjuntos de componentes eletrônicos, como motores, sensores que podem ser combinados com diferentes peças para a construção de robôs (carros, pontes, protótipos para coleta de dados no ambiente etc.), prototipagem, entre outros. Esses robôs ou protótipos são controlados pelos próprios estudantes que, além de construí-los, devem programá-los.

A robótica possibilita o desenvolvimento da imaginação espacial a partir da conjugação de componentes aparentemente sem possibilidade de combinação, antecipando a adequação ou inadequação lógica de ações durante o planejamento, pois permite criar, construir, testar, desconstruir, retestar e reconstruir.

Este conjunto de ações tem implicações educacionais profundas, possibilitando aprender a aprender, desaprender e reaprender com base no novo, atuando intencionalmente sobre cada uma dessas dimensões, de modo a interiorizar e fixar conhecimentos e proporcionar novas aprendizagens.

Atentos a este potencial, foi realizada a primeira ação para iniciar um Programa de Robótica idealizado para ser implementado de forma gradativa e formativa. A JAM de Robótica consistiu em uma maratona de um dia e proporcionou aos estudantes e professores trabalharem em equipes para completarem um desafio comum a todas elas.

A primeira iniciativa da JAM de Robótica integrou o Seminário de Tecnologias, em que os estudantes puderam experienciar a montagem e a programação de protótipos com um kit estruturado.

O critério para participar do evento era formar equipes mistas de até cinco estudantes, com diversidade de gênero e idade, pertencentes aos Ciclos Interdisciplinar e/ou Autoral e um professor responsável pelo grupo, além de produzir um vídeo de um minuto explicando o porquê é importante aprender a partir da robótica.

Os vídeos encaminhados demonstraram o poder de engajamento, motivação, criatividade, protagonismo e uma percepção investigativa da robótica.

Durante a maratona, professores e estudantes trabalharam juntos na construção de protótipos criativos que possibilitaram a aprendizagem de princípios básicos no uso do kit de robótica e da linguagem de programação ao cumprir um desafio proposto.

A JAM culminou na criação de um Programa de implantação da Robótica para toda a Rede com a publicação em 30/12/2016 da Portaria nº 8.699, que instituiu o programa “Robótica Criativa”.

A ação planejada permitiu aos professores e estudantes vivenciarem a estrutura de um ciclo de projeto, passando por etapas de planejamento, execução e adaptações. Uma oportunidade para os atores seguirem com proposições de aprendizagens centradas em vivências, buscando olhar para a realidade local e pensar em soluções para problemas comuns, repensando o desenvolvimento humano e social de forma ativa, especialmente com robótica.

Durante a JAM, houve intencionalidade, trocas de saberes entre os colegas e professores, além do respeito à opinião do outro, proporcionado pela prática e construção conjunta. Era visível o olhar de felicidade e a busca por novos conhecimentos, a identificação rápida de possíveis erros e a vontade de chegar ao final da construção e da programação de seus protótipos para vê-los em funcionamento.

Em continuidade ao Programa, foram realizadas novas ações nos anos de 2016, 2017 e 2018, momentos diversificados que proporcionaram encontros regionais e centrais.

A JAM segue mantendo os objetivos inicialmente pensados, como o engajamento de professores e estudantes, e se adequa às premissas do Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem.



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPED - SME

Em 2018, tivemos o 1º *Hackthon*, que consiste em uma maratona de programação com a participação ativa dos estudantes em dois dias, com o desafio de prototipar uma solução inovadora para problemas reais. Os estudantes do Ensino Médio foram desafiados a utilizar os kits de robótica disponibilizados para criar um dispositivo automatizado que contribuisse com a qualidade de condições relacionadas à saúde das pessoas. No final do último dia, os estudantes eram convidados a compartilhar os protótipos desenvolvidos por eles.

Refletindo sobre a ação

Os conteúdos e discussões desenvolvidos durante o conjunto de eventos denominado de “Ação promovendo a Reflexão” oportunizaram momentos explanatórios/conceituais, realização de atividades mão na massa, socialização de práticas e trocas de experiências por meio de palestras, oficinas, rodas de conversa, mostra de trabalhos, JAM de Robótica e *Hackthon* com objetivo de refletir sobre o currículo, as práticas, as possibilidades de uso das tecnologias para aprendizagem, proporcionando momentos autorais, tanto para professores como para estudantes.

As ações oferecidas para criar, expressar e testar as ideias dos estudantes deram suporte para que os

professores identificassem diferentes possibilidades de realização de projetos adequados às suas realidades e com diversas ferramentas.

Consultados os participantes, as avaliações recebidas demonstraram que o engajamento dos professores e estudantes permitiram proposições para uma mudança conceitual da tecnologia na educação, em que brincar, compartilhar e utilizar outros materiais em espaços nos quais só era permitido o computador passaram a ser aceitos e motivaram outras formas de aprendizagens. ■

Referências

COSTA, A. C. G.; VIEIRA, M. A. **Protagonismo juvenil**: adolescência, educação e participação democrática. São Paulo: FTD, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 20. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Portaria nº 8.699, de 30 de dezembro de 2016**. Institui o Programa “Robótica Criativa” nas Escolas Municipais de Ensino Fundamental – EMEFs, nas Escolas de Ensino Fundamental e Médio – EMEFMs, nas Escolas Municipais de Educação Bilingue para Surdos – EMEBS e nos Centros Integrados de Educação de Jovens e Adultos – CIEJA, e dá outras providências. São Paulo, 2016.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Currículo da Cidade**: Ensino Fundamental: Tecnologias para Aprendizagem. São Paulo: SME/COPED, 2017.



JAM - Fazendo a diferença na Rede

Nossa escola participa da JAM de Robótica desde 2016. Antes mesmo de sair da escola, os estudantes já pedem diversas atividades para que possam treinar e chegar preparados para resolver os desafios propostos. Voltam mais motivados a aprender e melhorar as práticas dos projetos de robótica e propõem outras soluções que não foram pensadas no momento do desafio.

Com a robótica sendo desenvolvida na RME, a busca por aprimoramento se dá de forma natural, e desafiam professores e estudantes a usar conhecimentos prévios na resolução de problemas em processos colaborativos. De modo inerente, vários aspectos são trabalhados na formação integral dos estudantes, como o protagonismo, a colaboração, a criatividade, o compartilhamento e outros. Assim, o desenvolvimento de outros projetos relacionados às tecnologias passam a ser olhados de forma diferente pelo estudante que coloca em prática diversas competências e habilidades.

POED Felipe Linard – EMEF Emílio Ribas



Foto: Acervo Felipe Linard



Foto: Acervo Sônia Aparecida Ferreira

Participei da 1ª JAM de Robótica em 2015 e na JAM 2018. Os estudantes gostaram muito, pois sempre estão em busca de novos desafios e a JAM proporciona isto. Sem contar a interação entre os estudantes de outras escolas e professores, pois ali naquele momento valem toda ajuda e dicas, e esta busca por orientação favorece o contato entre eles e entre nós, professores, também.

A Robótica no Laboratório de Educação Digital trouxe uma dinâmica que até então não existia nas aulas de Informática. Há cinco anos, as aulas eram somente nos computadores. Às vezes, usávamos uma câmera fotográfica ou uma filmadora para a produção de uma reportagem, um vídeo e ou um curta-metragem. O trabalho estava mais direcionado para estas produções. Com a robótica, o espaço passou a ser mais interativo e novas possibilidades de aprendizagens surgiram. Por meio da robótica, os estudantes desenvolvem habilidades ligadas à lógica, noção

espacial, pensamento matemático, trabalho em grupo, organização e planejamento de projetos, conhecimento tecnológico e projetos interdisciplinares, criatividade e autonomia, além do protagonismo social.

POED Sônia Aparecida Ferreira – EMEF Prof. Arlindo Caetano Filho

Participei com um grupo de estudantes da 1ª JAM de Robótica, em 2015. Foi nosso primeiro contato com esta prática que julgávamos tão distante de nós.

Lembro-me de que fiquei muito emocionada ao olhar para o salão da Bienal de São Paulo e ver mais de 500 estudantes sentados e concentrados no desafio proposto. Este envolvimento me encantou de cara. Ao final do dia, quando foi anunciado que receberíamos um kit para trabalhar na escola, os estudantes comemoraram muito.

A partir de então, participei de formações que pudessem me dar um norte de como mediar este novo conhecimento e a ansiedade das crianças. Os estudantes que participaram da JAM se tornaram pares avançados dos outros que vieram participar do projeto.

Com a implementação do Currículo de Tecnologias para Aprendizagem nas escolas do Município de São Paulo, o trabalho com robótica deixou de ser uma experimentação e passou a fazer parte do dia a dia dos estudantes. Recebemos mais kits de robótica estruturada e buscamos outras plataformas de prototipagem para avançar nos desafios e aprendizagens.

Acredito que a robótica colabora no desenvolvimento do raciocínio lógico, criatividade, trabalho em grupo e resolução de problemas de forma prazerosa e significativa para os estudantes.

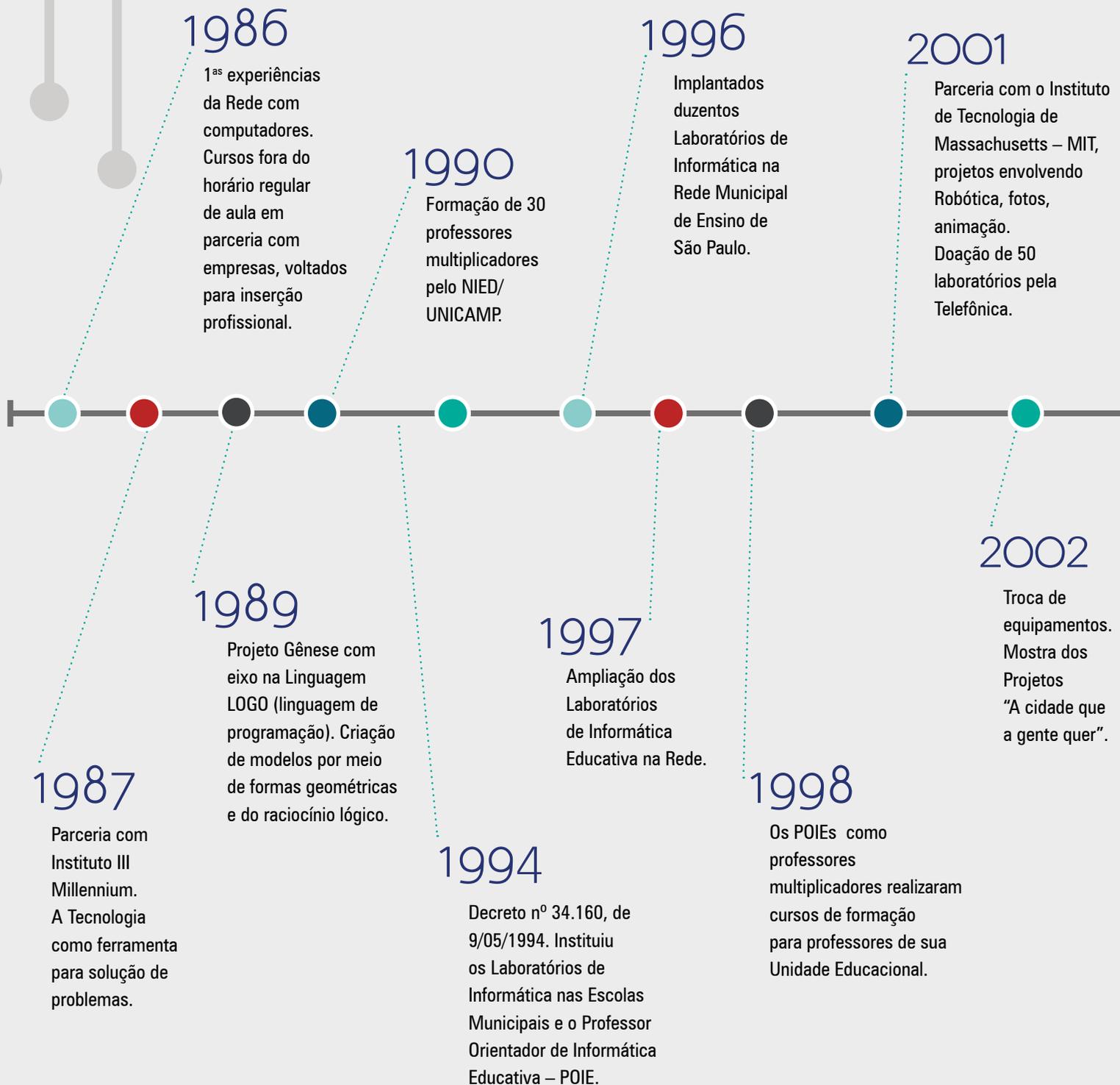
POED Claudia Maria Meirelles – EMEF Pedro Américo



Foto: Acervo Claudia Maria Meirelles

Linha do tempo

Por Edirlene Glória Andrade Pinhal



2008

Produção do livro de Orientação Didática "Mídias no universo infantil: um diálogo possível".

2009

Portaria nº 1.997, de 19/03/2009. Institui o Programa Aluno-Monitor nas Unidades Escolares da Rede Municipal de Ensino.

2015

I Seminário e Mostra de Tecnologias para Aprendizagem – Ação Promovendo a Reflexão. 1ª JAM de Robótica.

2019

Chegada das Impressoras 3D para todas as EMEFs e EMEFMs. Verba específica para compra de insumos e ferramentas para os Laboratórios de Educação Digital.

2017

Lançamento do Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem.

2006

Lançamento do "Caderno de Orientações Didáticas – Ler e Escrever: Tecnologias na Educação" e "As Mídias no Universo Infantil".

2010

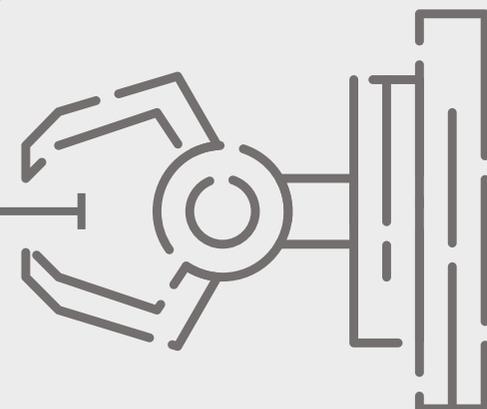
Lançamento das Orientações Curriculares: Tecnologias de Informação e Comunicação: Proposições de Expectativas de Aprendizagem.

2016

Programa de Robótica Educacional. Portaria nº 8.699, de 30/12/1996. Institui o Programa "Robótica Criativa" nas EMEFs, EMEFMs, EMEBs e CIEJA.

2018

Troca de equipamentos para notebook. Lançamento do material: "Orientações Didáticas do Currículo da Cidade".





Um olhar para além da ferramenta

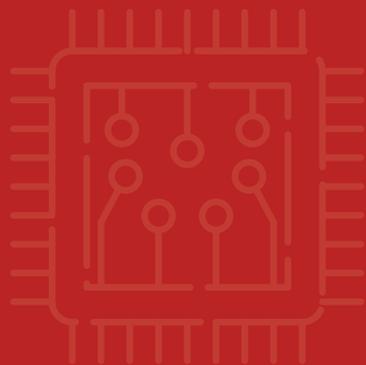
O processo de aprendizagem



Por

Adriana Gois de Souza¹, Deise Tomazin Barbosa², Fernanda Depizzol Paes Ferreira³, Marcela de Pina Bergamine⁴, Selma Andrea dos Santos Silva⁶

1. Licenciada em Letras Português/Inglês e respectivas Literaturas e Pedagogia.
2. Graduada em Pedagogia e em Psicopedagogia. Especialista em Educação Especial em todas as deficiências, Tecnologia Assistiva e Tecnologias Avançadas. Mestra em Psicanálise e Educação Especial.
3. Graduada em Pedagogia, Matemática e Física. Mestra em Educação, Administração e Comunicação. Especialista em Saberes e Práticas da Física, Neurociência, Educação Especial com ênfase em Altas Habilidades/Superdotação e em Ciência e Tecnologia.
4. Graduada em Pedagogia e Serviço Social.
5. Bacharel em Química, Licenciada em Ciências, Química e Pedagogia.



Ao pensar em tecnologias na escola podemos nos restringir a computador e internet? José Armando Valente (1996) afirma que “a sociedade do conhecimento exige um homem crítico, criativo, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual”, que esteja atento e sensível às mudanças da sociedade com visão transdisciplinar capaz de depurar ideias e ações frutos de um processo educacional em que o estudante possa vivenciar e construir conhecimentos.

Professores e estudantes quando trabalham juntos produzindo algo modificam profundamente as relações de aprendizagem. Ao transformar ideias em algo tangível, vivenciam e desenvolvem habilidades e atitudes, o trabalho em equipe é fortalecido e o erro ou fracasso neste processo é ressignificado, passando a ser apenas mais uma etapa de aprendizado que pode culminar em melhorias futuras. Uma possibilidade de olhar melhor para o processo e não apenas para o produto.

Estamos falando da educação mão na massa, também chamada de educação maker ou *hands-on*. Experiências prazerosas e lúdicas que conectam a escola com a realidade, bem próximas ao que acontece na Educação Infantil, em que a prática e a experimentação trazem possibilidades de leitura de mundo para bebês e crianças. Tais experiências estão ganhando força em escolas de Ensino Fundamental, Ensino Médio e até mesmo em Universidades no mundo inteiro, com utilização de tecnologias digitais diversas e materiais de vários tipos.

Inicialmente parece que há uma desconexão total com os conteúdos das diversas áreas do conhecimento, mas esta diversidade de conteúdos é utilizada, muitas vezes, sem que se perceba, na construção dos protótipos. Aí entra a experiência do professor mediador, para que os estudantes identifiquem a que áreas

de conhecimento estão relacionados tais conteúdos e como eles podem auxiliar para melhorar o que estão construindo, dando sentido ao que estão aprendendo.

Dificuldades específicas precisam ser detectadas e associadas aos conteúdos aprendidos, e a parceria dentro da escola também precisa acontecer. Ao produzir um vídeo, é necessário seguir um roteiro; para a escrita de uma reportagem ou blog, é preciso conhecer minimamente as regras ortográficas e o gênero textual envolvido na produção e, neste caso, a parceria com professor de Língua Portuguesa é essencial. Assim como ao construir uma maquete, pode-se pensar em escala e relevos, o que envolve conhecimentos de Matemática e Geografia. Assim, as parcerias com professores destas áreas podem, sem dúvida, facilitar e tornar esses conhecimentos mais efetivos.

Encontramos nas tecnologias uma aliada importante para o registro das ações, pois permitem recuperar estes registros a qualquer momento. Segundo Almeida (2005-2006), é possível identificar conceitos trabalhados, estratégias empregadas e o reconhecimento de equívocos que podem proporcionar a reflexão e a reformulação dos processos.

A robótica, a linguagem de programação, o trabalho com projetos, o uso de outras ferramentas manuais e a impressora 3D têm oportunizado e desafiado professores e estudantes a pensar de forma diferente, a olhar melhor para o território e para o outro, construindo juntos e de forma planejada soluções para problemas comuns que envolvem, além dos conteúdos interdisciplinares, abertura a novas aprendizagens e olhares que englobem direitos, expressão do pensamento, responsabilidade, acessibilidade, empatia e colaboração.

As parcerias com pessoas que conhecem um pouco mais sobre a tecnologia utilizada podem facilitar nesta tarefa. Neste caso, as Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs e o acesso à Web são recursos que permitem quebrar barreiras conectando pessoas do mundo todo, que podem pensar juntas, trocando experiências.

Nos relatos seguintes, podemos conhecer algumas iniciativas que têm aproximado pessoas, mudado aprendizagens e vidas.

“Professores e estudantes quando trabalham juntos produzindo algo modificam profundamente as relações de aprendizagem”

“A robótica pode ajudar a minha vida”, “é difícil me locomover com a cadeira de rodas na escola sem esbarrar nos colegas e paredes”, relata Cinthia Leite em uma carta, em 2015, na época com 12 anos, cadeirante e com paralisia cerebral, estudante da EMEF Prof. Ayrton Oliveira Sampaio.

Motivação para os professores Davi Aguiar (Professor Orientador de Educação Digital - POED) e Ana Paula (Professor de Apoio e Acompanhamento à Inclusão - PAAI), que decidiram criar um sensor para a cadeira de rodas de Cinthia. Passaram a estudar ainda mais questões de mecânica, robótica e programação, e envolveram a estudante no projeto. “Nas aulas de robótica, ensinamos a ela as partes que compõem a cadeira de rodas. Trabalhamos também

a questão da programação, para que o sensor pudessem detectar os objetos e avisá-la”, diz Davi.

A equipe gestora da escola investiu no projeto e viabilizou os materiais necessários, incluindo uma placa de software livre e sensores ultrassônicos de presença. A programação criada na placa, junto com o sensor, permite a disparada de um sinal sonoro e luminoso para avisar Cinthia da proximidade de objetos. O desenvolvimento do projeto foi realizado primeiro em um protótipo de cadeira de rodas. Depois, foi passado para a da estudante. Na época, o estagiário de robótica Clodoaldo Silva ajudou no processo e auxiliou os professores. Três profissionais envolvidos colaborando com a estudante na solução do problema detectado.





“Para a nossa realidade, foi algo inovador, com excelentes resultados não só na finalização do projeto (2016), mas no desenvolvimento intelectual da estudante durante o processo”, conta a professora Ana.

Com a mesma pergunta: “como a robótica pode ajudar a melhorar a vida das pessoas?” surge também, em 2015, na EMEF Milton Pereira Costa, em São Miguel Paulista, o Projeto Gambiarra.

O professor Rogério Lopes Leitão levou um kit de robótica para a escola e o apresentou a um grupo de estudantes. Samir, um estudante do 8º ano, cego desde muito jovem, ficou empolgado.

Foi proposto criar um dispositivo que os auxiliasse no dia a dia e que fosse automatizado e programado inteiramente por eles. Os estudantes sugeriram construir algo que ajudasse o colega. Samir relatou que não encontrava grandes dificuldades em seu cotidiano, porém tinha medo de trombar ou esbarrar nas pessoas e isso o afligia.

Os estudantes criaram um dispositivo robótico com um sensor de aproximação, que o avisava por meio de uma vibração quando alguém ou algum obstáculo estivesse próximo dele.

O teste realizado na escola obteve resultados extremamente positivos. Samir sentiu-se à vontade com o dispositivo e teve noção da aproximação de colegas e obstáculos, como as paredes.

Os estudantes apresentaram o colar com sensor de movimento no "I Seminário e Mostra Ação

Promovendo a Reflexão" que ocorreu em novembro de 2015. O dispositivo criado permitiu ao estudante Samir ter uma maior autonomia de locomoção, não apenas no espaço da Bienal destinado ao evento, como também durante seu passeio pelo Parque Ibirapuera. O estudante relatou que aquele havia sido o dia mais feliz de sua vida!

“Não havia, no início, a preocupação de se criar um dispositivo acessível, isso surgiu do grupo, o que nos alegra e orgulha pela empatia dos estudantes em relação ao próximo”, comenta o Professor Rogério.

A quantidade de aprendizagens vivenciadas foi imensurável, percebida não apenas na parte técnica envolvida na construção e no desenvolvimento da linguagem de programação. A experiência permitiu ir além de seus objetivos ao dar um caráter social ao trabalho ao estimular o protagonismo dos estudantes envolvidos em toda a parte do processo.

A partir deste projeto, outros surgiram dentro do Gambiarra. Uma parceria com a professora da sala de recursos multifuncionais, em 2018, inspirou o protótipo “mesa de comunicação”, feito a partir de uma carteira escolar e materiais diversos. Com um computador e os recursos da plataforma de programação, a mesa permite que a estudante Giovanna comunique-se com todos.

A mesa recebe adaptações constantes por causa da atrofia muscular da estudante.

Situações como esta, na qual as tecnologias amplificam capacidades humanas promovendo assistência e apoio, melhorando a qualidade de vida das pessoas, são conhecidas como Tecnologia Assistiva.

O termo criado em 1988, importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana, *Assistive Technology*, foi traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva pelo Comitê de Ajudas Técnicas – CAT, instituído pela Portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006.

O Comitê propõe uma área de conhecimento com característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços e tem como objetivo promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Recursos podem ser produzidos com materiais diversos. Muitas vezes, soluções simples podem auxiliar bastante, por exemplo, a produção de um engrossador de lápis (2019) com as espumas que os estudantes da EMEF Professor Luiz David Sobrinho encontraram nas caixas de transporte dos notebooks. E também com a produção de um audiobook para auxiliar um colega que tem baixa visão. Possibilidades que incluem todos no processo de aprender.

Neste tipo de atividade, estudantes tornam-se ativos e protagonistas, resolvem situações que servem de utilidade pública, ressignificando conhecimentos que contribuem para a sua formação como sujeito integral.

Vale ressaltar que estas ações levam o estudante a se tornar pesquisador que busca outras fontes de informação, facilitadas pelo uso de Tecnologias da Informação e Comunicação, para aplicação nas mais diversas atividades e encontra sentido para as aprendizagens.

Na EMEF Luiz Tenório de Brito, foi criada uma estrutura denominada, pelo grupo envolvido, de *panel maker*. O *panel* faz a função do mouse, sendo utilizado como recurso de aprendizagem de um estudante com deficiência física.

Na EMEF Amadeu Amaral, o POED Caio Marques Fernandes percebeu o potencial da impressora 3D durante o projeto Aluno Monitor (Portaria 1.997/09), no qual estudantes do 8º e 9º anos acompanham as aulas do Ciclo de Alfabetização. Nesta parceria, os estudantes começaram a identificar necessidades de outros colegas dentro do horário

destinado à formação do projeto. Os monitores decidiram então construir brinquedos para distribuir no final do ano. Nesta construção, aprenderam a utilizar o aplicativo de desenho digital *Tinkercad* e desenharam todas as peças. Esse processo fez com que entendessem que poderiam construir soluções que atendessem os demais estudantes e compartilharam com o professor o desejo de criar algo que ajudasse o colega Rachid, estudante do 1º ano, a escrever. Desenvolveram um dispositivo que se adequasse à mão do colega, com as medidas certas para ele, mas também perceberam que poderiam ter outras crianças que pudessem se beneficiar deste dispositivo, o que fez com que as peças pudessem ser trocadas de acordo com a medida de quem as utilizasse. Assim, as peças foram construídas por partes, de forma que os anéis pudessem ser desconectados por roscas, que poderiam ser trocadas.

Ao ver o colega Rachid escrevendo com o dispositivo, ficaram motivados a pensar em novas soluções para outros casos identificados na escola.

A impressão 3D é um recurso pedagógico que está a serviço dos profissionais da educação e que possibilita a construção de outros recursos pedagógicos em situações específicas.

A possibilidade de utilização de objetos tridimensionais, palpáveis, que permitam manipulação e encaixes, por exemplo, pode aproximar ainda mais os estudantes dos objetos de estudo, ressignificando aprendizagens.

Nas áreas que exploram características da natureza, por exemplo, há possibilidades de criação de representações topográficas de regiões estudadas, sendo possível reproduzir órgãos, tecidos e células nas áreas de ciências biológicas, respeitando inclusive escalas.

Na EMEF Luiz Tenório de Brito, o POED Márcio Dias Bonfim Ledo está ampliando a utilização da robótica, desenhando e imprimindo peças como esta na cor branca que aparece na foto.

Na sala de recursos multifuncionais da EMEF Brigadeiro



Foto: Caio Marques Fernandes



Foto: Ana Karla - ASCOM - SME

Aluno Monitor

Programa que tem por finalidade reunir um grupo de estudantes, fora do seu horário regular de aulas, como colaboradores nas ações desenvolvidas nos Laboratórios de Educação Digital, no uso de mídias nos diferentes espaços escolares e em projetos que envolvam a utilização de tecnologias e ampliem a comunicação escolar.

Haroldo Veloso, o professor Edson Luiz Platero atende 28 estudantes público-alvo da educação especial: autistas, deficientes intelectuais, deficientes auditivos, com paralisia cerebral e deficientes múltiplos. São pessoas com potenciais e características singulares, que demandam atividades capazes de promover engajamento, desafios e aprendizagens com vistas à eliminação de barreiras que os impeçam de acessar o currículo escolar.

Segundo o professor Edson, o Currículo da Cidade de São Paulo, construído sob os conceitos de formação integral da pessoa, equidade e educação inclusiva, articula-se com as transformações da sociedade em que vivemos e a garantia das condições e oportunidades necessárias para que os estudantes tenham acesso a uma formação indispensável para a sua realização pessoal, formação para a vida produtiva e pleno exercício da cidadania. O aprender fazendo, próprio

da cultura “maker”, propicia ao estudante aprendizagem por resolução de problemas e desafios; o estímulo à liberdade de criação e tomada de decisões; a utilização de outros materiais e utensílios, como exemplo, materiais não estruturados, sucata e/ou materiais de reúso; a construção de protótipos com kits estruturais e eletrônicos. É com este espírito, e trabalhando de forma colaborativa com os Professores Orientadores de Educação Digital, que as atividades foram desenvolvidas.

Para desenvolver as atividades com robótica educativa, ele utilizou o kit estrutural e eletrônico, sucatas e materiais de reúso. Também usou os softwares para introdução à linguagem de programação, como o *Scratch*, o *Robomind* e o *Ardublock* (ferramenta do Arduino¹ que utiliza a lógica de programação por blocos lógicos). Todos os recursos foram disponibilizados pela SME, exceto o *Robomind* que foi uma versão de demonstração.

A intensidade e a profundidade das atividades variou com o nível de interesse e compreensão de

¹ *Arduino* é uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software fáceis de usar. As placas do *Arduino* são capazes de ler entradas - luz em um sensor, um dedo em um botão ou uma mensagem no Twitter - e transformá-las em uma saída - ativando um motor, ligando um LED, publicando algo on-line. Você pode dizer à sua placa o que fazer enviando um conjunto de instruções ao microcontrolador na placa. Para fazer isso, você usa a linguagem de programação *Arduino* (com base na fiação) e o Software *Arduino* (IDE), com base no processamento.

cada estudante. O professor conta também que os estudantes com síndrome de Asperger, um estado do espectro autista, demonstraram muita habilidade com as linguagens de programação. Estudantes com deficiência intelectual e em processo de alfabetização sentiram-se motivados a escrever quando programavam os kits de robótica. Outros aspectos, como desenvolvimento de habilidades motoras, percepção, lateralidade, memória, raciocínio lógico e matemático, e consumo consciente, também foram percebidos como avanços.

Para o professor Edson, nossa Rede de Ensino é avançada e alinhada com as grandes demandas da sociedade. O atual currículo, fruto da contribuição dos diferentes sujeitos que compõem a Rede, permeado por valores éticos, humanos e de justiça, e comprometido com a formação integral, contempla, além da parte de conteúdo, outros saberes, como criatividade, empatia, autonomia, pensamento crítico e resolução de problemas.

“É uma Rede imensa e altamente complexa, o que exige das pessoas sensibilidade e inteligência para perceber o quanto é moderna e respeita a autonomia de professores e estudantes”, diz Edson Luiz Platero.

Um dos objetivos é tirar o foco da ferramenta e levar o estudante a pensar que a ferramenta pode potencializar e facilitar, entendendo para quê e qual o melhor momento para utilizar tais tecnologias.

Para Maria Elizabeth Almeida, as potencialidades da tecnologia digital não são suficientes para garantir a aprendizagem, “tampouco indicam que uma única tecnologia seja adequada a todas as situações educacionais. Os propósitos da atividade, as necessidades contextuais, os temas dos estudos e as estratégias a desenvolver são os indicadores de quais tecnologias devem ser integradas ou se é apropriado utilizar tecnologias em determinada situação educacional”.

Este também é o papel da escola, discutir a funcionalidade das tecnologias com olhar crítico que valorize os conhecimentos adquiridos e contribua para uma sociedade justa, democrática e inclusiva, utilizando-se a imaginação e a criatividade para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas, criar soluções (inclusive

tecnológicas), partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos, em diferentes contextos, e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, como destacado dentre as competências gerais da Educação Básica que constam na BNCC.

Importante lembrar que é fundamental estabelecer parcerias quando se pensa em soluções que atendam a comunidade escolar. A tecnologia digital facilita essa integração com especialistas das diversas áreas que podem trazer conhecimentos necessários para atendimento às especificidades dos estudantes.■

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na educação, formação de educadores e recursividade entre teoria e prática: trajetória do Programa de Pós-Graduação em Educação e Currículo. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 1, dez.-jul., 2005-2006. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/3165/2095>. Acesso em: 3 out. 2019.
- ARDUÍNO. **Guide Introduction**. Disponível em: <https://www.Arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Acesso em: 3 out. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEB, 2017.
- PROFESSORES desenvolvem sensor para estudante da EMEF Ayrton Oliveira Sampaio. SME Portal Institucional, São Paulo, 18 jul., 2017, 14:45. Disponível em: <http://intranet.sme.prefeitura.sp.gov.br/portalsme/2017/07/18/professores-desenvolvem-sensor-para-estudante-da-emef-ayrton-oliveira-sampaio/>. Acesso em: 3 out. 2019.
- VALENTE, J. A. Informática na educação: confrontar ou transformar a escola. **Perspectiva**, Florianópolis, v.13, n. 24, p. 41-49, 1995



Foto: Ana Karla - ASCOM - SME



Formação de POEDs

Uma experiência
vivenciada em rede



Foto: Regina Célia F. Broti Gavaessa - TPA - NTC - COPED - SME

Por

*Adriana Gois de Souza¹, Cristina Barroco Massei Fernandes²,
Deise Tomazin Barbosa³, Fernanda Depizzol Paes Ferreira⁴,
Leandro Alves dos Santos⁵, Marcelo Spínola Sardinha⁶,
Ricardo de Souza⁷, Wagner Rodrigues Floriano⁸.*

1. Licenciada em Letras Português/Inglês e respectivas Literaturas e Pedagogia.

2. Especialista em Tecnologias para Aprendizagem.

3. Graduada em Pedagogia e Psicopedagogia. Especialista em Educação Especial em todas as deficiências, Tecnologia Assistiva e Tecnologias Avançadas. Mestra em Psicanálise e Educação Especial.

4. Graduada em Pedagogia, Matemática e Física. Mestra em Educação, Administração e Comunicação. Especialista em Saberes e Práticas da Física, Neurociência, Educação Especial com ênfase em Altas Habilidades/ Superdotação e em Ciência e Tecnologia.

5. Graduado em Biologia, Mestre em Tecnologias e Inteligência pela PUC São Paulo.

6. Especialista em Educação Inclusiva.

7. Graduado em Matemática, Mestre em Educação pela USP.

8. Graduado em Letras, com especialização em Gramática, Análise do Discursos e Tecnologias Digitais na Educação e Informação.

O papel do professor na aprendizagem dos estudantes é indiscutivelmente fundamental, mesmo diante de tantas tecnologias e disponibilidade de informação que a internet possibilita, é a partir dos processos humanos, da interação social e aplicação na realidade vivida que a informação se torna conhecimento. Segundo José Armando Valente, pesquisador da área de tecnologias e educação,

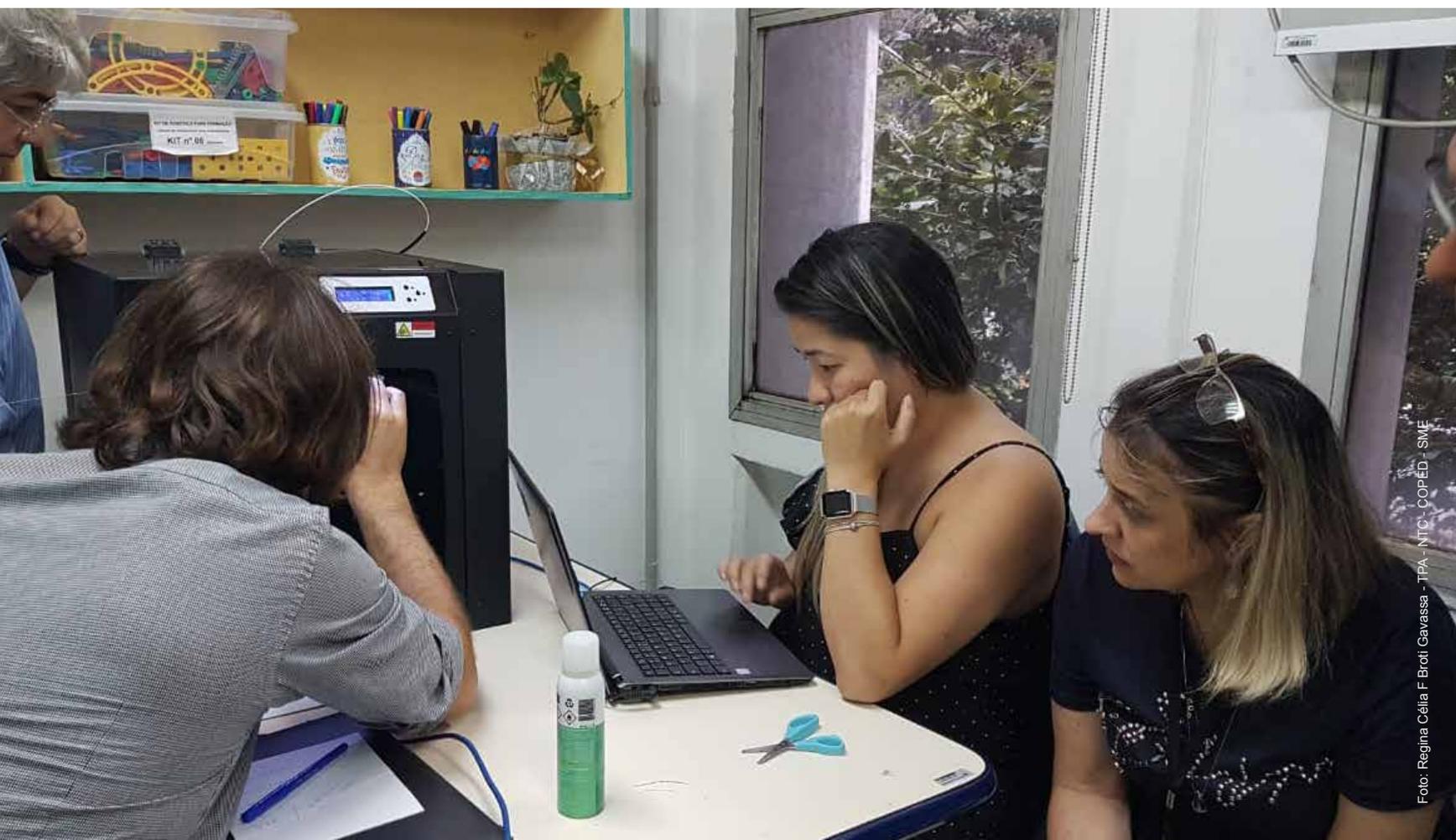
[...] cabe ao professor saber criar condições para que conceitos e estratégias sejam trabalhados em atividades usando ou não a internet. Como foi dito, não é a presença da internet que garante a construção de conhecimento, mas o que o aluno faz com a informação que obtém por intermédio da internet. (VALENTE, 2002 p.142).

A escola desempenha novos papéis na sociedade e o professor, por sua vez, tem uma parcela de responsabilidade nesse processo de construção do conhecimento, precisa estar preparado para os novos e crescentes desafios desta geração, atuando como mediador dos processos de aprendizagem.

A formação continuada de professores com reflexão sobre a prática tem sido entendida como um processo permanente e constante de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade docente para possibilitar a construção do conhecimento dos estudantes.

Essas formações são pensadas para que os professores vivenciem atividades em que se sintam ativos e protagonistas, refletindo sobre as ações realizadas na escola e possibilitando aos estudantes vivências protagonistas na construção do conhecimento.

Historicamente, como exemplo de vivência proporcionada para a Rede, foram realizadas “Navegações Orientadas” (2012 a 2014), nos horários coletivos de formação nas Unidades Educacionais, de forma on-line, em plataforma da rede social Facebook, em que todos os educadores da Rede foram convidados a participar de momentos síncronos com um mediador que direcionava o olhar do grupo para algumas práticas disponibilizadas. Durante a navegação, intervenções eram realizadas por meio de comentários dos participantes.



As práticas eram selecionadas pelos próprios Professores de Educação Digital – POEDs com utilização de rubricas na orientação do processo de escolha. A rubrica, um instrumento norteador de verificação dos processos, tinha seus critérios construídos de forma coletiva em encontros de formação realizados nas Diretorias Regionais, que muito contribuíram para o aprimoramento das práticas desenvolvidas nos Laboratórios de Educação Digital e repertoriavam os POEDs da Rede.

A SME tem considerado com relevância a multiplicação dos saberes dos professores, realizando socialização de práticas a partir de formações continuadas, workshops, seminários, oficinas, mostras, dentre outros eventos formativos, como exemplo, temos os Seminários e Mostras “Ação Promovendo a Reflexão” que, desde 2015, acontecem em grandes espaços, tais como Bienal do Ibirapuera e Palácio das Convenções do Anhembi, e reúnem profissionais e estudantes de toda a Rede Municipal de Ensino e visitantes.

Encontros presenciais são realizados continuamente nas Diretorias Regionais de Educação pelas premissas contidas no Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem alinhadas às diferentes metodologias propostas nas Orientações Didáticas. Nestes encontros, professores são considerados receptores ativos, em que as práticas da sala de aula, as dificuldades e os interesses que eles trazem são problematizados. Articulação entre teoria e prática é o que torna o conhecimento significativo, as experiências são consideradas na formação e na construção de novas ações. A aprendizagem tem que fazer sentido e, ao mesmo tempo, mobilizar/desencadear interesses e novas ações de trabalho pedagógico. Desta forma, partir das necessidades reais do cotidiano escolar do professor, são valorizados o saber e as experiências.

Atividades de socialização de práticas por meio dos encontros presenciais e oficinas “mão na massa” mostram-se bastante eficazes na concretização das formações. Refletir sobre as realidades com os pares ajuda o docente a repensar suas atitudes e ressignificar sua prática.

Um bom exemplo disso pode ser relatado a partir da chegada das impressoras 3D nas escolas. As Divisões Pedagógicas das Diretorias Regionais de Educação definiram a formação em parceria com o grupo de professores. Algumas escolas foram polos de instalação/formação para que os próprios POEDs compartilhassem suas vivências, desafios e facilidades, colocando-os como protagonistas do processo de implementação. Outras definiram um grupo menor de POED, que receberia a formação e a multiplicaria, compartilhando suas aprendizagens com outros grupos menores, até que 100% dos professores fossem formados.

A formação, como apresentada, tem se mostrado eficaz ao nos depararmos com ações desenvolvidas com intencionalidade pedagógica pelos professores. A ampliação e a ressignificação do uso que fazem das tecnologias permitem aos estudantes desenvolverem saberes para que saibam lidar com informações disponíveis, aprofundar os objetivos do trabalho dos componentes curriculares, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo, identificar dados de uma situação e buscar soluções, conforme os propósitos contidos na Matriz de Saberes do Currículo da Cidade.

As formações ofertadas reforçam e fortalecem as identidades e as peculiaridades das Unidades Educacionais, uma vez que permitem autonomia aos professores em sugerir atividades e projetos participativos e colaborativos, que se apoiam em conhecimentos teóricos e práticos considerando diversos contextos.

Atividades dinâmicas aproximam estudantes e professores que, em parceria com regentes de outros componentes curriculares, têm a oportunidade de explorar múltiplas alternativas de construção de conhecimentos, estimulando curiosidade, inventividade e criatividade.

Conhecer essa aplicação na prática a partir dos relatos apresentados pelas escolas é uma forma de entender e aproximar a formação das demandas reais e de inspirar novas possibilidades e práticas que atendam este perfil de estudante: dinâmico, criativo e hiperconectado, com foco na formação integral, inclusiva e equitativa.

Em prática!

Construindo maquetes

POED: Juliana Daniel Ruggiero
EMEF Neuza Avelino da Silva Melo



A robótica na EMEF Neuza Avelino atende os estudantes dos Ciclos Interdisciplinar e Autorial. A linguagem de programação e a criação de robôs apresentavam-se como um novo desafio a desbravar. Ao receber os kits de robótica, era perceptível o olhar de curiosidade e encantamento que os estudantes demonstravam.

Iniciamos com o reconhecimento e a familiarização das peças estruturais e, rapidamente, vimos surgir a montagem de carros, motos, ventiladores, brinquedos comuns em parques de diversões, montados de forma autônoma e quase instintiva. Logo os estudantes empolgaram-se para fazer as programações no *Arduino* e testar os leds. Após perceberem com funcionavam as ferramentas do *Arduino*, fizemos a programação dos motores e sensores de luz, de temperatura e de som. Nesse momento, percebi que era necessário propor um desafio, pois o funcionamento e a programação dos kits de robótica já não eram algo novo ou difícil de manusear.

A proposta seguinte foi a utilização da placa programável em alguma estrutura criada por eles com material não estruturado e, na discussão com o grupo, surgiu a ideia da elaboração do sistema de segurança do Museu da Língua Portuguesa.

A maquete foi construída com materiais não estruturados e o desafio era inserir as placas, fios, leds para criar estruturas, como a cancela do estacionamento, o alarme sonoro de presença, a luz de emergência e o relógio da torre.

Foram muitas aulas de tentativas, acertos e frustrações com o que não funcionou. Entretanto sempre havia algum estudante que buscava as soluções ou adaptações para que conseguíssemos finalizar. Também houve a pesquisa sobre a história do Museu, as exposições realizadas, o incêndio e como este poderia ter sido evitado.

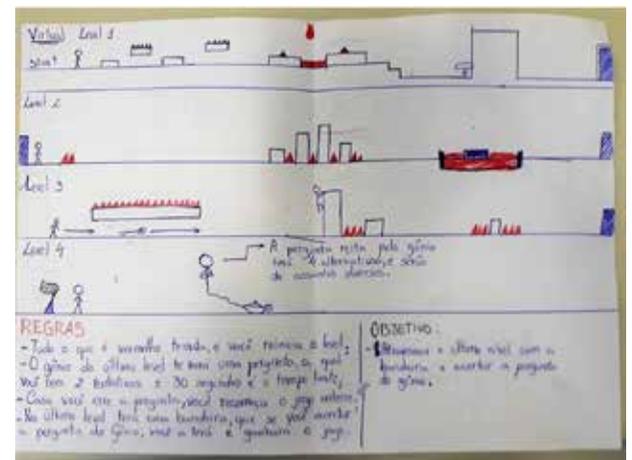
Na tarefa de mediação, nós, professora e estudantes, descobrimos juntos as diversas possibilidades de erros e acertos.

É interessante perceber como o grupo de estudantes, ao longo do projeto, foi compreendendo que não é possível fazer tudo sozinho e a importância de planejar a fim de vivenciar aprendizagens criativas e que estejam relacionadas com a solução de problemas em nossas vidas. Sempre questiono: para que serve esse robô ou protótipo? Como ele pode melhorar a realidade das pessoas? É uma ideia que contribuirá para uma relação mais sustentável entre bens de consumo e a população?

A robótica proporciona isso, uma aprendizagem a partir de situações-problemas, pela investigação e experimentação de novas tecnologias.

Produção de protótipos de jogos

POEDs: Elton Madeiras Pinto e Diana Galvão
Prof.ª Amarilis Carvalho, Prof.ª Kelly Adan e
Prof. Ricardo Nascimento
EMEF Carlos Pasquale



A preocupação com o estilo de vida sedentário dos estudantes e suas implicações na saúde foi a motivação deste projeto interdisciplinar que engajou POED, Professores de Educação Física e estudantes no desafio de criar jogos digitais utilizando o software *Scratch*. Entre os objetivos de conhecimento alcançados estão: linguagem de programação (bloco, comando); papel e usos das TICs na sociedade; linguagens midiáticas; brincadeiras; conhecendo situações do mundo real e mundo virtual. Também se observa a presença de dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 3 – Saúde e bem estar e ODS 12 – Consumo e produção responsável .

A partir da criação do jogo digital, foi utilizado como estratégia a prototipação do jogo de forma que este pudesse ser também jogado fisicamente na quadra de esportes da escola. Depois de reorganizar o planejamento, foram criadas representações dos elementos digitais, que permitiram aos estudantes vivenciar e praticar atividades físicas. Houve reflexão e discussão sobre as relações do excesso de tempo destinado ao uso de jogos eletrônicos/digitais e os impactos desta rotina na saúde dos estudantes.

Dentro do livro

POED: Renato Martins Boschetti
EMEF Pedro Aleixo



O Projeto “Dentro do livro” foi desenvolvido nas aulas regulares de Tecnologias para Aprendizagem e

permitiu que os estudantes “entrassem” nos livros, dando vida e voz aos personagens, aumentando ainda mais a magia do universo da leitura.

Livros com a temática da cultura étnico-racial com ênfase na afrodescendência foram selecionados pelos estudantes para que então se iniciasse um processo longo de leitura, interpretação e utilização da tecnologia, para que a magia de entrar no livro fosse possível.

A ideia foi produzir livros, a partir de obras já existentes, em que o estudante toma o lugar dos personagens e narradores. Dessa forma, ao abrir uma página, o leitor encontrará os estudantes dentro do livro, como personagens da história, ao mesmo tempo em que ouvirá as vozes deles enquanto acompanha a leitura das palavras.

Sessões de fotografia, gravação das falas e momentos de edição de imagem e áudio foram o grande diferencial desse projeto. Ao longo do percurso, houve muita discussão, trabalho coletivo, erros e acertos, busca por técnicas, a fim de maximizar a qualidade dos livros. Muitos livros foram criados, e títulos como “Cinderela e Chico Rei” e “Joãozinho e Maria”, por exemplo, foram expostos pela escola.

Nessa perspectiva da autoria e da curiosidade, surge a revista “Você sabia?”. Estudantes do 6ª ano puderam colocar em prática habilidades de escritores, editores e diagramadores, a fim de criar uma revista que responde às perguntas e às curiosidades mais extravagantes, cujas respostas não se encontram em livros ou enciclopédias, como “Por que você boceja?” ou “Quantos centímetros seu cabelo teria se ficasse 80 anos sem cortar?”.

O POED mediou o processo propondo um trabalho em grupo e em etapas. Editores-chefe foram eleitos por cada grupo e sua função de coordenar tais etapas foi fundamental. Processos de busca de informação, discussão, *brainstorming*, reescrita e diagramação foram recorrentes, culminando em diversas páginas de uma revista divertida, informativa e, sobretudo, de autoria e responsabilidade dos estudantes.

Tecnologia de consumo ou de criação?

POED: Moisés Trindade do Nascimento
EMEF Pedro Fukuyei Yamaguchi Ferreira



Foto: Daniel Carvalho - FOVE - CM - COPED - SME

Empatia e criatividade na resolução de problemas para as aprendizagens se apresentam como os maiores desafios aos educadores do século XXI, já que temos um conflito de gerações se focarmos em tecnologias e aceitação pelos estudantes de métodos de aprendizagens mais tradicionais.

As práticas pedagógicas estão em mudanças constantes para proporcionar aos estudantes aprendizagens mais significativas e alterações substanciais no modo de pensar, para que o modo de agir também seja modificado para uma demanda de habilidades do mundo contemporâneo, pois o acesso aos recursos tecnológicos como parte do cotidiano do estudante é uma realidade que não podemos negar.

A grande maioria dos jovens utiliza tecnologia digital para consumo e uma parcela muito pequena desses jovens produz tecnologia de autoria, e é essa experiência que passa pela dualidade entre tecnologia de consumo e de produção que apresenta resultados muito positivos.

No quarto bimestre de 2018, ainda no modelo de “ensaio” de uma prática que poderia dar certo, já que o objetivo seria desenvolvê-la com um número maior de estudantes, foi lançado um desafio que unia princípios da robótica não estruturada e cultura maker aos estudantes de 6^{os} e 9^{os} anos, para que fosse possível perceber um público-alvo mais adequado ao desafio. O desafio consistia em tirar

uma figura geometricamente construída do espaço plano para o espacial e, a partir da utilização de materiais, como papelão, inserir movimento à estrutura construída.

A partir do momento em que o desafio foi proposto e os estudantes orientados sobre as justificativas para o uso do papelão para produzir os protótipos de possuíssem movimento, iniciam-se pesquisas para que os estudantes tivessem referência para suas produções.

Próximo ao fim do ano de 2018, alguns grupos de estudantes produziram seus protótipos, mas os estudantes dos 9^{os} anos tiveram maior empatia com a proposta apresentada, possibilitando a definição do público-alvo para o desenvolvimento em 2019.

Em meados de março de 2019, os desafios foram apresentados para os estudantes dos 8^{os} e 9^{os} anos, bem como as etapas:

- 1^a aula expositiva para apresentação do conceito Maker e a sua fusão com robótica não estruturada;
- 2^a apresentação do desafio: do plano para o espacial com movimento e reutilizando o papelão;
- 3^a análises de vídeos na internet para desenvolvimento de repertórios;
- 4^a identificação da diferença entre materiais e ferramentas;
- 5^a desenvolvimento dos croquis dos projetos dos estudantes;
- 6^a adequação dos projetos à realidade escolar;
- 7^a organização dos materiais e ferramentas para início da confecção dos protótipos;
- 8^a execução dos objetos;
- 9^a organização do espaço para a apresentação à comunidade escolar;
- 10^a apresentação dos protótipos dos estudantes.

Após cumpridas todas as etapas, tivemos como resultado a participação de mais de 210 estudantes e a construção de 30 protótipos.

A empatia dos estudantes com práticas pedagógicas que abordam a cultura maker e os colocam na condição de protagonistas de suas produções

apresenta a tecnologia de modo diferente ao cotidiano desses estudantes, pois o consumo tecnológico é o mais habitual.

Pensando em diálogos próximos aos estudantes para entendimento sobre tecnologia de consumo, estabelecemos relações no LED a partir das atividades que envolvam a cultura maker, a robótica e a educomunicação, potencializando a percepção de que suas criações podem utilizar tecnologias de consumo e de interação.

O trabalho desenvolvido com o cubo holográfico de realidade aumentada possibilitou a percepção dos estudantes de que o consumo e a produção de tecnologias facilitam as interações curriculares e possibilitam intervenções na aprendizagem das distintas áreas do conhecimento.

A partir do aplicativo para smartphone *Merge Cube*, os estudantes tiveram acesso a visualização do Sistema Solar, órgãos do corpo humano, esculturas de museus, jogos e brincadeiras, entre outros recursos.

O aspecto mais positivo da utilização dos recursos de realidade aumentada com os estudantes é que eles perceberam que a tecnologia está presente não somente no laboratório onde se encontram os computadores, mas em toda a comunidade escolar, possibilitando que ela seja de consumo e interação, conforme o ambiente em que ela for utilizada, ou de construção, possibilitando desenvolvimento criativo. ■

Referências

VALENTE, J. A. **O uso da internet em sala de aula**. Curitiba: Editora UFPR, 2002.



Entrevista 1

TPA por docentes

Entrevista realizada por *Tânia Tadeu*

Com:

POED: *Patrícia Cosmos da Silva* – EMEF Luis Washington Vítá – DRE Penha

POED: *Meire Fatima Moralez* – EMEF Sebastião Nogueira de Lima, Des. – DRE Freguesia/Brasilândia

POED: *Gláucia Viana* – EMEF Amadeu Mendes – DRE Pirituba/Jaraguá

POED: *Felipe Oliveira Linard* – EMEF Emílio Ribas – DRE São Mateus

POED: *Marlene Aparecida Ferreira* – EMEF Heitor de Andrade – DRE Capela do Socorro

POED: *Sergio Marcelino de Souza* – EMEF Celia Regina Andery Braga – DRE Guaianases

POED: *Solange Bacelar de Oliveira* – EMEF Celia Regina Andery Braga – DRE Guaianases

POED: *Giovanna Gueller Oliveira* – EMEF Gilmar Taccola, Prof. – DRE Itaquera

POED: *Lucilene Varandas* – CEU EMEF Casa Blanca – DRE Campo Limpo

Houve alguma mudança significativa em seu fazer diário a partir da implementação do Currículo da Cidade? Poderia citar alguns exemplos?

POED Patrícia: A partir da implementação do Currículo da Cidade, consegui estruturar minha prática pedagógica e proporcionar aos estudantes maiores vivências; ele veio para nortear o trabalho no laboratório.

POED Meire: Foi uma maneira de formalizar atividades que já desenvolvíamos e que agora se tornam mais amplas no campo das mídias digitais, abrindo possibilidades de criação e coparticipação do estudante no processo de ensino e de aprendizagem.

POED Gláucia: O Currículo da Cidade ajudou bastante ao nortear as atividades e as ações a serem desenvolvidas durante as aulas.

POED Felipe: O compartilhamento de experiências de outros POEDs nas formações, seminários, reuniões foram essenciais para o aprimoramento do fazer docente no Laboratório de Educação Digital. Com a construção do Currículo da Cidade, de forma coletiva e colaborativa, muitas atividades que eu já desenvolvia no laboratório foram ampliadas e melhoradas a partir da perspectiva do currículo que inclui a Matriz de Saberes, ODS, os Eixos de Tecnologias para Aprendizagem e metodologias propostas.

POED Marlene: A diversidade de projetos demandou organização do material e do espaço e impôs-me o desafio de orientar os estudantes sem dominar totalmente o processo, sendo que também precisei aprender um pouco sobre elétrica e solda – simplesmente desafiador!

POED Sérgio e Solange: O Currículo da Cidade possibilitou um fazer pedagógico com uma reflexão próxima do que os docentes sempre tiveram em mente de como poderiam atingir os estudantes considerando suas potencialidades e vivências fora dos muros da escola, isto é, permitiu olhar para os sujeitos cheios de possibilidades de aprendizagem, dando luz e abrindo portas para a construção de conhecimentos e para uma Educação Integral.

Não que o Professor Orientador de Educação Digital – POED não tivesse um plano de ensino que pudesse abrir possibilidades efetivas de aprendizagem, mas havia uma lacuna de organização de temas que abrangessem os diversos saberes de cada estudante. Ou seja, o Currículo trouxe orientações que permitiram pensar em como organizar atividades que não considerem apenas as defasagens de uma determinada turma ou ciclo, mas atividades amplas que trabalham conceitos relevantes para o cotidiano dos estudantes. Esse documento possibilitou a ideia de desconstrução e reconstrução da concepção dos sujeitos produtores de conhecimentos, sejam eles estudantes ou professores. Um exemplo foi a formalização do ensino de programação para os estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com conteúdos que favorecem a participação e a aprendizagem de todos.

Com a implantação do Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem, além de se ter uma preocupação de se criar vínculos com os diversos docentes da Unidade Educacional a partir da identificação das defasagens de aprendizagem de cada estudante/turma, também possibilitou a mudança do olhar dos estudantes quanto às suas expectativas de aprendizagem relacionadas à vida fora do espaço escolar.

“As possibilidades de trabalho diferenciadas do LED, em minha opinião, ampliam o domínio do estudante sobre o processo de aprendizagem e permite que ele perceba e realize as conexões entre o digital e o real, além de promover inter-relação entre a atividade do laboratório e o conteúdo de outras disciplinas.”

Também, a meu ver, a implementação do Currículo da Cidade balizou e validou o trabalho do POED, na medida em que não apenas ao estudante é mostrado como um instrumento de trabalho que tinha como suporte norteador possíveis temas que pudessem servir como base para problematizações entre todos os envolvidos nesse processo chamado processo de aprendizagem significativa, mas também aos pais e ou responsáveis que sempre questionavam o que era proposto a seus filhos como conhecimento digital.

POED Giovanna: A partir da implementação do Currículo da Cidade, o Professor Orientador de Educação Digital pôde estabelecer um novo rumo em suas práticas diárias e também em suas metodologias, contando também com informações e cursos voltados à prática deste currículo. Em minha opinião, as aulas passaram a render muito mais, pois as tecnologias voltadas à robótica e à lógica de programação são aprendizagens muito bem aceitas pelos estudantes que passaram a desenvolver o conhecimento de forma mais significativa.

POED Lucilene: A partir do Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem, pudemos ter mais consciência e relacionar a ação e a reflexão às práticas educativas, dialogando com as identidades e as comunidades que atendemos, construindo uma alfabetização midiática, motivando a tomada de consciência de cidadania e de justiça social.

Qual a sua percepção quanto ao impacto nas aprendizagens dos estudantes com as novas possibilidades de trabalho no LED?

POED Patrícia: As tecnologias estão presentes no cotidiano dos estudantes, portanto o trabalho

“Esse documento possibilitou a ideia de desconstrução e reconstrução da concepção dos sujeitos produtores de conhecimentos, sejam eles estudantes ou professores.”

no LED amplia suas aprendizagens, principalmente por trazer algo que está presente na vida deles. Vivenciar, fazer e experimentar tornam o aprender mais significativo para eles, além de desenvolver diversas habilidades.

POED Meire: Com a chegada da verba, da impressora e de novas ferramentas que conseguimos adquirir, pudemos ampliar mais os horizontes de aprendizagem dos estudantes, inclusive interagindo com outras escolas. Melhorou muito o crescimento pessoal e coletivo dos estudantes.

POED Glaucia: Há uma percepção bastante positiva de que será não apenas a continuidade de um processo de enriquecimento do trabalho no Laboratório de Educação Digital, mas principalmente de avanços, com a expansão de atividades e conhecimentos relacionados à cultura maker, programação e demais atividades criativas no espaço dedicado à educação digital.

POED Felipe: O LED tem muito a contribuir, tendo em vista que uma das propostas é o aprendizado baseado na resolução de problemas, fazendo com que o estudante seja protagonista de sua aprendizagem, procurando soluções para os problemas apresentados. Na maior parte das vezes, as soluções não estão prontas, pelo contrário, é preciso construí-las do zero, em grupo, colaborativamente. Deste modo, o protagonismo juvenil apresenta-se como uma prática que favorece a aprendizagem, que vai influenciar de maneira decisiva o modo como os estudantes vão agir ante a sociedade, a família, a carreira profissional, impactando diretamente suas escolhas para a vida.

POED Marlene: As possibilidades de trabalho diferenciadas do LED, em minha opinião, ampliam o domínio do estudante sobre o processo de aprendizagem e permite que ele perceba e realize as conexões entre o digital e o real, além de promover inter-relação entre a atividade do laboratório e o conteúdo de outras disciplinas. É perceptível que as atividades mais práticas extrapolam as paredes do laboratório. Outro fator relevante no trabalho prático é a convivência com os colegas. É possível perceber, também, que as atividades que envolvem depuração e avaliação processual ensinam

os estudantes a lidar com as emoções, aumentam a confiança entre os pares e promovem o diálogo argumentativo. Quando os estudantes realizam a exposição de trabalhos práticos, sentem-se mais à vontade para falar, pois o processo de autoria leva-os a incorporar melhor os conceitos, o que facilita a organização do discurso. É interessante ver como eles argumentam e defendem o próprio trabalho.

POED Sérgio e Solange: O Laboratório de Informática Educativa era percebido pelos estudantes como um espaço de brincar sem aprendizagem e reflexão, mesmo com tarefas orientadas pelo professor.

Daí, como não havia um documento que comprovasse a existência de uma sequência de atividades, que poderiam ir e voltar, a depender das reais necessidades de cada turma e/ou da comunidade escolar, ao Professor Orientador de Educação Digital sobrava a postura do convencimento diário quanto ao que a tecnologia exigia para que os saberes fossem vivenciados, discutidos e valorizados, criando a ideia de que, nesse espaço, haveria a possibilidade, sim, de se pensar em como resolver questões de variados aspectos que atingissem direta e indiretamente o dia a dia tanto do estudante quanto do professor.

POED Giovanna: Enxergo como um mundo novo sendo apresentado para nossas crianças e sendo desvendado por elas, já que muitas têm acesso à tecnologia, porém de forma limitada, pois o mundo digital para elas se restringe às redes sociais e afins. Ao apresentar as aprendizagens digitais, como lógica de programação, letramento digital, impressão e modelagem 3D, elas descobrem um mundo novo. Por ser considerada uma geração de maior acesso às tecnologias, é necessário que esta geração seja ensinada a utilizar a tecnologia de forma crítica e produtiva..

POED Lucilene: Os estudantes se apresentam mais motivados, curiosos, investigativos e pesquisadores. Querem descobrir novas formas de relação entre as linguagens digitais e as intervenções possíveis na realidade. As nossas crianças e jovens necessitam experimentar, agir e se relacionar com mais respeito, verdade e coerência. Formemos para sermos mais humanos e melhores para nosso planeta! ■



Foto: Daniel Cumha - FOVE - CM - COPED - SME

Entrevista 2

TPA por estudantes

Entrevista realizada por *Tânia Tadeu*

Com:

EMEF Luis Washington Vita – DRE Penha

João Figueiredo Matos – 10 anos, 5º ano

EMEF Sebastião Nogueira de Lima, Des. – DRE Freguesia/Brasilândia

Roda de conversa com os estudantes

EMEF Emílio Ribas – DRE São Miguel

Luan Pinheiro Leonel – 12 anos, 6º ano

Ricardo Augusto Pinto – 14 anos, 9º ano

Enzo de Oliveira Antunes – 15 anos, 9º ano

Kauan da Silva Oliveira Santos – 12 anos, 7º ano

EMEF Gilmar Taccola, Prof. – DRE Itaquera

Carolina Navarro – 12 anos, 5º ano

Thiago Novaes – 10 anos, 5º ano

Carlos Pestana – 11 anos, 6º ano

EMEF Heitor de Andrade – DRE Capela do Socorro

Ana Carolina Pereira Ferreira – 15 anos, 9º ano

Joanna Olegário Araújo – 14 anos, 9º ano

Mirella Alves de Lima – 14 anos, 9º ano

Samya Vieira da Silva Meira – 14 anos, 9º ano

Ketlyn Nascimento de Oliveira – 15 anos, 9º ano

Nathalia Dias Souza – 15 anos, 9º ano

Samuel Ribeiro Salles – 15 anos, 9º ano

EMEF Celia Regina Andery Braga – DRE Guaianases

Isabelly Victoria Costa Medeiros – 12 anos, 5º ano

Wendel Vieira Teles dos Santos – 12 anos, 6º ano

Mateus Vieira Souza – 12 anos, 6º ano

Gabrielly Vitoria Macedo Tavares – 11 anos, 6º ano

Rebeca Cristiny da Silva – 12 anos, 6º ano

Marcus Vinicius dos Santos Cruz – 12 anos, 6º ano

CEU EMEF Casa Blanca – DRE Campo Limpo

Ana Carla da Cruz Silva – 14 anos, 8º ano

Maria Júlia Rosa da Silva Cada – 13 anos, 8º ano

Nestas entrevistas, os estudantes comentaram sobre as experiências e aprendizagens nos LEDs:

Que aprendizagens são mais significativas para você nas aulas no Laboratório?

João: O aprendizado da internet, as informações sobre *hackers* e *cyberbullying*, saber que não pode passar nossas informações para pessoas que não conhecemos e que nunca vimos, porque podem invadir seus dados.

Roda de conversa com os estudantes: apon-taram o trabalho em equipe como um fator de colaboração na aprendizagem de todos. Cresce-ram juntos.

Luan: quando trabalhamos com a internet segura, falando de *sexting*, *cyberbullying*. Tive-mos que criar um vídeo para encerrar a ativi-dade, aprendemos a mexer melhor na câmera do celular, aprendemos a editar usando app no celular e foi super legal. Aprendi muito.

Carolina: A edição de vídeos e imagens, útil para o dia a dia e projetos.

Thiago: A construção de projetos e robôs, ensino do kit *Arduino* e a aprendizagem da programação.

Ana Carolina e Joanna: Saber pesquisar com a consciência dos direitos autorais.

Mirella, Samya, Ketlyn e Nathalia: Fizemos um trabalho chamado “Geometria e Movimen-to” e, no decorrer deste trabalho, concluímos que a cultura maker fez com que a gente traba-lhasse medo, timidez e lidasse com novas experi-ências. Tivemos que refazer o trabalho várias vezes porque as peças não encaixavam, segui-mos tutorial do vídeo, mas como não deu tudo certo, tivemos que pensar juntos em adaptações e enfrentamos muitas dificuldades. Para superar as dificuldades, precisamos de determinação, paciência, tanta coisa... foco, também tivemos que entrar em consenso. Utilizamos papelão para a produção do trabalho, cola quente, pa-litos, fitas, solda e estilete. A utilização desses materiais foi uma conquista, porque trabalhar

com estilete, cola quente e outros materiais em sala de aula nos trouxeram mais confiança e respeito uma com outra.

Samuel: Sobre o projeto mais significativo que realizei: aprendi muita coisa, como na parte da robótica, como fazer uma roda, como fazer o es-piral e como conectar a estrutura com robótica, além de um pouco de mecânica. Gosto quando a professora me explica, mas prefiro pesquisar sozinho, me senti vitorioso, porque pesquisei, encontrei caminhos.

Isabelly: O projeto Mão na Massa foi muito importante, pois aprendemos muito com a ro-bótica. Adoramos fazer isso e depois apresen-tar o que fizemos e ver como é legal passar um tempo quebrando a cabeça naquilo sem vermos o tempo passar, com muitas aprendi-zagens. Em minha opinião, as aprendizagens são mais significativas quando usamos os kits de robótica, quando eu uso o *Arduino*, *Ardu-blok*, a impressora 3D.

Mateus: As atividades mais significativas no laboratório são as do projeto Mão na Mas-sa, porque depois que esse projeto foi criado houve avanço das nossas aprendizagens. Os projetos foram ganhando sucesso e a esco-la foi sendo convidada para muitos eventos importantes, como a Congreg e o evento de Tecnologias no Anhembi.

Gabrielly: Graças às aulas, sei muito mais so-bre robótica, pois sempre quis fazer robôs e,

“Para nós, é importante saber lidar com direitos autorais quando pesquisamos e, também, saber lidar com os outros, trabalhar em grupo. No projeto que fizemos, percebemos que cada uma de nós tinha uma habilidade diferente, como cortar, lidar com cola quente, programar.”

“Fizemos um trabalho chamado ‘Geometria e Movimento’ e, no decorrer deste trabalho, concluímos que a cultura maker fez com que a gente trabalhasse medo, timidez e lidasse com novas experiências.”

graças ao nosso professor de tecnologias, consegui completar uma parte deste sonho.

Ana Carla e Maria Júlia: nas aulas, nós aprendemos: respeito, direitos humanos, fake news, aprendemos a identificar para não cairmos e não passarmos notícias falsas.

O que você mais gosta nas aulas? Por quê?

João: Escrever e pesquisar o que aprendemos nas outras aulas de formas diferentes. Fazer quadrinhos foi o que eu mais gostei, porque foi o mais diferente das aulas.

Grupo de estudantes: gostamos muito de programação, montagens com uso de diferentes materiais como kit de robótica e sucata e usar equipamentos como câmera e microfone.

Ricardo: O aprendizado que temos nas aulas, com vídeos, programas diferentes, aprender a pesquisar e a linguagem de programação.

Enzo: Dos projetos, porque saímos do comum e aprendemos coisas diferentes e novas. Mexemos com engrenagens, desmontamos equipamentos para aproveitar as peças. Aprendemos a soldar, usar furadeira, criar circuitos.

Ana Carolina e Joanna: a atividade que os estudantes mais gostam é a robótica porque não está na nossa rotina, é a possibilidade de produzir “coisas” e também, a cultura maker.

Mirella Alves de Lima, Samya, Ketlyn e Nathalia: Gostamos bastante de aprender sobre

cultura maker e programação de jogos e Arduino, gostamos muito de robótica e do trabalho com materiais recicláveis.

Samuel: O projeto me trouxe muito aprendizado como, por exemplo, aplicar os conceitos de geometria, robótica, modelagem 3D e outras coisas. Tive algumas dificuldades, mas não deixei abalar: fiz pesquisas na aula e em casa, pedi ajuda em casa, cortei o material e aprendi a fazer os encaixes. Precisei de uma peça e, com ajuda da professora, decidi projetar em 3D, não sabia como fazer e tive que pesquisar. Tive que apresentar o trabalho na mostra e tive muita vergonha, mas fiquei feliz porque consegui apresentar.

Rebeca: Quando eu e a minha sala fizemos o projeto Mão na Massa com materiais recicláveis.

Thiago: De montar os projetos e da programação.

Ana Carla e Maria Júlia: Fazemos vários projetos, mas o que mais gostamos é do projeto Aluno Monitor, porque nós passamos nossos conhecimentos e aprendizados para as crianças de várias idades, ajudando-as nas aulas de informática e no que elas precisarem.

O que você acha que é mais importante nas aulas?

João: Cada vez mais, aprendermos coisas novas, criamos jogos e histórias, as nossas histórias, do nosso jeito.

Roda de conversa com os estudantes apontaram: É importante aprender um pouco de tudo, hoje percebemos que podemos aprender

a mexer na impressora, na câmera da escola, nos programas, podemos ajudar os professores com os equipamentos e aprendemos a nos comunicar melhor.

Ricardo: O aprendizado que os estudantes têm nas aulas, com vídeos, programas diferentes, aprender a pesquisar melhor, a linguagem de programação.

Enzo: Acho mais importante a forma como é ensinada que é diferente dos outros professores. O respeito e o compromisso que vão além das aulas.

Kauan: Além do professor, o caminho que a aula percorre, com brincadeiras e seriedade ao mesmo tempo.

Ana Carolina e Joanna: Para nós, é importante aprender as coisas que são obrigatórias por lei, como as regras e os direitos autorais, e a programação de jogos e robótica.

Mirella, Samya, Ketlyn e Nathalia: Para nós, é importante saber lidar com direitos autorais quando pesquisamos e, também, saber lidar com os outros, trabalhar em grupo. No projeto que fizemos, percebemos que cada uma de nós tinha uma habilidade diferente, como cortar, lidar com cola quente, programar.

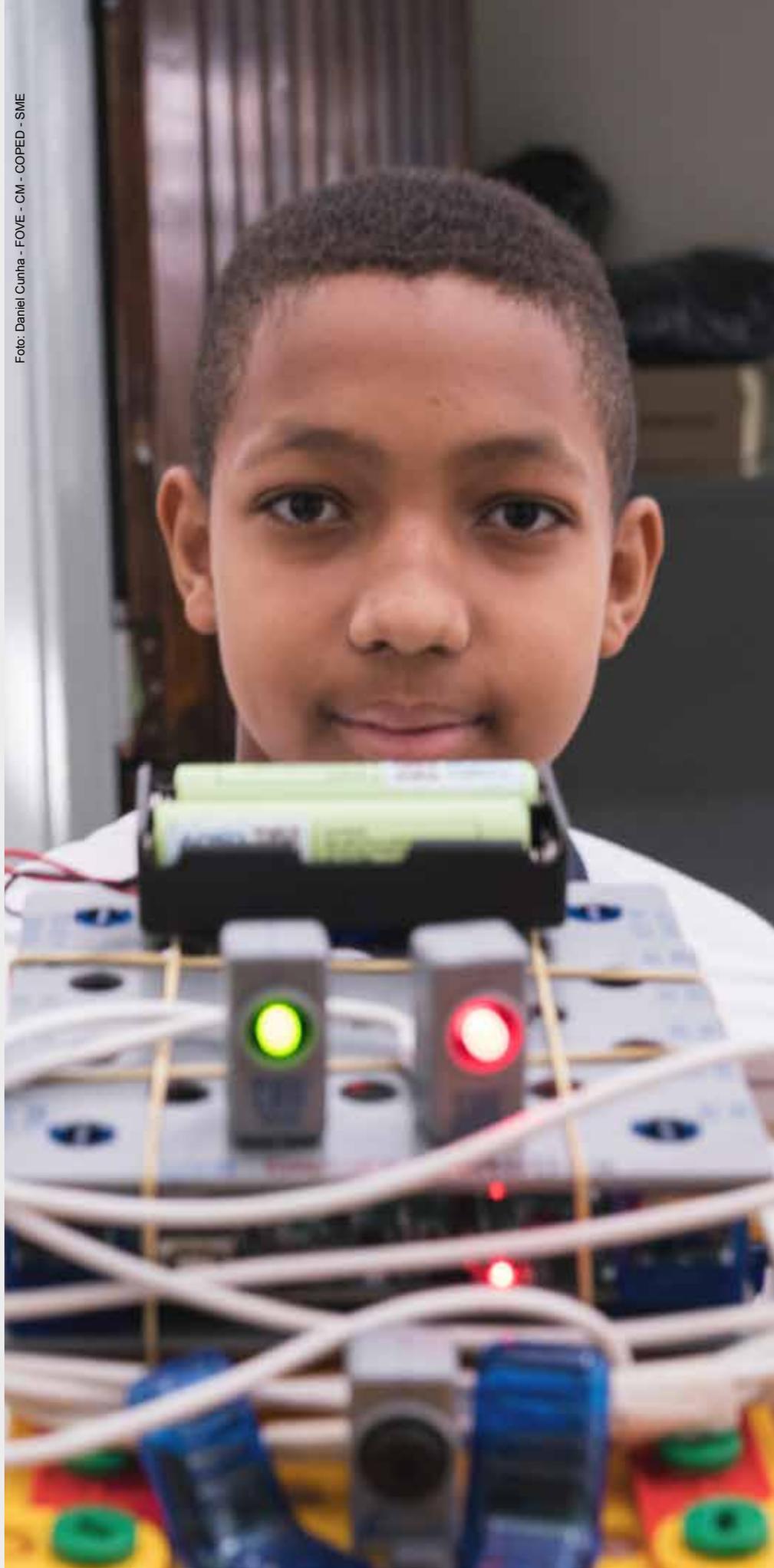
Samuel: Já tinha um sonho de fazer uma roda gigante de madeira, um projeto meu, agora vi que é possível e acho que se eu tivesse um Arduino em casa eu ia fazer um montão de coisas.

Carlos: O fato de nós exercermos a nossa criatividade!

Marcus: As aulas são significativas no Laboratório de Educação Digital. As de robótica são mais, porque nelas temos a oportunidade de aprender coisas novas, diferentes do nosso dia a dia.

Ana Carla e Maria Júlia: Informações que aprendemos nas aulas e levaremos para a vida. Aprendemos sempre novidades. ■

Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPEP - SME



Aconteceu na Rede



Foto: Erzo Boffa - FOVE - CM - COPED - SME

Kit de robótica (2017)



Foto: Roberto Terisi - FOVE - CM - COPED - SME

Impressora 3D - Laboratório de Educação Digital (2018)



Foto: Neila Gomes - FOVE - CM - COPED - SME

Laboratório de Informática (2012)



Foto: Daniel Cunha - FOVE - CM - COPED - SME

Laboratório de Educação Digital (2018)



Foto: Acervo MEM - CM - COPED - SME

Projeto Gênese – Inauguração da Sala de Informática em Conae (1990)

Foto: Vivian Lins - SME



Uso de notebook em salas de aula (2012)

Foto: Nélia Gomes - FOVE - CM - COPED - SME



Laboratório de Informática Educativa (2010)

Foto: Roberto Tersi - FOVE - CM - COPED - SME



Laboratório de Educação Digital (2018)

Foto: Paula Leticia - FOVE - CM - COPED - SME



Sala de Informática Educativa (2017)

Foto: Jovino Soares - FOVE - CM - COPED - SME



Sala de Informática Educativa (2017)

Foto: Acervo MEM - CM - COPED - SME



Sala de Informática (1992)



Qualquer parte desta publicação poderá ser compartilhada (cópia e redistribuição do material em qualquer suporte ou formato) e adaptada (remix, transformação e criação a partir do material para fins não comerciais), desde que seja atribuído crédito apropriadamente, indicando quais mudanças foram feitas na obra. Direitos de imagem, de privacidade ou direitos morais podem limitar o uso do material, pois necessitam de autorizações para o uso pretendido. A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo recorre a diversos meios para localizar os detentores de direitos autorais a fim de solicitar autorização para publicação de conteúdo intelectual de terceiros, de forma a cumprir a legislação vigente. Caso tenha ocorrido equívoco ou inadequação na atribuição de autoria de alguma obra citada neste documento, a SME se compromete a publicar as devidas alterações tão logo seja possível.

Disponível também em: <educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br>



CIDADE DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO