

Automação de Irrigação com Arduino no Ensino de Produção de Mudas: Um Projeto de Extensão para Estudantes da Educação Básica

Isaque P. Romualdo¹, Gabriel V. A. Santos¹, Tiago C. Ferreira¹, Thalia S. Santana¹,
Ramayane B. Braga¹, Marcela D. Franca¹

¹Instituto Federal Goiano Campus Ceres (IFGoiano)
Caixa Postal 51 – 76.300-000 – Ceres – GO – Brasil

{isaque.romualdo, gabriel.victor2,
tiago.ferreira}@estudante.ifgoiano.edu.br {thalia.santana,
ramayane.santos, marcela.franca}@ifgoiano.edu.br

Abstract. *Contemporary education faces challenges in preparing students for a technological world, especially in elementary education. Educational robotics facilitates literacy and scientific literacy through experimental learning, which stimulates creativity and critical thinking. Aligned with the National Common Curricular Base (BNCC), this study aims to describe a practical activity with students from the 1st to the 3rd grade of elementary school, linked to an extension project that includes the seedling production axis. The children designed and named components of the Arduino, as well as understood the functioning of the prototype, integrating science and literacy interactively.*

Resumo. *A educação contemporânea enfrenta desafios ao preparar estudantes para um mundo tecnológico, especialmente no ensino básico. A robótica educacional facilita a alfabetização e o letramento científico por meio de aprendizado experimental, estimulando a criatividade e o pensamento crítico. Alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este trabalho tem como objetivo descrever uma atividade prática com estudantes do 1º ao 3º ano do ensino fundamental anos iniciais, vinculada a um projeto de extensão que inclui o eixo de produção de mudas. As crianças desenharam e nomearam componentes do Arduino, além de compreender o funcionamento do protótipo, integrando ciência e alfabetização de forma interativa.*

1. Introdução

A educação contemporânea enfrenta o desafio de preparar os estudantes, especialmente no ensino básico, para um mundo tecnológico, onde o conhecimento científico e a resolução de problemas são essenciais para a cidadania ativa [Ledur 2022]. Embora a escola moderna tenha se consolidado no final do século XIX, ainda há lacunas em habilidades de escrita e resolução de problemas [Queiroz 2016]. A necessidade de repensar práticas pedagógicas e integrar tecnologias inovadoras é fundamental para desenvolver habilidades do século XXI, a exemplo do pensamento crítico, da criatividade e da resolução de problemas [OECD 2018].

Nesse contexto, ferramentas tecnológicas vêm sendo usadas para estimular a Alfabetização Científica (AC) e o Letramento Científico (LC) no ensino básico [Ledur 2022; BNCC 2018]. A AC envolve não só o conhecimento técnico, mas a aplicação crítica e reflexiva da ciência. Já o LC abrange habilidades para compreender e

interpretar informações científicas no cotidiano [De Sousa 2021]. Sendo assim, o Arduino figura como uma estratégia que possibilita a compreensão prática de conceitos abstratos, favorece o aprendizado experimental e incentiva a criatividade e o Pensamento Computacional (PC) [Cardozo 2019].

A integração da Robótica Educacional, incluindo conceitos de automação, conecta o aprendizado teórico ao cotidiano dos estudantes, isso torna a ciência mais acessível e significativa. Com base na teoria histórico-cultural de Vygotsky (1991), aspectos relacionados à interação, à linguagem, ao contexto histórico do indivíduo, às particularidades individuais, às vivências, às experiências, aos aspectos biológicos e às condições materiais, tornam o aprendizado mais eficaz quando envolve interação social e construção coletiva de conhecimento [Ferreira 2022].

As diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), priorizam a educação interdisciplinar e o PC, permitindo que programação e robótica integrem áreas como ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) ao currículo escolar [BNCC 2022]. Sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) reforçam a importância da alfabetização digital e da inclusão da Computação nas escolas, de modo a instigar a formação de cidadãos capazes de resolver problemas e ser criativos em um mundo digital [SBC 2020, 2023].

Nesse sentido, o projeto de extensão “Caminhos da Ciência e Tecnologia” tem como público-alvo estudantes do 1º ao 5º ano, com o objetivo de aproximá-los da ciência e da tecnologia por meio de atividades práticas e lúdicas. Desenvolvido pelo Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, em colaboração com a prefeitura do município de Ceres-GO, o projeto é organizado em cinco eixos temáticos no turno vespertino. No eixo de Produção de Mudas (PM), destinado ao 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental, são trabalhadas atividades práticas e conceitos teóricos sobre o cultivo de plantas, e posteriormente, inclui a utilização do Arduino para atividades de automação.

Assim, este trabalho apresenta um relato de atividades teóricas e práticas com estudantes no referido projeto de extensão com disciplinas complementares, que incluem um eixo de PM, onde foram introduzidos componentes eletrônicos do Arduino. Além da introdução, o estudo está assim organizado: na Seção 2 são apresentados trabalhos relacionados, na Seção 3 o método empregado para a execução da atividade, na Seção 4 são relatados os resultados e discussões, e por fim, a Seção 5 traz as considerações finais com a conclusão do estudo e trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

Para selecionar os artigos utilizados, foram realizadas buscas na SBC OpenLib (SOL), a biblioteca digital SBC, reunindo anais de eventos, periódicos e livros de reconhecimento internacional. Os critérios de seleção incluíram publicações recentes, alinhamento com as diretrizes da BNCC e a relevância para o desenvolvimento de habilidades computacionais e pedagógicas. Ademais, priorizamos artigos que apresentassem estudos de caso ou propostas práticas aplicadas ao contexto escolar, levando em consideração a formação e o impacto no aprendizado dos estudantes.

As tecnologias emergentes têm transformado o ensino, exigindo abordagens inovadoras que desenvolvam habilidades computacionais. Ferramentas como Arduino, *Scratch* e *Tinkercad* facilitam o aprendizado e incentivam a autonomia dos estudantes, promovendo o PC e o engajamento significativo [Hemann 2023]. A Robótica Educacional e o ensino híbrido são eficazes ao integrar plataformas como Lego

MindStorm e portfólios digitais no Google Sites, permitindo um aprendizado mais interativo e prático, além de favorecer a autonomia dos estudantes [Sousa 2023].

O Arduino tem sido usado em disciplinas não convencionais, como o Ensino Religioso, para construir projetos que conectam temas históricos e religiosos a habilidades de programação, promovendo um aprendizado interdisciplinar e dinâmico [Alves 2024]. Além disso, o ensino de programação visual facilita o aprendizado de iniciantes, promovendo uma base sólida em competências digitais essenciais para o século XXI. Ao adotar metodologias visuais e simplificadas, o ensino de programação torna-se mais acessível, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades computacionais desde os primeiros anos escolares [Alves 2024].

No ensino de ciências, o uso de Arduino e *Tinkercad* com sensores e circuitos promove o LC, aproximando conceitos de física e matemática da prática, além de incentivar a criação de artefatos tecnológicos pelos estudantes. Assim, ao colocar os estudantes no centro do processo de aprendizagem, essas atividades contribuem para um ensino de ciência mais ativo e participativo, preparando-os para os desafios da sociedade digital [Brum 2017]. Em matemática, a programação de cubos de LED com Arduino e *Scratch* auxilia na aplicação de conceitos geométricos e favorece o PC, engajando os estudantes de maneira autônoma e prática [Sales 2017].

Ainda na educação básica, projetos de Robótica Educacional no ensino médio, com Arduino e *Tinkercad*, alinham-se à BNCC para promover cultura digital e resolução prática de problemas do cotidiano, fortalecendo habilidades digitais e colaborativas. Ao conectar os conhecimentos adquiridos em sala de aula com a prática da Robótica Educacional, os estudantes foram capazes de resolver problemas cotidianos por meio de soluções tecnológicas [Barreto 2023]. Além disso, o Programa de Professor em Serviço (TISP) da UEFS oferece oficinas de Arduino e Python em comunidade, aproximando o ensino universitário da realidade local e contribuindo para a formação de cidadãos críticos preparados para os desafios digitais [Jesús 2021].

Diante do exposto, é perceptível a relevância de tecnologias como Arduino na promoção de um aprendizado ativo e interdisciplinar, alinhado às competências da BNCC. Esses conceitos fundamentaram o planejamento das atividades sobre automação descritas no presente estudo no eixo PM. Inspirando-se nessas abordagens, as atividades propostas buscaram conectar o conhecimento prévio sobre cultivo de plantas com o uso de automação, promovendo a aprendizagem prática, o desenvolvimento de competências digitais e científicas dos estudantes.

3. Método

Este estudo relata a experiência de um projeto de extensão no ano de 2024 que fez o uso de Arduino para AC e LC, integrando a tecnologia no aprendizado relacionado à PM. A ação extensionista é fruto de parceria entre o Instituto Federal Goiano - Campus Ceres e a Escola Municipal em Período Integral Pequeno Príncipe, em que os estudantes visitam a Instituição para aulas de disciplinas complementares, a exemplo do eixo de PM. As atividades foram delineadas segundo a teoria histórico-cultural de Vygotsky, incorporando aspectos da BNCC e foram realizadas durante o ano de 2024.

Antes das aulas de automação, os estudantes passaram por um ciclo completo de atividades no eixo PM, envolvendo o cultivo de plantas. O ciclo começou com o plantio de sementes, onde aprenderam sobre o início do ciclo de vida das plantas. Em seguida, realizaram o transplante das mudas para recipientes como Vasinhos PET, promovendo a reutilização de plásticos e a conscientização ambiental. Na etapa das "Fases das

Plantas", exploraram o desenvolvimento das mudas, compreendendo o ciclo de vida vegetal de forma holística. A técnica de "Estaquia de Mudas" introduziu métodos de propagação, enquanto a atividade "Tipos de Regas" mostrou os diferentes métodos de irrigação necessários em cada fase. Durante o processo, os estudantes registraram observações em um diário de campo, refletindo sobre o aprendizado. Ao final, consolidaram o conhecimento adquirido, preparando-se para expandi-lo com as aulas de automação.

Com o conhecimento adquirido nas atividades anteriores de PM, os estudantes aplicaram esse aprendizado no contexto da automação. Utilizando a plataforma Arduino, eles exploraram como a tecnologia pode ser integrada ao cultivo de plantas, automatizando o processo de irrigação com um protótipo de Sensor de Umidade do Solo (SUS). Essas atividades permitem que os estudantes desenvolvam soluções práticas, conectando o que aprenderam sobre o ciclo de vida das plantas com as possibilidades da automação.

A Figura 1 apresenta o fluxograma das atividades realizadas semanalmente, detalhando a organização por turmas e horários. Essa estrutura permitiu uma abordagem sequencial e integrada, garantindo que os conteúdos fossem apresentados de forma clara e progressiva, respeitando a faixa etária e o nível de compreensão de cada turma.

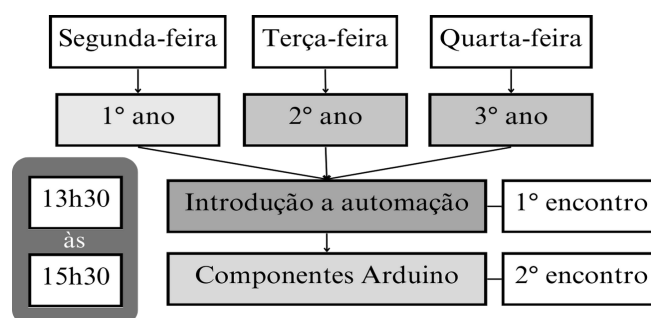


Figura 1. Fluxograma das atividades do 2º semestre. (Fonte: Própria)

O método de ensino dessa temática consistiu em encontros com as turmas, sendo que cada grupo participou de dois momentos: o primeiro dedicado à introdução dos conceitos de automação, com o suporte de slides explicativos e atividades impressas, e o segundo à prática interativa, utilizando os materiais descritos na Tabela 1. Reitera-se que todos os materiais de apoio empregados nos encontros encontram-se disponíveis para acesso público¹, como prática de ciência aberta.

Tabela 1. Materiais utilizados no segundo encontro. (Fonte: Própria)

Categoria	Material	Descrição
Componentes Eletrônicos	Arduino Uno	Plataforma de prototipagem eletrônica.
	Sensor de Umidade do Solo	Sensor que mede a umidade do solo.
	<i>Protoboard</i>	Placa de montagem dos circuitos sem solda.
	<i>Cabos Jumpers</i>	Fios para conexões elétricas

¹ Disponível para acesso em:

https://drive.google.com/drive/folders/1b43vc4GLPfl0w4eppTgob9krUK96-Q_O?usp=drive_link

	Matriz de LED 8x8	Display que mostra o nível de umidade.
	Fonte de alimentação (5V ou USB)	Para fornecer energia aos componentes.
Materiais de Apoio	Slides (Canva ou PDF)	Apresentações visuais com explicação dos conceitos de automação e exemplos.
	Slides (Canva ou PDF)	Explicação de cada componente e correção da atividade.
Materiais Didáticos	Papel impresso com atividades Lápis e borracha	Atividade de desenho e de completar.

Na primeira aula, os estudantes relembaram os conhecimentos práticos e teóricos já adquiridos por meio de registros fotográficos das atividades realizadas no semestre anterior. Em seguida, o conceito de automação foi apresentado com exemplos familiares, como portas automáticas e brinquedos com sensores, além de um sistema de irrigação automatizado, que ajudou a conectar o tema ao contexto agrícola.

Para aprofundar o entendimento, os estudantes foram convidados a desenhar um protótipo SUS, ilustrado na Figura 2. Nesse exercício, os estudantes iriam identificar os componentes do SUS, a *protoboard*, o Arduino Uno e a matriz de LED. Conforme a numeração, eles nomearam os elementos da representação do SUS, o que reforçou o aprendizado visual e a compreensão técnica. A aula foi finalizada com uma recapitulação dos conceitos de automação e sua aplicação na agricultura.

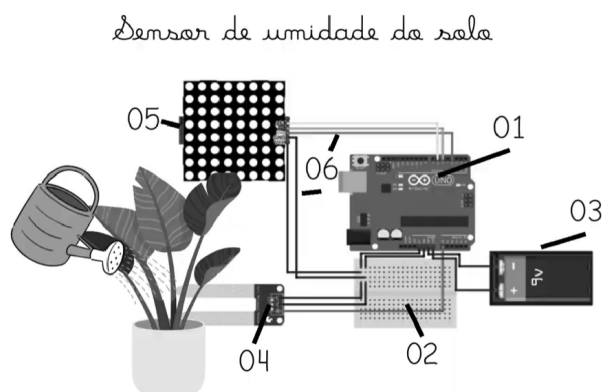


Figura 2. Representação visual do SUS Atividade 01. (Fonte: Própria)

A segunda aula teve como foco uma introdução prática aos componentes do protótipo SUS. Após relembrar o conceito de automação com uma imagem de robôs regando plantas, os estudantes discutiram as ações automáticas dos robôs. Em seguida, foram apresentados os componentes físicos, incluindo Arduinos, *protoboards* e matrizes de LED. Cada grupo, formado por até 6 estudantes (dependendo do número de participantes presentes na aula), recebeu um conjunto de dos componentes eletrônicos (Tabela 1), o que permitiu que todos pudessem manusear e se familiarizar com suas formas e funções de forma prática. A utilização de analogias simples ajudaram na compreensão: o sensor de umidade foi comparado a um “dedo que sente a terra molhada” e o Arduino a um “cérebro que dá comandos”.

Para consolidar o aprendizado, os estudantes participaram de uma atividade (Figura 3), onde completavam frases com o nome dos componentes, associando-os às

suas funções. A correção foi feita com slides que reforçaram o conteúdo de maneira visual, tornando o processo mais lúdico e interativo.

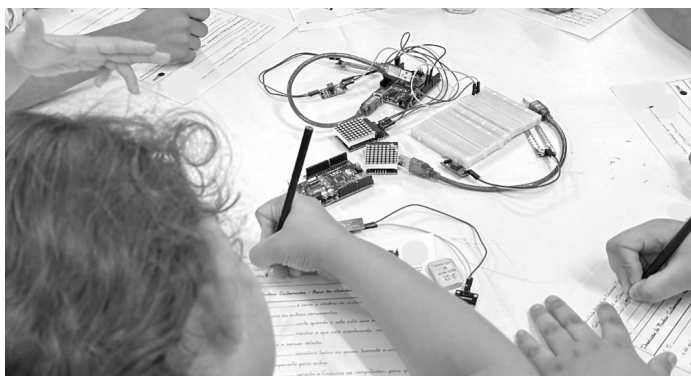


Figura 3. Estudante realizando Atividade 2 no segundo encontro. (Fonte: Própria)

4. Resultados e Discussões

Os resultados evidenciam como a introdução de conceitos de automação e o uso de componentes eletrônicos foram assimilados pelos estudantes, destacando o aprendizado visual e funcional.

Essas atividades contemplaram 223 estudantes, de 6 a 9 anos, divididos em três anos: 1º ano (26 estudantes na turma A, 22 na turma B e 23 na turma C), 2º ano (26 estudantes na turma A, 25 na turma B e 23 na turma C) e 3º ano (25 estudantes na turma A, 27 na turma B e 26 na turma C). No entanto, nem todos os estudantes completaram as atividades. Após excluir os estudantes que não participaram, o número efetivo de participantes foi de 178 estudantes na Atividade 1 e 190 estudantes na Atividade 2.

Na Atividade 1, 6 acertos equivaliam a 10, a média de acertos foi de 4,2 no 1º ano, 4,8 no 2º ano e 5,5 no 3º ano. Já na Atividade 2, onde 19 acertos equivaliam a 10, as médias foram de 12,5 no 1º ano, 15,0 no 2º ano e 17,0 no 3º ano..

Tabela 2. Tabela de Desempenho por Turma. (Fonte: Própria)

Ano	Turma	Participação Atividade 1	Média de Acertos (Atividade 1)	Participação Atividade 2	Média de Acertos (Atividade 2)
1º	A	21	3,5	23	10,0
	B	20	4,0	-	-
	C	19	5,0	21	13,5
2º	A	23	4,5	25	14,0
	B	23	5,0	25	15,5
	C	17	5,5	19	16,0
3º	A	24	5,0	25	16,5
	B	27	6,0	27	17,5
	C	-	-	25	18,0

As principais dificuldades foram observadas nas turmas do 1º ano, onde a média de acertos na Atividade 1 foi significativamente menor (4,2) em comparação com as turmas do 2º (4,8) e 3º anos (5,5). Além disso, algumas turmas, como a Turma B do 1º ano, não realizaram a Atividade 2 devido ao tempo insuficiente. No entanto, após as aulas de revisão, o desempenho na Atividade 2 melhorou consideravelmente, com as médias subindo para 12,5 no 1º ano, 15,0 no 2º ano e 17,0 no 3º ano. Isso sugere que as revisões foram essenciais para consolidar o aprendizado, especialmente nas turmas com maior dificuldade inicial.

Ao analisar a compreensão dos conceitos, nota-se que os desenhos produzidos pelos estudantes foram uma ferramenta importante para observar a internalização do conteúdo. A prática de representação gráfica, ilustrada na Figura 4, estimulou a associação visual dos componentes e a familiarização com o sistema. A atividade prática foi complementada por uma abordagem interativa, onde os estudantes foram incentivados a compartilhar interpretações e discutir em grupo, promovendo uma colaboração ativa que fortaleceu o entendimento e a retenção das informações.

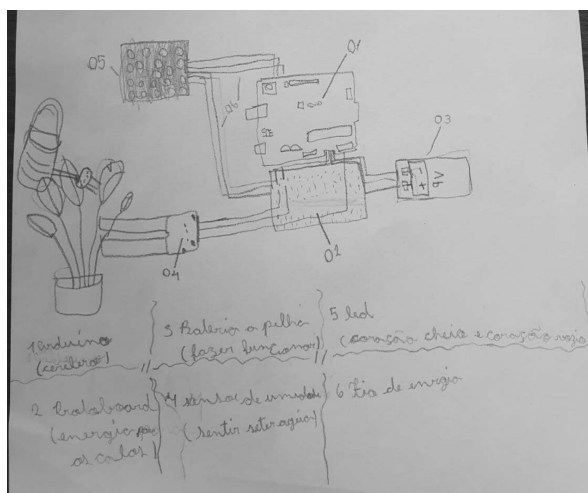


Figura 4. Desenho realizado na Atividade 1 no primeiro encontro. (Fonte: Própria)

Além disso, ao envolver os estudantes em tarefas que demandam a identificação e representação dos componentes, a atividade proporcionou uma experiência que estimulou a curiosidade e ampliou a confiança na execução das atividades. Esse processo ajudou a consolidar a aprendizagem e reforçar a capacidade dos estudantes de organizar ideias e expressá-las de forma coerente.

Contudo, alguns desafios foram identificados, como a dificuldade com certos componentes mais complexos. Considerando que os participantes possuem faixa etária entre 6 e 9 anos, e com nulo e/ou pouco contato com componentes eletrônicos. Isso sugere que o uso de recursos mais intuitivos, revisões e/ou de uma abordagem ainda mais lúdica poderia facilitar a manipulação e compreensão desses elementos. Para superar esses desafios em futuras implementações, algumas estratégias podem ser adotadas, como: (1) a utilização de kits de montagem com peças coloridas e identificadas visualmente, que simplifiquem a conexão dos componentes; (2) a criação de atividades gamificadas, como missões ou desafios práticos, que incentivem a exploração e o aprendizado por tentativa e erro; e (3) a introdução de ferramentas digitais interativas, como simuladores de circuitos, que permitam aos estudantes testar conceitos antes de manipular os componentes físicos. No geral, a combinação de teoria

e prática com atividades colaborativas e visuais contribuiu para uma experiência de aprendizado positiva, reforçando o valor do ensino de automação como uma ferramenta de LC e tecnológica desde os primeiros anos escolares.

A análise das respostas (Figura 3) aponta uma assimilação positiva dos conceitos de automação entre os estudantes, refletida na clareza e coerência das respostas. Esse resultado demonstra que a metodologia adotada, que combinou explicações teóricas e atividades práticas, ajudou os estudantes a organizarem suas ideias e a expressarem o que aprenderam de maneira compreensível.

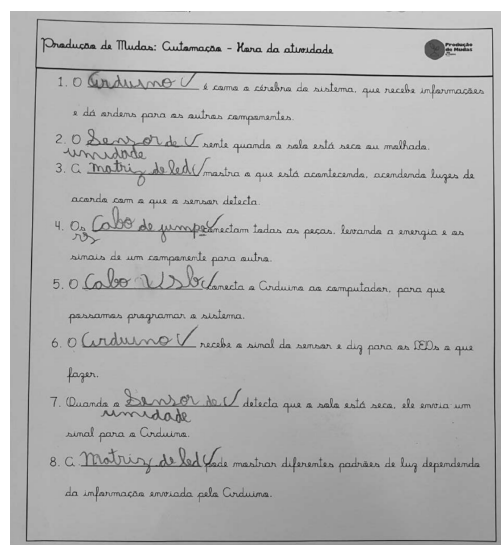


Figura 5. Atividade respondida no segundo encontro. (Fonte: Própria)

No entanto, também foi verificado que alguns estudantes apresentaram respostas incompletas, o que sugere que o tempo destinado para a atividade pode ter sido insuficiente para todos concluírem a tarefa. Isso indica que um período mais longo ou a inclusão de uma revisão coletiva poderia permitir aos estudantes refletirem sobre o que aprenderam e consolidar suas respostas. Para superar esses desafios em futuras implementações, algumas estratégias podem ser adotadas, como: (1) estender o tempo dedicado à atividade, permitindo que os estudantes explorem os conceitos com mais profundidade; (2) incluir momentos de revisão coletiva ao final de cada etapa,s; e (3) utilizar ferramentas de *feedback* instantâneo, como quizzes interativos ou mapas conceituais. Uma correção em grupo, com o apoio de slides ou outros recursos visuais, poderia, inclusive, promover uma troca de ideias mais profunda, ampliando a compreensão e a segurança nas respostas.

As atividades proporcionaram resultados notáveis no que diz respeito ao desenvolvimento do LC (Tabela 3). A associação entre palavras e imagens, realizada por meio da atividade de desenho e escrita, foi eficaz para articular tanto a AC quanto o LC, conforme preconizado pela BNCC.

Tabela 3. Contribuição das Atividades para o AC e LC. (Fonte: Própria)

Aspecto	Descrição	Observação
Associação Palavra-Imagem	Uso de desenhos e escrita para associar nome e função dos componentes.	Aumentou a retenção e compreensão funcional dos componentes.

Linguagem Científica	Utilização de termos técnicos em explicações simples.	Promoveu o uso da linguagem científica apropriada e contextualizada
Retenção de Informações	Revisões orais e escritas para reforço de conceitos.	Contribuiu para a prática da linguagem científica e a retenção do conhecimento.

As atividades realizadas estão alinhadas com as competências gerais da BNCC, que visa estimular o desenvolvimento integral dos estudantes por meio da interdisciplinaridade e da promoção de PC. No entanto, a articulação entre a teoria e a prática poderia ser mais aprofundada. Os princípios da teoria de Vygotsky, como a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e a mediação do conhecimento, manifestaram-se nas atividades práticas com o Arduino por meio da colaboração entre os estudantes e da orientação do professor, que atuou como facilitador do processo de aprendizagem. Essa dinâmica permitiu que os estudantes avançassem em seu entendimento técnico e científico com o apoio de seus pares e do educador, promovendo um aprendizado significativo.

Além disso, as competências da BNCC foram desenvolvidas de forma efetiva pelos estudantes. O Pensamento Crítico foi estimulado por meio da experimentação com automação e componentes eletrônicos, promovendo questionamentos, reflexões e a ampliação do vocabulário científico. Na Resolução de Problemas, a integração entre teoria e prática foi destacada com o uso do Arduino e sensores, permitindo que os estudantes aplicassem conhecimentos teóricos para solucionar desafios reais, desenvolvendo criatividade e habilidades investigativas. Por fim, a Comunicação foi fortalecida através do trabalho em grupo e da troca de informações, criando uma dinâmica colaborativa que reforçou o aprendizado ativo e o protagonismo dos estudantes.

No ensino de Computação, a SBC defende que deve ser acessível e inclusivo, de modo que todos os estudantes tenham a oportunidade de aprender. O uso do Arduino na atividade realizada mostrou-se uma ferramenta eficaz não apenas para promover o desenvolvimento do Aprendizado Digital, mas também para estimular o LC (Tabela 4).

Tabela 4. Alinhamento com a SBC e o LC. (Fonte: Própria)

Diretrizes [SBC 2019]	Implementação na Atividade	Efeito nos Estudantes
Aprendizado Digital	Uso do Arduino para introduzir o conceito de automação e LC.	Estimulou o PC e ampliou a compreensão dos sistemas tecnológicos.
Exploração Científica	Investigação sobre automação com o Arduino e sensor de umidade.	Incentivou a curiosidade e a valorização do conhecimento científico na prática.
Inclusão e Acessibilidade	A abordagem lúdica facilitou a inclusão de todos os estudantes no aprendizado de automação.	Promoveu o engajamento e a colaboração, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais.

Os resultados obtidos demonstram que as atividades práticas, quando integradas a uma abordagem colaborativa e lúdica, têm um impacto significativo na promoção do

PC, AC e o LC desde os primeiros anos escolares. Apesar dos desafios, os estudantes mostraram progresso notável em habilidades. Esses achados reforçam a importância de metodologias interativas no ensino de automação, alinhadas à BNCC e às Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica estabelecidas pela SBC [SBC 2019].

Deste modo, a aplicação demonstrou um grande potencial de democratizar o ensino de ciências e tecnologia, especialmente entre estudantes com acesso limitado a recursos educacionais. Ao longo deste processo, os discentes não apenas desenvolveram competências técnicas, mas também aprimoraram suas habilidades cognitivas, sociais e emocionais, o que reflete a importância de metodologias interdisciplinares e práticas no desenvolvimento educacional.

5. Considerações Finais

O presente relato de experiência demonstrou o potencial transformador de metodologias práticas e lúdicas no ensino de ciência e tecnologia. Por meio da manipulação de componentes eletrônicos, e de abordagens interdisciplinares, foi possível integrar teoria e prática, promovendo uma aprendizagem significativa. Do ponto de vista pedagógico, evidenciou-se que a utilização de tecnologias acessíveis e alinhadas à BNCC pode enriquecer o currículo escolar, aproximando os estudantes do mundo tecnológico e preparando-os para os desafios contemporâneos. A reflexão sobre essa prática reforça a importância de atividades que unam criatividade, experimentação e contextualização, contribuindo para uma educação mais completa e transformadora.

Para futuras atividades iremos ampliar o uso do Arduino e ferramentas de automação, explorando projetos mais complexos com programação básica em plataformas visuais como o *Pictoblox*, facilitando a transição para Computação e robótica. Alinhar essas atividades à BNCC, com foco no PC e experimentação científica, colaborando para potencializar o aprendizado. Outrossim, também objetiva-se incluir registros, como diários ou portfólios, para documentar descobertas, a fim de reforçar competências e personalizar estratégias pedagógicas.

Referências

- Alves, M., Carvalho, W., & Burlamaqui, A. (2024). Prática em Robótica Educacional no Ensino Religioso: construção de timeline. In Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica, (pp. 131-135). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbceb.2024.1709
- Barreto, A., Boente, A., & Rosa, P. (2023). Cognição através da Robótica Educacional: Perspectivas no desenvolvimento das Ciências. In Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação, (pp. 271-281). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wei.2023.230732
- Brum, M., & da Cruz, M. (2017). Gamificação para o Ensino de Computação na Educação Básica. In Anais do XXV Workshop sobre Educação em Computação, (pp. 2100-2109). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wei.2017.3543
- Brasil. (2017). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação (MEC).
- Cardozo, G. D. (2017). A robótica como ferramenta aplicada à educação (Monografia de conclusão de curso). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da

Bahia, Campus Valença.

- UNESCO (2015). Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI. Brasília: UNESCO, 2015. 44 p.
- De Sousa, F. J. F, da Silva Cavalcante, L. V., & Del Pino, J. C. (2021). Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. *Revista Educar Mais*, 5(5), 1299–1312. <https://doi.org/10.15536/reducarmais.5.2021.2528>
- Ferreira, T. C. de S., & Schlickmann, M. S. P. (2022). A teoria histórico-cultural e a educação escolar numa perspectiva humanizadora. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 17(esp.1), 0643–0660. <https://doi.org/10.21723/riace.v17iesp.1.15753>
- Hemann, L., & Bulegon, A. (2023). Arduino e TinkerCad: recursos potenciais para desenvolver a Cultura Digital em estudantes da Educação Básica. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*, (pp. 439-450). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wie.2023.234775
- Jesús, C., Pereira, F., Costa, D., Silva, D., Oliveira, E., Baptista, L., da Cruz, O., & Bittencourt, R. (2021). Estudantes Ensinando Computação para a Comunidade: Uma Experiência através do TISP. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, (pp. 162-172). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/educomp.2021.14482
- Ledur, J. R. (2022). Natureza da ciência e ensino de ciências na sociedade em rede: percepções de estudantes da educação básica / José Ricardo Ledur. – 2022.
- Machado, V., Amorim, T., & Barros, P. (2021). Interdisciplinaridade no ensino de física e computação na educação básica: relato de experiência de um curso de formação inicial e continuada sob a perspectiva na construção de experimentos. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, (pp. 246-254). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/educomp.2021.14491
- OECD (2018), *Relatórios Econômicos OCDE: Brasil 2018*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264290716-pt>
- QUEIROZ, A. C. *Escolas do século XIX, professores do século XX e alunos do século XXI? : A subjetivação no discurso sobre a educação escolar*. 2016. 120 f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
- Sales, S., Silva, R., Sobreira, E., & Nascimento, M. (2017). Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da Matemática. In *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola*, (pp. 538-547). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/cbie.wie.2017.538
- SBC (2019). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação para o Ensino de Computação na Educação Básica*. 2019.
- SBC (2022). *Relatório anual da SBC 2021-2022*, <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/view/102/459/731>
- Sousa, R., & Oliveira, C. (2023). Linguagem Visual para Arduino na Educação Básica como Possibilidade Metodológica. In *Anais do VIII Congresso sobre Tecnologias na Educação*, (pp. 262-271). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/ctrl.2023.232726