



Robótica Educacional

JUSTIFICATIVA:

A disseminação dos conhecimentos tecnológicos vem se tornando evidente no dia a dia dos indivíduos, promovendo transformações na sociedade e modificando os seus modos de vida, predizendo, também, mudanças profundas na área da Educação. Se fazem necessárias novas formas de pensar e de conviver a fim de ser construído um ambiente educacional favorável para que os alunos construam uma relação amigável e participativa rumo a uma civilização que modifica o meio em que vive através de tecnologias que contribuam para o bem estar humano.

Com o pressuposto de contribuir com a sociedade em geral, a robótica tem passado por grandes evoluções em razão das diversas tecnologias que foram desenvolvidas pelo homem. É uma área da tecnologia em constante progresso que abrange diversas áreas, principalmente mecânica, eletrônica e computação.

A partir dos destaques acima, fica evidente, portanto, que o papel da escola e o dos agentes envolvidos no sistema educacional, deva ser o de proporcionar programas curriculares mais adequados, para que possam ser aplicadas teorias e conteúdos, em atividades concretas, através do desenvolvimento de projetos educacionais práticos e viáveis, trabalhos em grupo e atividades que contribuam para uma melhor aprendizagem dos discentes, adquirindo conhecimentos para que sejam efetivamente aplicados na comunidade a qual estão inseridos.

Com essa perspectiva, busca-se neste primeiro projeto de robótica educacional que será desenvolvido no CEM 03, oferecer contribuições significativas, para promoção de um aprendizado mais contextualizado e significativo para que os alunos desenvolvam a capacidade de resolução de problemas relacionados com o cotidiano dentro e fora do ambiente escolar, tornando-os assim mais participativos, contribuindo para melhoria da sociedade através do uso de tecnologias.

OBJETIVOS:

- Utilizar a robótica como ferramenta de ensino e como recurso para fomentar a aprendizagem dos conteúdos curriculares com o intuito de estimular a criatividade, a experimentação, a criticidade, a análise sistêmica e a inclusão de tecnologia digital com vistas a inovação dos métodos de ensino;
- Incitar o espírito investigativo dos alunos, de forma que enfrentem desafios e encontrem as devidas soluções;
- Desenvolver e fortalecer nos alunos o pensamento científico, o trabalho em equipe, o planejamento, a cooperação, o diálogo, a pesquisa e a tomada de decisões;
- Formar equipes para participação em competições que envolvam robótica, principalmente a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR).

MARCOS LEGAIS

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica, Lei nº 9.394/1996

Após o final do período ditatorial, houve a promulgação da Constituição de 1988 trazendo transformações políticas, econômicas e sociais. Na educação, é possível perceber os longos debates que se instauraram e que deram origem, em 1996, à nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica, Lei nº 9.394/1996. Com a nova LDB, o ensino médio passa a ser legalmente uma competência dos estados. A lei assegura o ensino médio como a etapa conclusiva da educação básica, com três anos de duração e com um mínimo de 2.400 horas de 60 minutos. O ensino médio, assim entendido, tornou-se constitucionalmente gratuito e também, por lei ordinária, progressivamente obrigatório (RAMOS; HEISFELD, 2017).

O Ensino Médio passa a ter um objetivo formativo próprio, deixando de funcionar como mera etapa intermediária entre outros objetivos, fossem eles o ensino superior ou o mercado de trabalho. Expande-se a orientação formativa através da proposta de objetivos mais abrangentes para o ensino médio que perpassam pelo prosseguimento dos estudos, preparação básica para o trabalho e a cidadania, aprimoramento como pessoa humana até a compreensão dos fundamentos científicos tecnológicos dos processos produtivos, conforme o Art. 35 da Lei.

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996).

Após mais de dez anos da criação do LBD, tem-se uma nova luz no fim do túnel para o ensino médio, propondo uma reformulação na tentativa de ir além do caráter dual profissionalizante e propedêutico/preparatório para o ensino superior propondo uma formação de forma mais geral para o aluno.

Reforma do Ensino Médio, Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 é de fundamental importância para a compreensão das mudanças que foram efetivadas no ensino médio com a Lei nº 13.415/2017. De acordo com os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 9) em consonância com a LDB nº 9.394/1996, essa etapa da educação escolar passou a ter uma nova identidade, determinando que Ensino Médio é Educação Básica (RAMOS; HEISFELD, 2017).

De acordo com o Art. 35-A da Lei, nº 13.415/2017,

§ 7o Os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno, de maneira a adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais (BRASIL, 2017).

Na mesma lei, no Art. 4, há a determinação da alteração do texto original do Art. 36 da Lei nº 9.394/1996, passando a vigorar a seguinte redação:

Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

I - linguagens e suas tecnologias;

II - matemática e suas tecnologias;

III - ciências da natureza e suas tecnologias;

IV - ciências humanas e sociais aplicadas;

V - formação técnica e profissional (BRASIL, 2017).

Dados os itinerários e o foco em uma formação integral, à primeira vista, têm-se a impressão de que as possibilidades e caminhos foram ampliados, havendo a abrangência proposta inicialmente pela LDB, favorecendo também a autonomia do aluno em sua formação. Contudo, essa percepção de valorização integral se corrompe ao observarmos o §8º do Art. 35-A da Lei nº 13.415/2017, no qual discrimina-se quais as expectativas que o aluno do ensino médio deve cumprir para que seja considerado “integralmente formado” (RAMOS; HEISFELD, 2017):

§ 8º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação processual e formativa serão organizados nas redes de ensino por meio de atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas, seminários, projetos e atividades on-line, de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre: I – domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna; II – conhecimento das formas contemporâneas de linguagem (BRASIL, 2017).

O caráter propedêutico e/ou profissionalizante do ensino médio é valorizado no discurso adotado pela lei. Esse caráter é enfatizado uma vez que, somado aos itens já explanados, há o fato de que se destina a maior carga horária para os itinerários formativos, e não para as disciplinas que compõem o que se entende como a formação integral, conforme consta no Art. 35-A, acrescentado à Lei nº 9.394/1996, modificando-a (RAMOS; HEISFELD, 2017):

Art. 35-A § 5o A carga horária destinada ao cumprimento da Base Nacional Comum Curricular não poderá ser superior a mil e oitocentas horas do total da carga horária do ensino médio, de acordo com a definição dos sistemas de ensino (BRASIL, 2017).

A carga horária máxima estabelecida para a formação geral corresponde a cerca de 40% do total, enquanto os itinerários formativos ficam com quase 60% dessa carga. Ao conciliar essa carga horária aos objetivos mencionados no §8 do Art. 35-A, voltados somente às áreas técnico-científicas, emerge ainda mais claramente o movimento em direção à concepção utilitarista do conhecimento, em consonância com o paradigma newtoniano-cartesiano. Adentrando ainda mais, entendemos que essa valorização também se expressa no §6 do Art. 36 em sua nova redação, ao possibilitar a certificação intermediária de qualificação para o trabalho, dentro do itinerário voltado à formação profissional. Reforça-se, mais uma vez, o estímulo à formação profissional, de forma imediata, havendo a possibilidade de ingressar no mercado de trabalho enquanto se conclui essa etapa da formação (RAMOS; HEISFELD, 2017).

Art. 36 § 6º A critério dos sistemas de ensino, a oferta de formação com ênfase técnica e profissional considerará:

I – a inclusão de vivências práticas de trabalho no setor produtivo ou em ambientes de simulação, estabelecendo parcerias e fazendo uso, quando aplicável, de instrumentos estabelecidos pela legislação sobre aprendizagem profissional;

II – a possibilidade de concessão de certificados intermediários de qualificação para o trabalho, quando a formação for estruturada e organizada em etapas com terminalidade (BRASIL, 2017).

Com base nos artigos acima descritos espera-se que a nova proposta para o Ensino Médio, tenha uma nova visão com a finalidade de proporcionar um ensino capaz de integrar a formação inicial e profissional, além da formação integral do aluno com a integração de projetos práticos que sejam utilizados no cotidiano do mesmo.

DEFINIÇÃO DO PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA AÇÃO:

- Turmas do 1º, 2º e 3º séries do Ensino Médio Regular Matutino: Professor de 20 horas com 3 turmas, totalizando 12 aulas;
- Turmas do 1º e 2º séries do Ensino Médio Regular Vespertino: Professor de 20h com 3 turmas, totalizando 12 aulas;

ORGANIZAÇÃO E FORMAÇÃO DE TURMAS:

- O atendimento aos alunos será feito no contraturno. (alunos do matutino frequentarão as aulas no vespertino e vice-versa)
- Serão formadas 3 turmas por turno com o máximo de 20 alunos cada, possibilitando maior atenção e atendimento individualizado do professor com cada um.
- A formação de turmas se dará a cada semestre, através de inscrição dos alunos interessados após ampla divulgação na escola. Caso o número de inscritos exceda o total de vagas, haverá um sorteio, caso não sejam preenchidas, haverá a possibilidade de abertura do projeto para a comunidade escolar.

CRONOGRAMA E METODOLOGIA:

As atividades serão desenvolvidas ao longo de 4 aulas semanais, podendo ser divididas em dois encontros com 2 aulas cada.

É importante ressaltar que o método utilizado pelo projeto será majoritariamente prático, onde as aulas serão voltadas à solução de desafios, em cada aula um problema será apresentado juntamente com as ferramentas necessárias para sua solução, dando sempre abertura para vários caminhos possíveis. Os alunos serão instigados a fazer testes individualmente ou em grupos, cooperando e compartilhando os conhecimentos desenvolvidos até que cheguem a uma ou mais soluções plausíveis para o problema proposto.

Os alunos serão incentivados a participar de diferentes eventos relacionados a ciência e tecnologia, entre eles as feiras regionais e distrital de ciências, a Mostra Nacional de Robótica, a *Campus Party*, a Olimpíada Brasileira de Robótica, competições organizadas por outras instituições de ensino, etc.

Os conteúdos serão ordenados por complexidade e divididos em duas etapas semestrais denominadas Robótica I e Robótica II, sendo a primeira pré-requisito para a segunda. Os alunos que já participam do projeto atualmente serão automaticamente alocados na etapa Robótica II.

Robótica I:

A etapa Robótica I seguirá o roteiro a seguir e tem como objetivo final a construção de um robô seguidor de linha, sempre que preciso, encontros serão dedicados ao aprimoramento dos projetos e retirada de dúvidas, especialmente ao final do semestre, incentivando sempre o protagonismo de cada estudante.

- Interruptores, LEDs, fios condutores (jumpers) e protoboard.
- Conhecendo o Arduino, piscar um LED. (funções loop e setup, comandos pinMode, digitalWrite e delay)
- Construção de um semáforo. (definição de constantes e importância da organização do código)
- Aprimoramento do semáforo I, torná-lo interativo. (condicional If, uso de variáveis e programação de botões.)
- Aprimoramento do semáforo II, possibilitar configuração do tempo sem alteração no código. (potenciômetro, comando analogRead e map)

- Controle de intensidade do LED. (comando analogWrite)
- Luz estroboscópica com controle de intensidade e velocidade.
- Fabricação de chassi com MDF e Montagem de chassi robótico 2WD.
- Ligações elétricas do robô. (bateria, motores, interruptor, etc)
- Instalação do cérebro do robô (Arduino) e primeiros movimentos (ponte-H e diodo).
- Construção de um Robô seguidor de linha com dois sensores de reflexividade.

Robótica II:

A etapa Robótica II tem como foco o aprimoramento do robô seguidor de linha construído na etapa anterior e sua preparação para a Olimpíada Brasileira de Robótica, seguindo o roteiro a seguir:

- Realização de curvas retas (90°), instalação de mais sensores de linha. (comando while).
- Enfrentamento de Gaps, falhas na linha guia.
- Desviar de obstáculos. (sensor ultrassônico de distância).
- Melhorar precisão do desvio através do uso de Giroscópio.
- Aprimoramento de hardware para superar redutores de velocidade.
- Detectar subida de rampa.
- Controle de Servo motores. (biblioteca VarSpeedServo.h, comandos .write e .read)
- Construção do dispositivo de resgate de vítimas (garra).
- Programação para sala de resgate.

Além dos conteúdos citados no roteiro base, serão apresentados aos alunos diversos outros módulos e sensores, tais como: bluetooth, motores de passo, sensores de umidade do solo e do ar, de temperatura, de iluminação, LCD, etc. Sempre de acordo com o interesse de cada aluno ou equipe de forma individual e já visando o desenvolvimento dos projetos finais do semestre.

RECURSOS HUMANOS:

Turmas do 1º, 2º e 3º séries do Ensino Médio Regular Matutino – Professor de 20 horas com 12 horas, Professor Rodrigo Damaceno dos Santos, mat. N.º 0.220.417-7 (Matemática);

Turmas do 1º e 2º séries do Ensino Médio Regular Vespertino – Professor de 20h com 12 horas, Professor Rodrigo Damaceno dos Santos, mat. N.º 0.220.417-7 (Matemática).

RECURSOS MATERIAIS:

- Componentes eletrônicos diversos, tais como: placas Arduino Uno; protoboards; jumpers; sensores ultrassônicos, ponte-H, potenciômetro, leds, resistores, capacitores, diodos, transistores, interruptores, motores DC, servomotores, motores de passo, etc;
- Ferramentas como: chave de fenda, alicate de bico, alicate de corte, ferro de solda, lupa, multímetro, cola quente, chave allen;
- Materiais para robótico: rodas, engrenagens, kits de chassi, etc;
- Materiais reaproveitados diversos, como: pedaços de madeira, latas, cds, papelão, etc;
- Materiais de papelaria: EVA, cartolina, fita adesiva, etc;
- Computadores para programação;
- Materiais impressos.

ESTRATÉGIA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES:

Ao longo das aulas o professor tutor irá acompanhar o processo de desenvolvimento das soluções, avaliando o progresso individual de cada aluno e propondo atividades extras aos que apresentarem dificuldades ou demonstrarem grande interesse nos temas abordados.

Cada aluno ou equipe terá que elaborar um diário de bordo descrevendo os problemas apresentados nas aulas e suas devidas soluções.

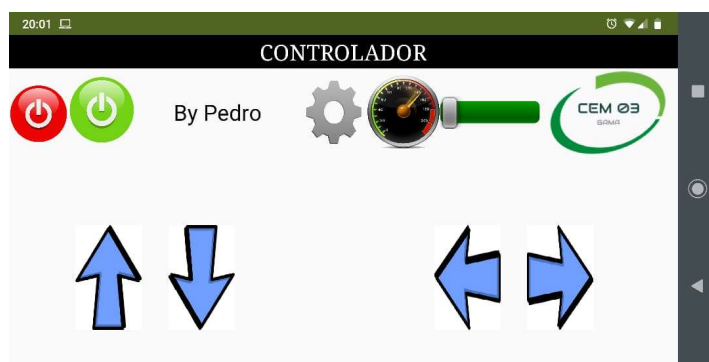
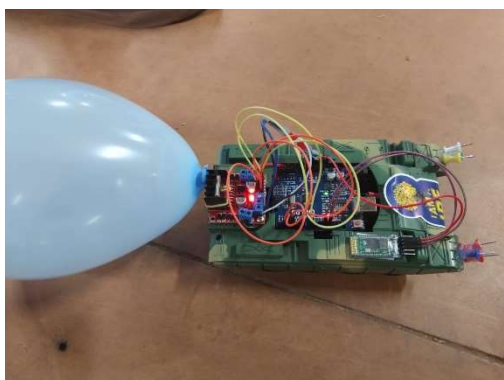
Ao final do semestre, a partir das ferramentas e dos conhecimentos apreendidos nas aulas, equipes serão formadas e terão de desenvolver um projeto de livre escolha a ser apresentado a toda comunidade escolar.

A eficácia geral do projeto também poderá ser mensurada através dos resultados nas participações em competições de robótica educacional, tendo como foco principal a Olimpíada Brasileira de Robótica a ser realizada em 2020.

UM BREVE RELATO DO PROJETO PILOTO DE ROBÓTICA EDUCACIONAL DESENVOLVIDO NO CEM 03 EM 2019

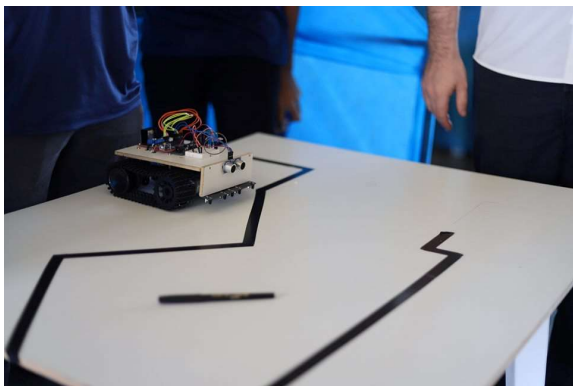
É importante frisar que em 2019 o projeto está sendo desenvolvido como piloto, sem que o professor tenha dedicação exclusiva e atendendo somente alunos dos 2º's anos do matutino, turmas em que o professor atua como regente na disciplina de matemática. Mesmo com essa dificuldade, foram desenvolvidas várias atividades, entre elas se destacam:

- Participação dos alunos em todos os dias da Campus Party Brasília, inclusive os próprios alunos tendo organizado uma competição de robôs controlados por bluetooth (através de um aplicativo Android desenvolvido por um dos estudantes) em que um oponente deveria estourar um balão preso ao outro.



- Formação de equipes e criação de protótipos de robôs para participação em feiras de ciências e tecnologia da escola e regionais:





- Formação de equipes e criação de protótipos de robôs para competição na Olimpíada Brasileira de Robótica, com uma de nossas equipes (Pitarrobóticos) tendo conquistado a 14ª posição dentre 87 equipes inscritas.

