

6. Integração do projeto **AutoSTEM** no currículo: construção de um Acrobata

Nelly Kostova, Veneta Velkova, Ivanka Nikolova



Figura 6.1 Exemplo do autômato Acrobata.

Introdução





A dinâmica do desenvolvimento da sociedade moderna traz para o primeiro plano a necessidade crescente de indivíduos social e tecnologicamente educados capazes de construir o seu comportamento pessoal e profissional e de tomar decisões em benefício da sociedade.

Isto requer que se repense a educação escolar e mudem atitudes sobre o ensino e a aprendizagem de centrados nos conteúdos para orientadas por competências, de um saber enciclopédico para uma concepção dinâmica de competência, como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que podem ser desenvolvidos desde os anos iniciais da escola e enriquecidos ao longo da vida. As competências-chave incluem aptidões como o pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas, trabalho de equipa, capacidade de




comunicação e negociação, capacidade de análise, criatividade e competências interculturais.

O/a professor/a moderno/a enfrenta o desafio de motivar os/as seus/suas alunos/as a aprender e mostrar-lhes a aplicação prática do que estão a aprender. A combinação do modelo tradicional de ensino com técnicas inovadoras proporciona um ambiente de aprendizagem positivo e transforma o/a estudante num/a participante ativo/a no processo de aprendizagem. Além disso, isto promove o desenvolvimento do seu pensamento criativo e crítico, aumenta a sua motivação para aprender.

A abordagem STEM é uma das principais tendências na educação global, que ajuda, não só a criar uma ligação entre a realidade e o que é aprendido na escola, mas também uma ligação entre as disciplinas consideradas isoladamente. As vantagens da abordagem STEM são:

-  Abordagem interdisciplinar, que é a base para a integração das ciências naturais no campo da tecnologia, matemática na engenharia, etc.
-  Aplicação dos conhecimentos científicos e técnicos na vida quotidiana - a abordagem STEM através de exercícios práticos demonstra às crianças a aplicação dos conhecimentos científicos e técnicos na vida real. Concebem, constroem e desenvolvem um produto tangível.
-  Desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas necessários para superar as dificuldades que as crianças podem enfrentar na vida.
-  Construção a autoconfiança - as crianças desenvolvem e testam, processam e testam novamente e assim melhoram

o seu produto. Ao resolverem elas próprias todos os problemas, criam confiança nas suas capacidades.

-  Comunicação ativa e trabalho de equipa.
-  Desenvolvimento de um interesse em disciplinas técnicas.
-  Preparação das crianças para as inovações tecnológicas que irão ocorrer durante as suas vidas.

A educação STEM é considerada um pré-requisito para o desenvolvimento do pensamento em engenharia. A criança tem necessidade de desenvolver este tipo de pensamento desde tenra idade, pois a tecnologia, a eletrónica e os robôs já a rodeiam. Este tipo de pensamento é necessário não só para o estudo, mas também para o funcionamento da tecnologia. Através desse pensamento, a criança constrói uma ideia da modelação inicial necessária para a criatividade científica e técnica.

O projeto **AutoSTEM** inclui uma forma inovadora e motivadora de introduzir os princípios STEM básicos. Ao projetar e construir brinquedos, as crianças aprendem sobre matemática, geometria, mecânica, física e melhoram várias competências-chave, ao mesmo tempo que se divertem, o que contribui para promover a motivação e empenho para a aprendizagem STEM.

Contexto, abordagem e implementação

O objetivo do projeto **AutoSTEM** é explorar como os autómatos podem enriquecer as brincadeiras das crianças no sentido de promover uma melhor compreensão da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (CTEM, em inglês STEM).

Participaram no workshop 25 crianças do 3.º ano, com nove anos de idade, da Escola "St. Kliment Ohridski"- Sófia. Foram criados

cinco grupos que construíram um acrobata utilizando a abordagem **AutoSTEM**.

O trabalho começou com uma discussão sobre os brinquedos e o seu papel na vida quotidiana das crianças, sendo gradualmente introduzida a proposta de serem as próprias crianças a construí-los. A professora apresentou o conceito geral do projeto **AutoSTEM**, mostrou diferentes autómatos e as crianças optaram por fazer um acrobata. A professora apresentou então um vídeo para mostrar o funcionamento e a construção do referido autómato.

(<https://www.youtube.com/watch?v=a8Wlwm1UDJ0>)

A observação foi seguida de uma discussão e de comentários sobre como o acrobata se move e como é construído, como são as partes do corpo, quais as suas formas. Foi dada especial atenção à maneira de ligar as partes individuais e discutidos os tipos de ligações - móveis e amovíveis. Também foi discutida a possibilidade de utilizar materiais recicláveis na construção do brinquedo, com o objetivo de proteger a natureza.

As crianças foram divididas em cinco grupos. A sua tarefa era discutir quais os materiais necessários, distribuir os seus papéis na equipa para que todas fossem um/a participante ativo/a, planear e organizar as suas atividades e trabalhar o mais rápida e eficientemente possível.

O *workshop* onde decorreram a construção e reflexão em torno da construção do autómato teve lugar em duas aulas consecutivas, uma de matemática e tecnologia, outra de empreendedorismo. Os/as alunos/as assistiram novamente à apresentação das instruções em vídeo e começaram seguidamente a trabalhar na sua própria construção. Aplicaram as suas habilidades matemáticas aos níveis da medição e de






desenho, o seu conhecimento do corpo humano e do seu movimento, e aperfeiçoaram as suas capacidades técnicas. Alguns grupos tiveram dificuldades em fazer o apoio ou em ligar peças individuais. A intervenção da professora foi mínima. Após a conclusão do trabalho e a realização de algumas melhorias, os brinquedos foram apresentados a toda a turma e integrados numa exposição **AutoSTEM** que decorreu na escola.

Desafios





Alguns/mas alunos/as tiveram dificuldade em fazer os suportes e correlacionar a sua altura com o tamanho do acrobata, ou em unir peças. A intervenção da professora foi reduzida ao mínimo – tendo gerido o processo de aprendizagem não tanto através da informação, mas de sugestões dadas. A preparação prévia é a chave para o sucesso da atividade. A professora deve estar muito bem preparada e saber o que vai ser feito; fornecer os materiais necessários para o projeto; ter em conta as competências necessárias para realizar as atividades e também que as crianças têm as competências, de modo a não se desmotivarem durante a realização da atividade; encontrar a forma correta de dar orientação sem oferecer diretamente a solução; especificar o tempo necessário para que cada elemento do projeto seja concluído.

Resultados

As atividades **AutoSTEM** ajudam a desenvolver a gosto e interesse pela aprendizagem e inspiram as crianças a descobrir as suas paixões e talentos, ao mesmo tempo que encorajam a aprendizagem ao longo da vida.

-  A abordagem **AutoSTEM** é motivadora, envolvente, inspirada no mundo real.
-  As atividades do **AutoSTEM** são criativas e adaptáveis, e isto permite que crianças com diferentes interesses e capacidades se expressem dentro de um grupo ou equipa. Trabalho de equipa, colaboração e comunicação são o foco.
-  Os/as alunos/as têm a liberdade de pensar de forma crítica, criativa e inovadora.
-  O fracasso é uma oportunidade de aprender.
-  As aulas **AutoSTEM** reduzem a ansiedade e o *stress* na sala de aula; melhoram a organização e a disciplina.

Durante o *workshop*, as crianças expressaram os seus conhecimentos sobre temas individuais, aplicaram diferentes competências, cooperaram e avaliaram-se a si próprios/as e aos/às colegas de turma. Como resultado, foram alcançados os seguintes objetivos:

-  Adquirir conhecimentos de física e mecanismos, especialmente ligações.
-  Desenvolvimento de competências de engenharia para análise e design.
-  Melhoria de conceitos matemáticos no processo de construção e montagem
-  Resolução de problemas e criatividade



Figuras 6.2 Crianças a construírem o acrobata

Discussão

As atividades STEM podem ter benefícios para todos os/as estudantes, em todos os níveis de competências, criando uma oportunidade educativa verdadeiramente inclusiva e eficaz.

O maior benefício do projeto **AutoSTEM** e das oficinas associadas é o de promoverem o interesse pela aprendizagem de disciplinas STEM. Inspirar esta paixão e desejo de aprender é a competência mais importante nos primeiros anos de educação. Os/as estudantes do ensino básico estão numa posição ideal para se envolver na aprendizagem integrada e prática que o **AutoSTEM** oferece.

Na avaliação, a melhor evidência do interesse que as atividades **AutoSTEM** promovem é o brilho nos olhos das crianças e as questões incessantes: "Já terminámos?", "Podemos fazê-lo de novo, mas com um carácter diferente?", "Quando teremos de novo uma hora como esta?"

As atividades STEM estão à nossa volta, e a aprendizagem pode ser divertimento sem fim.

Referências

Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30- 35.

Lewis, T. (2005). Creativity: A framework for the design/problem solving discourse in technology education. *Journal of Technology Education*, 17(1), 35-52.

Plucker, J. A. (1998). Beware of simple conclusions: The case for content generality of creativity. *Creativity Research Journal*, 11(2), 179-182.

Тафрова-Григорова, А. (2013). Съвременни тенденции в природонаучното образование на учениците. *Bulgarian Journal of Science & Educational Policy*, 7, 121 – 200.

Тафрова-Григорова, А., Кирова, М. & Бояджиева, Е. (2012). Учителите по природни науки – за конструктивистката учебна среда в българското училище. *Химия*, 21, 375-388.

Тафрова-Григорова, А., Кирова, М. & Бояджиева, Е. (2012). Учителите по природни науки – за конструктивистката учебна среда в българското училище. *Химия*, 21, 375-388.