

6. Integrering av AutoSTEM-prosjektet i læreplanen. Å lage en Akrobat

Nelly Kostova, Veneta Velkova og Ivanka Nikolova

Introduksjon










Dynamikken i utviklingen av det moderne samfunnet viser et økende behov for sosialt og teknologisk dannede individer som er i stand til å utforme sitt personlige og profesjonelle liv og ta beslutninger til fordel for samfunnet.

Dette krever nye ideer i skolepedagogikken og holdningsendring fra fagorientert til kompetanseorientert undervisning og læring, overgang

fra faktakunnskap til en dynamisk oppfatning av kompetanse som et sett av kunnskap, ferdigheter og holdninger som er utviklet i utdanningssystemet fra tidlig alder og er beriket gjennom hele livet. Nøkkelkompetanse inkluderer ferdigheter som kritisk tenking, problemløsningsferdigheter, gruppearbeid, kommunikasjons- og forhandlingsevner, analytiske ferdigheter, kreativitet og interkulturelle ferdigheter.

Den moderne læreren står overfor utfordringen med å motivere elevene til å lære og vise dem den praktiske anvendelsen av det de lærer. Å kombinere den tradisjonelle undervisningsmodellen med innovative metoder gir et positivt læringsmiljø og gjør eleven til en aktiv deltaker i læringsprosessen. I tillegg fremmer dette utviklingen av deres kreative og kritiske tenkning og øker motivasjonen for å lære.

Å fremme realfag er en av hovedtrendene innen global utdanning, som ikke bare hjelper til med å skape en sammenheng mellom virkeligheten og det som læres i skolen, men også en sammenheng mellom de enkelte fagene. Fordelene er

-  et tverrfaglig tilnærming, som er grunnlaget for integrering av naturvitenskap i teknologi, matematikk i ingeniørfag osv.
-  anvendelse av vitenskapelig og teknisk kunnskap i hverdagen – erfaringer med realfag gjennom praktiske øvelser viser barna hvordan de kan anvende vitenskapelig og teknisk kunnskap i det virkelige livet. De designer, bygger og utvikler et håndgripelig produkt.
-  utvikling av kritisk tenkning og problemløsende ferdigheter som trengs for å overvinne vanskelighetene som barn kan møte i livet.
-  økning av selvtillit – Barn utvikler og tester, korrigerer og tester igjen og dermed forbedrer sitt produkt. Ved å løse alle problemene selv bygger de tillit til sine egne evner.
-  aktiv kommunikasjon og gruppearbeid
-  utvikling av interessen i tekniske fag
-  forberedelse på tekniske oppfinnelser som vil gjøres senere i barnas liv.

Realfagssatsingen blir ansett som en forutsetning for utvikling av ingeniørtenkning. Begynnelsen til ingeniørtenkning er nødvendig for barnet fra tidlig alder, siden teknologi, elektronikk og roboter allerede omgir oss. Denne typen tenkning er nødvendig ikke bare for å utforske hvordan teknologien fungerer. Gjennom det bygger barnet en idé om den første modelleringen som kreves for vitenskapelig og teknisk kreativitet.

AutoSTEM-prosjektet inkluderer en innovativ og motiverende måte å introdusere det grunnleggende realfaglige innholdet. Når du planlegger og konstruerer leker, lærer barn om matematikk, geometri, mekanikk, fysikk og trener ulike nøkkelkompetanser mens de nyter prosessen som fremmer motivasjon og engasjement for å lære realfag.

Kontekst, tilnærming og implementasjon

Målet med **AutoSTEM**-prosjektet er å utforske hvordan mekaniske leker kan berike barns lek for å fremme en bedre forståelse av vitenskap, teknologi, ingeniørfag og matematikk (realfag).

Et verksted med tjuvfem elever fra tredje trinn, 9 åringer fra skolen «Hl. Klement Ohrid» i Sofia var delt i fem grupper som laget **Akrobaten** fra **AutoSTEM**-prosjektet.

Arbeidet startet med en diskusjon om leker og deres rolle i barns hverdag. Etterpå introduserte vi ideen om å lage leker selv. Læreren presenterte det overordnede konseptet av **AutoSTEM**-prosjektet, viste forskjellige mekaniske leker og barna valgte å lage en akrobat. Læreren brukte en video for å vise funksjon og produksjon av produktet.

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

Observasjonen ble fulgt av en diskusjon og kommentarer om hvordan akrobaten beveger seg og hvordan den er konstruert, hvordan kroppsdelene ser ut, hvilke former de har og hvordan de blir funnet. Spesiell oppmerksomhet ble viet til måten å koble sammen de enkelte delene på, og vi diskuterte typer tilkoblinger - bevegelige og faste. Muligheten for å bruke gjenbruksmaterialer for å beskytte miljøet når du lager leketøyet, ble også diskutert.

Elevene ble delt inn i fem grupper. Deres oppgave var å diskutere hvilke materialer som trengs, å fordele rollene i gruppen, slik at alle kunne bli aktive deltakere, å planlegge og organisere aktivitetene og å jobbe så raskt og effektivt som mulig.






Verkstedet der de laget og reflekterte over arbeidet, fant sted i to påfølgende timer i matematikk og teknologi og entreprenørskap. Elevene så på videoinstruksjonen igjen og begynte å utvikle sin egen konstruksjon. De brukte sine matematiske ferdigheter innen måling og tegning, kunnskap om menneskekroppen og dens bevegelse, og perfektionerte deres tekniske evner. Noen lag møtte vanskeligheter ved å lage stativet eller å koble sammen enkeltdeler. Læreren holdt seg i bakgrunnen og hjalp bare hvis det virkelig trengtes. Etter å ha fullført arbeidet og gjort noen forbedringer, ble lekene demonstrert for hele klassen og ble vist i en **AutoSTEM**-utstilling på skolen.

Uffordringer






Noen elever hadde problemer med å lage stativet og tilpasse dets høyde til akrobatens størrelse. Andre synes det var vanskelig å koble sammen delene. Læreren intervensjon ble holdt på et minimum. Hun styrte læringsprosessen ikke ved å instruere, men ved å veilede elevene. Forberedelse er nøkkelen til suksess. Læreren må være veldig godt forberedt og vite hva som skal gjøres: å skaffe nødvendig materiale til prosjektet, å ta hensyn til de nødvendige ferdighetene for å utføre aktivitetene og at barna har ferdighetene, for ikke å demotivere barn, å finne den rette måten å gi veiledning uten å tilby løsningen direkte, for å anslå tida det tar for hvert delaktivitet i prosjektet fullføres.

Resultater

AutoSTEM-aktivitetene hjelper til å utvikle en lidenskap for læring og inspirerer barn til å oppdage sine interesser og begavelser. Samtidig oppmuntrer de til livslang læring.

-  **AutoSTEM**-tilnærmingen er motiverende og engasjerende og inspirert av den ekte verden.
-  **AutoSTEM**-aktiviteter er kreative og kan tilpasses, slik at barn med ulike interesser og ferdigheter kan uttrykke seg i en gruppe. Gruppearbeid, samarbeid og kommunikasjon er i fokus.
-  Elever har friheten til å tenke kritisk, kreativt og innovativt.
-  Feil er en mulighet til å lære noe.
-  **AutoSTEM**-økter reduserer angst og stress på skolen og forbedrer orden og atferd.

I verkstedet viste elevene sin fagkunnskap, anvendte ulike evner, samarbeidet og vurderte seg selv og sine klassekamerater. Slik oppnådde vi de følgende målene:

-  Å lære om fysikk og mekanismer, spesielt koplinger.
-  Å utvikle kompetanse i ingeniørkunst ved å analysere, planlegge og bygge.
-  Å lære matematiske begreper knytta til å designe, planlegge og gjennomføre bygginga, noe som inkluderer begreper knytta til form og antall.
-  Å lære begreper fra biologi knytta til kroppsdeler.
-  Mer generell kompetanse som problemløsning og kreativitet kan også utvikles.



Diskusjon

Kreative realfagsaktiviteter gir fordeler for alle elever på alle ferdighetsnivåer, og skaper en virkelig inkluderende og effektiv pedagogisk mulighet. Den største fordelen med **AutoSTEM**-prosjektet og -verksteder er at de fremmer kjærligheten for læring av realfag. Å inspirere denne lidenskapen og ønsket om å lære er den viktigste kompetansen i de første utdannelsesårene. For barneskoleelever passer best den integrerte, praktiske tilnærmingen som **AutoSTEM** tilbyr.

Det tydeligste tegnet på dette er gnisten i barnas øyne og de uopphørlige spørsmålene: «Er vi allerede ferdige?», «Kan vi gjøre det igjen, men med en annen leke?», «Når får vi en time som denne igjen?»

STEM-aktiviteter er rundt oss, og læring kan være uendelig moro.

Referanser

- 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. & Бояджијева, Е. (2012). Учителите по природни науки – за конструктивистката учебна среда в българското училище. *Химия*, 21, 375-388.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

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

Тошев, Б. В. (2009а). Метод на проектите в образованието. Химия, 18, 243-249.

Тошев, Б. В. (2012). Конструктивизъм – теория и практика. Химия, 21, 463-468.