









Nodarbības plāns**Mācību priekšmets: Matemātika****Klase: 8.kl****Nodarbības ilgums: 8x40min.****Nodarbības tēma: Matemātisko modeļu veidošana zinātnes eksperimentu tirgum****Nodarbību veidoja: E.Slokenberga****Ziņa: Matemātikas teorēmas un likumus var interesanti vizualizēt.****Mācību priekšmeti: matemātika, dizains un tehnoloģijas, vizuālā māksla****Iepriekšējās zināšanas un prasmes: Skolēni atkārtο paši individuāli****Nepieciešamie resursi: kartoni, līme, papīrs, kociņi u.c.**

Plānotais skolēnam sasniedzamais rezultāts	Vizualizē izvēlētu matemātikas likumu, veidojot uzskates līdzekli – modeli.
---	---

	Nodarbības gaita: soļi, kas tiek īstenoti, konkrētās darbības, uzdevumi	Methodiskie komentāri
Aktualizācija 10 min.	<p>Skolēni tiek iepazīstināti ar ideju par zinātnes eksperimentu tirgu. Var izmantot saites: https://www.youtube.com/watch?v=etXepqjVXQ8 https://www.youtube.com/watch?v=A7Kz3Sybzw https://www.youtube.com/shorts/_BQuhn-U2qo</p> <p>Uzdevums skolēniem, skatoties video, pierakstīt, kāda matemātikas ideja tiek demonstrēta, kādi materiāli ir izmantoti. Skolēni individuāli domā, tad apspriežas pāros. Skolotājs organizē kopīgu sarunu.</p> <p>Ja skolēni iepriekš nav izmantojuši inženiertehniskās domāšanas apli, tad skolotājs to demonstrē un izstāsta būtiskāko par katru soli. (SIIC resursi, PL Atgādnes skolotājam “Strādā kā inženieris!”)</p>	<p>Svarīgi ir pārrunāt, ka ideja jārealizē noteiktā laikā, izmantojot pieejamos resursus.</p>

<p>Situācijas - problēmas noskaidrošana 20 min.</p>	 <p>Kas būs produkts?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kādu problēmu es risināšu? • Ko es veidošu? • Kādi būs laba produkta kritēriji? <p>Skolēni veic pirmo soli – meklē idejas, kādu matemātikas teorēmu, likumu vizualizēs. Tās var meklēt gan internetā, gan matemātikas mācību grāmatās. Skolotājs kopā ar skolēniem var formulēt produkta kritērijus. Ja nepieciešams, skolotājs palīdz individuāli atkārtot nepieciešamās zināšanas.</p>	<p>Skolotājs aicina skolēnus neizmantot jau gatavas idejas, kuras var īstenot, izmantojot youtube.com video.</p>
<p>Situācijas izpēte 10 min.</p>	 <p>Izpēti situāciju</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vai man pietiek informācijas, lai risinātu problēmu? • Kur un kā es varēšu iegūt trūkstošo informāciju? • Iegūsti iespējami daudz informācijas par produktu un tā veidošanas procesu. • Izpēti tehnoloģijas un metodes, ko izmantot, lai ražotu tādu pašu vai līdzīgu produktu. <p>Skolotājs demonstrē otro soli. Skolēni meklē informāciju, pārbauda, vai šāda ideja jau nav realizēta. Skolēni pārliecinās, ka ir sapratuši matemātisko pusi pareizi.</p>	
<p>Ideju radīšana 15 min.</p>	 <p>Radi idejas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iztēlojies un radi risinājumu. Esi radošs! • Pieraksti visas idejas. <p>Šajā brīdī skolēni var iedomāties, ka viss ir pieejams. Skolēni domā, kā varētu viņu izvēlēto matemātisko likumu vizualizēt, kā izgatavot modeli.</p>	<p>Svarīgi ir pierakstīt visas idejas.</p>

<p>Darba plānošana 25 min.</p>	 <p>Atlasi labāko ideju. Plāno. Izvēlies labāko ideju/risinājumu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kādam jābūt produktam, lai tas būtu derīgs, patiktu citiem? • Vai ir pieejami resursi, un kādi tie ir? • Kur es iegūšu resursus? • Vai radītais produkts pilnībā atrisinās problēmu? <p>Kā es plānošu savu darbu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vai produkta radīšanai nepieciešami vairāki cilvēki? • Ko un kā grupā darīs katrs dalībnieks? • Kādā secībā veikt darbības? • Kādi materiāli būs nepieciešami? • Vai nepieciešams modelis, pirms sākt veidot gala produktu? <p>Skolotājs demonstrē nākamo “Tā strādā inženieri” soli. Skolēnu uzdevums ir rast atbildes uz inženiertehniskās domāšanas jautājumiem. Skolotājs paskaidro, kādi resursi ir doti, skolēni vienmēr var lūgt palīdzību. Skolēni plāno, veido skices, kā veidos risinājumu problēmai. Skolotājs atgādina par nepieciešamajiem drošības noteikumiem. Skolotājs demonstrē jau izveidotu modeli. Pārrunā ar skolēniem - kas ir jāuzlabo, kas ir jāievēro veidošanas procesā.</p>	
<p>Prototipa veidošana 4x40 min.</p>	 <p>Radi prototipu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vai radīšu uzreiz produktu vai tā prototipu? • Pirms radi gala produktu, ja vajadzīgs, izveido tā skici vai kādu citu prototipu. • Veido prototipu vai produktu, izmantojot plānu. <p>Skolēni individuāli veido savas izvēlētās idejas modeli, skolotājs konsultē.</p>	
<p>Prototipa izvērtēšana 20 min.</p>	 <p>Testē un izvērtē</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vai ir iepļānota testēšana, un, ja ir, kāda tā būs? • Vai produkts atbilst kritērijiem? • Kas vēl jāpaveic, lai varētu uzlabot vai iegūt gala produktu? <p>Kad skolēni pabeiguši prototipu, skolotājs atgādina par prototipa kritērijiem - kā novērtēt, vai tas ir labs. Skolēni izvērtē savu prototipu, izmēģina.</p>	<p>Skolotājs vienojas par konkrētu brīdi, uz kuru prototipam jābūt gatavam.</p>

Komunicēšana par produktu 20 min.	 Pastāsti un uzklausi <ul style="list-style-type: none"> • Pastāsti par savu produktu. • Uzklausi ieteikumus, kā uzlabot produktu. • Sniedz ieteikumus, kā pilnveidot citu radītu produktu. <p>Skolēni demonstrē prototipu citiem. Katrs sniedz atgriezenisko saiti par cita prototipu (Paslavē, pajautā, piedāvā). Sniedz ieteikumus, kā to uzlabot. Autors izvērtē, vai ieteikumus ir iespējams uzlabot.</p>	<p>Skolotājs sadala skolēnus nelielās grupās (3-4)</p>
Prototipa uzlabošana 20 min.	 Uzlabo produktu <ul style="list-style-type: none"> • Kā es uzlabošu savu produktu? • Veido papildinājumus, ja nepieciešams – jaunu versiju. • Izveido vislabāko gala produktu! <p>Skolēni ņem vērā saņemtos ieteikumus, uzlabo savu modeli pēc savām iespējām.</p>	<p>Svarīgi ir mudināt skolēnus neapstāties pie sasniegtā, bet mēģināt savu modeli padarīt iespējami labāku, kvalitatīvāku interesantāku.</p>
Refleksija 20 min.	<p>Skolēni izvērtē dažādus mācīšanās aspektus:</p> <p>Zināšanas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kādas zināšanas apguvi/atcerējies, veicot šo projektu? - Kas bija vieglākais/grūtākais, ko vajadzēja saprast? - Ko vēl tu gribētu uzzināt par šo tēmu? <p>Prasmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kādas jaunas prasmes ieguvu? - Kādas prasmes vēl vēlies iegūt? <p>Sadarbību:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kā sadarbība palīdzēja izveidot labāku modeli? - Kādas bija lielākās grūtības, sniedzot AS citam skolēnam? - Vai kaut ko varētu darīt citādi? <p>Vērtības:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kas bija personīgi nozīmīgs tev no iemācītā? 	<p>Skolotājs var veidot sarunu, izmantojot kādu no metodēm, piemēram, koncentriskie apli.</p>